

AUTO INSIDE

Fachmagazin des Schweizer Autogewerbes



Spezialausgabe AUTOINSIDE

Alternative Antriebe auf dem Vormarsch:
Warum Garagisten die Gewinner sind

Seiten 28–29

Verbrenner

Benzin plötzlich out?
Der Wandel wirkt sich auf
das Tankstellennetz aus

Seiten 8–9

H₂, CNG & Co.

Fahren mit Wasserstoff:
Warum dem Hydrosponder-
Chef klare Ziele fehlen

Seiten 72–74

Elektro

Die 10 häufigsten Fragen
der Kundinnen und Kunden
zur Elektromobilität

Seiten 30–31



HYBRID
DRIVING

Die besten EV-Produkte erhalten Sie bei uns



- Service- und Verschleissteile
- Optimierte Sommer- und Winterreifen
- Schmierstoffe und Flüssigkeiten
- Stationäre und mobile Ladestationen
- Diagnose- und Prüfgeräte
- Hochvolt-Werkzeuge

Derendinger

 **TECHNOMAG**

Januar 2023

AUTOINSIDE | SPECIAL

5 Vorwort

Technologieoffenheit

6 Repräsentative Umfrage: Der Elektro-Boom schwächelt, knapp die Hälfte der Schweizer Bevölkerung setzt weiterhin auf Benzin und Diesel

8 Wie wird sich das Tankstellengeschäft in Zukunft verändern? Roland Bilang, Geschäftsführer von Avenergy, wagt den Blick in die Glaskugel

10 Die Sicht des Bundesamt für Energie (BFE) auf die Elektromobilität

12 Made in Switzerland: Was der Sportwagenhersteller Picasso Automotive in Kürze alles auf die Strasse bringen will

14 Warum Technologieoffenheit so wichtig ist: Der AGVS-Zentralpräsident Thomas Hurter im Interview

16 Haben Verbrenner per 2035 ausgedient? Auto-Schweiz-Direktor Andreas Burgener gibt aus Sicht der Autoimporteure Antwort

18 Diese Länder auf der Welt sprechen sich für ein Verbot von Verbrennungsmotoren und/oder fossile Treibstoffe aus

20 Autofans aufgepasst! Die 15 volumenstärksten Automarken stellen ihre Highlights für 2023 vor

28 Neue Kompetenzen gefragt: Alternative Antriebe wirken sich auf die Aus- und Weiterbildungen im Garagengewerbe aus

Elektro

30 Wenn Kundinnen und Kunden verunsichert sind: Die 10 typischen Fragen zur Elektromobilität

32 Die Garage Meier Egnach AG im Thurgau punktet mit ihrer Beratungskompetenz

34 Seit 10 Jahren unter Strom: Wie die elektrisierende Reise bei den Marken Renault und Nissan aussieht

38 Ladeinfrastrukturen für Garagisten und Carrossiers im Überblick

42 Zu Besuch im Designwerk: Die Firma macht Megawatt-Ladegeräte für schwere LKW möglich

44 Die Frage nach dem Restwert bei der Weitergabe von Elektrofahrzeugen

46 Die drei Leben einer Batterie: Wie der Zürcher Elektrofahrzeughersteller Kyburz das Recyceln revolutioniert

48 Grosses Fragezeichen: Wie soll die Finanzierung der Strasseninfrastruktur künftig aussehen?

50 Innovative Lösungen bei Pirelli, Continental, Bridgestone und Co.: Das zeichnet Reifen für Elektrofahrzeuge aus

52 Neue Strategie: Der Amag-Weg vom Auto-zum Energieanbieter

54 Das Clevere am ID Buzz: dem elektrischen Allrounder auf der Spur

56 Kürzere Ladezeiten als neuer Powerausweis und die Krux dahinter

57 Die richtige Pflege für Elektroauto

58 Massgeschneiderte Leistungen für Fahrzeuge mit einem Alternativantriebe am Beispiel von Bosch

Plug-in-Hybride

60 Warum Jürg Grossen, Berner Nationalrat und GLP-Parteichef, Plug-in-Hybride als Übergangstechnologie sieht

62 Nachgefragt bei der Empa: Wann machen Plug-in-Hybride Sinn?

64 Fisch und Vogel: In diesen Situationen lohnen sich Plug-in-Hybride

H₂, CNG & Co.

66 Beinahe CO₂-neutral: Lastwagen mit CNG- und LNG-Antrieb fahren mit Biogas

68 Warum Hyundai beim ambitionierten Wasserstoff-Projekt auf die Bremse steht

70 Blick in die Forschung: Dimethylether als Treibstoff-alternative für schwere Bau- und Landmaschinen?

72 Grüner Wasserstoff aus Niedergösgen SO: Der Hydro-spyder-Chef Nicolas Crettenand über die Zukunftspläne und die fehlende Schweizer-Strategie

76 Was die Nutzfahrzeugbranche bewegt: Dominique Kolly über die klimafreundlichen «Schweren» der Zukunft

Synfuels

79 Die Sonne im Tank: Wie das Prinzip von Synhelion funktioniert

80 Braucht es für den Klimaschutz synthetischen Treibstoff? Empa-Antriebsexperte Christian Bach gibt Auskunft

82 Alles über die klimafreundlichen und synthetischen Treibstoffalternativen

83 Impressum



Titelseite:
Wandel in der Branche: Die alternativen Antriebe sind auf dem Vormarsch. Quelle: Shutterstock



* Comparaison entre les pneus PIRELLI ELECT™ et les pneus PIRELLI de même dimension. Source : Tests internes de PIRELLI R & D réalisés en mars 2022.

PIRELLI ELECT™

MEHR REICHWEITE, LEISES FAHRERLEBNIS UND KONTROLLE

 Mehr Reichweite*

 Sichere Fahrt

 Akustischer Komfort

 Langlebige Reifen

ELECT™

Elektrotechnologie für den anspruchsvollen Fahrer

Entdecken Sie mehr unter pirelli.ch/elect-de



Einen Beitrag leisten, gemeinsam die beste Lösung zu finden

Liebe Leserin, lieber Leser

Sie halten heute eine Sonderausgabe des AUTOINSIDE in der Hand. Die Redaktion der AGVS-Medien hat dafür mit kompetenten Experten und interessanten Persönlichkeiten gesprochen – immer mit dem Ziel, Ihnen als Leserin oder Leser einen fundierten Einblick ins Thema alternative Antriebe zu bieten. Wir wollen damit zeigen, dass das Autogewerbe auch in diesem Thema auf der Höhe der Zeit ist und dass es seinen Anspruch als Mobilitätsberater und einer der ersten Ansprechpartner der Automobilistinnen und Automobilisten einlöst.

Die Palette an Beiträgen ist thematisch bewusst breit gehalten. Es geht auch, aber nicht nur, um Elektromobilität. Dass der politische Weg hin zur Elektromobilität klar vorgegeben ist, ist unbestritten, die Automobilindustrie und mit ihr das Autogewerbe richten ihre Zukunft darauf aus. Was in dieser Debatte leider verloren geht: 2040 wird erst gut die Hälfte aller Personenwagen in der Schweiz alternativ unterwegs sein. Um den auf absehbare Zeit nach wie vor dominierenden Teil an Fahrzeugen mit Verbrennungsmotoren zu dekarbonisieren, braucht es zusätzliche Lösungen – und synthetische Treibstoffe können ein Teil davon sein. Gegen Verbote und für Technologieoffenheit zu sein heisst nicht, alles «beim Alten belassen» zu wollen, sondern möglichst rasch und innovativ zu handeln. Dabei geht es auch darum, miteinander bestmögliche



Lösungen zu suchen. Wir haben das etwas verlernt. Auch darauf wollen wir mit diesem Special aufmerksam machen. Entstanden ist dieses Sonderheft auf Initiative unseres Redaktionsteam von der Viva AG. Vielen Dank für diesen partnerschaftlichen Sondereffort zugunsten des Autogewerbes.

Im Namen des AGVS wünsche ich Ihnen eine inspirierende Lektüre.

Herzliche Grüsse

Thomas Hurter
AGVS-Zentralpräsident



street performance GEWINDEFahrWERKE

**MEHR REICHWEITE
UND FAHRDYNAMIK
FÜR ELEKTROFAHRZEUGE**



Repräsentative Umfrage

Verbrenner liegen nach wie vor im Trend



Foto: iStock.

Mangelnde Lademöglichkeiten, die Angst vor der fehlenden Reichweite und das Damoklesschwert einer Energiemangellage haben bei der Schweizer Bevölkerung einen erheblich stärkeren Einfluss auf die Antriebswahl bei einem Autokauf als bisher angenommen. Eine repräsentative Umfrage der Schweizer Marktführerin in Markt- und Sozialforschung Link zeigt: Der Elektro-Boom schwächt. **Reinhard Kronenberg**

- Verbrenner 
- H₂, CNG & Co. 
- Hybrid 
- Plug-In 
- Elektro 
- Synfuels 

Knapp die Hälfte der Befragten (45 Prozent), die bereits ein Auto im Haushalt besitzen, würde sich in den nächsten zwölf Monaten ein Auto kaufen, das entweder mit Benzin (34 Prozent) oder mit Diesel (11 Prozent) angetrieben wird. Frauen tendieren sogar deutlich stärker in Richtung Verbrennungsmotor als Männer. Knapp 39 Prozent der Teilnehmerinnen würden einen Benziner kaufen. Das geht aus einer repräsentativen Link-Umfrage hervor, die im November 2022 bei 993 Personen aus der deutsch- und französischsprachigen Schweiz im Alter zwischen 18 und 79 Jahren durchgeführt wurde. 893 Personen gaben in der Umfrage an, im Besitz eines Führerausweises der Kategorie B zu sein. Von diesen wiederum haben 772 mindestens ein Auto im Haushalt. Berücksichtigt wurde auch das Verhältnis zwischen Stadt und Land sowie jenes zwischen Mieter und Eigentümer.

Steckerfahrzeuge – rein Elektro, Hybrid und Plug-in-Hybrid – kommen in der Präferenz der Befragten zusammen auf 45 Prozent. Reine Elektrofahrzeuge machen dabei weniger als die Hälfte (20 Prozent) aus. Ausserdem scheinen solche Elektrofahrzeuge in der deutschsprachigen Schweiz (22 Prozent) deutlich beliebter zu sein als in der Romandie (15 Prozent). Ein spannendes Ergebnis ist zudem, dass Hybrid-Fahrzeuge (18 Prozent) bei Schweizer Autobesitzern praktisch gleich beliebt sind wie reine Elektrofahrzeuge (20 Prozent) – und in der Romandie (25 Prozent) sogar beliebter. Ebenfalls bemerkenswert: Die Stadtbevölkerung (20 Prozent) bevorzugt ein Hybrid-Fahrzeug deutlich stärker als die Landbevölkerung (12 Prozent). Bei Herrn und Frau Schweizer verhältnismässig schlecht weg kommt der Plug-in-Hybrid. Mit nur 7 Prozent Zustimmung verzeichnet er die schlechtesten Werte der abgefragten Antriebsarten – deutlich

MEHRHEIT WILL TECHNOLOGIEOFFENHEIT

schlechter noch als der Diesel (11 Prozent). Bei den bis zu 29-Jährigen kommt er mit 4 Prozent Zustimmung auf den tiefsten Wert überhaupt.

Doch was sind die Gründe dafür, sich aktuell gegen ein Elektrofahrzeug zu entscheiden? Hauptgrund bei allen Altersgruppen ist die fehlende Möglichkeit, das Fahrzeug zu laden (57 Prozent). Stadt und Land macht hier keinen Unterschied. Dass die fehlende Lademöglichkeit für Mieter hingegen ein deutlich höheres Hindernis darstellt als für Wohneigentümer, liegt auf der Hand; trotzdem überrascht der hohe Anteil an Nennungen bei den Wohneigentümern. An zweiter Stelle der genannten Gründe kommt die vermeintlich fehlende Reichweite. Sie ist für 54 Prozent der Befragten ein relevanter Grund, für Junge bis 29 Jahre (47 Prozent) fällt sie jedoch deutlich weniger ins Gewicht als für ältere Leute (61 Prozent). Dass die Diskussion einer sich abzeichnenden Energiemangellage Auswirkungen auf die Wahl des Fahrzeugantriebs hat, zeigt sich daran, dass die steigenden Energiekosten und die unklare Entwicklung bei den Gründen bereits an dritter Stelle kommt (52 Prozent). Bei Frauen (57 Prozent) ist das momentan sogar der wichtigste Grund überhaupt, auf den Kauf

Die EU verbietet ab 2035 die Produktion von Neuwagen mit Verbrennungsmotor. Das hält die Hälfte der Schweizer/-innen für falsch, 38 Prozent für richtig. Bei den Männern ist es die Mehrheit (51,4 Prozent). Am stärksten gegen ein solches Verbot und damit für eine Offenheit gegenüber allen relevanten Antriebstechnologien sind Personen zwischen 30 und 44 Jahren (55 Prozent). Bemerkenswert: Die Hälfte der Befragten, die in der Stadt oder in der Agglomeration leben, hält diesen Entscheid für falsch. Gemäss Gesetz gelten E-Fahrzeuge, die vor allem im Winter auch mit einem Teil Kohlestrom

betrieben werden, als zu 100 Prozent CO₂-neutral. Hier ist für die Schweizer Bevölkerung der Fall klar: Eine deutliche Mehrheit (69 Prozent) hält das für nicht korrekt – und nur knapp 10 Prozent halten das für richtig.

Dass Autofahrer für nachhaltig produzierten Strom höhere Kosten in Kauf nehmen sollen, findet 44 Prozent der Befragten für richtig. Am stärksten gegen höhere Kosten für nachhaltig produzierten Strom sind Personen im Alter zwischen 30 und 44 Jahre (48 Prozent). In der deutschsprachigen Schweiz ist man stärker dagegen als in der Romandie.

eines Elektrofahrzeugs zu verzichten. Weitere Gründe, die aus Sicht der Schweizer Autofahrer/-innen gegen den Kauf eines Elektrofahrzeugs sprechen, sind: die aufwendige Planung von längeren Reisen aufgrund von Ladestopps (47 Prozent), die begrenzte Anzahl öffentlicher Lademöglichkeiten (41 Prozent) und die höheren Anschaffungskosten (39 Prozent). Die Angebotsbreite an Modellen spielt mit 14 Prozent Nennungen heutzutage praktisch keine Rolle mehr. <

DREI VIERTEL DER BEVÖLKERUNG IST UNGENÜGEND INFORMIERT

Im Rahmen der Link-Umfrage wurden die Schweizer/-innen auch befragt, für wie gut informiert sie sich im Themenbereich alternative Antriebe halten. Während sich 23 Prozent für gut informiert halten, sind rund 37 Prozent der Ansicht, dass sie schlecht informiert sind. Zusammen mit den 36 Prozent, die sich für mehr oder weniger gut informiert halten, bedeutet das: Knapp drei Viertel der Schweizer/-innen verfügen beim Thema alternative Antriebe nach wie vor über ein Wissensdefizit. Dass sich Männer (36 Prozent) für überdurchschnittlich gut informiert halten, ist eine Selbsteinschätzung, die nicht mit der Realität korrespondiert. Im Vergleich

dazu halten sich 10 Prozent der Frauen für überdurchschnittlich gut informiert. Eine ebenfalls repräsentative Umfrage der Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften (ZHAW) im Auftrag des AGVS vom Herbst 2022 hat gezeigt, dass der Unterschied zwischen Selbsteinschätzung und tatsächlichem Wissen eklatant hoch ist – gerade bei Männern.



Hier gehts zur Studie

* Informationsabend: 26. Januar 2023, 18.00 Uhr

kostenlos und unverbindlich, Anmeldung erwünscht

Automobildiagnostiker mit eidg. Fachausweis*

Start: 6. September 2023 (4 Semester)

Spezialist für alternative Fahrzeugantriebe mit Zertifikat wbz*

Start: 11. September 2023 (2 Semester)

Hochvolt-Zertifizierung mit Kompetenzausweis AGVS/Electrosuisse

Kurs 1: 27. und 28. Januar 2023 / Kurs 2: 26. und 27. Mai 2023

Gas 1 mit Kompetenzausweis AGVS

Kurs 1: 31. März 2023 / Kurs 2: 1. Dezember 2023

Gas 2 mit Kompetenzausweis AGVS

Kurs 1: 1. April 2023 / Kurs 2: 2. Dezember 2023



Zum
Infoabend
anmelden



Weiterbildungszentrum Lenzburg

weiterbildung@wbzlenzburg.ch (Kurse/Lehrgänge)

T 062 885 39 02

reservation@wbzlenzburg.ch (Raumvermietung)

T 062 885 39 46

www.wbzlenzburg.ch

In der Schweiz werden aktuell rund fünf Milliarden Liter Benzin und Diesel pro Jahr getankt. «Es wird in absehbarer Zeit nicht möglich sein, diese Mengen an fossilen Energieträgern zu ersetzen», sagt Roland Bilang, Geschäftsführer von Avenergy.
Foto: Unsplash/Julian Hochgesang



Die Tankstelle der Zukunft

Weniger, aber grössere Tankstellen

Das Tankstellengeschäft werde sich nicht abrupt, sondern erst längerfristig verändern, sagt Roland Bilang, Geschäftsführer von Avenergy. Die Entwicklung hin zu weniger, aber grösseren Tankstellen mit Shops und weiteren Mobilitätsdienstleistungen werde sich in den nächsten Jahren beschleunigen. Roland Bilang geht aber in jedem Fall davon aus, dass er auch 2030 noch im Sechszylinderbenziner unterwegs sein wird. **Reinhard Kronenberg**



Roland Bilang, Geschäftsführer Avenergy.

wusstsein der Bevölkerung und der Entscheidungsträger gedungen ist. Allerdings ist es auch bedauerlich, dass es dafür zuerst eine Katastrophe wie diesen Krieg brauchte.

Ab 2035 wird die Produktion von Autos mit Verbrennungsmotoren in Europa wohl nicht mehr erlaubt sein. Wie schwer wird das die Mineralölindustrie und damit die Tankstellen treffen?

Wir halten es grundsätzlich für sehr problematisch, wenn die Politik am Markt vorbei Technologieentscheide fällt. Im konkreten Fall ist insbesondere unklar, woher in dieser relativ kurzen Zeit die CO₂-neutrale Elektrizität für die Versorgung der wachsenden E-Flotte kommen soll. Im Hinblick auf die schwierige Stromversorgungslage, die in den kommenden Wintern droht, ist diese Debatte etwas absurd. Was das Tankstellengeschäft angeht, so ändert sich dieses sowieso längerfristig und nicht vom

Verbrenner 

H₂, CNG & Co. 

Hybrid 

Plug-In 

Elektro 

Synfuels 

Herr Bilang, bis vor dem Krieg in der Ukraine galt Erdöl und praktisch alles, was daraus gemacht wird – primär natürlich Treibstoffe – als langfristig abgeschrieben. Jetzt empfiehlt sogar der Bund, Öltanks zu füllen und Anlagen, die sowohl mit Gas und Öl betrieben werden, mit Öl zu betreiben. Was geht Ihnen da durch den Kopf?

Roland Bilang: Es ist erfreulich und auch etwas beruhigend, dass das Thema Versorgungssicherheit und die Rolle, die das Erdöl dabei spielt, wieder vermehrt ins Be-



Entwicklung hin zu weniger, aber grösseren Tankstellen mit Shops und weiteren Mobilitätsdienstleistungen ist bereits seit einigen Jahren im Gange und wird sich möglicherweise in den nächsten Jahren beschleunigen.

Auf der Webseite spricht Avenenergy davon, dass «die Diversifizierung der Treibstoffe einer der grossen Megatrends ist, dem sich die Tankstellen der Zukunft stellen werden». Was fällt realistischerweise alles unter diese Diversifizierung?

Was heute bereits beobachtet werden kann: ein wachsendes Angebot alternativer Energien – Strom, Gas, Wasserstoff, Biotreibstoffe – als Ergänzung zu Benzin und Diesel. Beispielsweise hat sich die Zahl der Markentankstellen mit Schnellladestationen von 2020 zu 2021 von 58 auf 109 praktisch verdoppelt.

Bis in welches Jahr rechnen Sie damit, dass an Tankstellen noch Treibstoff auf Basis von Mineralöl getankt werden kann?

Auf jeden Fall viel länger, als gemeinhin proklamiert wird. Ich erinnere daran, dass rund 98 Prozent des heutigen Fahrzeugbestands einen Tank haben, der mit einem flüssigen Treibstoff befüllt werden muss. Aktuell sind das in der Schweiz rund fünf Milliarden Liter Benzin und Diesel pro Jahr. Es wird in absehbarer Zeit nicht möglich sein, diese Mengen an fossilen Energieträgern zu ersetzen.

Der Schweizer Motorenkonstrukteur Mario Illien hält es für möglich, dass in vier bis fünf Jahren ausreichende Mengen an E-Fuels verfügbar sein könnten – falls die dafür nötige Planungssicherheit bestehe. Wie sehen Sie das aktuell?

Wir halten diesen Zeithorizont für sehr sportlich. Wo bei hier eine wichtige Anschlussfrage wäre: ausreichend wofür? Für die Automobile oder für die Flugwirtschaft oder für die Schifffahrt? Alle zählen und hoffen auf E-Fuels. Für einige Leuchtturmprojekte wird es in den nächsten Jahren sehr wahrscheinlich reichen. Nebst der Planungssicherheit braucht es grosse Produktionskapazitäten, die aktuell nur als Pilotanlagen oder auf dem Papier existieren.

Welche Rolle spielen E-Fuels in den Überlegungen der Erdölfirmen?

Realistischerweise ist davon auszugehen, dass E-Fuels in Grossanlagen hergestellt werden, die über genügend erneuerbare Elektrizität aus Wind oder Sonne verfügen. Als Standorte bieten sich Länder mit Meeresküsten und in Äquatornähe an, wo es auch bereits konkrete Projekte gibt. Somit ist klar, dass die Erdölfirmen, die den Transport und die Lagerung flüssiger Energieträger von der Pike auf beherrschen, sich massgeblich an dieser Entwicklung beteiligen. <

einen auf den anderen Tag. Denn auch nach 2035 wird der Grossteil des Fahrzeugbestands mit einem Verbrennungsmotor unterwegs sein.

Der CO₂-Ausstoss aller Fahrzeuge in den 27 Ländern der EU macht 0,9 Prozent der weltweiten CO₂-Belastung aus. Trotzdem sollen langfristig alle Autos mit Verbrennungsmotor von der Strasse. Wir brauchen Sie nicht zu fragen, was Sie darüber denken, oder?

Der technische und volkswirtschaftliche Aufwand für eine flächendeckende Batterieelektromobilität ist gigantisch. Auch die damit verbundenen Zwänge für die Bevölkerung lassen sich nicht wirklich mit dem Schutz des Klimas rechtfertigen, zumal eben absehbar ist, dass die E-Mobilität nicht mit CO₂-neutraler Elektrizität gewährleistet sein wird.

Nehmen wir an, Sie sind im Jahr 2030 unterwegs. Wie respektive was wird Roland Bilang tanken?

Ich gehe mal davon aus, dass mein jetziges Auto dann immer noch seinen Dienst tun wird. Es ist ein Benziner mit sechs Zylindern.

Anfang dieses Jahres gab es in der Schweiz über 3000 Tankstellen. Wie viele werden es in zehn Jahren sein?

Das Tankstellennetz in der Schweiz ist sehr dicht. Die

Weitere Infos unter:
[avenenergy.ch](https://www.avenenergy.ch) 

Die Sicht des BFE auf die E-Mobilität

- Verbrenner 
- H₂, CNG & Co. 
- Hybrid 
- Plug-In 
- Elektro 
- Synfuels 

«Ich kenne niemand, der eine Tankstelle im Garten hat»

Aus Sicht der Behörden kommt der Aufbau der Infrastruktur für die Elektromobilität rasant voran. «Wir dürfen uns bei langfristigen Entscheiden nicht von den aktuellen Verwerfungen im Energiemarkt verunsichern lassen», sagt Christoph Schreyer, Leiter Sektion Energieeffizienter Verkehr beim Bundesamt für Energie (BFE). **Reinhard Kronenberg**



Sieht Aufholpotenzial bei der Infrastruktur von Mehrparteiengebäuden und wartet auf seinen VW ID.3: Christoph Schreyer, Leiter Sektion Energieeffizienter Verkehr beim Bundesamt für Energie. Foto: BFE

Schweiz von 5100 auf über 8600. McKinsey hat in einer Publikation im Jahr 2021 den Ausbaustand der öffentlichen Ladeinfrastruktur in der Schweiz als weit fortgeschritten eingestuft, auf einer Linie mit Ländern wie den Niederlanden sowie den nordischen Staaten wie Norwegen oder Schweden. Wo es heute noch klemmt, ist vor allem in Mehrparteiengebäuden. Dort sind hohe Anfangsinvestitionen notwendig, damit eine skalierbare Ladeinfrastruktur mit Lastmanagement erstellt werden kann, auch wenn erst wenige Elektroautos in der Garage stehen. Diese Hürden sollen beispielsweise mit der geplanten Förderung im CO₂-Gesetz überwunden werden. Und im Rahmen der Roadmap Elektromobilität erstellen wir gerade mit allen beteiligten Verbänden und weiteren Wirtschaftsakteuren einen gemeinsamen Leitfaden zum Laden in Mehrparteiengebäuden. Da gibt es heute auch noch grosse Informationsdefizite.

Inwiefern beeinflusst die aktuelle Perspektive einer Energiemangellage die rasche und breite Einführung der Elektromobilität? Wie nachhaltig könnte sich die aktuelle Situation auswirken?

Die aktuelle Energiemangellage ist primär verursacht durch Verwerfungen bei den nicht erneuerbaren Energien. Diese Situation hat uns schlagartig vor Augen geführt, wie stark wir in diesem Bereich vom Ausland abhängig sind. Diese Abhängigkeit besteht im Übrigen ebenso bei der Versorgung mit fossilen Treibstoffen. Umso wichtiger ist es, rasch die einheimischen erneuerbaren Energien auszubauen. Hier haben Bundesrat und Parlament in der letzten Session grosse Pflöcke eingeschlagen, damit es rasch vorwärtsgeht. Das Potenzial ist enorm.

Warum soll man trotz der aktuellen Situation ein Elektroauto kaufen?

Weil ein Elektroauto sehr effizient mit Energie umgeht, den CO₂-Ausstoss auch unter Berücksichtigung der Her-

Herr Schreyer, von aussen betrachtet entsteht der Eindruck, dass der Aufbau einer ausreichenden Ladeinfrastruktur – öffentlich wie privat – eher langsam vorankommt. Ist dem so?

Christoph Schreyer: Dieser Eindruck täuscht. Die Infrastruktur wächst rasant. Alleine in den letzten zwei Jahren stieg die Zahl öffentlicher Ladestationen in der

«Wir dürfen uns bei langfristigen Entscheiden hier nicht von den aktuellen Verwerfungen im Energiemarkt – die notabene vor allem durch Probleme mit der Versorgung nicht erneuerbarer Energieträger verursacht wurden – verunsichern lassen.»

Christoph Schreyer,

Leiter Sektion Energieeffizienter Verkehr
beim Bundesamt für Energie (BFE)

stellung der Batterie massiv reduziert und einen höheren Wiederverkaufswert haben wird als beispielsweise ein Verbrenner. Wir dürfen uns bei langfristigen Entscheiden hier nicht von den aktuellen Verwerfungen im Energiemarkt – die notabene vor allem durch Probleme mit der Versorgung nicht erneuerbarer Energieträger verursacht wurden – verunsichern lassen. Und wenn wir gleichzeitig mit dem Elektroauto noch eine PV-Anlage installieren, können wir einen beträchtlichen Teil des Strombedarfs gleich selber produzieren. Ich kenne dagegen niemanden, der eine Tankstelle im Garten hat.

Auf der einen Seite promotet das BFE eine konsequente Umstellung auf Elektrofahrzeuge, die mit erneuerbarer Energie versorgt werden.

Auf der anderen Seite werden wir aber genau davon auf absehbare Zeit zu wenig haben.

Wie kann dieser Widerspruch aufgelöst werden?

Einerseits durch den raschen Zubau erneuerbarer Energien; das Parlament hat hier in der letzten Session wichtige Entscheide getroffen. Und andererseits durch mehr Effizienz. Im Frühjahr haben wir einen Bericht zu den Stromeffizienzpotenzialen publiziert, dieser fand damals kaum Beachtung. Darin wird aufgezeigt, dass wir kurz- und mittelfristig bis zu 20 Prozent unseres Stromverbrauchs mit wirtschaftlichen Massnahmen einsparen können. Diese Potenziale müssen wir nutzen, sie rechnen sich.

Das BFE setzt sich für Elektromobilität ein. Wie steht es der Technologieoffenheit gegenüber?

Eine Technologieoffenheit wird in der Debatte nach meiner Wahrnehmung häufig von denen eingefordert, die am liebsten bei der bestehenden Technologie bleiben möchten. Wenn Sie sehen, was wir beim BFE im Rahmen von Forschungs- und Pilotprojekten alles unterstützen und wie das Regulativ ausgestaltet ist, dann sieht man, dass wir sehr technologieoffen

sind. Aber Technologieoffenheit ist kein Selbstzweck. Irgendwann ist auch die Industrie fertig mit Rechnen und Testen und schaut sich die Vor- und Nachteile der verschiedenen Technologien sowie deren Potenziale an und zieht ihre Schlüsse daraus.

Halten Sie eine sachliche Antriebsdebatte überhaupt noch für möglich – oder ist der Zug definitiv in Richtung Elektromobilität abgefahren?

Ich nehme die Debatte mehrheitlich – ausser vielleicht in den Kommentarspalten – sachlich wahr. Und das Resultat dieser Debatte sehen Sie in den Plänen der grossen Hersteller. Die allermeisten werden bis 2030 oder 2035 bei den leichten Fahrzeugen aus dem Verbrennungsmotor aussteigen. Diese Hersteller denken langfristig, äusserst sachlich und können sehr gut rechnen. Industriepolitisch ist hier eine klare Positionierung der europäischen Hersteller auch dringend notwendig. In den letzten Monaten kamen vermehrt chinesische Hersteller mit modernen und preislich äusserst attraktiven elektrischen Modellen auf den europäischen Markt. Will die europäische Automobilindustrie den Anschluss nicht verlieren, können nicht mehrere Technologien gleichzeitig mit gleicher Intensität weiterentwickelt werden.

Der CO₂-Ausstoss aller Fahrzeuge in den 27 Ländern der EU beträgt 0,9 Prozent der weltweiten CO₂-Belastung. Sehen Sie das faktische Verbot von Fahrzeugen mit einem Verbrennungsmotor und die damit verbundenen wirtschaftlichen Konsequenzen in einem vertretbaren Verhältnis zum Nutzen?

Gegenfrage: Meine Steuern machen weit weniger als 0,000X Promille des Schweizer Steuersubstrats aus. Soll ich darum wirklich Steuern zahlen? Stehen die Konsequenzen einer allfälligen Betreibung für mich und weitere steuer- oder strafrechtliche Massnahmen tatsächlich in einem vertretbaren Verhältnis zum möglichen Steuerausfall? Im Ernst, wir müssen auch auf die Schweiz schauen, der CO₂-Ausstoss der Personewagen macht bei uns knapp ein Viertel der inländischen CO₂-Emissionen aus, ist also eine sehr relevante Grösse. In der EU liegt der Anteil des Verkehrs an den gesamten CO₂-Emissionen in einer ähnlichen Gröszenordnung. Sollen die klimapolitischen Ziele erreicht werden, müssen die CO₂-Emissionen in diesem Bereich gesenkt werden.

Dürfen wir Sie fragen, was für ein Auto Sie persönlich fahren?

Bald einen VW ID.3, wenn er denn endlich geliefert wird. Und beim Warten bin ich nicht alleine, die Lieferfristen sind gerade für E-Autos sehr lang, da wurden einige Hersteller offenbar von der grossen Nachfrage überrascht. <

Hochleistungs-Supersportwagen von Picasso Automotive

Da staunt selbst Fürst Albert II.

Made in Switzerland: Der Sportwagenhersteller Picasso Automotive baut derzeit 21 Exemplare des Karbonflitzers 660 LMS. Die Höchstgeschwindigkeit des Verbrenners, der künftig auch mit Bio- und Vollsynthetiktreibstoff getankt werden soll, beträgt 315 km/h. **Mike Gadiant**

Verbrenner H₂, CNG & Co. Hybrid Plug-In Elektro Synfuels 

Nicht weniger als die maximale Leistung auf der Strasse und auf der Rennstrecke hat sich Picasso Automotive zum Ziel gesetzt. Entwickelt wurde innert zwei Jahren nahe San Vittore GR ein Supersportwagen mit Benzinmotor. «Wir haben es in dieser kurzen Zeitdauer geschafft, eine Firma zu gründen und ein komplett neues Auto von Grund auf zu realisieren. Wir sind stolz auf den Bau des 660 LMS, der für eine unglaubliche Anstrengung des Teams steht», erklärt CEO, Gründer und Namensgeber Stefano Picasso gegenüber AUTOINSIDE.

Enthüllt wurde das 660 PS starke Fahrzeug auf der Top Marques in Monaco von Fürst Albert II. höchstpersönlich im letzten Sommer. «Die positiven Rückmeldungen während der Weltpremiere waren überwältigend, ebenso wie die Kaufabsichten», erinnert sich Stefano Picasso. Nur 21 Exemplare werden individuell nach Kundenwunsch angefertigt und im Verlaufe dieses Jahres ausgeliefert. Gut möglich, dass sich auch der Fürst von Monaco überlegt, seine illustre Sammlung an rollenden Luxusfahrzeugen um den Schweizer Boliden zu ergänzen. Kostenpunkt: rund 800 000 Franken.

Der 660 LMS benötigt weniger als vier Sekunden, um von 0 auf 100 km/h zu beschleunigen. Eine offizieller Wert fehlt noch, weil die Tests noch im Gang sind. Klar ist, dass die Höchstgeschwindigkeit dank einer durchdachten Aerodynamik erreicht wird. Den Supersportwagen umhüllt eine Karosserie aus dem Leichtbaumaterial Karbon. Sein Gewicht kann damit unter einer Tonne gehalten werden. Stefano Picasso erklärt: «Wir wollten einen sensationellen, reaktionsschnellen und gleichzeitig technischen Antrieb, den Sportwagenenthusiasten zu schätzen wissen.» Deshalb habe es auch ein Verbrenner sein müssen, denn mit der Batterie eines elektrischen Antriebs würde das Fahrzeug zu schwer. Dadurch würde der Fahrspass in den Augen von Stefano Picasso geschmälert.

Ökologische Gedanken macht man sich in der Produktionshalle in San Vittore trotzdem. Der V6-Biturbo-Motor des italienischen Motorspezialisten Autotecnica Motori kann sowohl mit Biotreibstoff als auch mit vollsynthetischem Treibstoff betrieben werden. «Wir sind mit verschiedenen Anbietern im Gespräch», so Stefano Picasso. Der Schweizer ist darauf spezialisiert, für seine Konstruktionen enorm leichte Materialien zu verwenden, die extreme Lasten aushalten. Er konstruierte als Schiffbauer einst Rennjachten und lernte an einer Motorsport-Veranstaltung seinen heutigen Investor Robert Wild kennen. Die beiden eint die Faszination für schnelle Flitzer. Gemäss «Tages-Anzeiger» soll Wild dem Vernehmen nach weniger als zehn Millionen Franken in das gemeinsame Projekt investiert haben.

Die technischen Details verraten es bereits: Der 660 LMS ist ein Rennwagen für die Strasse. Seine Höchstgeschwindigkeit: 315 km/h. Für den Antrieb sorgt ein Biturbo-V6 italienischer Herkunft mit über 600 PS (485 kW) und einer maximalen Drehzahl von 8000 U/min. Für den Motor von Autotecnica Motori hat der französische Maschinenbaukonzern Sadev ein Sechsganggetriebe geliefert, das sich bereits im Rennsport bewährt hat.

Das Auto besteht hauptsächlich aus Kohlefaser, wodurch es nur 960 Kilo wiegt. Für die Karosserie wurden Karbon und Verbundwerkstoffe verwendet. Die beiden geschwungenen Karosserieseiten «bestehen aus der längsten Kohlefaserplatte, die jemals für ein Auto gebaut wurde», wie Picasso Automotive beschreibt. Während die Gesamtlänge des Fahrzeuges 4,36 Meter misst, hat diese Kohlefaserplatte selbst eine Länge von 3,24 Meter. Auch der Hilfsrahmen am Heck besteht vollständig aus Kohlefaser und wirkt sich im Gesamtpaket zudem positiv auf die Aerodynamik aus.

Der 660 LMS ist mit speziell angefertigten Pirelli-P-Zero-Trofeo-R-Reifen (vorne 245/35 R19, hinten 315/30 R20) ausgestattet. Für das Bremssystem werden von Brembo vorne Sechs-Kolben-Aluminium-Monobloc-Bremssättel (Scheibe: 350 x 34 mm) und hinten 4-Kolben-Bremssättel (355 x 28 mm) verwendet. Das Federungsfach des Sportwagens verfügt über ein Doppelquerlenker-Schema aus Billet-Aluminium mit Schubstangendämpfer.

Der Auspuff wurde von den Spezialisten von SC-Project vollständig aus Titan angefertigt. Er bietet nach Angaben von Picasso Automotive beste Wärmebeständigkeit, einen fesselnden Klang und im Vergleich zu anderen Materialien eine erhebliche Gewichtsreduzierung. Auch bei den digitalen Rückspiegeln wurde auf das Gewicht und eine beste Aerodynamik geachtet. Zwei hochauflösende Kameras sind in einem speziellen Kohlefasergehäuse an den vorderen Radkästen untergebracht und senden ihre Echtzeitaufnahmen an zwei Sieben-Zoll-Farbdisplays an den Seiten des inneren Armaturenbretts. Beim Blick in den Innenraum verstärken ausserdem die matte Kohlefaserveredelung, die Monocoque-Sabelt-Sitze und die Sechs-Punkt-Gurten das Rennwagengefühl. Und auch das Kohlefaser-Lenkrad ist massgefertigt.

Dem Engagement von Wild und Picasso ist es zu verdanken, dass in der Schweiz neu mindestens vier aktive Autobauer tätig sind. Die Rede ist einerseits von Microlino mit Sitz in Küsnacht ZH, wo man den Kickscooter erfunden hat und vergangenen Herbst am Pariser Automobilsalon mit dem Microlino 2.0 ein Leicht-Elektrofahrzeug für die Stadt präsentierte. Andererseits vom Elektro-Sportwagen von Piëch Automotive sowie den Fahrzeugen von Kyburz. Die Zürcher Unterländer entwickeln ihre Mobile für Senioren und die elektrischen Dreiradroller, die von der Post eingesetzt werden, laufend weiter. Zudem hat Kyburz mit dem eRod auch noch einen puristischen strassenzugelassenen Elektro-Sportwagen im Angebot, den man sogar selbst zusammenbauen kann, wenn man will.

Picasso und Wild planen derzeit bereits eine neue Version ihres Verbrenners mit abnehmbarem Dachteil. Beim 660 LMS von Picasso Automotive steht LM übrigens für das legendäre 24-Stunden-Rennen von Le Mans. Das S steht für die Strasse und drückt aus, dass der Rennwagen aus San Vittore einer für die Strasse sein soll. Übrigens: Mit dem spanischen Maler Pablo Picasso ist der Italiener Stefano Picasso nicht verwandt. Ein Kunstwerk seiner Zeit ist Stefano Picasso aber gleichwohl gelungen. Eines auf vier Rädern. <

Weitere Infos unter:
picassoautomotive.ch



Am 9. Juni 2022 wurde der 660 LMS von Fürst Albert II. in Monaco enthüllt. Angetrieben wird der Sportwagen von einem 3,0-Liter-Biturbomotor. Der Sechszylinder leistet 660 PS und bietet ein Drehmoment von 720 Newtonmetern. Foto: Top Marques Monaco



Schweizer Sportwagenraum: Nur 21 Exemplare des Picasso 660 LMS kommen zum Stückpreis von rund 800000 Franken aus dem Bündnerland auf die Strasse. Foto: Picasso Automotive

Technologieoffenheit

«Innovationen lassen sich nicht herbeiregulieren»

Wie berechtigt die Forderung nach Technologieoffenheit sei, könne sich aktuell nicht klarer zeigen, sagt Thomas Hurter. Der AGVS-Zentralpräsident hält E-Fuels für eine valable Alternative, wenn es darum geht, die bestehende Flotte innerhalb einer einigermaßen vernünftigen Zeit zu dekarbonisieren. **Reinhard Kronenberg**



Foto: AGVS-Medien

Verbrenner

H₂, CNG & Co.

Hybrid

Plug-In

Elektro

Synfuels

Herr Hurter, der AGVS setzt sich für eine Offenheit gegenüber allen Antriebstechnologien ein. Die Politik – und nach deren Vorgaben auch die Autoindustrie – läuft aber konsequent in Richtung Elektromobilität. Kämpfen Sie gegen Windmühlen?

Thomas Hurter, AGVS-Zentralpräsident: Sie sprechen die Geschichte von Don Quijote an, in der der Romanheld gegen Windmühlen kämpft, weil er sie für Riesen hält. Das ist bei uns nicht der Fall. Wir haben einen klaren Blick auf das, was vor uns steht, näm-

lich eine Energiewende, die ideologisch motiviert und nicht auf Basis der Realität entstanden ist und die nicht erst aktuell komplett quer in der Landschaft steht. Die Stromkosten steigen, während jene für Benzin- und Dieseltreibstoff tendenziell sinken. Dazu kommen lange Lieferfristen und happige Preiserhöhungen für Elektroautos, der schleppende Ausbau der Ladeinfrastruktur und intransparente Kosten beim Laden. Das alles trübt die Entwicklungslust bei den Herstellern und die Kauflust bei den Konsumenten und verzö-

gert damit eine rasche und nachhaltige Reduktion des CO₂-Ausstosses im Verkehrsbereich. Wie berechtigt die Forderung nach Technologieoffenheit ist, könnte sich aktuell nicht klarer zeigen. Selbstverständlich zeigt das aber auch, dass wir neue Wege gehen müssen und ideologisch geprägte Lösungsansätze nicht zielführend sind respektive zwar gut tönen, aber wenig bewirken.

Wird die Fixierung auf die Elektromobilität zum Schuss ins eigene Knie?

Danach sieht es zumindest im Moment aus. Dass Planwirtschaft nicht funktioniert, kennen wir zur Genüge. Kommt dazu: Solange Elektroautos nicht vollständig mit regenerativer Energie betrieben werden, ist umwelttechnisch gar nichts gewonnen. Und regenerative oder genügend alternativ produzierte Energie, im vorliegenden Fall Strom, gibt es angesichts der steigenden Nachfrage auf absehbare Zeit ohnehin zu wenig. Wie auch, wenn wir auch ohne E-Autos diesbezüglich bereits vor gewaltigen Herausforderungen stehen. Irgendwie dreht sich das alles im Kreis.

In einer Umfrage im Herbst 2022 in Deutschland waren 86 Prozent der Ansicht, dass ein Verbot von neuen Verbrennern ab 2035 Gift für die Wirtschaft ist.

Ich sehe das genauso. Das wird aktuell sehr gut illustriert am Beispiel, dass die vollständige Fixierung auf Elektromobilität der chinesischen Wirtschaft als weltgrösster Batterieproduzentin in die Hände spielt und die europäische Wettbewerbsfähigkeit schwächt. Das erste grosse europäische Batteriewerk wird mit chinesischem Know-how gebaut. Wir begeben uns nicht in eine neue Abhängigkeit, wir sind dank dem Entscheid der EU bereits mittendrin. Ich finde es sehr schade, dass man die Verwendung von biologischen und alternativ hergestelltem synthetischen Treibstoffen völlig ausblendet. Mit diesen könnte man unmittelbar eine positive Wirkung für das Klima bewirken und gleichzeitig sind die bestehenden Infrastrukturen sowie Antriebe ohne Mehraufwand gleich nutzbar.

Wie sehr wirkt sich die aktuelle Verunsicherung rund um die Elektromobilität auf den Markt aus?

Das ist schwierig zu sagen. Für Hersteller, Importeure und Händler ist die aktuelle Situation alles andere als einfach. Sie wurden auf den E-Pfad gezwungen und finden sich jetzt zwischen Stuhl und Bank. Auf der einen Seite müssen sie solche Fahrzeuge produzieren, importieren und verkaufen. Auf der anderen Seite nimmt die Lust darauf gerade stark ab. Nachgefragt werden wieder Benziner und Dieselfahrzeuge, aber die lohnt es sich nicht weiterzuentwickeln, weil sie ab 2035 gar nicht mehr verkauft werden dürfen. Beim aktuellen Fahrzeugbestand rechnen die Fachleute von BAK Economics damit, dass auch 2035 noch zwei Drittel der Autos auf unseren Strassen mit einem Verbrennungsmotor unterwegs sein werden. Daher wäre es sinnvoll, biologische und synthetische Treibstoffe voranzutreiben.

Ist es aus Ihrer Sicht überhaupt sinnvoll, völlig unterschiedliche und teure Antriebskonzepte wie die Elektromobilität und E-Fuels parallel zu entwickeln und einzuführen – oder wäre es nicht besser, sich jetzt auch aufgrund der hohen Investitionen auf eine Technologie zu konzentrieren?

Ich verstehe den Ansatz hinter diesem Gedanken. Er widerspricht einfach meiner persönlichen liberalen Haltung, wonach der Markt – und damit die Konsumenten – entscheiden, was sich durchsetzen soll. E-Fuels sind unbestritten eine valable Alternative, wenn es darum geht, die bestehende Flotte innerhalb einer einigermaßen vernünftigen Zeit zu dekarbonisieren. Die Voraussetzung dafür ist aber, dass man Forschung und Entwicklung auf diesem Gebiet zulässt. Wird das verhindert, verhindert man Investitionen. Und verhindert man Investitionen, ist das Thema abgeschlossen. Offensichtlich will man das. Innovationen lassen sich nicht herbeiregulieren. Genauso wie wir Denkverbote ablehnen, muss man aber die Entwicklung der verschiedensten Antriebe und Treibstoffe zulassen. Denn es wird auch in Zukunft so sein, dass nur ein Mix von verschiedenen Treibstoffen erfolgreich sein wird. Nicht überall ist jede Antriebs- oder Treibstoffverwendung gleich gut geeignet. <

«Wie berechtigt die Forderung nach Technologieoffenheit ist, könnte sich aktuell nicht klarer zeigen»

Thomas Hurter,
AGVS-Zentralpräsident

Auto-Schweiz-Direktor Andreas Burgener über Alternativantriebe

«Schlussendlich entscheiden die Kunden»

Die Hälfte der Schweizer Neuwagen trägt heute Alternativantrieb – Tendenz steigend. AUTOINSIDE fragt Auto-Schweiz-Direktor Andreas Burgener, wie sich der Verband der Autoimporteure die Zukunft vorstellt und ob Verbrennungsmotoren wirklich per 2035 ausgedient haben. **Timothy Pfannkuchen**

Verbrenner 

H₂, CNG & Co. 

Hybrid 

Plug-In 

Elektro 

Synfuels 

Herr Burgener, vor zehn Jahren hatten nur drei von 100 Neuwagen Alternativantrieb. Heute ist es die Hälfte, allen voran Hybrid und Elektro. Hätten Sie damit gerechnet – und wie sieht der Antriebsmix 2025 aus?

Andreas Burgener: Diese Entwicklung war nur schwer vorherzusehen, weil die heutigen CO₂-Zielwerte noch unbekannt waren. Diese treiben das Wachstum, das erst durch massive Investitionen der Autohersteller möglich geworden ist. 2025 werden sicher 70 bis 80 Prozent der neuen PW nicht mehr nur über einen Verbrennungsmotor verfügen, rund die Hälfte dürfte auf Steckerfahrzeuge – Elektro und Plug-in – entfallen. Die Absenkung der CO₂-Zielwerte um nochmals 15 Prozent ab 2025 lässt auch nicht viel anderes zu.

Ihr Verband fordert mehr Engagement des Bunds für E-Mobilität. Tun die Autoimporteure selbst genug?

Unsere Mitglieder sind sehr engagiert! Ausser am Ausrollen des Modellangebots arbeiten viele am Ausbau von Ladeinfrastruktur und investieren in erneuerbare Energien. Angesichts der grossen Herausforderung, vor

der unsere Branche bei der Transition von fossilen hin zu erneuerbaren Energieträgern steht, fällt uns aber die staatliche Unterstützung in der Tat zu gering aus. Bei europäischen Nachbarn wird Elektromobilität oft mit der grossen Kelle angerührt – hier sind wir schon froh, wenn keine allzu grosse Steine in den Weg gerollt werden. Ende November hat der Bundesrat gegen reduzierte Bemessungsgrundlagen für E-Geschäftsautos entschieden, die nichts gekostet, aber einen grossen Anreiz geschaffen hätte. Es braucht ein Umdenken.

Der Bund erwägt für den Fall von Strommangel Elektroautofahrverbote. Ihr Verband protestiert. Warum?

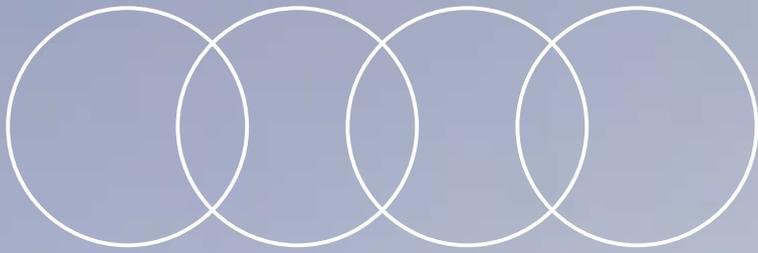
Derzeit macht die Elektromobilität einen Bruchteil des Stromverbrauchs aus. Offizielle Zahlen gehen von rund einem halben Prozent aus – verschwindend gering also. Nun pro forma bereits Fakten zu schaffen und ein Verbot von Privatfahrten für Elektroautos auszusprechen, hilft definitiv nicht dabei, die Elektromobilität voranzubringen. Im Ernstfall könnte der Bundesrat zu einem zurückhaltenden Umgang aufrufen – das würde wirken, da bin ich sicher. Aber ein vorausseilendes Nutzungsverbot halten wir für absolut kontraproduktiv.

EU-weit läuft es auf ein De-Facto-Verbrennerverbot 2035 hinaus, auch wenn neben Wasserstoff wohl auch synthetische Treibstoffe noch ausgenommen werden dürften. Haben Benziner oder Diesel ausgedient?

Viele Autohersteller wollen sich vor 2035 auf Elektroantriebe konzentrieren, zumindest in Europa. Das hat in erster Linie Kostengründe. Aber wie so oft in der Autobranche sehen wir auch weitere, ganz unterschiedliche Strategien, wie etwa Investitionen in neue Motortechnik oder in synthetische Treibstoffe, welche die CO₂-Emissionen der bestehenden Flotte rasch senken könnten. Und schlussendlich entscheiden ausser den Herstellern in erster Linie die Kundinnen und Kunden, welche Antriebsformen sich durchsetzen. <

«Derzeit macht die Elektromobilität einen Bruchteil des Stromverbrauchs aus», argumentiert Andreas Burgener, Direktor des Importeursverbands Auto-Schweiz, gegen Fahrverbote für E-Autos bei Strommangel. Foto: Auto-Schweiz.





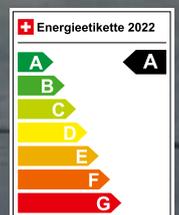
Zukunft in ihrer schönsten Form.

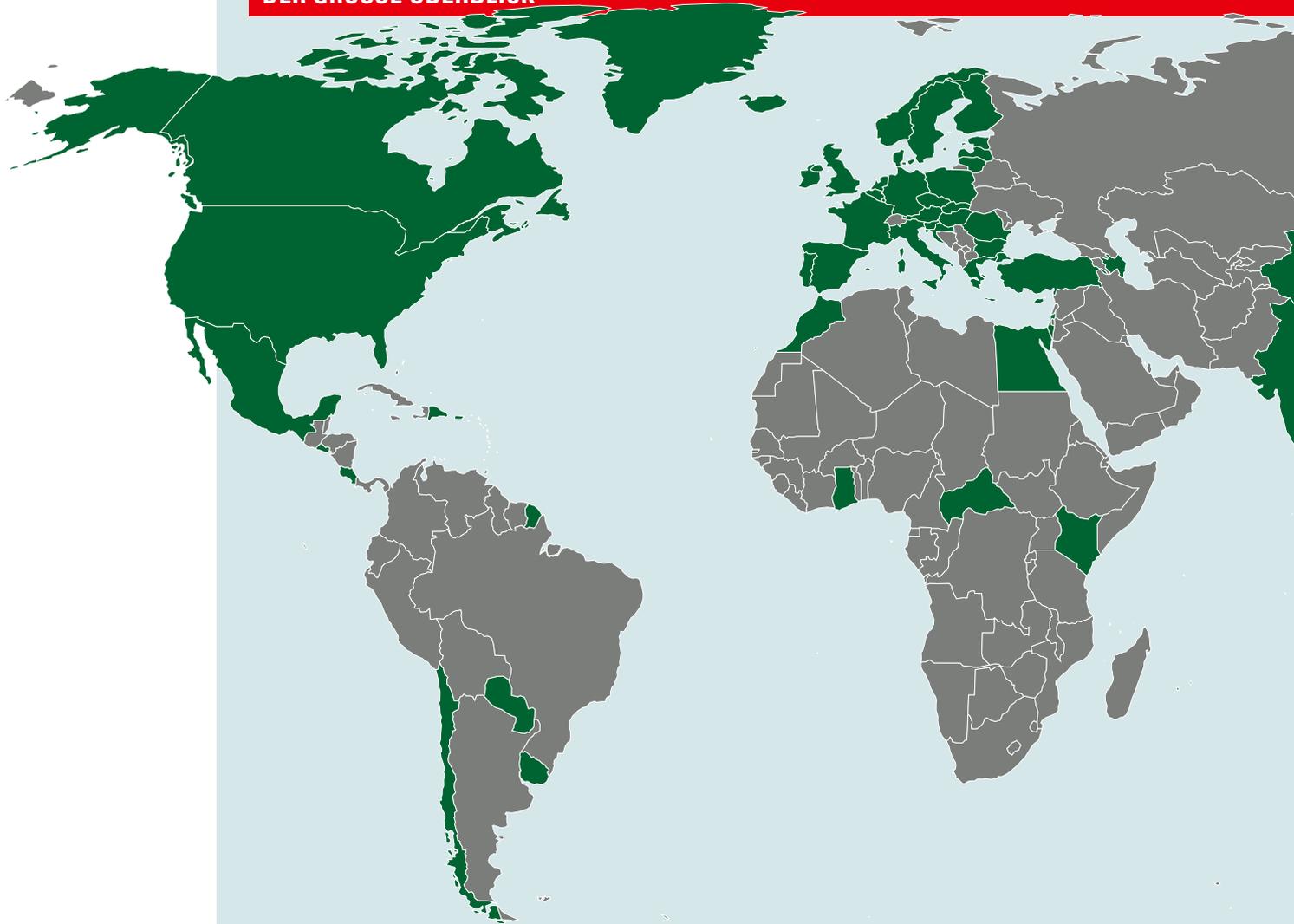
Der rein elektrische Audi RS e-tron GT.



Future is an attitude

Audi RS e-tron GT, 598 PS, 24,2 kWh/100 km, 0 g CO₂/km, Kat. A





Diese Länder planen den Ausstieg

Hat sichs ausverbrannt?

Zu Beginn der Autogeschichte vor fast 140 Jahren balgten sich Verbrenner und Stromer um die Führung. Es gewann der Verbrenner. Ab 2035 dreht sich das Rad der Geschichte zurück: Zwar wird der Verbrenner dank nicht-fossiler Brennstoffe noch länger leben, aber die Autowelt generell wird langfristig wohl elektrisch. **Timothy Pfannkuchen**

- Verbrenner 
- H₂, CNG & Co. 
- Hybrid 
- Plug-In 
- Elektro 
- Synfuels 

Wettbewerb der Technologien ist nichts Neues: Das erste Elektroauto summt 1888 los – zwei Jahre nach dem Auto mit Verbrennungsmotor (Benz, 1886). Im Jahr 1900 waren in den USA, Vorreiter der Massenmotorisierung, 22 Prozent der Autos Verbrenner, 38 Prozent Elektriker (und 40 Prozent dampfgetrieben). In den 1910er-Jahren übernahmen Verbrenner die Führung.

Aus Schweizer Sicht wirkt das 2035 geplante Verbrennerverbot der Europäischen Union (EU) oft wie ein Alleingang. Ist es aber nicht: Selbst hier sonst kaum wahrgenommene Länder wie Aserbaidschan, die Kapverden, Kambodscha oder Ruanda wollen 2040 beim Verkauf von Neuwagen mit Verbrennungsmotoren ausgestiegen

sein. Vor allem aber sind es grosse Automärkte, die zumindest fossilen Treibstoffen den Hahn zudrehen. China, grösster Automarkt der Erde (21,5 Mio. Verkäufe 2021), ist zwar zurückgekehrt und nennt kein Jahr mehr, doch erste Provinzen sagen 2035. Ähnlich in der Nummer zwei, den USA (14,9 Mio.): Noch ist vieles offen, doch Kalifornien als verkaufsstärkster Bundesstaat setzt auf 2035 – weitere wollen folgen. Die Nummer drei sind die 27 Länder der EU (9,7 Mio.). Nummer vier (Japan, 4,4 Mio.) will aus Rücksicht auf Toyota und Co. auch nach 2035 Hybride zulassen, aber für reine Verbrenner soll Schluss sein. Bei Nummer fünf (Indien, 3,1 Mio.) wird 2040 debattiert. Auch Nummer fünf bis zehn – Brasilien, Südkorea, Russland, Grossbritannien, Kanada – planen bis



DIESE LÄNDER VERBIETEN VERBRENNUNGSMOTOREN UND/ODER FOSSILE TREIBSTOFFE

In den grün gekennzeichneten Ländern sind Verbote von Verbrennungsmotoren und/oder fossilen Treibstoffen für den Zeitraum von 2030 bis 2050 (meist für 2035 oder 2040) im ganzen Land oder zumindest in einzelnen Bundesstaaten verabschiedet, geplant oder in Diskussion.
Quelle: Wikipedia, Grafik: Shutterstock

auf Brasilien und Russland früher oder später bereits den Ausstieg vom Verbrenner. Kein Wunder also schwenken quasi alle Autobauer nun auf Elektro um – wobei sich aber längst Lücken auftun: Klar scheint: Statt auf «nur Elektro» wird es auf «mindestens CO₂-neutral» hinauslaufen. In der EU etwa sieht es danach aus, dass ausser Wasserstoff auch Biogas oder E-Fuels dem Verbrenner ein längeres Leben geben (dies will die EU bis 2026 klären), nur schon, um bestehende Flotten grüner zu betreiben. Klar ist aber auch: Weil Politik und Autohersteller darauf setzen, fährt die Zukunft langfristig wohl elektrisch. <

WE

STROM



We love E-Mobilität. Sie auch?

Wir unterstützen Sie mit Technik, Wissen, Produkte und Marketing – alles zusammengefasst in unserem Garagenkonzept «eGarage».

Interessiert?

T 041 926 62 38 | info@egarage.ch

AUTOINSIDE | Januar 2023

hostettler autotechnik ag

Das bringt das Autojahr 2023

Die alternativen Highlights

Verbrenner 

H₂, CNG & Co. 

Hybrid 

Plug-In 

Elektro 

Synfuels 

Zwar sinkt gerade angesichts drohender Versorgungsunsicherheit beim Strom jüngst die Bereitschaft zum Kauf eines Elektroautos: Aktuell würden sich laut Umfragen nur 20 Prozent der Schweizerinnen und Schweizer für einen Stromer entscheiden. Doch es gibt viele attraktive Neuheiten mit alternativen Antrieben, ob Elektro oder Hybrid. AUTOINSIDE fragt die CEOs der 15 volumenstärksten Automarken, welche davon ihre Highlights für 2023 sind. **Jürg A. Stettler**

AUDI



«Oberklasse at its best: Der Q8 E-Tron ist das Flaggschiff im elektrischen SUV-Portfolio von Audi. Mit einer gesteigerten Effizienz durch eine optimierte Aerodynamik und überarbeitete Antriebe haben alle Modellvarianten eine deutlich höhere Reichweite von bis zu zirka 600 Kilometer.

Das nenne ich ausgeprägten Alltagsnutzen mit sportlichen Fahrleistungen und hohem Premiumkomfort. Bestellbar seit November 2022.»

Dieter Jermann, Brand Director, Audi Schweiz

Audi Q8 Sportback E-Tron und Q8 E-Tron: Das SUV-Duo ist ein klares Statement, wie ein elektrisches Topmodell heute aussehen kann. Der 4,92 Meter lange Wagen ist mit drei Antriebsvarianten und logischerweise mit Allrad erhältlich.

2023



BMW



«Jedes Jahr gehört der X1 zu den beliebtesten BMW-Modellen in der Schweiz. Seit kurzem ist der Top-seller auch als vollelektrischer BMW iX1 erhältlich. Das Fahrzeug ist äusserst praktisch im Alltag und bereitet

mit seinem Allradantrieb pure Fahrfreude bei jeder Witterung. Und auch in diesem Jahr treiben wir die Elektrifizierung konsequent voran. Ein Highlight ist dabei definitiv der neue BMW i5.»

Paul de Courtois, President & CEO, BMW (Schweiz) AG

Beim **BMW iX1** liefern nur die blau eingefärbten Karosserieteile an Front, Seite und Heck einen Hinweis auf das elektrische Innenleben. Der vollelektrische X1 ist mit einer Reichweite von bis zu 440 Kilometer auch für spontane Ausflüge bestens geeignet.

CUPRA



«Der Cupra Born überzeugt mit seinem Design, dynamischer Leistung und einer Reichweite bis zu 540 Kilometer mit 77-kWh-Batterie und E-Boost-Paket. Zudem wird er netto CO₂-neutral ausgeliefert: Schon in der Lieferkette

wird Energie aus erneuerbaren Quellen eingesetzt. Emissionen aus Prozessen, die noch nicht klimaneutral gestaltet werden können, werden durch Umwelt- und Projektinvestitionen ausgeglichen.»

Sandra Grau, Brand Director, Seat und Cupra Schweiz

Mit dem Born startet Seat-Sporttochter Cupra vielversprechend in die Elektrozukunft. Der dynamische Kompakwagen überzeugt mit Antrieb und Design. Er erhält zudem Bestnoten für den Insassenschutz, seine Fülle an Assistenzsystemen sowie den Schutz anderer Verkehrsteilnehmer.

DACIA



«Mit der Länge eines Kombis, dem Raumangebot eines Minivans und den Qualitäten eines SUV vereint sich im Dacia Jogger das Beste aus jeder Kategorie. 2023 folgt dann erstmals ein Vollhybrid, eine Premiere für Dacia. Mit

seinem unschlagbaren Preis bietet der Jogger Hybrid das beste PreisLeistungsverhältnis auf dem Markt. Und dank seiner Vielseitigkeit ist der Jogger Hybrid das «Schweizer Taschenmesser» unter den Autos!»

Claudia Meyer, Managing Director, Renault Suisse SA

Mit dem Jogger Hybrid hat Dacia bald seinen ersten Vollhybrid im Angebot. Der zwei bis sieben Passagieren viel Platz bietende Crossover profitiert dabei vom 14-PS-Hybridantrieb, der schon bei Clio und Captur der Schwestermarke Renault im Einsatz steht.



FORD



«Mitte 2023 werden wir die neu entwickelten Tourneo- und Transit-Custom-Baureihen lancieren, die als E-Version mit einer Reichweite von 370 Kilometern, als Plug-in-Hybrid sowie mit einer modernen Zweiliter-Dieselmotorisierung und erstmals mit Allradantrieb erhältlich sein werden. Beide Baureihen sind ein Synonym für ein grosszügiges Raumangebot und enorme Vielseitigkeit und erfreuen sich grosser Beliebtheit bei aktiven Familien und gewerblichen Kunden.»

Donato Bochicchio, Managing Director, Ford Schweiz

Mit dem E-Tourneo Custom lanciert Ford einen vollelektrischen Allrounder, der Privat- als auch Geschäftskunden für bis zu acht Insassen viel Platz bietet. Als Stromer verfügt er über eine 125-kW-Gleichstrom-Schnellladefunktion und eine Batterie mit 74 kWh Kapazität.



HYUNDAI



«Der Ioniq 6 steht für unseren nächsten grossen Schritt, mit dem Hyundai die Strategie in Richtung Elektrifizierung beschleunigt und sich zu einem Leader der EV-Technologie entwickelt.

Als elektrifizierter Streamliner bietet der Ioniq 6 ein besonderes Erlebnis für Fahrer und Passagiere und führt die Elektromobilität in eine neue Ära. Das bisherige Kundenfeedback anlässlich der Auto Zürich war überwältigend.»

Youcef Benachour, Brand Director, Hyundai Schweiz

Hyundai lanciert mit dem Ioniq 6 eine stromlinienförmigen E-Limousine mit coupéhaft abfallendem Dach und 614 Kilometer Reichweite. Sie erlaubt dank ihres 800-Volt-Batteriesystem zudem ultraschnelles Laden und hebt sich klar vom kantigeren Ioniq 5 ab.

KIA



«Der neue Kia Niro EV überzeugt mit kraftvollen, aerodynamisch geformten Linien. Dafür sorgen die markanten «Aero-C-Säulen», die den unverwechselbaren Look des Fahrzeugs unterstreichen. Vom attraktiven

Äusseren zum wohlgeformten, grosszügigen Innenraum mit viel Komfort für jede Reise lassen drei verschiedene effiziente Antriebe keine Wünsche offen. Die beeindruckende, elektrische Reichweite des Niro EV beträgt 460 Kilometer.»

Peter Fahrni, Geschäftsführer, Kia Motors AG Schweiz

Der neue Kia Niro ist als Hybrid, Plug-in-Hybrid und reiner Stromer erhältlich und bietet unabhängig von der Antriebsvariante Fahrspass. Mit bis zu 1445 Liter Kofferraumvolumen gibt es viel Platz an Bord. Der Niro EV hat sogar ein 20-Liter-Zusatzfach vorne – ideal für Ladekabel.



MERCEDES



«Ob für Familie, Abenteuer oder Techfans: Der neue vollelektrische EQE SUV erfüllt die anspruchsvollsten Wünsche für nachhaltige Mobilität. Er bietet viel Platz, höchsten Komfort und zukunftsweisende Konnektivität. Das modulare Antriebs-

konzept mit einem Leistungsspektrum von 215 bis 505 kW ermöglicht Reichweiten von bis zu 590 Kilometer. Und mit seinem souveränen und sicheren Allradantrieb ist der EQE SUV auch im Gelände ein echter Mercedes-Benz.»

Marc Langenbrinck, CEO, Mercedes-Benz Schweiz AG

Der neue EQE SUV Hightech und Luxus treffen hier auf Vielseitigkeit. Das modulare Antriebskonzept ermöglicht Antriebsleistungen von 215 bis 300 kW und eine WLTP-Reichweite von bis zu 590 Kilometern.



PEUGEOT



«Als eine der erfolgreichsten Marken im Stellantis-Konzern erfindet sich die Marke Peugeot gerade neu: Der neue Peugeot 408 zeugt von dieser Innovationskraft und bringt einen dynamischen Fastback mit

hoher Sitzposition ins C-Segment. Das Fahrzeug ist der Ausdruck der neuen Markenphilosophie und des Erfindungsreichtums von Peugeot.»

Tobias Dilsch, Brand Director, Peugeot Schweiz

Der Peugeot 408 wird mit zwei aufladbaren Plug-In-Hybrid-Versionen mit 180 und 225 PS sowie einem 130-PS-Verbrenner – alle gekoppelt mit Achtgang-Automatikgetriebe – vorfahren. Eine vollelektrische Version folgt einige Monate später.



RENAULT



«Der Neue Renault Austral repräsentiert perfekt das Konzept der «Renaulution». Er wird die Rückeroberung des C-SUV-Segments für Renault ermöglichen. Sein sportliches Design, seine

Fahrdynamik und die Allradlenkung überzeugen. Zudem wartet er nicht nur mit einem eleganten Hightechinterieur auf, sondern er kommt auch mit der neuesten, leistungsstärkeren und effizienteren Version des E-Tech-Full-Hybrid-Antriebs.»

Claudia Meyer, Managing Director, Renault Suisse SA

Der Renault Austral fährt mit nicht weniger als 32 Assistenzsystemen für optimale Sicherheit beim Fahren oder auch Parkieren vor. Der stattliche, 4,51 Meter lange und 2,08 Meter breite SUV ist sowohl als Mild- als auch Vollhybrid mit 158 oder 200 PS erhältlich.



SKODA



«Der Skoda Enyaq RS iV erfüllt exakt die individuellen Mobilitätsbedürfnisse unserer Kundschaft: unglaublich toller Fahrspass, gutes PreisLeistungsverhältnis und grosszügiges Platzangebot. Mit dem Enyaq RS iV erweitert ein

zweites, rein batterieelektrisches Modell die leistungsstarke RS-Palette von Skoda und verfügt ebenso wie die Coupéversion über Allradantrieb und zwei Elektromotoren mit einer Systemleistung von 220 kW.»

Markus Kohler, Brand Director, Skoda Schweiz

Der Skoda Enyaq als Coupé RS iV weckt mit seiner sportlichen Optik und den schwarzer Karosseriedetails die Leidenschaft für elektrisches Fahren. Mit 521 Kilometer nach WLTP-Norm überzeugt er mit viel Reichweite und dank 0 bis 100 km/h in 6,4 Sekunden auch durch Dynamik.



TESLA



«In Nordamerika ist nun Tesla Full Self-Driving Beta bereits für jeden verfügbar, der sich diese Option gekauft hat. Ich kann dem Tesla-Autopilot-AI-Team zum Erreichen dieses wichtigen Meilensteins nur gratulieren! Weltweit haben wir zudem 40000 Supercharger aufgestellt - und es werden immer mehr. Und unser Model S hat bei Euro-NCAP die höchste Gesamtpunktzahl aller Fahrzeuge erhalten, die nach dem aktuellen Protokoll getestet wurden.»

Elon Musk, CEO, Tesla

Das **Tesla Model Y** gibt es seit Ende 2022 auch mit Heckantrieb statt als bislang bekannte Allradversion. Die Reichweite liegt abhängig von den verbauten Rädern bei 430 bis 455 Kilometern. Zudem sind Model S und Model X neu auch als besonders leistungsstarke Plaid-Versionen erhältlich.



TOYOTA



«Der neue, vollelektrische Toyota bZ4X markiert den Startschuss der neuen Toyota Submarke bZ – «beyond Zero». Als komfortabler SUV konzipiert, überzeugt er mit viel Platz, einem neuen Allradantrieb und einer Reichweite von bis zu 500 Kilometer gemäss WLTP. Mit zehn Jahren Garantie und Assistance sowie einer zugesicherten Batterieleistungskapazität von 70 Prozent nach zehn Jahren bietet er ein unschlagbares Gesamtpaket.»

Christian Künstler, CEO, Toyota AG Schweiz

Der **Toyota bZ4X** fährt zwar auf den ersten Blick mit einem recht sperrigen Namen vor, dafür treffen beim Stromer mit 150-kW-Schnelladesystem eine robuste Konstruktion und dynamisches SUV-Design auf einen Allradantrieb und grosse Reichweite.



VOLVO



«Mit dem neuen Volvo EX90 leiten wir eine neue Ära der Sicherheit ein. Der siebensitzige Familien-SUV verfügt über hochmoderne Sensortechnologie. Die Kombination von Kameras, Radar und dem in der Dachlinie integrierten

Lidarsensor schafft einen 360-Grad-Rundumschutz. Voll-elektrisch und mit bis zu 600 Kilometer Reichweite pro Akkuladung unterwegs, hebt der Volvo EX90 unsere Sicherheitsstandards auf ein neues Level.»

Domenico Gaito, Commercial Director, Volvo Car Switzerland AG

Volvos EX90 bietet auf 5,04 Metern Länge drei Sitzreihen, auf denen sieben Personen Platz finden, und je nach Sitzkonfiguration 310 bis 1915 Liter Gepäckraum. Mit 517 PS und 910 Newtonmetern hat der Allradler jede Menge Power und trotzdem 590 Kilometer Reichweite.



VW



«Nächstes Jahr präsentieren wir das neue Flaggschiff der Marke Volkswagen: die vollelektrische Limousine ID Aero. Mit der künftigen Serienversion erweitert Volkswagen die ID-Familie im wichtigen Segment der gehobenen Mittelklasse, 2024 folgt die Kombiversion. Der ID Aero verbindet ausgezeichnete Aerodynamik mit grosszügigen Raumverhältnissen und ermöglicht Distanzen von bis zu 620 Kilometern. Die Limousine wird im Volkswagen-Werk Emden CO₂-neutral produziert.»

Claude Gregorini, Brand Director, Volkswagen

Der ID Aero katapultiert den legendären VW Passat in die Elektroära. Der fast fünf Meter lange und betont aerodynamisch gezeichnete Viertürer verfügt dank langem Radstand über ein grosszügiges Platzangebot im Innenraum.



/ BRIDGESTONE PREMIUMREIFEN MIT EV-MARKIERUNG



Vorteile von Bridgestone Reifen mit EV-Kennzeichnung

Mit der EV-Kennzeichnung macht Bridgestone speziell für Elektrofahrzeuge konzipierte Reifen kenntlich. Sie besagt, dass die Reifen strenge Testverfahren durchlaufen haben und von Fahrzeugherstellern zugelassen wurden.

Bridgestone Europe NV/SA
www.bridgestone.ch



REICHWEITE

Höhere Batterielebensdauer und Reichweite von Elektrofahrzeugen



KONTROLLE

Mehr Kontrolle trotz hohem Drehmoment und Gewicht



REIFENLEBENSDAUER

Langlebig und maßgeschneidert



TURANZA
ECO



BRIDGESTONE
Solutions for your journey

«Auch erneuerbare Energien erlauben keine Verschwendung»

«Bei Elektrofahrzeugen haben die Fahrerinnen und Fahrer einen wesentlichen Einfluss auf den Verbrauch», sagt Reiner Langendorf, Geschäftsführer der Quality Alliance Eco-Drive. Und er räumt gleichzeitig mit einem hartnäckigen Vorurteil auf.

Herr Langendorf, EcoDrive verbinden viele mit einem Fahrstil, der für Fahrzeuge mit Verbrennungsmotor empfohlen wird ...

Reiner Langendorf: Das hat vermutlich mit der langen Historie der Verbrennermotoren zu tun. Elektrofahrzeuge verzeichnen im Vergleich erst seit Kurzem relevante Stückzahlen. EcoDrive steht für die energieeffiziente Fahrweise, unabhängig von Gefährt und Antriebsart. Bekannt ist das Thema vor allem für Personen- und Lastwagen. Es gibt aber zum Beispiel auch Angebote für Baumaschinen, landwirtschaftliche Fahrzeuge und Pistenraupen. 10 Prozent Energie können in der Regel locker gespart werden.

Elektrofahrzeuge sind im Vergleich sehr energieeffizient – warum braucht es trotzdem noch fahrtechnische Massnahmen?

Das Sparen von Energie ist grundsätzlich wichtig, mehr denn je – und auch erneuerbare Energien erlauben keine Verschwendung. Bei Elektrofahrzeugen haben die Fahrerinnen und Fahrer nach wie vor einen wesentlichen Einfluss auf den Verbrauch und damit auf die Reichweite. Das ist meines Erachtens eine grosse Motivation, energieeffizient zu fahren. Die optimale Nutzung von Rekuperation und Segelfunktion bergen zum Beispiel ein grosses Einsparpotenzial.

Ein Argument gegen ökonomisches und ökologisches Fahren lautet: Ich bin dann langsamer unterwegs...

Dieses Gerücht hören wir oft. Wie sagt man so schön: «Durch die Wiederholung wird es aber nicht wahrer». Wer effizient fährt, ist definitiv nicht langsamer. Es geht darum, die Technik optimal zu nutzen. Ein Beispiel: Moderne Fahrzeuge kann man bei 50 km/h im dritten oder im sechsten Gang fahren. Gleichschnell... der sechste Gang benötigt aber bis zu 45 Prozent weniger Treibstoff. Schneller ist man auch nicht, wenn man zu nah auffährt und ständig bremsen muss, anstatt sich mit Abstand Handlungsspielraum zu schaffen und gleichmässiger zu fahren. Oder erst im letzten Augenblick bremst, anstatt das Fahrzeug schon früh vor Hindernissen rollen zu lassen.



Reiner Langendorf,
Geschäftsführer Quality
Alliance Eco-Drive.
Foto: Quality Alliance
Eco-Drive



Ein Tipp auf Ihrer Website erstaunt auf den ersten Blick: Warum wird langsames Laden empfohlen?

Hier geht es um die Schonung der Batterie. Wenn genügend Zeit vorhanden ist, sollte auf Schnellladungen verzichtet werden. Das heisst, die Batterie sollte mit maximal 11-22 kW geladen werden. Vermieden werden sollten zudem anhaltende Ladestände unter 10 Prozent und über 70-80 Prozent. Bei längeren Standzeiten, zum Beispiel während Ferien, empfiehlt sich ein Ladestand von zirka 50 Prozent. Diese Massnahmen helfen, die Alterung der Batterie zu verlangsamen und die volle Leistung möglichst lange zu erhalten.

Mit welchem Argument soll der Garagist EcoDrive empfehlen?

EcoDrive hat nur Vorteile. Die Fahrt wird ruhiger, sicherer und günstiger. EcoDrive kann, unabhängig von der Antriebsart, sofort angewendet werden. Am einfachsten ist es, wenn man wie mit dem Velo fährt: kein unnötiger Ballast, optimaler Reifendruck, hohe Gänge und den Schwung nutzen. <

Weitere Infos unter:
+41 (0)41 240 48 18
reiner.langendorf@ecodrive.ch
www.ecodrive.ch

ecodrive

Antriebsvielfalt durch Alternativen

Der Garagist als Gewinner

Die verschiedenen Antriebsarten haben den Alltag in der Werkstatt und die Ausbildung nachhaltig verändert. Das Berufsbild und die Reputation der Garagistinnen und Garagisten wurden dadurch positiv beeinflusst, wie die AGVS-Geschäftsleitungsmitglieder Markus Aegerter und Olivier Maeder einhellig finden. **Sascha Rhyner**



Während bei Elektrofahrzeugen gewisse Arbeiten wegfallen, kommen dafür neue Aufgaben hinzu – wie beispielsweise, Batterien zu reparieren. Foto: Mercedes-Benz

Aussendienst tätige Person, die entsprechend viel und deshalb am besten mit einem Diesel unterwegs ist», erklärt Aegerter.

Damit die Kompetenz in den Werkstätten vorhanden ist, braucht es die entsprechenden Aus- und Weiterbildungen. «Der AGVS ist aufgrund der Antriebsvielfalt natürlich gefordert», gibt Olivier Maeder, Mitglied der AGVS-Geschäftsleitung, Bereich Bildung, zu. Schon vor rund zehn Jahren sei daher gemeinsam mit dem Fachverband Electrosuisse das Hochvolt-Modul entwickelt worden. «Dies tangiert inzwischen alle Bereiche von unseren Ausbildungen», so Maeder weiter. Der AGVS stehe im engen Austausch mit den Importeuren, um Entwicklungen möglichst früh antizipieren zu können. Dabei geht die Tendenz – getrieben auch von den politischen Entscheiden – Richtung Elektromobilität, doch die weiteren Antriebsarten dürfen nicht ignoriert werden. «Wir bieten Module für den Bereich Gas an, selbst wenn dieser noch relativ klein ist.» Der AGVS arbeitet diesbezüglich im Fachausschuss Gas mit verschiedenen Fachorganisationen zusammen.

Verbrenner 

H₂, CNG & Co. 

Hybrid 

Plug-In 

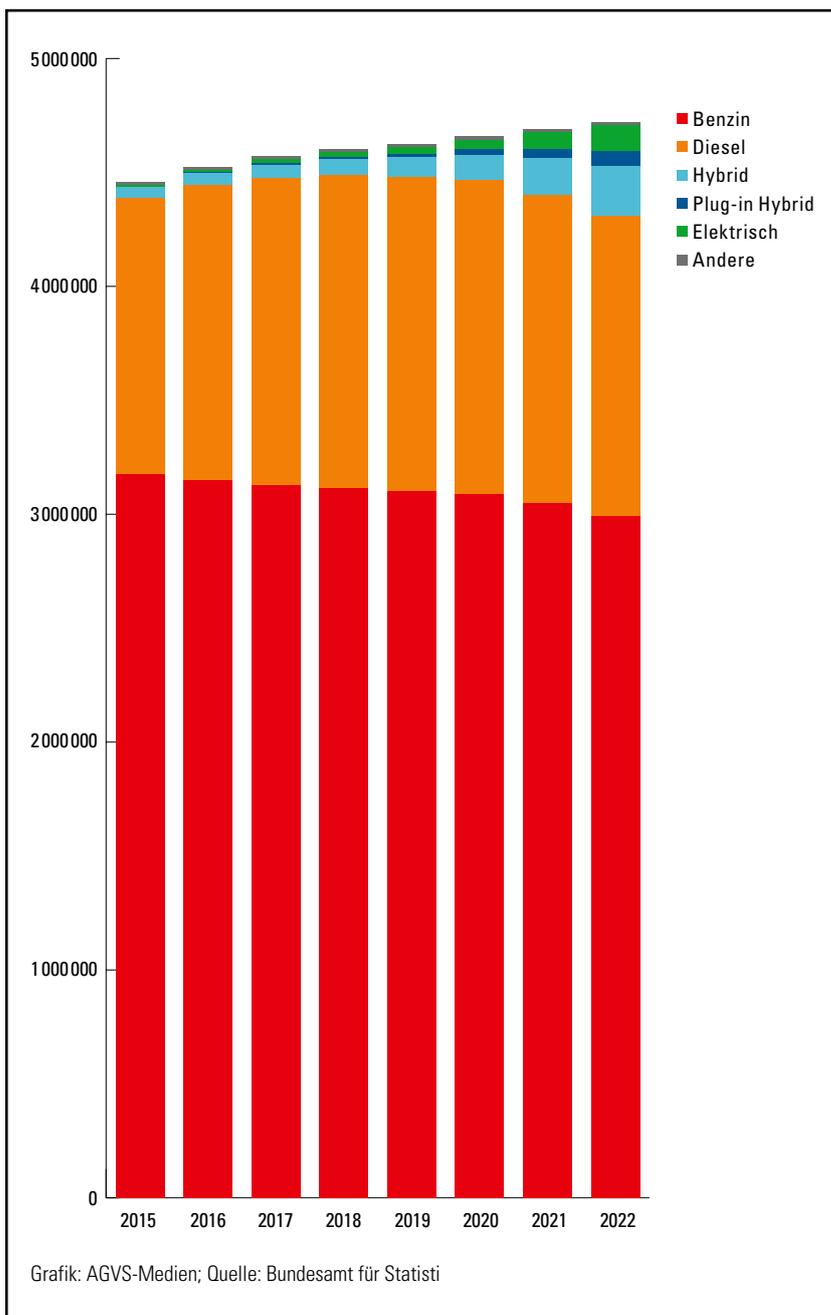
Elektro 

Synfuels 

Die Frage beim Autokauf lautet heute nicht einfach: Benzin oder Diesel, handgeschaltet oder mit Automatikgetriebe? Die Kundinnen und Kunden können aus mindestens sieben unterschiedlichen Antriebsarten wählen, sofern sie sich nicht an eine bestimmte Marke halten. Damit kommt dem Garagisten eine noch wichtigere Rolle als Berater und Mobilitätsdienstleister zu, wie Markus Aegerter, AGVS-Geschäftsleitung Bereich Branchenvertretung, betont. Die AGVS-Mitglieder könnten noch besser auf die Mobilitätsbedürfnisse der Kunden eingehen. «Wer in der Stadt oder Agglomeration lebt und deshalb ein kleineres Elektroauto bevorzugt, kann ebenso kompetent bedient werden wie eine im

Bevor die Module überhaupt in den Aus- und Weiterbildungen angeboten werden können, müssen die Ausbilder selbst ausgebildet werden. «Das Train-the-Trainer-Konzept war in den letzten Jahren sehr aktuell», sagt Maeder. Inzwischen sind die Module Hochvolt 1 und Hochvolt 2 fester Bestandteil der Grundbildung der vierjährigen Lehre zum Automobil-Mechatroniker (seit 2018) sowie der dreijährigen Ausbildung zum Automobil-Fachmann (seit 2022). Gerade letzteres wurde in fast rekordverdächtiger Zeit von anderthalb Jahren umgesetzt. «Dies bedurfte einer sehr intensiven Abstimmung mit allen Bildungspartnern, weil es in aller Regel einige Zeit beansprucht, um alle Bedürfnisse mit allen abzuklären», erklärt Maeder. Die Bildungspläne seien

BESTAND DER SCHWEIZER PERSONENWAGEN NACH TREIBSTOFFART



aber so aufgebaut, dass gewisse Änderungen ohne Revision vorgenommen werden könnten. «Wir müssen auch aufpassen, dass wir die Bildungspläne nicht im Jahresrhythmus ändern. Dies hätte einen negativen Einfluss auf unsere hohe Ausbildungsqualität», warnt er. Gleichzeitig mahnt Maeder, dass heute jeder in einer Werkstatt oder Garage die wichtigsten Massnahmen im Umgang mit einem Hochvolt-Fahrzeug bezüglich Arbeitssicherheit kennen muss.

Die neuen alternativen Antriebsformen beeinflussen indes nicht nur die Arbeit in der Werkstatt. Sie verändern auch die weiteren Berufsbilder im Autogewerbe. «Die Leute im Sales und Aftersales brauchen diese Kompetenzen ebenfalls, um beispielsweise im Kundendienst oder im Verkauf fachkundig zu beraten. Dabei geht es nicht nur um das Fahrzeug selbst, sondern beispielsweise um Ladeinfrastruktur», erklärt Maeder. Er ist überzeugt: «Die weiteren Antriebsarten neben Benzin und Diesel machen das Berufsbild attraktiver.» Markus Aegerter pflichtet ihm bei. Aus seiner Sicht hat die Antriebsvielfalt einen positiven Einfluss auf das Image des Garagisten: «Der Garagist verkauft mit diesen Fahrzeugen nicht nur Emotionen in Form von Fahrspass, sondern auch eine vernünftige, zeitgemässe Mobilität und damit Nachhaltigkeit.»

Klar ist: Die Antriebsvielfalt fördert die Spezialisierung in der Werkstatt. Für Olivier Maeder ist dies jedoch keine neue Entwicklung. «Das gibt es in den Werkstätten schon länger. Sei es damals mit der Revision von Automatikgetrieben oder der Rolle des Diagnostikers», so der Bildungsexperte. Jedoch habe sich der Beruf nicht nur wegen der Elektromobilität in den letzten Jahren verändert. «Das Berufsbild hat sich immer und laufend verändert, auch bezüglich Elektronik, Motormanagement- oder Fahrassistenzsystemen.» Auch Markus Aegerter stellt fest: «Das Werkstattgeschäft wird zunehmend vielfältiger und herausfordernder.» Er relativiert zudem, dass den Garagisten mit der zunehmenden Elektromobilität die Arbeit ausgehen könne: «Während bei Elektrofahrzeugen gewisse Arbeiten wegfallen, kommen dafür neue Aufgaben hinzu – wie zum Beispiel Batteriereparatur oder Dienstleistungen im Zusammenhang mit Ladestationen. Dazu fordern die zunehmend komplexer werdenden Assistenzsysteme die Garagisten, sich stetig weiterzubilden.» Hinzu kommt: 84 Prozent der 2022 neu zugelassenen Personenwagen hatten einen Verbrennungsmotor, und in der Gesamtflotte von rund 4,7 Millionen Personenwagen fahren über 91 Prozent nur mit Benzin oder Diesel.

Somit ist auch klar: Die Verbrennungsmotoren werden in der Aus- und Weiterbildung weiterhin eine zentrale Rolle einnehmen. «Wir überprüfen die Bildungsinhalte

in regelmässigen Abständen, um immer à jour zu sein», erklärt Maeder. In der Weiterbildung zum Automobildiagnostiker und zum Automobil-Werkstattkoordinator wurde ein Modul alternative Antriebssysteme integriert. Markus Aegerter ist ebenfalls überzeugt, dass «unsere Mitglieder dank dem stets aktuellen Grund- und Weiterbildungsangebot sowie einer regelmässigen Berichterstattung immer auf dem neusten Wissensstand sind». Deshalb sei der Garagist der kompetente Ansprechpartner zu allen Fragen rund ums Auto – egal, mit welchem Antrieb. «Der Garagist als moderner Mobilitätsanbieter leistet mit diesen Fahrzeugen und seiner Beratungskompetenz einen wichtigen Beitrag an eine sauberere Umwelt», ist Aegerter überzeugt. <

Weitere Infos unter: autoberufe.ch

Elektromobilität im Schnellcheck

Zehn brennende Kundenfragen zu Elektroautos

Viele Vorurteile, Gerüchte und Befürchtungen bestimmen die Diskussion um Elektroautos. Zehn typische Fragen, die potenzielle E-Auto-Käuferinnen und -Käufer den Garagistinnen und Garagisten häufig stellen – und die Antworten darauf. **Timothy Pfannkuchen**



- Verbrenner 
- H₂, CNG & Co. 
- Hybrid 
- Plug-In 
- Elektro 
- Synfuels 

WARUM SETZEN JÜNGST ALLE AUTOMARKEN AUF ELEKTROAUTOS?

Elektroautos sind schlicht bessere «Futtermehrer»: Sie gehen unabhängig von deren Quelle viel effizienter mit Energie um. Sie erzeugen keine Betriebsemissionen, verbessern die CO₂-Bilanz und helfen so, gesetzliche CO₂-Vorgaben zu erreichen. Umstritten ist zwar in Studien, ob E-Autos beispielsweise mit Kohlestrom über den Lebenszyklus samt Akkuproduktion trotzdem grüner sind. Als gesichert gilt aber heute, dass sie bei einem grünen Strommix wie hierzulande ökologischer sind.

1

ALLE SPRECHEN VOM STROM-MANGEL. VERSCHLIMMERN ELEKTROAUTOS DIESE SITUATION?

Unwahrscheinlich. Sämtliche Elektroautos in der Schweiz machten 2021 laut Bundesamt für Energie (BFE) gerade einmal 0,4 Prozent des Landesstrombedarfs aus. Zwar gibt es auch Szenarien, die von bis über einem Drittel Mehrverbrauch sprechen, wären alle Autos elektrisch. Aber Schweizer Energieversorger rechnen vor: Dann stiege der Strombedarf 10 bis 20 Prozent.

2

SIND ELEKTROAUTOS WIRKLICH BRANDGEFÄHRLICH?

Nein. Nur werden brennende E-Autos häufiger in den Medien gezeigt. Sie brennen jedoch nicht häufiger, gemäss mancher Untersuchung sogar seltener. Richtig ist: Elektroautos sind schwierig zu löschen. Es droht jedoch wie bei treibstoffgetriebenen Autos keine Explosion à la Hollywood.

3

WENN ICH IM STAU STEHE UND HEIZE, GEHT MIR DANN NICHT DER STROM AUS?

Nein. Ein Elektroauto verbraucht beim Heizen im Stand im Winter 0,5 bis 3,0 kWh. Ein Auto mit Verbrennungsmotor im Leerlauf 0,5 bis 1,5 Liter pro Stunde. Anders gesagt: Ganz grob gerechnet kann ein Auto mit Verbrennungsmotor bei halb vollem 60-Liter-Tank 20 bis 60 Stunden lang heizen, ein Elektroauto mit halb vollem 60-kWh-Akku 10 bis 60 Stunden – also etwa Gleichstand.

4

SIND DIE REICHWEITEN NICHT ZU GERING UND DIE LADESÄULEN ZU KNAPP?

Gefühlt eher ja, objektiv eher nein. Die Reichweiten entwickeln sich positiv: heute meist 300 bis 500 Kilometer, zum Teil mehr, und im Schnitt legt ein Auto 32 Kilometer/Tag zurück. Hierzulande gibt es 7000 Ladepunkte, darunter 600 Schnelllader. Die Infrastruktur muss aber schnell wachsen.

5

WIE HOCH SIND DIE BETRIEBSKOSTEN EINES ELEKTROAUTOS?

Dies hängt von der Strombezugsquelle, dem künftig wohl steigenden sowie dem gewählten Tarif (z.B. Hoch- oder Niedertarif, Mix- oder Ökostrom) und Verbrauch ab. Derzeit sollte man beim nächtlichen Laden daheim samt Ladeverlusten mit drei bis sechs Franken pro 100 Kilometer rechnen.

An Gleichstrom-Schnellladestationen kann das Laden je nach den Tarifen auch mal so teuer werden wie ein voller Benzintank. Und um den Mehrpreis eines Elektroautos gegenüber einem Benziner hereinzufahren, muss man heute meist noch mehrere Jahre fahren. Einige Elektroautos sind jedoch bereits günstiger als vergleichbar stark motorisierte Modelle mit Verbrennungsmotor, und die E-Mehrpreise sinken inzwischen deutlich.

6

SIND BATTERIEROHSTOFFE KNAPP UND WERDEN UNTER UNMENSCHLICHEN BEDINGUNGEN ABGEBAUT?

Entgegen verbreiteter Auffassung sind etwa die Seltenen Erden weder selten noch im Akku nötig: Sie stecken in E-Motoren, werden aber zunehmend ersetzt. Bei Lithium droht eine Verknappung, weil die Gewinnung aufwendig ist, weshalb die EU 2030 schon 30 Prozent per Recycling gewinnen will. In vielen Ländern – auch bei uns – laufen Pilotanlagen. Nichtsdestotrotz bleibt zum Beispiel Kobalt aus dem Kongo sozial heikel. Zwar wird intensiv an «sauberen» Lieferketten gearbeitet, aber nicht anders als etwa bei Kleidung dürfte das Thema hier auch längerfristig zurecht sehr umstritten bleiben.

7

WIE VIEL KOSTET MICH EINE WALLBOX FÜR DAS ELEKTROAUTO?

Während Plug-in-Hybride zur Not Haushaltssteckdosen nutzen können, sollten höherer Ströme (Stichwort Brandschutz) und der Ladezeiten wegen Elektroautos zu Hause an einer Wallbox geladen werden – was es für Mieter oft schwierig macht. Autohersteller, Stromversorger und weitere Anbieter berechnen für die Wallbox mehrere Hundert bis über 1000 Franken, hinzu kommt die Installation. Unter dem Strich sollte man in der Regel daher mit Gesamtkosten von etwa 1500 bis über 3500 Franken rechnen.

8

HABEN E-AUTOS VOR- UND NACHTEILE, DIE MAN OFT ÜBERSIEHT?

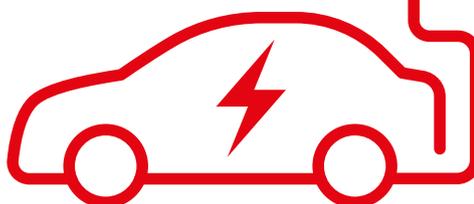
Mangels Schaltvorgängen und Lärm sowie dank sofort anliegender Kraft wirken Elektroautos geschmeidig, leise und flott. Im Sommer bzw. Winter kann man sie meist aus der Ferne via App vorkühlen bzw. -heizen. Im Winter vermindert Heizen während der Fahrt die Reichweite. Der Winterverlust beträgt mit abnehmender Tendenz etwa 15 bis 35 Prozent der Gesamtreichweite.

9

MUSS ICH FÜRCHTEN, DASS DER TREND ZURÜCKSCHWENKT UND ELEKTRO OUT IST?

Kaum. Zwar dürften Benzin-, Diesel- und Gasantrieb aufgrund der veränderten Energielage weit länger aktuell bleiben als erwartet und könnten sich synthetische E-Fuels durchsetzen, um bestehende Flotten grün zu machen. Auch Wasserstoff kommt wohl. Das Gros der neuen Autos wird jedoch per Batterie laufen, schon weil Gesetzgeber wie Autobauer in Europa es 2035 anstreben.

10



Inhaber Armin Löw sagt: «Der Umbruch in der Automobilbranche ist extrem. Wir bei der Garage Meier Egnach AG warten nicht zu, sondern agieren proaktiv.»
Foto: AGVS-Medien

Die Garage Meier Egnach AG wartet nicht zu

Service entscheidet auch im Zeitalter der Stromer

Immer häufiger wissen Kunden nicht, für welchen Antrieb sie sich entscheiden sollen: Verbrenner, Hybrid oder doch vollelektrisch? In einem Comic würden im Showroom lauter Fragezeichen herumschwirren. Bei der Garage Meier Egnach AG im Thurgau ist das Personal dank Weiterbildungen geschult – und hört die Bedürfnisse heraus. **Mike Gadiant**

Verbrenner 

H₂, CNG & Co. 

Hybrid 

Plug-In 

Elektro 

Synfuels 

Positive Kundenbewertungen sind das beste Marketing. Die Garage Meier Egnach AG wird für ihre professionelle Beratung reich mit Lob beschenkt. Kunde M. Fischer vermerkt online, dass er sich dort von Anfang an gut aufgehoben fühlte; das Ehepaar Zilioli zählt zu den Stammkunden und ist mit dem Service rundum zufrieden: Beweise dafür, wie fest die Opel- und Mazda-Vertretung in der Bodenseeregion verankert ist. «Das Vertrauen steht immer an erster Stelle», sagt Geschäftsführer und Inhaber Armin Löw. «Gefolgt von unserem Wissen, das wir durch Aus- und Weiterbildung auf dem entsprechenden Niveau halten.» Seine 25 Mitarbeitenden mitsamt den Lernenden stehen für einen aufrichtigen Service. Wenn Fehler passieren, würden diese zugegeben und nicht unter den Teppich gekehrt. «Wenn die Einstellung bei uns allen stimmt, spürt das der Kunde, und es steigert seine Zufriedenheit.»

Die Kundschaft der Garage Meier Egnach AG beschreibt Löw als treu, 30 bis 80 Jahre alt, ländlich geprägt und vorzugsweise auf Leasing verzichtend. Elektromobilität ist in Egnach TG noch wenig präsent, aber das Ehepaar Zilioli zum Beispiel freut sich über seinen neuen, hybriden Mazda CX-60. Welches sind denn die relevanten Kaufkriterien für ein E-Fahrzeug?

Gemäss einer Umfrage des AGVS und der ZHAW spielen rationale Aspekte eine grössere Rolle als emotionale, etwa die Lebensdauer von Batterie. Verkaufsleiter Albert Hubacher bestätigt die Verunsicherung rund um die Batterie, hält sie jedoch für unbegründet. «Wir geben acht Jahre oder 160 000 Kilometer Garantie. Das gibt Sicherheit», sagt er. Die Verkäufe elektrifizierter Fahrzeuge stiegen erst rasant an, ehe sie aufgrund der Diskussion um Energieengpässe einbrachen. Albert Hubacher blickt auf einen Boom zurück, der sich nicht nur auf den AGVS-Betrieb beschränkt. Die Statistik von Auto-Schweiz zeigt, dass der Anteil reiner E-Fahrzeuge bei Neuwagen heute bei 16 Prozent liegt. Hubacher: «Besonders die lokalen Betriebe schlugen bei unserem Angebot an E-Nutzfahrzeugen von Opel zu. Bei den Personenwagen begann das Verkaufsgespräch fast immer mit der gleichen Frage.»

Es handelt sich um die Gretchenfrage: Soll das nächste Auto tatsächlich vollelektrisch sein? Oder doch ein Hybrid oder einfach Benziner? «Die korrekte Antwort darauf kenne ich auch nicht, aber ich gebe Empfehlungen anhand der individuellen Bedürfnisse», erklärt Hubacher. Der Verkaufsleiter sammelt mittels Gegenfragen Informationen. Wie viele Kilometer pro Tag werden gefahren?

Wie sind die Voraussetzungen zum Laden? «Häufig fehlen in Tiefgaragen Steckdosen. Aus meiner Sicht fehlt der politische Druck auf die Eigentümer», so Hubacher. Er berichtet gar von einem Kunden, der als Miteigentümer im Mehrfamilienhaus beim Thema Ladestation an der Mehrheit scheiterte. «Das Autogewerbe will noch deutlich mehr E-Fahrzeuge verkaufen, aber die Infrastruktur hinkt noch hinterher», ordnet Hubacher ein.

Wie die Studie des AGVS und der ZHAW offenbart, ist das Wissen über die Elektromobilität allgemein gering – gerade zur Infrastruktur. Der AGVS fordert von den Automarken deshalb, auch Beispielrechnungen zu Ladekosten und -zeiten anzubieten. Dem Verkaufspersonal wird empfohlen, gezielt den Wissensstand und die Kundenbedürfnisse abzuholen – genau so, wie es bei der Garage Meier Egnach AG bereits vorbildlich gemacht wird. Zuletzt wurden E-Modelle an der Herbstausstellung in den Fokus gerückt, um Berührungsängste abzubauen. Damit umfassende Beratung möglich ist, sei Schulung notwendig, sagt Hubacher. Der Stellantis-Konzern bot für die Opel-Modelle in den letzten zwei Jahren praktisch im Monatsrhythmus Onlinekurse an. Die Kadenz erstaunt nicht, ab 2028 will Opel in Europa nur elektrische Fahrzeuge verkaufen. Die zweite Hauptmarke der Garage Meier Egnach AG, Mazda, baut sein E-Angebot aus und nimmt bis 2025 drei neue E-Modelle ins Portfolio auf. Bis 2030 sollen alle Modelle mit einer Elektrifizierung ausgestattet sein.

Diese Deadlines nimmt Armin Löw mit gemischten Gefühlen zur Kenntnis: «Wir suchen diesen einseitigen Weg mit Blick auf das Aftersales-Geschäft nicht.



Vorbildliche Übergabe: Seit 2019 wurde Armin Löw von seinem Vorgänger Bruno Bürgy eingearbeitet, ehe er die Garage im Mai 2021 übernahm. Foto: AGVS-Medien

Garagisten können seit mehr als 10 Jahren Kurse für einen sicheren Umgang mit Hochvolt-Systemen besuchen. Anbieter sind der AGVS, seine Sektionen und inzwischen über 100 Bildungspartner. Dank der Integration in die Grundbildung zum/r Automobil-Mechatroniker/-in und zum/r Automobil-Fachmann/-frau werden die Grundlagen an breiter Front vermittelt. Nach erfolgreichem Abschluss wird ein Kompetenzausweis auf Stufe Instruktion (HV 1) ausgehändigt. Die AGVS-HV-Bildungspartner anerkennen diesen unisono.

Ebenfalls fit in Sachen E-Mobilität werden die Fachkräfte dank spezifischen Angeboten für den Kundendienst und den Verkauf. Zudem lernen Automobildiagnostiker/-innen mittlerweile ebenfalls alles Wissenswerte über die Alternative Antriebssysteme.



Scannen und mehr erfahren.

Aber es wird bei E-Fahrzeugen neue Dienstleistungen zu verrechnen geben, die wir heute noch gar nicht auf dem Radar haben.» Er fördert und fordert deshalb Weiterbildung. Auch aus Sicherheitsgründen, ein falscher Handgriff bei Hochvolt-Systemen kann fatale Folgen haben. «Mindestens zwei unserer Werkstattmitarbeitenden sind durch die Markenschulungen für die Modelle ausgebildet, und die Lernenden bringen das nötige Wissen durch ihre Kurse mit», erklärt Löw. Mit einem Auge behält er die Verbrenner im Blickfeld. Wenn die Umstellung seitens Opel 2028 erfolgt, wird sein treuer Kundenstamm noch lange mit Diesel und Benzin unterwegs sein.

Löw will nicht, dass die Garage Meier Egnach AG wartet, sondern Trends im Markt aufspürt und prüft. So bietet der Mehrmarkenbetrieb nebst Reifenhotel, SB-Waschanlage und einer Tankstelle mit Shop einen Carrosserie-Helppoint an. Seit Anfang des Jahres wird zudem das hauseigene monatliche Auto-Abo «GME Car Rental» beworben. Ideal für alle, die mobil bleiben, sich aber nicht durch Kauf, Finanzierung oder Leasing binden möchten. Auch hier wurde ein Bedürfnis herausgespürt. Armin Löw gehört das Schlusswort: «Wir sind keine 0815-Garage und wollen die Massen bewegen. Das gelingt uns in erster Linie über unseren guten Service.» <

Das Ehepaar Ziloli hat sich mit dem CX-60 für den ersten Plug-in-Hybrid von Mazda entschieden. Foto: Garage Meier





Claudia Meyer, Managing Director der Renault Group Switzerland, sieht bei verbesserten Rahmenbedingungen für die Elektromobilität die Politik in der Pflicht.

Die Elektromobilität ist bei Renault bereits in der Marken-DNA verankert

«Renault hatte immer das Ziel, E-Mobilität für alle zu bieten»

Als andere Hersteller den E-Antrieb noch belächelten, setzten die französische Marke Renault und ihr japanischer Allianzpartner Nissan schon vor zehn Jahren darauf. Claudia Meyer, Managing Director der Renault Group Switzerland, blickt auf die Anfänge zurück und verrät, wie die elektrisierende Reise weitergeht. **Jürg A. Stettler**

Verbrenner 

H₂, CNG & Co. 

Hybrid 

Plug-In 

Elektro 

Synfuels 

Frau Meyer, mit dem Kangoo und dem Zoe setzte Ihre Marke Renault bereits vor über zehn Jahren auf die Karte E-Mobilität. War das damals vielleicht sogar zu früh?

Claudia Meyer: Nein, im Gegenteil, es hat uns einen grossen Wettbewerbsvorteil verschafft: Wir haben zehn Jahre Vorsprung im Entwickeln, Bauen und vom Service bis zum Recyceln von Elektroautos und Batterien.

Wie profitieren Renault Schweiz, aber auch Ihre Garagisten von dieser langjährigen Elektroerfahrung?

Sowohl bei unseren Markenhändlern wie auch intern sind seit einigen Jahren alle auf Elektroautos geschult. Im Verkauf muss das elektrische Fahrgefühl vermittelt, aber müssen auch die nicht immer auf den ersten Blick er-

sichtlichen Kosten-Nutzen-Vorteile und die positive CO₂-Bilanz erklärt werden. Das können unsere Teams im Handel durch jahrelange Erfahrung sehr professionell.

Was waren die Stolpersteine für die Elektromobilität in der Schweiz, und wo mussten Sie als Importeur Lehrgeld zahlen?

Ich denke, man sollte hier noch nicht in der Vergangenheitsform sprechen: Die Stolpersteine sind teilweise immer noch da! Zum einen gibt es sehr wenig Förderung und diese nur auf kantonaler oder sogar Gemeinde-Ebene. Es ist schwer, als Verkäufer hier den Überblick zu behalten und die Kunden auf alles hinweisen zu können. Zum anderen haben viele Interessenten noch keinen regelmässigen Zugang zu einer Ladestation. Man

sollte idealerweise entweder zuhause oder am Arbeitsplatz laden können. Es ist die Aufgabe der Politik, sich für öffentliche Ladestationen einzusetzen und deren Bau vorwärts zu treiben, um das Vertrauen in diese Technologie zu bestärken.

Erleichtert dieser Erfahrungsschatz nun die Einführung neuer Elektromodelle?

Die Marke Renault hatte immer das Ziel, Elektromobilität für alle zu bieten und allen zugänglich zu machen. Deshalb hat man damals den Zoe auf den Markt gebracht. Dieses Jahr folgte der Megane E-Tech Electric, und für nächstes Jahr erwarten wir noch ein grösseres Fahrzeug im C-Segment. Die Erfahrung von über 450 000 immatrikulierten Autos ist in diese Neuentwicklungen geflossen. Das spürt man, wenn man die Energieeffizienz des Megane E-Tech Electric persönlich erlebt. Auf der Nutzfahrzeugseite bieten wir mit Kangoo E-Tech Electric, ab 2023 Trafic E-Tech Electric und Master E-Tech Electric bald die gesamte Produktpalette als hundertprozentig elektrische Version an. Und beim Master wird es ab 2023 eine H₂-Tech-Version mit Wasserstoffbrennstoffzellenantrieb geben.

Fahren Sie selbst auch ein Elektroauto?

Ja, ich fahre seit rund zwei Monaten den Megane E-Tech Electric und bin hellauf begeistert. Ich hatte früher bei Nissan bereits den Leaf und habe meine Ecofahrkünste damit schon optimieren können. Ein E-Auto ist einerseits sehr sportlich, beschleunigt fantastisch, ist ruhig und bietet ein tolles Fahrgefühl. Andererseits braucht es etwas mehr vorausschauende Planung, was Fahrstrecken und Ladezeiten betrifft. Aber in drei Stunden ist er an der 22-kW-Ladestation voll geladen für 450 Kilometer Reichweite nach WLTP und mit der DC-130-Schnelladefunktion in sogar 40 Minuten von 0 auf 80 Prozent.

Wie haben Sie Händler und Servicepartner überzeugt, ins E-Zeitalter mitzufahren? E-Autos sind weniger wartungsintensiv, also seltener beim Garagist.

Mit unserer Fahrzeugpalette bieten wir den richtigen Elektrifizierungsgrad für alle Kundenbedürfnisse. Viele Kunden werden die nächsten Jahre weiterhin auf Mild- oder Vollhybrid setzen. Mit dem Austral haben wir hier einen attraktiven SUV, der nur 4,6 Liter auf 100 Kilometer verbraucht und 80 Prozent der Zeit in der Stadt elektrisch fährt. Wir sehen zudem einen starken Trend zur Verlängerung des Lebens der Fahrzeuge, wie wir es durch die Refactory im französischen Flins bereits umsetzen, wo Fahrzeuge erneuert oder sogar auf neue Antriebe umgebaut werden. Wir prüfen, das auch hier umzusetzen. Aber zurück zur Frage: Nicht nur die Hybridautos, auch die vollelektrischen Fahrzeuge müssen regelmässig gewartet werden.

Der Kauf des E-Autos ist beratungsintensiver, da auch Ladeinfrastruktur und Energieversorgung zu klären sind.

Ich denke, das wird einfacher, weil sich viele Überbauungen jetzt dem Thema Ladeinfrastruktur annehmen. Dann geht es beim Autokauf wieder in erster Linie ums Auto. Das Auto ist Teil eines Energie-Mobilitäts-Ökosystems. Das war es immer schon, nur kann das Laden neu auch zuhause, in der Öffentlichkeit oder im Büro stattfinden.

Bieten sich Ihnen und Ihren Garagisten mit der E-Mobilität neue Geschäftsfelder?

Nicht die E-Mobilität wird hier der Trigger sein, sondern der Anspruch, Mobilität «as a Service» konsumieren zu können, ohne «zu besitzen». Das könnte vor allem in Grossstädten mit wenig Parkraum eine mittelfristige Entwicklungslinie sein. Wir bieten mit Mobilize und Karhoo Buchungssysteme für Fahrdienste oder speziell dafür ausgestattete E-Fahrzeuge wie Mobilize Duo und Mobilize Limo an, oder mit Glide eine Software, die es Flottenkunden ermöglicht, ihre Autos zu teilen, ohne dass jemand die Schlüsselverwaltung übernehmen muss.

Das Wachstum bei E-Autos ist gross, aber nicht so rasant wie auch schon ...

... was meiner Meinung nach nach wie vor an den langen Lieferfristen und Lieferengpässen liegt, die wir aufgrund der andauernden Halbleiterkrise noch haben. Die Elektrifizierung hat insgesamt weiter zugenommen; sie umfasst ja nicht nur vollelektrische Autos. Wenn man Elektro-, Hybrid- und Plug-in-Hybrid-Anteile zusammenzählt, sind wir bei 49,3 Prozent der Neuwagen. Die Kunden entscheiden sich für den Elektrifizierungsgrad, der für ihre Bedürfnisse stimmt. Viele unserer Kunden

Fortsetzung Seite 36



Claudia Meyer fährt selbst Megane E-Tech Electric und ist hellauf begeistert von ihrem Elektroauto. Fotos: Renault

setzen auf Vollhybride wie beim neuen Austral, Clio, Captur oder Arkana oder Plug-in-Hybride wie Captur und Megane Kombi. Den Vollhybrid kann man 80 Prozent der Zeit in der Stadt elektrisch fahren, ohne an die Steckdose zu müssen: Das smarte E-Tech-System lädt die Batterie selbst auf.

Wie geht man bei Renault das Thema Batteriereparaturen und Akkurecycling an?

Renault hat schon vor Jahren ein lokales Batterie-Reparaturzentrum in Nebikon bei Galliker Transporte eingerichtet. So können einzelne beschädigte Batteriezellen oder Sensoren und derlei vor Ort ausgewechselt werden, ohne lange Transportwege. Fürs Recycling arbeiten wir mit verschiedenen Partnern und mit unserem Werk in Frankreich, für die Wiederverwertung auch lokal in der Schweiz mit Veolia oder Librec, dem Schweizer Start-up.

Renault-Vorstandschef Luca de Meo hat kürzlich die Aufspaltung des Konzerns in Verbrenner- und Elektrobereich angekündigt. Was bedeutet das für Sie als Importeursorganisation und für die Garagisten?

Die Renault Group wird fünf dezidierte Geschäftsbereiche aufbauen, die sich entlang der neuen Wertschöpfungs-

ketten ansiedeln: Alpine, die Sportwagenmarke. Ampere, die Elektrosparte von Renault, kombiniert mit Software-Defined Vehicle Development. Mobilize, Mobilitätsdienstleistungen, die über den Verkauf von Fahrzeugen hinausgehen. The Future is Neutral, die Unternehmung für Kreislaufwirtschaft. Und Power, die Sparte für Hybridfahrzeuge von Renault und Dacia und Hybridmotoren und -getriebe. Als nationale Verkaufsorganisation der Renault Group werden wir weiterhin Produkte und Dienstleistungen aller Marken – also Renault, Dacia, Alpine und Mobilize – einführen und an das Händlernetz verkaufen. Das Händlernetzwerk wird mit allen Aktivitäten der Renault Group verbunden sein. Unsere Händlernetzkapazitäten sind ein wichtiger Trumpf für die Entwicklung unserer neuen Geschäftsfelder, sei es im Bereich Mobilitätsdienstleistungen oder Umsetzung einer Kreislaufwirtschaft. Die starke lokale Verankerung unserer Partner macht sie zu einer wichtigen Triebfeder unserer Strategie zur Entwicklung neuer Geschäftsfelder. Diese teils neuen Aktivitäten werden auch zur nachhaltigen Rentabilität unseres lokalen Händlernetzes beitragen. <

Weitere Infos unter: [renault.ch](https://www.renault.ch) 

SPONSORED CONTENT

So macht e-Driving Spass: Alles, was Sie übers Laden wissen müssen

Elektrofahrzeuge liegen im Trend. Doch gemäss einer AGVS-Studie ist das Wissen über E-Mobilität noch immer gering. Wir klären in einer Serie auf und fragen als erstes: Was zeichnet eine moderne Ladestation aus?

Wichtigste Kriterien für Eigenheimbesitzer und Verwaltungen von Mehrfamilienhäusern oder Gewerbeimmobilien: langlebige Technologie, Sicherheit und Nutzerfreundlichkeit.

Eine moderne Ladestation ist weitaus mehr als eine Steckdose und sollte Sie lang begleiten. Dafür muss die Ladelösung flexibel mit steigenden Anforderungen mitwachsen können. Zum einen sollte dafür die «Hardware» qualitativ hochwertig sein, zum anderen ist es von Vorteil, wenn Software-Updates aus der Ferne aufgespielt werden können. So bleibt auch das Innenleben immer auf dem neuesten Stand. Hohe Ladeleistung braucht hohe Sicherheit von Elektroinstallation, Ladestation und E-Fahrzeug. Zertifizierungen durch Experten wie den TÜV und in der Ladestation integrierte Schutzschalter bieten höchsten Schutz. Die Nutzerfreundlichkeit beginnt bei der Ästhetik: Wallboxen im eigenen Zuhause oder im Parkhaus können ebenso hightech

wie attraktiv im Design sein. Ein Muss zudem: eine mobile App für die einfache Identifikation und Bedienung.

Blieben Sie neugierig. Denn in der nächsten Folge verraten wir Ihnen, welche Funktionen für welches Bedürfnis unabdingbar sind.



Ihr Florian Kienzle,
Exklusivvertretung von Zaptec-Ladesystemen in der Schweiz
www.novavolt.ch



Wir gestalten ein neues Zeitalter der Mobilität - nachhaltig, sicher und begeisternd.

Bosch steht für ein Mix aus verschiedenen energieeffizienten Antriebslösungen. Daher entwickeln wir sowohl optimierte Verbrennungsmotoren als auch elektrische Antriebe konsequent weiter. Lösungen von Bosch für die Garage von heute und in Zukunft.

Bosch-Werkstattwelt.ch

Future Lab



Ladeinfrastruktur für Garagisten und Carrossiers

Investition ins Stromtanken

Die Anzahl der verkauften batterieelektrischen Autos (BEV) und Plug-in-Hybriden nimmt stetig zu, und die Markenvertreter mit E-Modellportfolio haben längst in die Ladeinfrastruktur investiert. Auch freie Garagisten und Carrossiers sind bei der E-Mobilität gefordert: Welche Möglichkeiten für Kundenparkplatz, Verkauf, Werkstatt und Karosseriebetrieb sind sinnvoll und technisch umsetzbar? Ein Überblick über Ladeinfrastruktur. **Andreas Senger**

- Verbrenner 
- H₂, CNG & Co. 
- Hybrid 
- Plug-In 
- Elektro 
- Synfuels 

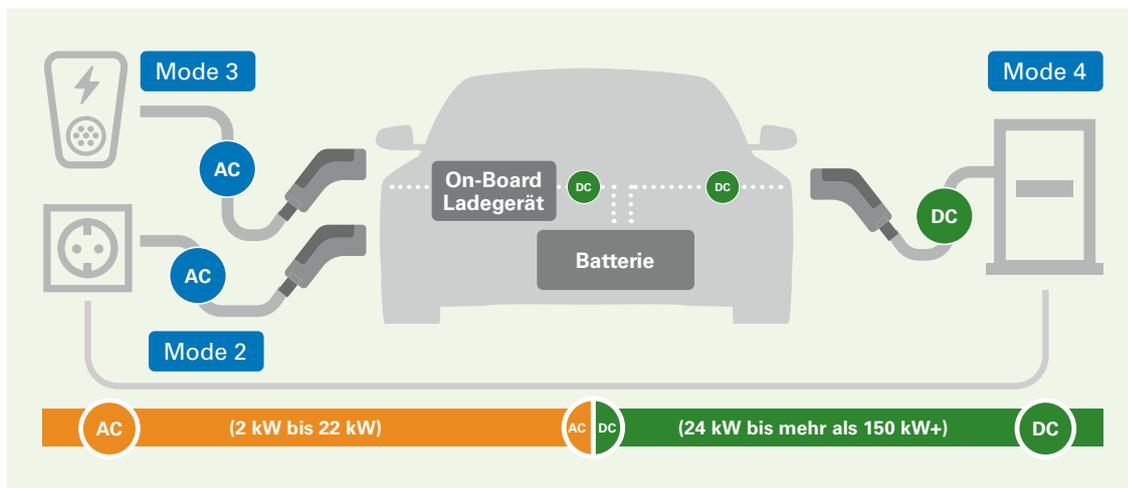
Für Markenvertretungen gibt es oft keine Wahl: Der Importeur bestimmt mehrheitlich, welche Ladeinfrastruktur vorhanden sein muss, und bietet oft auch gleich massgeschneiderte Lösungen an. Für freie Garagisten ist der Investitionsdruck im Bezug auf Ladepunkte aktuell geringer. Die strombasierten alternativen Antriebssysteme sind in grösserer Anzahl noch in der Garantiezeit, und entsprechend sind die Kunden gezwungen oder motiviert, bei Wartungen, Reparaturen, Rückrufaktionen oder Problemen die Markenvertretung aufzusuchen. Wenn die Garantie abgelaufen ist, werden auch Fahrzeuge mit E-Antrieb vermehrt in die Garagen ohne Markenvertretung oder bei Unfallschäden in Carrosseriebetrieben anzutreffen sein. Die Frage der sinnvollen und vor allem bezahlbaren Ladeinfrastruktur stellt sich ab diesem Moment.

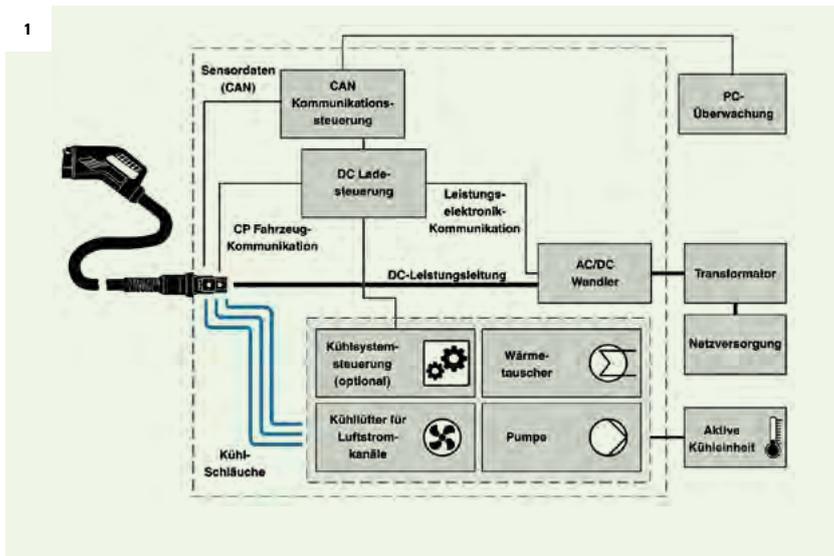
Grundsätzlich kann ein Garagist oder Carrossier auch ohne Hochvoltladeinfrastruktur auskommen. Es besitzt ja auch nicht jede Garage eine Tankstelle für fossile Treibstoffe, um dem Kunden nach der Wartung oder Reparatur das Fahrzeug mit gefülltem Treibstofftank zu übergeben. Und wenn der Kunde wünscht, dass aufge-tankt wird, dann bezahlt er dies auch, ohne zu murren. Beim Stromtanken muss ähnlich verfahren werden.

Obwohl es immer noch Dienstleister wie Lebensmittel- oder Möbelläden und andere gibt, welche Gratisstrom zum Laden anbieten, darf von den Kunden nicht erwartet werden, dass nach dem Werkstattaufenthalt eine vollständig geladene Hochvoltbatterie mit maximaler Reichweite zur Verfügung steht. Die in nächster Zeit markant steigenden Energiepreise werden auch die Angebote für den Gratisstrombezug ausdünnen. Es gilt mit Fingerspitzengefühl vorzugehen und für die Kundschaft die entsprechenden Angebote auszuarbeiten und sie klar zu kommunizieren.

Wenn sich ein Carrossier oder Garagist entschliesst, auf die teure Ladeinfrastruktur zu verzichten, bleibt lediglich das langsame Mode-2-Laden. Dabei wird das im Fahrzeug mitgeführte Ladekabel in die 230-Volt-Steckdose in der Werkstatt eingesetzt, welches die Batteriekapazität nur geringfügig während des Aufenthalts in der Garage lädt. Dies reicht aber aus, um beispielsweise die für Diagnoseabfragen oder Updates bezogene Energie wieder zu laden. Durch den DC-DC-Wandler (Hochvolt auf Bordnetzspannung) benötigter Energieverbrauch lässt sich so kompensieren, damit die Reichweite für den Kunden bis zur Abholung also nicht schmilzt.

Der Hauptunterschied ist, ob mit Wechselspannung AC oder Gleichspannung DC geladen werden soll. Mode 2 eignet sich nur für sehr geringe Ladeleistungen (überwachtes Ladekabel an 230-Volt-Steckdose), Mode 3 mit Wallbox oder Mode 4 mit DC-Ladung sind optimale Varianten. Allerdings ist die Preisdifferenz erheblich. Foto: Eaton Greenmotion





- 1 Die Königs-kategorie der Ladeinfrastruktur ist das DC-Laden. Sie erfordert bei hohen Ladeleistungen nicht nur eine sehr teure Ladesäule mit potentem Netzanschluss, sondern auch Infrastruktur wie ein Kühlaggregat, um die Ladekabel mittels Flüssigkeitskühlung zu temperieren. Der Vorteil: Die Wechselspannung des Netzes wird in speicherbaren Gleichstrom umgewandelt, und das Fahrzeug gibt via Ladekommunikation der Säule bekannt, wie viel Strom aufgrund des Ladestands (SOC) und der Batterietemperatur geladen werden kann.
- 2 Wie beim Porsche-Importeur in Rotkreuz werden kaum alle Garagen ausgestattet werden. Ein direktes Trafohäuschen sorgt für hohe Ladeleistungen.
- 3 In einer separaten Box ist die Kälteanlage untergebracht, welche die Ladeleitung bei hohen Ladeströmen kühlt. Nur so sind enorm hohe Ladeleistungen realisierbar. Fotos: Phoenix Contact, Büro Senger (2x)

Soll hingegen als Dienstleistung bei Plug-in-Hybriden oder BEV die Batterie am Abend vollständig geladen sein, ist die Ladeinfrastruktur aufwändiger. Je nach Infrastruktur punkto elektrischer Verteilung reicht aber das Mode-3-Laden via Wallbox und einer Ladeleistung von 11 kW (Alternative 22 kW, wenn das Fahrzeugladegerät dafür ausgelegt ist). Hier lässt sich während eines Arbeitstages auch eine Hochvoltbatterie vollständig laden. Voraussetzung ist allerdings, dass der Hausanschluss dafür ausgelegt und die Leistungsverteilung im Betrieb dazu imstande ist. Wer mehrere Wallboxen, beispielsweise an jedem Arbeitsplatz, installieren will, benötigt bereits eine ausgeklügelte Stromzufuhr, um die Kabel nicht zu überlasten. Hierzu eignen sich Konzepte wie von Woertz, welche dank Flachkabel eine kostengünstige Installation mit Erweiterungspotenzial erlauben. Auch Stromschienen, in die die Stromkabel eingelegt werden, erlauben eine hohe Flexibilität bei nachträglichem Einbau und Zukunftsflexibilität bei einem etwaigen Ausbau. Weniger sinnvoll sind Elektroinstallationen mit Kunststoffrohren, da die nachträgliche Erweiterung aufwändiger ist.

Das Batteriemangementsystem (BMS) des BEV misst dabei permanent die Spannung jeder einzelnen Zelle (mehrere Hundert pro Batterie) und die Temperatur, um ein Überhitzen während des Schnellladens zu verhindern. Das BMS ist auch in der Lage, bei zu hohen Batterietemperaturen das Thermomanagement des Fahrzeuges anzusteuern. Je nach Hersteller wird damit das Kühlgebläse bei Luftkühlung oder die Standklimaanlage, welche die Wärmeenergie über die zirkulierende Kühlflüssigkeit via Chiller (Wärmetauscher) abführt, eingeschaltet. Je höher die Ladeleistung, desto grösser ist allerdings auch der Verlust durch die abgeführte Wärme und die Zusatzenergie für die Kühlung. Bei sehr hohen Ladeleistungen können bis zu 25 Prozent des «getankten» Stroms für die Kühlung der Komponenten im Fahrzeug aufgewendet werden. Zudem sind Schnellladungen immer Stress für die Batteriezellen. Die Zellchemie wird strapaziert, die zyklusbedingte Alterung nimmt zu. Entsprechend empfehlen die Automobilhersteller, nach Möglichkeit auf Schnellladungen mit hohen Ladeströmen zu verzichten, um die Lebensdauer der Batterie zu maximieren.

Bei ladehungrigen BEV mit grossen Batterien und wenig Zeit bis zur Ablieferung reicht eine Wallbox nicht mehr aus. Hier muss das Mode-4-Laden in Betracht gezogen werden. Die entsprechende Ladesäule wandelt die Wechselspannung des Netzes in der Säule direkt in Gleichspannung (DC) um, welche von der Hochvoltbatterie direkt gespeichert werden kann. Damit wird der oft limitierende Onboard-Charger, also das Ladegerät im Fahrzeug, übergangen, und die elektrische Energie direkt in die Batterie gespeist. Um die Mode-4-Ladung technisch umzusetzen, müssen das Fahrzeug und die Ladesäule miteinander kommunizieren können. Diese Kommunikationsschnittstelle ist über den Anschluss CP (Control Pilot) im Ladestecker normiert und wird mittels pulsweitenmodulierten Signalen und standardisierten Softwareprotokollen umgesetzt. Das Fahrzeug meldet der Ladesäule also, wie viel Strom geliefert werden darf.

Um eine Batteriekapazität von 50 kWh aufzuladen, sind im Mode-2-Laden rund 22 Stunden nötig (bei 2,3 kW Leistung), mit einer 11-kW-Wallbox rund 4,5 Stunden. Ein Schnelllader mit 50 kW Ladeleistung benötigt genau eine Stunde, eine Hochleistungs-DC-Ladesäule mit 150 kW Leistung hat in 20 Minuten diese Kapazität geladen, eine mit 350 kW in knapp zehn Minuten. Letzterer Wert lässt sich ohnehin im aktuellen Fahrzeug- und Ladesäulenpark noch nicht realisieren. Aber Ladeleistungen zwischen 100 und 150 kW und teils mehr sind bereits realistisch.

Die Schnellladesäulen sind aber kostspielig im Vergleich zu Wallboxen. Während eine Wallbox einige hundert bis einige Tausend Franken kostet, ist ein DC-Schnelllader rasch im Bereich von 40 000 bis über 120 000 Franken. Dabei ist nicht nur die Anschaffung der Säule finanziell eine Herausforderung. Damit es im Betrieb auch funk-

Fortsetzung Seite 40

tioniert, muss der elektrische Betriebsanschluss für die hohen Ströme ausgelegt sein und die Zuleitung von der Hausverteilung bis zum Lader als neue Infrastruktur einkalkuliert werden. Je nach Situation muss also von der Stromverteilstation in der Nachbarschaft eine neue Zuleitung realisiert werden (sofern der Elektrizitätsanbieter mitmacht), was schnell das Budget in deutlich höhere Sphären katapultiert.

Bei Schnellladern wird nicht nur die Batterie rasch thermisch überbeansprucht und das BMS muss die Ladeleistung herunterregeln, sondern auch die Infrastruktur wird gekühlt. Wie im Beispiel auf der vorangehenden Seite der Porsche Schweiz AG in Rotkreuz bedeutet dies, dass oft schon vom Trafohäuschen weg die Leitungen im Boden mit einer Kühlflüssigkeitszirkulation versehen werden. Auch die Ladesäule und konkret das Ladekabel sind flüssigkeitsgekühlt. Über einen Wärmetauscher wird die von den elektrischen Kabeln weggeführte Wärmeenergie durch eine Kältemittelanlage an die Umwelt abgegeben. Dass dabei die Ladefizienz und der Ladewirkungsgrad geringer sind, liegt auf der Hand.

Die Luxuslösung DC-Schnelllader ist somit sowohl finanziell als auch punkto Infrastruktur oft nicht stemmbar. Sinnvoller ist die Installation von diversen Ladepunk-

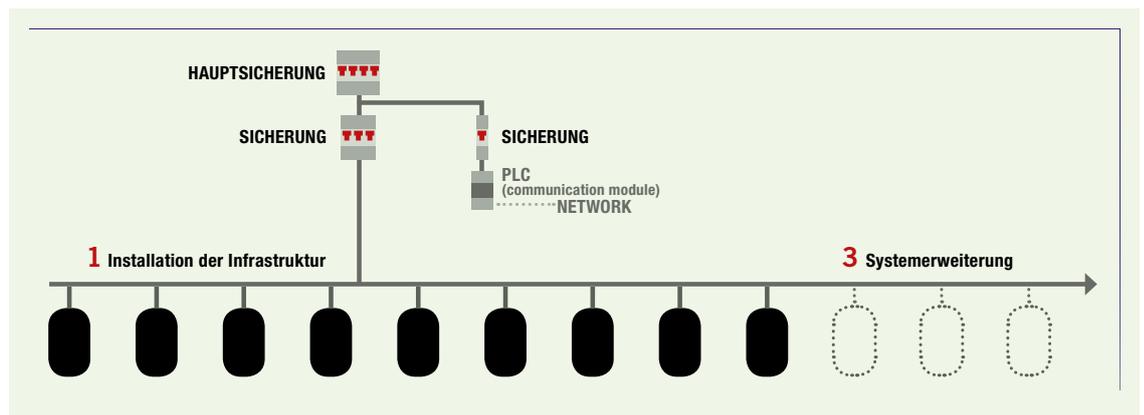
ten im Betrieb und die Vernetzung der einzelnen Ladepunkte. Dadurch kann die elektrische Anschlussleistung des Betriebes belassen werden und können dank Smart Charge die einzelnen Wallboxen gesteuert werden. Dies setzt eine optimale Steuerungssoft- und -hardware voraus. Damit kann für jedes Fahrzeug individuell die benötigte Ladekapazität und die Ladeschlusszeit eingegeben werden. Dank dieser dynamischen Ladung kann jedes Kundenfahrzeug gemäss Vorgaben aufbereitet werden.

Bei der Installation ist auf grösstmögliche Flexibilität und Möglichkeit für Erweiterungen zu achten. Es lohnt sich, mit einem Experten für Ladetechnologie die Lage vor Ort anzuschauen und sich die optimale Lösung offerieren zu lassen. Die meisten Elektrizitätsverteiler, aber auch spezialisierte Elektroinstallationsfirmen bieten diese Dienstleistung an. Selbstredend ist, dass aufgrund der hohen Investitionskosten mehrere Anbieter eine Offerte erstellen sollten, um Preis- und Leistungskriterien vergleichen zu können.

Nebst der Hardware ist aber auch die Laderegulierung via Software (Smart Charge) entscheidend, damit bei laufendem Betrieb sowohl für die Werkstatt wie die Carrosserie und auch die Lackiererei genügend elektrische Energie vorhanden ist und die Ladeinfrastruktur den Hausanschluss nicht überlastet. Stromzähler vor der Hauptsicherung und die Überwachung des Betriebsstroms sowie der Regelung des Ladestroms sorgen für ein reibungsloses Nebeneinander.

Dabei gilt es zu beachten, wie die geladene Energie verrechnet werden soll. Dank einfachem RFID-Chipschlüssel lässt sich jede Ladesäule individuell konfigurieren, also ob Gratisstrom geladen wird, der Kunde den Strom zahlt oder Mitarbeiter einen vergünstigten Tarif erhalten. Es lohnt sich in der Planung, Zeit zu investieren, um eine flexible Ladeinfrastruktur mit optimalem Kosten-Nutzen-Verhältnis zu bauen. <

Die Flexibilität für einen späteren Ausbau der Ladeinfrastruktur kann beispielsweise mittels dem Flachkabelsystem Woertz realisiert werden. Sowohl in der Werkstatt wie in der Einstellhalle lassen sich auch nachträglich zusätzliche Ladepunkte installieren.
Foto: Büro Senger

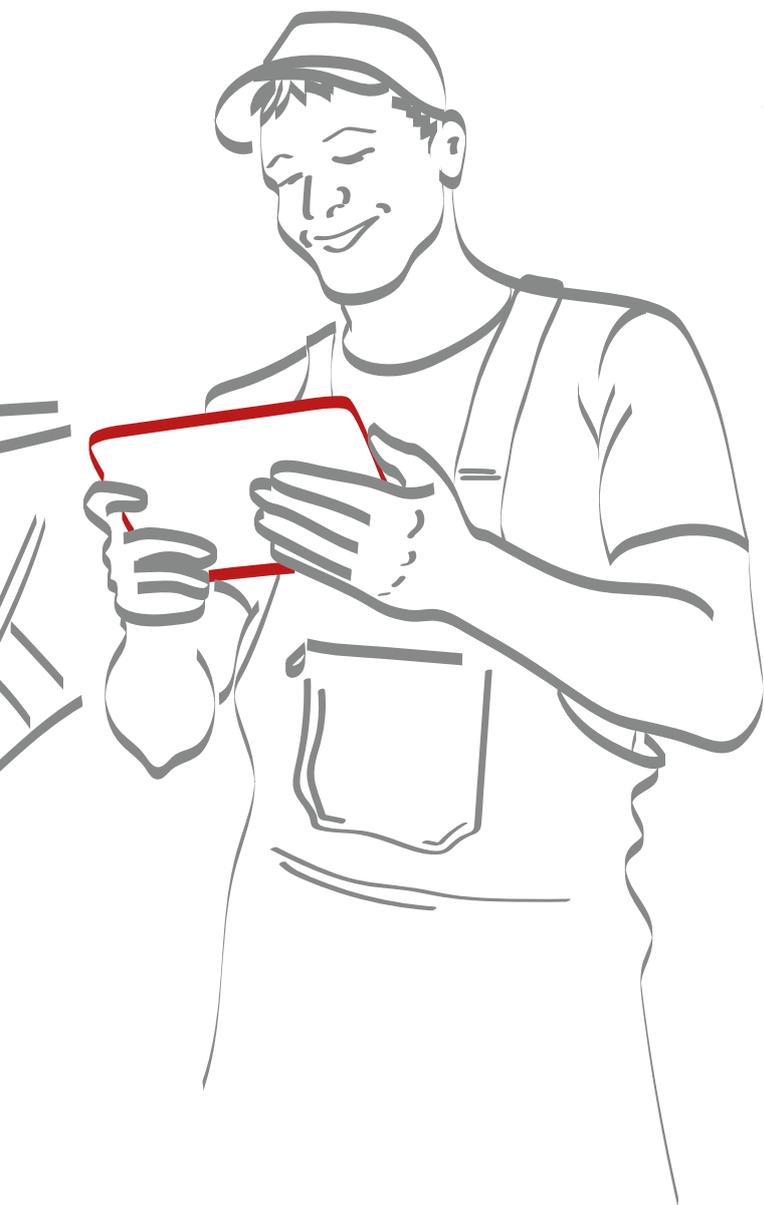


Die Möglichkeit zur Systemerweiterung muss nicht nur bei der Installation der Kabel berücksichtigt werden, sondern auch bei der Zuleitung und der Hardware für die Ladeleistungsregelung.
Foto: Woertz

Für die Zukunft in besten Händen

ec24
QUALITY CAR PARTS

Autoteile für verschiedenste Elektrofahrzeuge



Tesla S



Tesla X



Renault Zoé



Nissan Leaf



BMW i3

Jetzt Produktflyer herunterladen
unter blog.ec24.ch/e-flyer



ec24 - der Schweizer Onlineshop für Autoteile

- Service-, Verschleiss und Ersatzteile
- Öle, Schmierstoffe und Autopflege
- Mehr als 70 Qualitätsmarken
- Über 150'000 verschiedene Artikel

www.ec24.ch



Der Megacharger hat zum Ziel, die Ladeherausforderung im LKW-Fernverkehr zu lösen. Integrierte Batteriepuffer vermeiden Lastspitzen und die Ladestationen sollen sich netzdienlich verhalten. Foto: Designwerk

Pilotprojekt Megawatt-Ladegerät

E-LKW in nur 45 Minuten laden

Die Schweizer Elektropioniere von Designwerk fertigen nicht nur E-LKW an, sondern entwickeln auch mobile Schnellladegeräte und modulare Batteriesysteme. Das neueste Pilotprojekt geht bald in den Testbetrieb über: Ein Megawatt-Ladegerät lädt LKW, Busse, Schiffe und Flugzeuge in Rekordzeit. **Mike Gadiant**

- Verbrenner 
- H₂, CNG & Co. 
- Hybrid 
- Plug-In 
- Elektro** 
- Synfuels 

Designwerk-Gründer Tobias Wülser hört ganz genau hin. Jetzt, wo seine E-LKW auf den Schweizer Strassen unterwegs sind, spürt er in Gesprächen mit seiner Kundschaft ein neues Bedürfnis. «Das grosse Thema ist, wie die E-Trucks in Zukunft geladen werden. Sobald man eine Flotte von vier bis fünf Fahrzeugen gleichzeitig lädt, hat dies erhebliche Lastspitzen zur Folge», schildert Wülser. Und Lastspitzen treiben die Stromkosten in die Höhe. Der Lösungsansatz aus seiner Sicht: «Wir müssen beginnen, Strom dezentral zu speichern – idealerweise aus erneuerbarer Produktion durch Photovoltaikanlagen. Jeder soll über seinen eigenen Energievorrat verfügen.»

Kein Szenario für 2050, sondern Wülser blickt dabei in die nahe Zukunft, denn im Herbst 2023 soll auf dem Firmengelände der Galliker Transport AG in Altishofen LU

der erste Kunden-Megacharger in Betrieb genommen werden. Zwei weitere Standorte in der Schweiz sollen folgen. Das Projekt «Megawatt-Batterie-Ladesystem für schwere Nutzfahrzeuge» konzentriert die Energie von gebrauchten E-LKW-Traktionsbatterien in eigens dafür umgebauten, gekühlten ISO-Containern. Dank einer Ladeleistung von bis zu 2,1 Megawatt reduziert sich die Standzeit der Fahrzeuge markant. Die Batterien von E-LKW sind beispielsweise in 45 Minuten wieder vollgeladen. «Man ist fast gleichschnell, wie wenn man Diesel tanken würde, nur ist eine Beaufsichtigung nicht nötig. Und eine Mittagspause machen alle», so Wülser.

Bei den Batterien handelt es sich mittelfristig um sogenannte Second-Life-Batterien, die schon seit rund acht Jahren in E-LKW von Designwerk im Einsatz sind. «Die Restkapazität der Batterien beläuft sich nach Ausserbe-

triebnahme im Traktionsbereich üblicherweise auf 70 bis 80 Prozent der Speicherkapazität. Diese Batterien eignen sich dann bestens dafür, den Strom einer Solaranlage zu speichern.» Auf dem Dach des Galliker-Hauptsitzes sind bereits Solarpanels in Betrieb. Künftig können via Megacharger entweder E-LKW geladen oder das Netz stabilisiert werden, in dem der Eigenstrom in den Designwerk-Batterien gepuffert wird.

Das Bundesamt für Energie (BFE) greift dem Projekt mit einem finanziellen Förderbeitrag von gut 960 000 Franken unter die Arme. Möglich macht dies das Pilot- und Demonstrationsprogramm, mit welchem das BFE innovative Energietechnologien mit hohem Anwendungspotenzial unterstützt. «Damit sollen neue Technologien und Lösungen zur Marktreife gebracht werden, die notwendig sind, um die Ziele der Schweizer Energie- und Klimapolitik zu erreichen», erklärt Men Wirz, Leiter Pilot- und Demonstrationsprogramm.

Gegenüber AUTOINSIDE erklärt Wirz, dass sich das Projekt «Megawatt-Batterie-Ladesystem für schwere Nutzfahrzeuge» in mehreren für das BFE strategisch relevanten Themengebieten positioniere – namentlich in der Elektromobilität und in den Elektrizitätsnetzen. Durch den erstmaligen Praxiseinsatz von Megachargern erhofft sich das BFE neue Erkenntnisse. Neben technischen Hürden sind Fragen zur Standardisierung dieser Technologie und der ungewissen Wirtschaftlichkeit eines Schnellladebetriebs zu beantworten. «Auch der Einfluss von hohen Spitzenlasten auf das Verteilnetz wird die Verteilnetzbetreiber womöglich vor neue Herausforderungen stellen», erklärt Wirz. Aus Sicht des BFE ist klar: Die Elektrifizierung des schweren Güter-

verkehrs ist mit technischen, wirtschaftlichen und betrieblichen Herausforderungen verbunden. Ladetechnologie im Megawatt-Bereich sei aber eine potenzielle Lösung, um den batterieelektrischen Antrieb für schwere LKW mit hohen Fahrleistungen zu ermöglichen.

Als einer der grössten Batteriebauer im Lande ist bei Designwerk diesbezüglich das Fachwissen vorhanden. Die Hochvolt-Batteriesysteme aus Winterthur verfügen über Kapazitäten von 37 kWh bis 250 kWh und sind in einer Einheit oder zu Batterie-Sets mit mehreren Megawattstunden konfektioniert. Mit Spannungsoptionen bis 800 Volt sind die Batterien an die Bauraum- und Leistungsbedürfnissen zu Land und zu Wasser individuell anpassbar. Wülser fasst zusammen: «Mit unserer modularen Bauweise helfen wir unseren Kunden bei der Reichweitenentscheidung. Mit unseren Batterien können wir Tetris-ähnlich die Batteriesysteme dem vorhandenen Bauplatz anpassen.» In diesem Sinne ist das Projekt «Megawatt-Batterie-Ladesystem für schwere Nutzfahrzeuge» ein weiteres Puzzleteil, um den Wandel zur Elektromobilität voranzutreiben. <

Dieser Autotransporter von Galliker verfügt über vier modulare Batteriepacks mit einer Gesamtkapazität von 900 Kilowattstunden.
Foto: Designwerk



E-LKW MIT 900 KWH BATTERIEKAPAZITÄT

Designwerk bietet Elektromobilitätslösungen aus einer Hand. «Vom Entwickeln, Speichern, Fahren bis hin zum Laden», erklärt Firmengründer Tobias Wülser. Er verweist auf die vier Säulen des einstigen Start-ups, denn zusätzlich zu den E-Fahrzeugen entwickeln die Winterthurer modulare Hochleistungsbatterien, mobile DC-Ladegeräte und haben ein Team für kundenspezifisch Entwicklungsdienstleistungen. Grosse mediale Reichweite generierte Designwerk, als im Jahr 2021 der erste E-LKW mit 900-kWh-Batteriekapazität präsentiert wurde – damals noch unter der Designwerk eigenen E-LKW Marke Futuricum. Damit die Batteriekapazität auf 900 kWh ausgeweitet und die Nutzlast um zwei Tonnen erhöht werden konnte, war eine Fahrzeuglänge von

einem zusätzlichen Meter erforderlich. Mittlerweile sind die 18- bis 44-Tonner von Designwerk auf den Strassen in der Recycling-, Bau-, Verteil- und Forst- und Landwirtschaftslogistik anzutreffen.

Die langjährige Praxiserfahrung mit den eigenen E-LKW hilft Designwerk nun, individuelle Speicherherausforderungen zu lösen. Beim batteriegepuffertem Bodenstromaggregat handelt es sich zum Beispiel um ein früheres Pionierprojekt. Die sogenannte eGPU ist ein rein elektrischer Batteriespeicher zur Energieversorgung von Flugzeugen am Boden. Das Gerät kann an allen gängigen Industriesteckdosen aufgeladen werden. Es speichert diese Energie und versorgt damit Flugzeuge bis 120kVA mit 400 Hz.

Elektroauto-Boom

Und was ist mit dem Restwert?

Kunden, die ihr erstes Elektroauto auf dem Gebrauchtwagenmarkt kaufen, haben andere Bedürfnisse und Fragen als Käufer eines Occasionsfahrzeugs mit traditionellem Antrieb.
Foto: iStock

In der Schweiz werden Jahr für Jahr mehr Elektroautos verkauft. AUTOINSIDE weiss, was das für den hiesigen Occasionsmarkt und die Restwertentwicklung heisst und warum sich Gebrauchtwagenhändler in Zukunft auch mit dem Thema Ladeinfrastruktur vertraut machen sollten. **Max Fischer**

- Verbrenner 
- H₂, CNG & Co. 
- Hybrid 
- Plug-In 
- Elektro** 
- Synfuels 

Elektromobilität ist schon lange keine Randerscheinung mehr. Laut den Zulassungsstatistiken für Personenwagen waren 2018 etwa zwei Prozent der Neuzulassungen auf Schweizer Strassen batterieelektrische Fahrzeuge. Ende 2021 waren es bereits 13 Prozent. Im November 2022 verfügten schon über 20 Prozent der neuimmatriculierten Autos über einen rein elektrischen Antrieb. Mit Blick auf diese Entwicklung am Automarkt und auf das von der EU verhängte faktische Verbrennerverbot ab 2035 kann man davon ausgehen, dass die Nachfrage nach Elektrofahrzeugen weiterhin zunehmen wird. Mit der Zahl an Neuwagen steigt auch der Anteil an rein elektrisch angetriebenen Gebrauchtwagen. Was heisst das für die Restwertentwicklung dieser Fahrzeuge?

Momentan würden die Restwerte von E-Fahrzeugen wieder sinken, sagt René Mitteregger, Datenspezialist bei Auto-i-dat: «Diese Entwicklung liegt vermutlich auch an der Berichterstattung der Medien und der Aussage, dass die Energie in Form von Elektrizität im Winterhalbjahr Engpässe erfahren dürfte.» Mit der Halbleiterkrise, globalen Lieferengpässen und dem Krieg in der Ukraine sackten die Verkaufszahlen von klassisch

angetriebenen Neufahrzeugen Anfang 2022 im Vergleich zum Vor-Pandemie-Volumen rasant ab. Daraus bildete sich in der ersten Jahreshälfte eine regelrechte Occasionsblase. Doch die Kehrtwende sei bereits sichtbar, sagt der Datenspezialist: «Die Standzeiten steigen, und die Occasionsplätze füllen sich wieder. Im Vergleich mit dem Vorjahr werden im Jahr 2022 immer weniger Occasionen gehandelt: im Juli minus 15,1 Prozent, im August minus 10,3 Prozent, im September minus 8,3 Prozent und im Oktober minus 12,2 Prozent.»

Im Moment stelle man bei Auto-i-dat fest, dass Occasionen tendenziell nicht mehr teurer, sondern eher wieder günstiger würden. Mittelfristig rechnet Mitteregger aber damit, dass sich das Preisniveau von gebrauchten Autos wieder sanft normalisiere. Markus Peter, Leiter Technik & Umwelt beim AGVS, betrachtet die Restwertentwicklung noch aus einem anderen Blickwinkel: «Ältere Elektrofahrzeuge, also Modelle, die vor über fünf Jahren auf den Markt kamen, erfahren momentan eine «technologische» Abwertung.» Dies heisse konkret, dass mit technologischen Innovationen bei elektrischen Antrieben und deren Batterien in den letzten

Jahren die Autos im Schnitt rasant besser und vor allem leistungsfähiger geworden seien – etwa im Hinblick auf die Reichweite. Mehr, als dies in der Entwicklung von klassischen Antrieben wie Verbrennungsmotoren in dieser Zeitperiode der Fall gewesen sei.

Im Umkehrschluss heisst dies aber auch, dass solche älteren Elektrofahrzeuge weniger gefragt sind und damit stärker an Wert verlieren. Zu moderneren Elektroautos gibt der AGVS-Experte aber diesbezüglich Entwarnung: «Wenn jemand ein Fahrzeug vor ein bis drei Jahren erworben hat, wird der Restwert vermutlich länger stabil bleiben, da der technologische Fortschritt künftig nicht so schnell voranschreiten wird, wie dies bisher der Fall war. Leistungsfähigkeit und Reichweite der aktuellen Elektroautos weisen ein beeindruckendes und für die allermeisten Bedürfnisse ausreichendes Niveau auf.» So bieten Hersteller ein breites Spektrum an Batteriepaketen, Antriebskonfigurationen und Motorleistungen für unterschiedliche Bedürfnisse an. Auch dies trage, so Peter, dazu bei, dass die Restwerte von moderneren Fahrzeugen in den kommenden Jahren wohl nicht denselben Preisdruck erfahren würden wie ältere Elektroautos.

Für Händler und Garagisten empfiehlt Peter, sich in Zukunft auch mit dem Thema Ladeinfrastruktur auseinanderzusetzen: «Die meisten, die heute ein Elektroauto kaufen, machen dies direkt bei einem Hersteller oder Vertragshändler und werden auch beim Thema Ladeinfrastruktur umfassend beraten oder weitervermittelt.» Bei einem Gebrauchtwagenkauf stellten sich für Käuferinnen und Käufer, die auf diesem Wege ihr erstes Elektroauto erwerben, einige Fragen bezüglich der ganzen Ladeinfrastruktur, die für die E-Mobilität gewährleistet sein muss. Solche Fragen reichen von «Wie habe ich zu Hause die Möglichkeit, mein Auto aufzuladen?» bis zu «Ist die Ladestation des Vorbesitzers beim Elektroauto mit dabei?». Um für solche Fragen gewappnet zu sein, empfiehlt Peter allen Händlern und Garagisten, sich frühzeitig über Lademöglichkeiten und Optionen zu informieren und das Angebot von Fahrzeugen um Dienstleistungen rund um Stromversorgung und Ladestationen zu erweitern. <

Weitere Infos unter:
agvs-upsa.ch
auto-i-dat.ch



SUZUKI BEREIT FÜR JEDES ABENTEUER.



HYBRID

ALLGRIP 4x4



Die kompakte Nr. 1

www.suzuki.ch

Materialkreislauf bei Lithium-Ionen-Batterien

Die drei Leben einer Batterie

Lithium-Ionen-Batterien können zuerst in Fahrzeugen eingesetzt werden, anschliessend als Ökostromspeicher und letztlich als rezyklierter Rohstoff. Forschende gewinnen mittlerweile alle festen Rohstoffe solcher Batterien in reiner Form wieder zurück – zu nahezu 100 Prozent, wie die Beispiele von Mercedes und Kyburz Switzerland zeigen. «Unser Batterie-Recycling ist ein Game Changer», sagt etwa Kyburz-CEO Martin Kyburz. **Mike Gadiant**



Bei Mercedes haben Batterien mehr als ein Leben. Die Stuttgarter gehen von einer Einsatzdauer von mindestens 30 Jahren aus. Diese beginnt beim Kauf eines elektrischen EQ-Modells und mit dem an die Kundschaft ausgehändigten Batteriezertifikat. Mercedes garantiert beim EQC beispielsweise eine einwandfrei funktionierende Hochvoltbatterie bis zu einer Laufzeit von acht Jahren oder einer Laufleistung von 160 000 Kilometern. Treten innerhalb dieses Zeitraums Schäden oder Funktionsstörungen auf, baut der Händler die defekte Batterie aus und ersetzt sie kostenlos.

Die ausgebaute Batterie erhält dann durch das sogenannte Remanufacturing eine Frischzellenkur. Bei diesem Wiederaufbereitungsprozess werden nicht mehr funktionstüchtige Batteriezellen ersetzt. Das Resultat: Die Batterie lässt sich weiter nutzen und der Akku bleibt gemäss Angaben von Mercedes rund 20 Jahre lang im Einsatz – in mehreren Fahrzeugen. Jörg Burzer, Mitglied des Vorstands der Mercedes-Benz Group AG, Produktion und Supply Chain Management, sagt: «Wir verfolgen mit Blick auf die Ressourcenschonung ein klares Ziel: Maximale Kreislaufwirtschaft bei allen verwendeten Rohstoffen. Das nachhaltige Batterierecycling ist dabei ein wesentlicher Faktor.»

Um die Frage zu klären, was mit Lithium-Ionen-Batterien nach ihrem automobilen Leben passiert, arbeitet Mercedes unter anderem mit der Firma The Mobility House zusammen. Der Ladelösungsanbieter mit Standorten in Zürich, München (D) und Belmont (USA) setzt sich zum Ziel, die Automobil- und die Energiebranche mit ihrer jeweiligen Technologie zu verbinden. Mittels

intelligenten Lade- und Energiemanagementlösungen werden Fahrzeugbatterien ins Stromnetz integriert. Christian Müller, General Manager Schweiz bei The Mobility House, erklärt: «Damit fördern wir den Ausbau erneuerbarer Energien, stabilisieren das Stromnetz und machen Elektromobilität günstiger.» Denn mit einer Restkapazität von etwa 70 bis 80 Prozent ihrer ursprünglichen Leistung eignet sich eine ausgemusterte Fahrzeugbatterie gemäss Berechnungen der Experten von The Mobility House für einen weiteren Einsatz von mindestens zehn Jahren als Energiespeicher im Stromnetz. Der Einsatz dieser sogenannten Second-Life-Batterien ist interessant, sowohl für die Industrie zur konstanten Energieversorgung als auch im privaten Bereich zur Speicherung von selbst erzeugter Solar- oder Windenergie. Die Luftseilbahn hoch zum Berggasthaus Staubern im Kanton St. Gallen wird mit Solarstrom aus einem Second-Life-Batteriespeicher betrieben. Einer der grössten Second-Life-Batteriespeicher mit 1024 Mercedes-Batterien steht übrigens in Lünen (D) und hält eine Energiemenge bereit, die dem täglichen Strombedarf von 2300 Haushalten entspricht.

Auch beim Zürcher Elektrofahrzeughersteller Kyburz haben Lithium-Ionen-Batterien drei Leben. Zuerst im Originalfahrzeug, dem elektrischen Dreiradroller. Diese prägen das Strassenbild weltweit, da sie wie hierzulande häufig von Postboten gefahren werden. «Wir stellen aus gebrauchten Fahrzeugen wieder neuwertige Second-Life-Fahrzeuge mit Werksgarantie her», erklärt Martin Kyburz, Gründer und CEO der Firma. Sind die Akkus für den Einsatz in Fahrzeugen nicht mehr geeignet, werden sie noch vor dem Recycling ein zweites Mal als



Die Inhouse-Recycling-Anlage von Kyburz: Das Verfahren lässt sich auch auf andere Lithiumbatterietypen anwenden. Foto: Kyburz.

stationäre Energiespeicher in Solaranlagen eingesetzt. Die Kyburz-Batterie mit teilweise Einsatz von recyceltem Aktivmaterial wurde gemeinsam mit der Empa und dem Batteriehersteller Blackstone Technology mit Sitz in Baar ZG entwickelt. «Auf diesen Meilenstein für die Elektromobilität sind wir sehr stolz», erklärt Martin Kyburz. Mit dem direkten Batterierecycling könne in Zukunft der Materialkreislauf von Lithium-Ionen-Batterien geschlossen werden.

Der Elektrofahrzeughersteller aus dem Zürcher Unterland sorgte schon im September 2020 für positive Schlagzeilen, weil er die Akkus seiner Dreiräder gleich selbst recyclet und damals die Inhouse-Recycling-Anlage am Standort in Freienstein in Betrieb nahm. Dieses umweltschonende Recyclingverfahren für die Lithiumbatterien basiert auf optimalem Entladen und einer sorgfältigen Zellzerlegung. Ausserdem wird bei der sogenannten Aufreinigung und somit Trennung der chemischen Batteriebestandteile auf Wasser statt auf Chemikalien zurückgegriffen: In einem ersten Schritt werden die

Batterien des Typs LiFePO₄ auf 2,5 Volt entladen und in die einzelnen Komponenten zerlegt. Danach wird bei Kyburz der Inhalt – die Kathoden und Anoden – mit Wasser behandelt, um die Aluminium- und Kupferfolien vom Aktivmaterial zu trennen.

Mercedes baut derzeit eine eigene Batterierecyclingfabrik auf Basis der Hydrometallurgie in Deutschland. Das mechanisch-hydrometallurgische Verfahren verzichtet vollständig auf energieintensive sowie materialverbrauchende pyrometallurgische Prozessschritte. Jörg Burzer bilanziert zufrieden: «Mit unserer neuen Recyclingfabrik am Standort Kuppenheim steigern wir die Recyclingquote auf mehr als 96 Prozent und bauen unsere eigenen Kompetenzen im Bereich der Batteriewertschöpfung konsequent aus.» Die zurückgewonnenen Materialien werden in den Wertstoffkreislauf zurückgeführt und fliessen so in die Produktion von mehr als 50 000 Batteriemodulen für neue Mercedes-EQ-Modelle ein. Die neue Pilotfabrik wird im Verlaufe dieses Jahres in Betrieb genommen. <

WUSSTEN SIE?

In städtischen Regionen wird die aufwendigere Planung von längeren Reisen aufgrund von Ladestopps als grössere Hürde für die Elektromobilität angesehen als in ländlichen Regionen. Von den Befragten, die sich in naher Zukunft eher nicht für ein reines Elektroauto entscheiden würden, haben **49,5 Prozent** derjenigen, die in Städten leben, dies unter anderem als Gründe für ihre ablehnende Haltung angegeben. Auf dem Land waren es insgesamt **35,2 Prozent** der Befragten, die dies als limitierenden Faktor betrachten. **LINK**

Weitere Infos unter:
licular.com
kyburz-switzerland.ch

Finanzierung der Infrastruktur

Auch E-Autos müssen ihren Beitrag leisten

Mit der Umstellung der künftigen Finanzierung der Strasseninfrastruktur steht der Bund vor einer Herkulesaufgabe. Die Besitzer von Elektrofahrzeugen werden künftig ihren Beitrag dazu leisten müssen: Jürg Röthlisberger, Direktor des Bundesamts für Strassen (Astra), sagt, wie er sich das vorstellt – und warum er bei Finanzierungsfragen ein gesellschaftliches Bewusstsein vermisst. **Reinhard Kronenberg**

Verbrenner H₂, CNG & Co. Hybrid Plug-In Elektro Synfuels 

Herr Röthlisberger, Sie bezeichnen die künftige Finanzierung der Strasseninfrastruktur als «the next big thing». Können Sie uns Ihre Überlegungen dahinter bitte darlegen?

Jürg Röthlisberger: Die nächste grosse Herausforderung unserer Gesellschaft betrifft meines Erachtens grundsätzlich Finanzierungsfragen sowie Fragen der Kostendeckung durch die Kundschaft und Fragen rund um die Zahlungsbereitschaft der Nutzer. Dies betrifft nicht alleine das Infrastrukturwesen und hier schon

gar nicht die Strasseninfrastruktur. Diese ist bereits heute weitestgehend durch die Kundschaft finanziert. Mir fällt auf, dass unsere Gesellschaft ganz generell, aber speziell im Infrastrukturwesen der öffentlichen Hand, seit Jahrzehnten eine Forderung nach der anderen stellt, ohne ernsthaft über deren Kostenfolgen zu sprechen. Oder die Folgen für die Realisierungszeiten der einzelnen Infrastrukturvorhaben, denn die Forderungen und Anforderungen beispielsweise an Strassenprojekte sind sehr vielfältig. Von Konzepten für Amphi-



Spätestens 2030 dürften E-Autos einer Abgabe ähnlich Mineralölsteuern unterworfen werden. Foto: Shutterstock

bienleitsysteme bis zur systematischen Forderung nach Tieferlegung oder Tunnelbauten. Meistens sind solche Anforderungen jedoch in Gesetzen und Verordnungen verankert und damit für uns verbindlich.

Fehlt es uns am entsprechenden Bewusstsein?

Ob Schiene oder Strasse: Ich vermisse heute tatsächlich das gesellschaftliche Bewusstsein, dass eine Investition von einer Milliarde Franken zwingende jährliche Kosten allein für den Werterhalt von 30 bis 40 Millionen Franken bei der Schiene respektive 12 Millionen Franken bei Nationalstrassen nach sich zieht. Das Verlockende und gleichzeitig das Gefährliche liegt im Infrastrukturbereich unter anderem in der Anonymität der Forderung. Wegen der sehr langen Realisierungszeiten kann der Fordernde meist davon ausgehen, dass er für die Kostenfolgen seiner Forderungen nicht mehr wird aufkommen müssen. Das wird sich meines Erachtens ändern müssen, wenn auch künftige Generationen noch Investitionsfreiheiten haben und nicht gänzlich durch zwingende Werterhaltung gebunden sein sollen. Künftige Generationen stehen wegen der demographischen Entwicklung und deren Folgen beispielsweise im Gesundheitswesen und in der Altersvorsorge ohnehin vor grossen Finanzierungsfragen. Das ist es, was ich mit «the next big thing» meine.

Was sind die grössten Herausforderungen bei der künftigen Finanzierung der Strasseninfrastruktur?

In der Schweiz haben wir auf Bundesebene mit den zweckgebundenen Einnahmen aus verschiedenen Verkehrsabgaben wie der Mineralölsteuer, der Automobilsteuer oder der Autobahnvignette sowie dem NAF und der Spezialfinanzierung Strassenverkehr SFSV eine sehr solide Architektur in der Finanzierung der Strasseninfrastruktur. Die Strassenutzer bezahlen für die Nutzung der Strasseninfrastruktur. Das hat sich sehr bewährt und soll sich in Zukunft auch nicht ändern.

Was wird sich denn ändern?

Die grosse Neuerung und gleichzeitig Herausforderung ist, dass künftig die Halterinnen und Halter von Elektrofahrzeugen ebenfalls substantielle Beiträge für die Finanzierung der Strasseninfrastruktur leisten, und zwar im gleichen Umfang, wie dies heute für Benzin- oder Dieselfahrzeuge geschieht. Die bestehende Mineralölbesteuerung ist im Vollzug ein einfaches und günstiges System, denn gleichzeitig mit dem Tanken bezahlt man auch die Mineralölsteuern. Der günstige Vollzug ergibt sich durch den Umstand, dass der Bund die Steuer letztlich bei den zahlenmässig begrenzten Importeuren respektive Unternehmen erhebt, die die Treibstoffe in Umlauf bringen; das sind rund 50 Unternehmen. Mit der Umstellung auf die Elektromobilität müssen wir auch für die Elektrofahrzeuge die Besteuerung komplett neu



«Künftige Generationen stehen wegen der demographischen Entwicklung und deren Folgen vor grossen Finanzierungsfragen»: Jürg Röthlisberger, Direktor des Bundesamts für Strassen (ASTRA). Foto: AGVS-Medien

aufbauen. Die Hauptbemessungsgrundlagen für die Ersatzabgabe sollen die gefahrenen Kilometer, die Motorleistung und das Fahrzeuggewicht sein. Das bedeutet, dass wir für jedes Fahrzeug die Fahrleistung erfassen und auch für jedes Fahrzeug die Abgabe abrechnen müssen. Die Herausforderung ist, dass dieses neue System akzeptiert wird, sicher ist und möglichst tiefe Vollzugskosten verursacht.

Wann werden Elektrofahrzeuge ihren Anteil an der Nutzung der Strasse bezahlen müssen?

Der Bundesrat rechnet mit einer Einführung bis spätestens 2030.

Wie lange rechnen Sie, dass es noch dauert, bis ein entscheidender Anteil des heutigen Bestandes an Autos elektrifiziert ist?

Die vom Bundesamt für Energie erstellten Energieperspektiven gehen davon aus, dass im Jahr 2030 circa 880 000 der insgesamt circa fünf Millionen Personenkraftwagen mit alternativen Antriebstechnologien, also inklusive Plug-in-Hybride und Brennstoffzelle, betrieben werden. Dies entspricht einem Anteil von 18 Prozent. Für 2040 gehen die Energieperspektiven bereits von knapp 57 Prozent Personenkraftwagen mit alternativen Antriebstechnologien aus.

Wie sieht Ihre persönliche Mobilität aus?

Ich bin relativ viel unterwegs. Wie ein Bäckermeister auch will ich sowohl unsere Produkte wie auch die der anderen Anbieter aus eigener Erfahrung kennen. Deshalb nutze ich grundsätzlich alle Mobilitätsformen ohne Hemmungen. Man trifft mich im Auto, auf dem Velo, auf dem E-Bike, zu Fuss und auch im ÖV an. Privat fahre ich gerne mit meiner roten Vespa. Beruflich bin ich mit einem Elektroauto unterwegs, einem Hyundai Kona. <

Weitere Infos unter:
astra.admin.ch



Ein Schwamm, um den Lärm zu reduzieren: Die Technologie mit Schaumstoffeinlagen im Reifen, um die Schallwellen zu absorbieren, ist bei Pirelli, Continental und Bridgestone gleich. Foto: Continental

Reifen für E-Fahrzeuge

Im Asphalt festgebissen

Die Zukunft fährt zunehmend elektrisch. Mit dem rasanten Wandel in der Branche sind auch die Reifenhersteller gefordert. Pirelli, Continental, Bridgestone & Co. investieren derzeit erhebliche Summen in die Entwicklung neuer Pneus für Elektrofahrzeuge. Schliesslich ändern sich mit der Umstellung auf den E-Antrieb auch die Anforderungen an die Reifen. **Cynthia Mira**

- Verbrenner 
- H₂, CNG & Co. 
- Hybrid 
- Plug-In 
- Elektro 
- Synfuels 

Welche Eigenschaften müssen Reifen aufweisen, um möglichst wenig Rollwiderstand zu erzeugen und somit ein Fahrzeug sicher, aber mit möglichst wenig Energieaufwand von A nach B zu bringen? Die Reifenhersteller stellen sich diese Frage und haben innovative Lösungen bereit, wenn es um die Herstellung neuer Pneus für Elektroautos geht. Einen Unterschied zu herkömmlichen Gummis für Verbrenner macht beispielsweise auch der Aspekt des Reifenabriebs aus, was unter anderem am höheren Gewicht der E-Autos liegt. «Der Verschleiss kann bis zu 40 Prozent höher ausfallen», sagt Andreas Schlenke, Reifenexperte bei Continental. Zudem erreichen Hybrid- und Elektroautos ihr maximales Drehmoment sofort beim Tritt auf Gaspedal. Dies hat einen direkten Einfluss auf die Kraftübertragung und die Traktion. Eine Antwort darauf hat Pirelli mit ihren Elect-Modellen: «Unsere Elect-Reifen sind durch spezifische Anpassungen in der Lage, sich regelrecht im Asphalt festzubeissen, um die Kräfte des Fahrzeugs erfolgreich auf die Strasse zu übertragen», sagt Jennifer Herban, Trade & Consumer Marketing Manager bei Pirelli. Gegenüber einem herkömmlichen Reifen zeichnen sich diese Elect-Reifen durch einen über 20 Prozent reduzierten Rollwiderstand aus, womit ein minimaler Energieverbrauch gewährleistet werde. Pirelli fährt seit Jahren die sogenannte «Perfect Fit»-Strategie.

Will heissen: Jede Variante eines massgefertigten Reifens wird in enger Zusammenarbeit mit dem jeweiligen Automobilhersteller entwickelt. «Nur dann kann der Reifen die Leistung erbringen, die erforderlich ist, um die individuellen technischen Eigenschaften des Fahrzeug-Modells perfekt zu ergänzen», so Herban.

Auch Bridgestone entwickelt neue Modelle, die sich speziell für E-Fahrzeuge eignen und extra angepasste Eigenschaften aufweisen. Ebenfalls mit dem Ziel, die Reichweite bei gleichbleibender Sicherheit und Qualität zu erhöhen. Der japanische Reifenhersteller ist beispielsweise bekannt für seine Enliten-Leichtbau-Reifentechnologie. «Die Pneus dieser Reihe weisen einen durchschnittlich 20 Prozent niedrigeren Rollwiderstand als herkömmliche Premium-Sommerreifen auf», sagt Urs Lüchinger, Country Manager Bridgestone Schweiz. Zudem sorgt die Technologie aufgrund der signifikanten Gewichtsreduktion – ebenfalls rund 20 Prozent – und die damit einhergehende geringere Massenträgheit für weniger Energieverluste. Die Herstellung schonen überdies die Ressourcen, weil weniger Material zum Einsatz komme. «Sowohl bei der Reifenproduktion als auch aufgrund des reduzierten Rollwiderstands können so massiv CO₂-Emissionen eingespart werden», sagt er. Um weitere Zielkonflikte wie beispielsweise Rollwider-

stand, Nasshaftung und Laufleistung möglichst optimal zu lösen, arbeite Bridgestone mit innovativen High-End-Laufstreifenmischungen, die entwicklungsbedingt immer wieder neue zielführende Lösungen eröffnen würden. Generell bestünde eine Herausforderung im Entwicklungsprozess der Reifen für E-Autos darin, die Reifenbreite und den Aussendurchmesser in Einklang zu bringen. «Am Fahrzeug dürfen sie nicht zu weit nach innen reichen, da sie sonst den Batteriepaketen im Weg wären. Aufgrund der gesetzlichen Vorschriften dürfen sie aber auch nicht zu sehr nach aussen reichen. Reifen für Elektroautos weisen daher oftmals einen grossen Durchmesser und eine schmalere Reifenbreite auf», erläutert Lüchinger.

Die Hersteller haben zudem eine innovative Lösung parat, wenn es um die Vermeidung von Lärm geht. Denn Geräuschemissionen spielen bei der Entwicklung von Reifen für E-Fahrzeuge eine wichtige Rolle. «Elektrofahrzeuge eliminieren nahezu vollständig das Motorgeräusch, sodass die Reifen präsenter hörbar sind», so Lüchinger. «Daher entwickelte Bridgestone die B-Silent-Technologie, um das Abrollgeräusch auf allen Fahrbahnen zu minimieren und so den Komfort für



Fahrerin oder den Fahrer zu erhöhen.» Bei Continental gibt es dazu mit «ContiSilent» eine beinahe identische im Reifen angebrachte Schaumstoffschicht, die Schallwellen absorbiert, sodass ein leiseres Fahren möglich wird. Pirelli ging das Problem auf die gleiche Weise an: Die technische Lösung heisst Pirelli Noise Cancelling System. «Ein schallabsorbierender Schwamm reduziert die Resonanzen, die beim Abrollen entstehen und über das Fahrwerk und die Karosserie bis in den Fahrgastraum eindringen. Dies sorgt für ultimativen Komfort und unterstreicht die Ruhe im Innenraum», erklärt Jennifer Herban. «Reifen mit Pirelli Noise Cancelling System können den Lärm im Durchschnitt um die Hälfte reduzieren.» <

Welche Eigenschaften muss ein Reifen aufweisen, um mit einem E-Auto mit möglichst wenig Energie von A nach B zu gelangen? Die Pneuhersteller weltweit liefern innovative Lösungen. Beispielsweise nutzte einer der ersten Bridgestone-Reifen für E-Fahrzeuge die Synergien zwischen grossem Durchmesser und geringer Breite und kam im BMW i3 zum Einsatz. Foto: BMW

von Profis - für Profis

 **AGVS | UPSA**
Auto Gewerbe Verband Schweiz
SEKTION ZENTRALSCHWEIZ

Nächste Termine...

THEMA	DATUM
HV Sensibilisierung EV (HV1)	13.03.2023
HV Instruktion EV (HV1/2)	16.03. - 17.03.2023 13.06. - 14.06.2023
Grundlagen Energie- & Batteriespeicher	14.03.2023 05.09.2023
Grundlagen Brennstoffzellen	21.03. - 22.03.2023
Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge	18.01.2023 19.04.2023
Grundwissen Gase Kompetenzausweis GT1	laufend online
Grundlagen Wasserstoff	20.03.2023
Vertiefungsmodul CNG Kompetenzausweis GT2	06.09.2023

GRUNDLAGEN ALTERNATIVE ANTRIEBE



scan me!

Der Amag-Weg vom Auto- zum Energieanbieter

Volle Kraft voraus ins neue Energiezeitalter

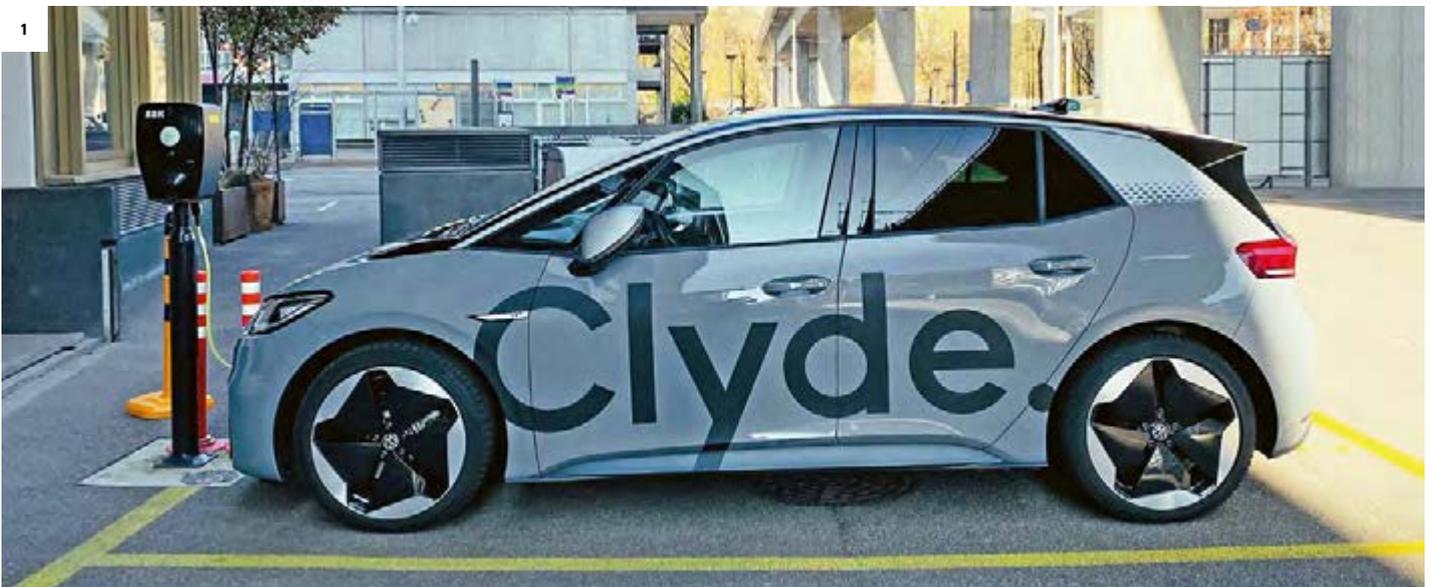
Volkswagen und hierzulande die Amag als Importeurin setzen konsequent auf die Elektromobilität. Dies geht weit über die Produktion, den Verkauf und den Unterhalt von Fahrzeugen hinaus. **Sascha Rhyner**

- Verbrenner 
- H₂, CNG & Co. 
- Hybrid 
- Plug-In 
- Elektro 
- Synfuels 

Am Beginn der Amag-Erfolgsgeschichte stand primär die Vertretung der Marken des Volkswagen-Konzerns in der Schweiz. Inzwischen hat sich die Amag längst zur umfassenden Anbieterin von Dienstleistungen rund um die individuelle Mobilität entwickelt. «Wir wollen den Strom für den Betrieb der von uns verkauften elektrischen Fahrzeuge mit Partnern zunehmend selbst produzieren», erklärt Helmut Ruhl, CEO der Amag. Teil dieser Strategie war die Übernahme von Energiepionier Helion Ende des letzten Jahres, nachdem die beiden Unternehmen schon zuvor zusammengearbeitet hatten. Seit 2008 realisiert der Schweizer Energielösungsanbieter mit rund 450 Mitarbeitenden Projekte in den Bereichen Photovoltaik, Wärmepumpen und Ladestationen für Elektrofahrzeuge – von der Beratung bis zur Installation und Wartung. «Helion ermöglicht es, über unser Handels- und Servicepartnernetz unseren Privatkunden Komplettlösungen rund um die Elektromobilität anzubieten», so Ruhl weiter. «Während alle von

einer drohenden Versorgungslücke sprechen, macht die Amag vorwärts», sagt Martin Everts, Managing Director Amag Energy & Mobility.

Mit der intelligenten Vernetzung von E-Autos und Photovoltaik wollen Amag und Helion eine Lösung liefern, um das Elektroauto als Speicher zur zeitverzögerten Nutzung des Solarstroms und als Pufferspeicher zur Stabilisierung des Stromnetzes einzusetzen. Dabei spielt der Ausbau der Photovoltaikanlagen an den Amag-Standorten eine zentrale Rolle. Im Zuge dieser Strategie sollen bis 2025 rund 75 000 m² mit Solarpanels bestückt werden. Dies entspricht ungefähr zehn Fussballfeldern und würde der Amag erlauben, mehr als 20 Prozent des heutigen Strombedarfs selbst abzudecken. Die erste Solaranlage realisierte die Amag 2008 auf dem Dach des Zentralersatzteillagers in Buchs ZH. Im Jahr 2021 gingen Anlagen in Basel, Wettswil ZH, Winterthur ZH und Cham ZG sowie im Mai 2022 beim Karosserie- und Lackcenter der





- 1 Der Autoabo-Anbieter Clyde will bis 2024 voll-elektrisch sein. Foto: Amag
- 2 Das Amag-Parkhaus Utoquai ist auch ein Ladehaus: Hier können Interessierte zu einer monatlichen Flatrate einen Parkplatz mit Ladesäule mieten. Foto: Amag/Sara Keller Photography
- 3 Der Energiepionier Helion wurde von der Amag übernommen, die so ihren Kunden einen Komplettservice im Bereich Elektromobilität anbieten kann. Foto: Amag

Mobilog in Lupfig AG ans Netz. Ende des letzten Jahres kam die knapp 570 m² grosse Anlage des Amag-Betriebs an der Rossbodenstrasse in Chur GR dazu. «An unserem Standort kommt die Sonne in die Fahrzeugbatterien», strahlt Jan Giger, Geschäftsführer Amag Chur. Gleichzeitig stellt die Amag Leasing 100 Millionen Franken zur Finanzierung von Photovoltaik- und Ladeanlagen für Firmenkunden und im Ökosystem des ab 2024 rein elektrischen Autoabobanbieters Clyde bereit.

Zum Amag-Portfolio gehören auch sogenannte Ladehäuser. Es handelt sich dabei um Parkhäuser im Besitz der Amag, in denen eine gewisse Anzahl Parkplätze über eine Ladesäule verfügt, die Interessierte zu einer monatlichen Flatrate, inklusive Strom, nutzen können. Die Kundinnen und Kunden haben mittels einer Parkkarte jederzeit Zutritt ins Parkhaus und zum Ladeparkplatz. Fixe Parkplatzzuteilungen gibt es nicht; es kann auf jeder freien Fläche an einer Ladesäule geparkt und geladen werden. Die Parkkarte dient als Ladekarte und aktiviert den Ladeprozess. Derzeit fungieren die Amag-Parkhäuser Utoquai, Kongress und Messe, alle in Zürich, als Ladehäuser. Bis 2025 will die Amag an ihren Händlerstandorten überdies rund 2000 Ladestationen installiert haben, wovon rund 400 öffentlich zugänglich sein werden.

Die Amag verpasste sich eine klare Nachhaltigkeits- und Klimastrategie. Im ersten Nachhaltigkeitsbericht der 77-jährigen Unternehmensgeschichte legte sie ihren ökologischen, sozialen und wirtschaftlichen Fussabdruck offen. So will das Unternehmen bis 2025 klimaneutral werden und hat die Ambition, bis 2040 einen klimaneutralen Fussabdruck gemäss Netto-Null-Ziel zu erreichen. Das Ziel von Netto-Null-Konzepten ist es, so viel CO₂ aus der Atmosphäre zu entfernen, wie produziert wird. Dieser Standard gibt Unternehmen einen wissenschaftlich fundierten Rahmen für die Festle-



gung von ambitionierten und effektiven Klimazielen mit dem langfristigen Ziel von Netto-Null-Emissionen. Dabei spielen die Reduktion vermeidbarer Emissionen und der Ausgleich verbleibender Emissionen mit Hilfe von CO₂-Senkenprojekten eine wichtige Rolle. «In unserem Nachhaltigkeitsbericht erklären wir, wie wir die gesetzten Ziele erreichen wollen, und wir lassen uns daran messen. Freiwillig. Weil es uns wichtig ist», betont Helmut Ruhl. Die Amag folgt dabei dem Ansatz von Science Based Targets, um Emissionsreduktionsziele für Unternehmen festzulegen: Dieser konzentriert sich auf die Menge an Emissionen, die reduziert werden muss, um die Begrenzung der globalen Erwärmung auf 1,5°C zu erreichen.

Die treibenden Kräfte hinter der Science Based Targets Initiative sind die Nonprofitorganisation CDP, der Wirtschaftsverband UN Global Compact, das World Resources Institute und der WWF. «Unsere Kunden dürfen mit gutem Gewissen ihr Wunschauto bei uns kaufen – sei dies ein effizienter Benziner, ein sparsamer Diesel, ein Plug-in-Hybrid oder sehr gerne bereits heute ein Elektroauto», sagt Helmut Ruhl. «Wir setzen auf Unternehmertum und Innovation und nicht auf Verbote, um die individuelle Mobilität CO₂-neutral zu ermöglichen.» <

18,91 kWh/100km

Das Bundesamt für Energie BFE hat festgestellt, dass der durchschnittliche Stromverbrauch von reinen Elektrofahrzeugen 2021 satte **18,91 kWh/100 km** betragen hat. Damit stieg der Verbrauch nach 2019 und 2020 zum dritten Mal in Folge.

Weitere Infos unter: [amag.ch](https://www.amag.ch)

Mit dem ID Buzz in die Elektroära

So variabel kann ein Stromer sein

Ob es VW schafft, die Legende des Bulli in die Moderne zu transferieren, muss sich erst noch weisen. Optisch eifert der elektrische ID Buzz auf jeden Fall seinem hippen Urahn nach. In der Schweiz fährt der Fünfplätzer ab sofort gleichzeitig mit einer dreiplätzigem Cargo-Variante mit grossem Stauraum vor. **Jürg A. Stettler**

Verbrenner 

H₂, CNG & Co. 

Hybrid 

Plug-In 

Elektro 

Synfuels 

Der elektrische Allrounder ID Buzz ist für VWs Nutzfahrzeugsparte wohl nicht nur eine der wichtigsten Neuheiten des letzten Jahres, sondern sogar der letzten Jahre. Lange, sehr lange hatte man auf den oft als Studie gezeigten, ersten elektrischen Bulli gewartet. Seit zwei Monaten steht er nun bei den Schweizer Händlern und transferiert die Idee eines praktischen Allrounders für die ganze Familie oder auch aktive Menschen, die grösseren Platzbedarf für Mountainbikes, Stehpaddelbrett oder andere Freizeitutensilien haben, in die Elektroära. «Das ist für uns nicht einfach ein Auto, sondern das Auto des Jahrzehnts – wir haben so lange auf den ID Buzz gewartet», hält auch Rico Christoffel, Brand Director VW Nutzfahrzeuge bei der Amag, fest. «Nun haben wir endlichen den legitimen Nachfolger des T1-Bulli bei unseren Händlern und auf der Strasse.»

Die Preise für den E-Bulli der Neuzeit starten bei 67 860 Franken. Dafür gibt es dann bei einem Stromverbrauch von 24,6 kWh/100 km, bis zu 423 Kilometer Reichweite nach WLTP-Norm und die Möglichkeit, den ID Buzz an einer DC-Schnellladesäule mit bis zu 170 kW zu laden. Die 77-kWh-Batterie für den Antrieb des 204 PS starken Elektromotors ist platzsparend im Sandwichboden des ID Buzz verstaut.

Die Hochvoltbatterie ist ein tragendes Karosseriebauteil und besteht aus 36 Modulen, die auf zwei Ebenen verbaut wurden. «Der ID Buzz ist das grösste Fahrzeug auf der elektrischen MEB-Plattform des VW-Konzerns. Er kombiniert nun das Know-how aus 70 Jahren Bulli mit neuester Technik und einem zukunftssträchtigen Antrieb», erklärt Gerardo Romanu, Trainingsmanager bei VW Nutzfahrzeuge, sichtlich stolz. «Als Cargo bietet er 650 Kilo Zuladung und Platz für zwei Europaletten. Für unsere Kunden zudem immer wichtiger: Jeder ID Buzz wird mit einer CO₂-neutralen Bilanz an den Kunden übergeben», führt Romanu weiter aus. «Er bietet den Fahrkomfort eines elektrischen SUV und liefert den Fahrspass eines E-Autos. Die neue Vierlenkerhinterachse, die Längs- und Querkräfte separate aufnehmen kann, verbessert das Fahrgefühl noch zusätzlich. Er hat für seine Grösse einen mit elf Metern recht kleinen Wendekreis und verfügt wegen des tiefhängenden Akkupakets zudem über eine grosse Spurweite.»

Zu den coolsten Features des neuen Elektrowagens zählen der «Travel Assist», der auf Schwarmdaten zurückgreift und selbst beim Spurwechsel mit einseitig fehlender Fahrbahnmarkierung hilft, und natürlich der «Park Assist» mit Memory-Funktion. Bei letzterem sind bis zu fünf Parkvorgänge speicher- und



1



2

- 1 An einer DC-Schnelladesäule kann der schicke Elektro-Bulli mit bis zu 170 kW laden.
- 2 Der Allrounder schafft gemäss WLTP bis zu 423 Kilometer.
- 3 Rico Christoffel, Brand Director VW Nutzfahrzeuge bei der Amag, sichtlich erfreut am Steuer des neuen Elektro-VWs.
- 4 Übersichtlich und aufgeräumt: das Cockpit des VW ID Buzz.



4



3

«Wir sind bestrebt, dass jeder VW-Partner unsere Basisanforderungen erfüllt, und wir holen natürlich auch die freien Händler mit ins Boot.» Zudem habe man mit den Experten von Volton bei der Amag Group auch das nötige Know-how bezüglich Ladeinfrastruktur im eigenen Haus.

Und wie sieht es bezüglich Ausbauvarianten des ID Buzz aus, bei den Individualisierungen für KMU und Gewerbe ja immer ein wichtiger Punkt? «Wir bieten da natürlich – wie bei den herkömmlichen Antriebsvarianten – schon sehr viele Optionen direkt ab dem Werk Hannover an. Gleichzeitig arbeiten wir in der Schweiz mit den bewährten Partnern zusammen», so Christoffel. «Die ganzen individuellen Innenausbauten sind also auch wieder möglich. Nur sind die genauen technischen Daten und Masse des ID Buzz noch nicht so lange bekannt. Daher wird dieses Angebot in den nächsten Monaten sicherlich noch um zusätzliche Varianten und Optionen anwachsen.» Anwachsen wird übrigens auch die Palette beim ID Buzz, denn eine Version mit längerem Radstand wird genauso folgen wie eine Variante mit dritter Sitzreihe oder auch eine mit grösserem Akku. <

WUSSTEN SIE, DASS...

... mehr als **90 Prozent** der Partikelemissionen nicht im Zusammenhang mit dem Strassenverkehr stehen? Gemäss der Europäischen Umweltagentur ist der Strassenverkehr für die wichtigsten Partikel **nur zu 8 Prozent** (PM_{2,5}) und zu 9 Prozent (PM₁₀) verantwortlich. Auch bei den Stickstoffoxiden (NO_x) stammen **nur 37 Prozent** aus dem Strassenverkehr.

abrufbar. «Der ID Buzz speichert die letzten 50 Meter beim Parkieren und fährt sie beim nächsten Mal genau gleich wieder ab. Steht einmal etwas im Weg, bleibt der ID Buzz einfach stehen», so der VW-Techniker. Echt praktisch bei einem doch 4,71 Meter langen und 1,99 Meter breiten Wagen. Mit dem ID Buzz Cargo hat die Amag ausserdem eine Elektroalternative für Businesskunden im städtischen Bereich im Angebot. Das Clevere: Trotz offener Schiebetür kann man durch die praktische Platzierung der Ladebuchse den Bus locker laden.

Fahrzeuge aufzu- statt beladen stand bei VW Nutzfahrzeuge bislang noch nicht so im Fokus. Die meisten Modelle waren noch mit zuverlässigen und effizienten Diesellagregaten unterwegs; wie steht es da um das E-Mobilitätswissen im Aftersales? «Bei unseren 150 Servicepartnern ist schon ein recht grosses Know-how zur E-Mobilität vorhanden, und wir werden natürlich das Level schnell weiter erhöhen», erklärt Christoffel dazu. «Neben der Basisschulung zum Fahrzeug, das ja bereits Ende letzten Jahres auf die Schweizer Strassen kam, werden wir auch Weiterbildungen anbieten.» Der VW-Nutzfahrzeuge-Markenchef ergänzt:

Weitere Infos unter:
volkswagen-nutzfahrzeuge.ch 

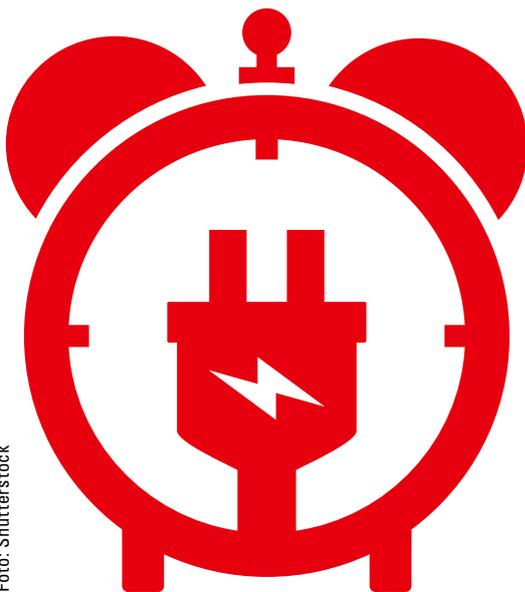
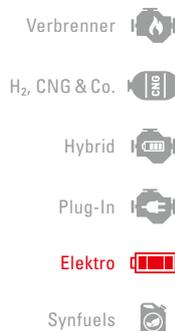


Foto: Shutterstock

Pferdestärken und Ladezeiten

In Zukunft zählt jede Minute

Bei den PS-Zahlen von E-Autos dreht sich die Leistungsspirale fast wie einst bei Supersportlern mit Verbrennungsmotor. Doch die Elektro-PS mindern nicht die Reichweiten – und ohnehin wechselt der Fokus: Kürzere Ladezeiten werden der neue Powerausweis. Doch es gibt eine Krux, die man Kundinnen und Kunden vorab nennen sollte. **Timothy Pfannkuchen**



Mal sind es 500, mal 800, mal sogar 1000 PS: Bei E-Autos wird mit Power gewuchert. Wäre mehr Reichweite nicht sinnvoller? Jein – denn beim E-Auto stimmt diese alte Verbrennerrechnung nicht. Verbrenner haben Wirkungsgrade von 25 bis 45 Prozent und müssen auch Kolben bewegen und verpuffen sehr viel Energie als Wärme, selbst wenn gerade nur 50 von 500 PS benötigt werden. Ein Elektromotor (Wirkungsgrad bis über 90 Prozent) aber verbraucht dann nur die Energie für 50 PS: Beim E-Auto ist die benötigte statt der maximalen Leistung das Entscheidende.

Natürlich wächst mit mehr Leistung tendenziell auch im E-Auto der Verbrauch, doch in milderer Dimensionen. Und es zeichnet sich ein Paradigmenwechsel ab. Noch sind hohe PS-Zahlen ein Lockmittel für Käuferinnen und Käufer. Doch weil viel Leistung einen leistungsstarken und ergo teuren Akku erfordert und E-Autos des spontanen Antritts wegen subjektiv stets flott wirken, tritt jetzt anderes in den Vordergrund: Die Power der Zukunft heisst Ladeleistung.

Derzeit liegt sie für die Wechselstrom-Wallbox daheim oder am Arbeitsplatz meist bei 7,4 bis 22 kW, Standard sind heute 11 kW. Mehr wird auch kaum benötigt: Lädt man über die Nacht bzw. den Tag durch, ist der Akku sowieso voll. Entscheidend wird die Ladezeit am Gleichstrom-Schnellader auf Reisen. Derzeit sind es meist 100 bis 200 kW. Ein Rechenbeispiel: Lädt

man einen 70-kWh-Akku von 20 auf 80 Prozent und mit 100 kW, dauert dies über eine halbe Stunde, mit 270 kW – heute das höchste der Ladegefühle – weniger als eine Viertelstunde.

Nur gibt es eine Krux: Die Ladeleistung im Prospekt ist die Spitzen-, nicht die Dauerleistung. Entscheidend ist die bei jedem E-Modell individuelle Ladekurve. Bietet ein Auto 125 kW Gleichstromladeleistung, lädt man nicht stets mit 125 kW, sondern meist nur zwischen 5 bis 10 und 60 bis 70 Prozent Kapazität. Darüber sind es auch mal nur 50, 80 oder 100 kW, was die Ladezeit verlängert und für Unmut sorgt, weiss man dies nicht bereits beim Kauf. Warum ist das so? Ist der SOC («State of Charge», also Akkustand) besonders tief oder hoch, will die Batterie behutsam geladen werden – sonst leidet sie. Man kennt dies bereits vom Smartphone: Wohl fühlt sich der Akku dort bei 20 bis 70 Prozent, auf die letzten Prozente beim Vollladen muss man dagegen lange warten.

Die Alltagstipps lauten: Lieber einmal bei 20 Prozent als zweimal bei 60 Prozent laden – es geht im Verhältnis schneller. Zudem sinkt die Anzahl an Ladezyklen, was ebenfalls das Batterieleben verlängert. Manch Elektroauto konditioniert den Akku vor, um flotter zu laden. Dazu sollte man aber per Navi zum Ladepunkt finden, damit das Batteriemangement dies auch weiss. <



Das passende Pflegemittel

Damit Elektroautos schöner stromern

Elektroautos gelten als weniger servicebedürftig beim Antrieb – aber das heisst nicht, dass sie nicht ebenso der Pflege bedürfen. Am Beispiel Fripoo lässt sich gut aufzeigen, wie Nachhaltigkeit und pfiffiges Produktdesign bei der Autopflege mit Vorteilen für Garagen wie Kundinnen und Kunden einhergehen. **Timothy Pfannkuchen**



Hansjörg Hug, CEO, Fripoo Produkte AG

Made in Switzerland: Mit diesem Label ist die Fripoo Produkte AG aus Grüningen im Zürcher Oberland seit stolzen 53 Jahren im Geschäft mit Reinigungs- und Pflegemitteln. Nicht nur, aber besonders im Autobereich. Das Erfolgsgeheimnis des 16 Mitarbeitende starken KMU und der Produktlinien Polyston (Pflege), Fiesta (Reinigung), Allerno (allergiefrei) sowie der vertriebenen Produkte der deutschen Marke Glysantin (Frost-, Überhitzungs-, Korrosionsschutz): Nachhaltigkeit – und optischer Pfiff, der das nützliche zum ansprechenden Produkt zaubert, das sich im Showroom gut macht, die Kundschaft überzeugt – und Zusatzgeschäfte generiert.

Ganz besonders auch bei E-Autos – zumal es dort Besonderheiten gibt, die nach Pflege rufen. «Elektroautos haben statt des Kühlergrills oft lackierte Flächen, womit tote Insekten umso mehr zum Thema werden», sagt Fripoo-CEO Hansjörg Hug. Sein Insektenentferner aus der Polyston-Familie in der 500-Milliliter-Sprühflasche hilft. Jene gibt es auch für Felgenreiniger: Wegen des Rekuperationssystems und weniger Bremsstaub wirken die Räder oft sauberer, so dass schnell vergessen geht, dass auch sie regelmässig gereinigt werden wollen.

Gerade Alternativantriebslenkenden ist Nachhaltigkeit wichtig: Wer will ein «grünes» Auto mit unökologischen Flüssigkeiten befüllen? Fripoo schreibt Innovation und Umweltschutz gross – und hat darum bio-

logisch abbaubare Autoscheibenreiniger wie Polyston Oeco im Programm. Übrigens auch passend zur aktuellen Wintersaison. Und Fripoo bietet ein echtes Schmankehl zum Schutz der Mitarbeitenden und Kundschaft vor Infektionen: In der Fiesta-Linie ist auch Desinfektionsmittel zu finden, vom Taschenspender bis hin zum 200-Liter-Gebinde für die Flächendesinfektion. Leider sind Desinfektionsmittel-Handspender aber meist unattraktiv und stets von eingetrockneten Desinfektionsmittel-Ablagerungen umgeben.

Fripoo macht es anders und dadurch ansehnlicher: Der Handspender Desinfect Care Fiesta (500 ml) ist mit seinem Produktdesign mit der durchscheinenden Landschaft – siehe Bild – sogar preisgekrönt! «Das war ein Leuchtturmprojekt», erläutert Hug, «für das Verpackungsdesign haben wir den European Label Award gewonnen.» Das angenehm handpflegende, so ein Austrocknen der Hände verhindernde Mittel ist gelartig, wodurch es keine Sauerei rund um den Spender gibt – und riecht ebenso angenehm nach den Schweizer Alpen, wie es aussieht. Kundinnen und Kunden mit Blick für Details wissen sowas am Empfang garantiert zu schätzen. <

- Verbrenner
- H₂, CNG & Co.
- Hybrid
- Plug-In
- Elektro
- Synfuels



Eine Auswahl von Produkten von Fripoo: Fiesta Desinfect Care 500ml (o.l.), Polyston Oeco Autoscheibenreiniger Winter 2000ml (l.), Polyston Insektenentferner 500ml (r.). Fotos: Fripoo



Werkstattkonzepte für die Zukunft

Auch Stromer brauchen Kompetenz

Foto: Shutterstock

Der Bosch Car Service ist nicht ohne Grund Servicepartner für diverse Elektrofahrzeugmarken: Nur schon wegen der Rolle von Bosch als wichtiger Entwicklungspartner der Automobilhersteller sind auch die diesem Werkstattkonzept angeschlossenen Schweizer Garagen perfekt für das Zeitalter der E-Mobilität gerüstet. **Timothy Pfannkuchen**



Dirk Appelt,
Leiter Automotive bei der Robert Bosch AG Schweiz in Urdorf ZH.



«Elektro liegt in unseren Genen», heisst es auf der Homepage des Bosch Car Service – und das ist für einmal mehr als bloss wolkige Werbeprosa: Denn als der grösste Automobilzulieferer der Welt ist Bosch traditionell ganz vorne dabei, wenn es um die Antriebs- und Komponentenentwicklung geht. Ein Beispiel: Bei etlichen Marken mit Hybridantrieb war und ist Bosch von Anfang an in die Entwicklung von neuen Modellen involviert und kennt elektrifizierte Antriebe daher aus dem FF. Schon deshalb ist der heutige Bosch Car Service – in 102 Jahren Geschichte zum Beispiel einst als «Bosch-Dienst» bereits auf Elektrik und Elektronik spezialisiert – eine sehr empfehlenswerte Adresse für Autofahrende für Service- und Reparaturarbeiten an Hybrid-, Plug-in-Hybrid- oder auch Elektroautos.

Umgekehrt profitieren die an den Bosch Car Service angeschlossenen freien Garagen – 15000 in der Welt, davon 90 in der Schweiz – vom umfassenden Bosch-Know-how, etwa bezogen auf die hauseigenen Diagno-

segeräte. Ein zukunftsträchtiges Feld, ist doch aktuell bereits gut einer von fünf Schweizer Neuwagen ein Elektroauto und sind weitere 33 Prozent Hybride oder Plug-in-Hybride. Wie hoch die Kompetenz des Bosch Car Service im Feld der Elektrifizierung eingeschätzt wird, zeigt sich übrigens bereits daran, dass manch junge Start-up-Elektromarke ohne eigenes Servicenetzwerk heute den Bosch Car Service als Servicepartner nutzt, seien es Marken wie Bicar, Hitec Car und bald schon Sono Motors.

«Unsere Partnergaragen bieten Endkundinnen und -kunden massgeschneiderte Leistungen für ihr Fahrzeug mit einem Alternativantrieb – und Garagisten profitieren als Bosch-Car-Service-Partner von der Chance, speziell auch diese Kunden zu überzeugen», sagt Dirk Appelt, Leiter Automotive bei der Robert Bosch AG Schweiz in Urdorf ZH. Zudem fördere man die konsequente Weiterbildung der Mitarbeitenden. Dies ist auch wichtig, weil der unkorrekte Umgang mit Elektroantrieben sonst zum Sicherheitsrisiko werden kann. Oder zum Beispiel die Fehlerdiagnose bei Hybriden wegen zweier eng miteinander verbundener Antriebssysteme tendenziell eher aufwendiger ausfällt. Zudem wichtig für Garagisten wie Kundinnen und Kunden des Bosch Car Service: Die Ersatzteile haben grundsätzlich Erstausrüsterqualität – und die Herstellergarantie, ob auf das Gesamtfahrzeug oder auf die Batterie, bleibt in der Regel unberührt. <

Weitere Infos unter:
[boschcarservice.ch](https://www.boschcarservice.ch)



Neuer Auftritt – gleiche Köpfe



Aus PANOLIN AG wird LAEMMLE Chemicals AG

LAEMMLE³
Oil and Chemicals

LAEMMLE Chemicals AG

Öl und Chemie mit Verantwortung

Bläsimühle 2 – 6 | CH-8322 Madetswil

+41 44 956 65 65

info@laemmle-ag.ch | www.laemmle-chemicals.ch

Hat eine genaue Vorstellung einer komplett erneuerbaren, CO₂-neutralen und eigenversorgten Energiezukunft der Schweiz: Der Berner Nationalrat Jürg Grossen, GLP-Präsident.
Foto: Jürg Grossen/zVg

Jürg Grossens Sicht der Dinge

«Die Umstellung wird nun schneller gehen»

Der Berner Nationalrat und GLP-Parteichef Jürg Grossen ist einer der prominentesten Verfechter der Elektromobilität in der Schweiz. Er ist sich sicher, dass Elektrofahrzeuge bald auch in der Anschaffung günstiger werden als entsprechende Fahrzeuge mit einem Verbrennungsmotor – und dass sich die Umstellung beschleunigt. Plug-in-Hybride hält er für eine «Übergangstechnologie, die man sich gleich sparen kann». **Reinhard Kronenberg**

Verbrenner 

H₂, CNG & Co. 

Hybrid 

Plug-In 

Elektro 

Synfuels 

Herr Grossen, Sie fahren bereits seit zwölf Jahren elektrisch und waren damals als Exot unterwegs.

Wie waren die Reaktionen?

Jürg Grossen: Die Leute haben Elektroautos nicht ernst genommen, haben gespottet und gesagt, dass das im Winter bestimmt nicht funktionieren werde. Wir haben das Gegenteil bewiesen und sind mit unseren drei Kindern damit in die Skiferien gefahren. So haben wir in unserem Umfeld und unserem Unternehmen immer mehr Leute für Elektroautos begeistern können.

Heute sind Sie nicht mehr ganz allein als Fahrer eines Elektrofahrzeugs. Hätten Sie die Entwicklung, wie sie heute stattfindet, für möglich gehalten?

Ja, ich habe die Entwicklung sogar schneller erwartet, als sie tatsächlich eingetreten ist. Technisch und physikalisch war mir schon lange klar, dass sich der Elektromotor durchsetzen wird, wenn die Welt es mit dem Klimaschutz ernst meint. Nun wird die Umstellung immer schneller gehen.



«Man darf davon ausgehen, dass Elektroautos bald auch in der Anschaffung günstiger werden als entsprechende Verbrenner, was die Wende noch zusätzlich beschleunigen wird.»

Jürg Grossen,
Berner Nationalrat und GLP-Parteichef

lich günstiger als Plug-in-Hybride. Den Schritt über diese Übergangstechnologie kann man sich also gleich sparen.

Energiemangellage bei gleichzeitiger Forcierung der Elektromobilität zwecks Reduktion der CO₂-Belastung im motorisierten Individualverkehr: Wandern Sie aktuell auf einem Grat?

Aktuell verbrauchen die Elektroautos in der Schweiz jährlich knapp 0,4 Prozent des Strombedarfes, während wir mit Stromeffizienz rund 40 Prozent Strom ohne Komforteinbusse sparen könnten. Wären alle Autos in der Schweiz elektrisch, wäre für den Betrieb rund 20 Prozent des heutigen Strombedarfs nötig. Ich bin fest davon überzeugt, dass Versorgungssicherheit und das Netto-Null-Ziel Hand in Hand erreicht werden können.

Der Elektromobilität gehört die Zukunft. Eine der grösseren Hemmschwellen ist auf absehbare Zeit jedoch der Umstand, dass ein sehr grosser Teil der potenziellen E-Auto-Fahrerinnen und -fahrer zuhause keine Möglichkeit hat, das Auto zu laden. Wie soll dieses Problem innert nützlicher Frist gelöst werden?

Das ist ein sehr grosses Ärgernis. Ich habe deshalb vor fast zwei Jahren im Nationalrat eine Motion für ein «Recht auf Laden» eingereicht. Der Bundesrat hat die Zeichen der Zeit jedoch nicht erkannt und hat sie abgelehnt, und sie wurde im Nationalrat noch nicht behandelt. Die Behandlung erfolgt aber bald, und ich bin überzeugt, dass eine Mehrheit zustimmen wird. In der Zwischenzeit haben wir mit dem Hauseigentümer-, dem Mieterverband, den Verteilnetzbetreibern und weiteren betroffenen Organisationen einen Leitfaden erarbeitet, um Liegenschaftsbesitzer, -mieter und Stockwerkeigentümerinnen und -eigentümer umfassend zu informieren, wie Ladeinfrastrukturen optimal realisiert werden können. <

JÜRIG GROSSENS ROADMAP

Der Berner Nationalrat Jürg Grossen ist Präsident der Grünliberalen Partei der Schweiz (GLP), Mitglied der nationalrätlichen Wirtschaftskommission und seit 2021 Präsident des Branchenverbandes Swissolar. Er ist Gründungsmitglied und Präsident von Swiss E-Mobility, dem Elektromobilitätsverband der Schweiz. Zur Elektromobilität hat Jürg Grossen eine eigene Roadmap vorgestellt. Darin beschreibt er seine Vorstellung einer komplett erneuerbaren, CO₂-neutralen und eigenversorgten Energiezukunft der Schweiz.

Studien besagen, dass auch nach 2025 zwei Drittel der Autos auf unseren Strassen mit einem Verbrennungsmotor unterwegs sein werden. Sie sagen, dass in zwanzig Jahren Autos mit Verbrennungsmotor bis auf noch vorhandene Fahrzeuge und Oldtimer ausgestorben sein werden. Ist das Ihre Hoffnung – oder einfach nur eine kleine politische Provokation?

Weder noch. Führende Autohersteller, aber auch einige Länder haben bereits verbindlich festgelegt, dass sie ab 2030 oder 2035 keine Verbrennungsmotoren mehr herstellen oder in den Verkehr setzen. Man darf davon ausgehen, dass Elektroautos bald auch in der Anschaffung günstiger werden als entsprechende Verbrenner, was die Wende noch zusätzlich beschleunigen wird.

Plug-in-Hybride gelten für viele als ein sanfter Einstieg in die Elektromobilität. Sie halten sie für eine Übergangstechnologie, die ausstirbt. Besser also gleich umsteigen auf Elektromobilität?

Ja, auf jeden Fall. Reine Elektroautos haben längst genügend Reichweite und sind zudem im Betrieb wesent-

Weitere Infos unter:
roadmap-grossen.ch



Plug-in-Hybride

«Die Frage ist, ob das in der Realität Sinn macht»

«Plug-in-Hybride können eine wichtige Rolle beim Übergang zur Elektromobilität spielen», sagt Miriam Elser, Head of Vehicle Systems Group bei der Empa. Das Problem sei bloss, dass kürzere Fahrten bezogen auf die Kilometer überdurchschnittlich relevant für den Energieverbrauch seien. In der Realität würden sie deshalb ähnliche Verbrauchswerte wie Diesel- oder konventionelle Hybridfahrzeuge erreichen. **Reinhard Kronenberg**



Miriam Elser, Head of Vehicle Systems Group bei der Empa

Verbrenner

H₂, CNG & Co.

Hybrid

Plug-In

Elektro

Synfuels

Frau Elser, Plug-in-Hybride wären eigentlich eine perfekte Kombination: Sie sind elektrisch in der Stadt unterwegs und bieten trotzdem genügend Reichweite, vereinen also sozusagen das Beste aus beiden Welten. Und trotzdem sind diese Fahrzeuge immer wieder in der Kritik. Was läuft falsch?

Miriam Elser: Das Problem ist, dass Plug-in-Hybridfahrzeuge sehr niedrige Normverbrauchswerte aufweisen, in der Realität bei gemischtem Betrieb jedoch kaum besser abschneiden als konventionelle Hybridfahrzeuge. Die niedrigen Normverbrauchswerte hängen mit einer speziellen Formel in der entsprechenden europäischen Zulassungsverordnung zusammen, die den realen Betrieb von Personewagen nicht korrekt abbildet.

Es wird immer wieder behauptet, dass Plug-in-Hybride wegen ihres höheren Gewichts unter dem Strich sogar mehr Treibstoff verbrauchen, als das ein sparsamer Diesel tun würde. Deckt sich das mit Ihren Erkenntnissen?

Dank höherer Rekuperationsfähigkeit spielt das Gewicht bei Fahrzeugen mit elektrischem oder teilelektrischem Antrieb eine etwas geringere Rolle als bei konventionellen Fahrzeugen. In der Realität erreichen Plug-in-Hybridfahrzeuge bei gemischtem Betrieb ähnliche energetische Verbräuche wie Dieselfahrzeuge oder konventionelle Hybridfahrzeuge.

Eine Studie des Fraunhofer Instituts in Deutschland zeigt, dass der reale elektrische Fahranteil bei Privaten weniger als die Hälfte und bei Geschäftsautos sogar nur 15 Prozent beträgt. Warum kaufen Automobilistinnen und Automobilisten mit dem Plug-in-Hybrid ein System, das sie anschliessend aber nicht wirklich nutzen?

Plug-in-Hybride werden oftmals gekauft, wenn auch längere Strecken gefahren werden müssen. Auch wenn



«Niedrige Normverbrauchswerte hängen mit einer speziellen Formel in der europäischen Zulassungsverordnung zusammen, die den realen Betrieb von Personwagen nicht korrekt abbildet»: Miriam Elser, Head of Vehicle Systems Group bei der Empa.
Foto: BMW

es nur wenige längere Fahrten sind, sind diese im Vergleich zu vielen kurzen Fahrten bezüglich Kilometer oftmals überdurchschnittlich relevant. Genau das müsste bei der Normverbrauchsberechnung korrekt berücksichtigt werden. Zudem wird oft angenommen, dass Besitzerinnen oder Besitzer von Plug-in-Hybriden ihr Fahrzeug regelmässig laden. Studien zeigen aber, dass dies oft nicht der Fall ist. Es gibt viele Faktoren, die die Entscheidung der Fahrerinnen und Fahrer beeinflussen, ob sie ihr Fahrzeug aufladen oder nicht, zum Beispiel Bequemlichkeit, mangelnde Gewohnheit, die Verfügbarkeit und die Kosten des Aufladens an den verschiedenen Orten. Dazu gehören etwa die Stromkosten zu Hause und am Arbeitsplatz im Vergleich zu den Preisen für Treibstoffe oder die elektrische Reichweite des Fahrzeugs. Wenn die elektrische Reichweite gering ist, scheint der Besitzer weniger Nutzen im Aufladen zu sehen. Bei Firmenwagen werden Plug-in-Hybridfahrzeuge oft wegen den niedrigen Normverbrauchswerten und nicht wegen der potenziellen Klimavorteile gewählt. Da Firmenwagenfahrer und -fahrerinnen ausserdem oft

Tankkarten haben, heisst das, dass sie für den Treibstoff selbst nicht zahlen, aber für die Elektrizität zahlen würden, wenn sie das Fahrzeug zu Hause aufladen. Deshalb ist die Wahrscheinlichkeit geringer, dass sie ihr Fahrzeug an die Steckdose anschliessen.

Plug-in-Hybride hätten vielen Automobilisten faktisch einen sanften Übergang zur Elektromobilität ermöglichen sollen. Hat das funktioniert beziehungsweise funktioniert das noch?

Plug-in-Hybride können eine wichtige Rolle beim Übergang zur Elektromobilität spielen, da sie Konsumenten, die sich kein batterieelektrisches Fahrzeug kaufen wollen oder können, mindestens das teilelektrische Fahren ermöglichen. Wenn man jedoch betrachtet, wie Plug-in-Hybridfahrzeuge üblicherweise betrieben werden, ist ihr tatsächlicher Beitrag zum Übergang zur Elektromobilität begrenzt. Ausserdem wird – zumindest in der Schweiz mit einem gut ausgebauten Stromnetz – die Bedeutung von Plug-in-Hybriden mit steigenden Reichweiten neuer Elektrofahrzeuge und dem Ausbau der Ladeinfrastruktur wahrscheinlich weiter abnehmen.

Der Absatz von Plug-in-Hybriden sinkt in der Schweiz genauso wie in Deutschland. Ist das der Anfang vom Ende?

Das hängt von vielen Faktoren ab, zum Beispiel vom Ausbau der privaten Ladeinfrastruktur, der Entwicklung der Preise von Strom und Treibstoffen, den Fahrzeugpreisen – insbesondere Batteriepreisen – und dem Einsatzprofil der Fahrzeuge.

Anders gefragt, hat der Plug-in-Hybrid eine Zukunft? Und wenn ja, unter welchen Bedingungen?

Die Idee von Plug-in-Hybridfahrzeugen ist grundsätzlich nicht verkehrt. Wenn man viele Kurzstrecken, aber auch immer wieder mal eine längere Strecke fahren oder Anhänger ziehen muss, ist diese Technologie gut geeignet. Damit verbrauchsarme Plug-in-Hybridkonzepte entwickelt werden, braucht es aber entsprechende Vorschriften. Das ist heute nicht der Fall. Und ob die Gesetzgeber diese ändern wollen, ist nicht so klar.

Gilt dies in Zukunft auch noch, falls – wie inzwischen vielerorts – die steuerliche Bevorzugung endet?

Betrachtet man die Gesamtkosten von Fahrzeugen, spielen steuerlichen Bevorzugungen nur eine untergeordnete Rolle. Es stellt sich vielmehr die Frage, ob diese Antriebstechnologie in der Realität Sinn macht oder nicht. Heute muss man sagen, dass konventionelle Hybridfahrzeuge in der Realität bei niedrigeren Kosten einen vergleichbaren Nutzen für das Klima und die Umwelt bringen.

Würden Sie selbst einen Plug-in-Hybriden fahren?

Nein, aus ökologischen Gründen nicht. <

WUSSTEN SIE?

Zwar wollen sich nur insgesamt **6,8 Prozent** aller Befragten in naher Zukunft einen Plug-in-Hybrid zulegen. Bei der älteren Generation stossen Plug-in-Hybridautos aber auf grösseren Anklang als bei jungen Menschen. Insgesamt **10,2 Prozent** der Befragten im Alter zwischen 60 und 79 Jahren würden sich einen Plug-in-Hybrid kaufen. Bei den 15- bis 29-Jährigen liegt dieser Wert bei lediglich **4,0 Prozent**. **LINK**

Ideal für Nutzerinnen und Nutzer mit einer Lademöglichkeit zu Hause: Kurze Strecken fährt man rein elektrisch, und für den Familienausflug steht ein Verbrennungsmotor zur Verfügung. Foto: Volvo



Für wen sich Plug-in-Hybridantriebe lohnen

Fisch und Vogel

Der Plug-in-Hybrid wurde als wichtige Brückentechnologie zur Elektromobilität gesehen. Eine nicht repräsentative Studie aus dem Wallis zog dem Aufschwung jedoch etwas den Stecker. Weshalb die Hybridtechnologie immer noch die richtige Antwort sein kann, erklärt AGVS-Experte Markus Peter. *Sascha Rhyner*

- Verbrenner 
- H₂, CNG & Co. 
- Hybrid 
- Plug-In 
- Elektro 
- Synfuels 

Während der Anteil an reinen Elektrofahrzeugen bei den Neuzulassungen weiterhin ansteigt, verzeichneten die Plug-in-Hybride im Jahr 2022 einen leichten Rückgang. Das kann daran liegen, dass sich die reinen Elektrofahrzeuge weiterentwickelten und inzwischen in praktisch allen Fahrzeugsegmenten eine grosse Auswahl zur Verfügung steht. Eine weitere, zumindest für die Schweiz geltende Erklärung dürfte eine Studie sein, die der Kanton Wallis im Jahr 2021 in Auftrag gegeben hatte und als Folge derer der Kanton einerseits die Förderung für Plug-in-Hybride strich und andererseits die Medien einen neuen Lieblingsfeind hatten. «Watson» verunglimpfte Plug-in-Hybride gar als «Klimakiller». Hintergrund: Im Vergleich zu den Angaben der Produzenten stossen Plug-in-Hybride gemäss der wenig aussagekräftigen Studie 116 Prozent mehr CO₂-Emissionen aus – mehr als doppelt so viel, wie angenommen. Der effektive Verbrauch von Plug-in-Hybrid-Fahrzeugen hängt indes primär vom Nutzungsverhalten der Besitzer ab. «Ohne technisches Verständnis dieser Antriebstechnologie besteht das Risiko, dass Normwerte für CO₂-Emissionen seitens Politik und Medien als zugesicherte Eigenschaften interpretiert werden, was dann bei einer anderen Praxiserfahrung zu Empörung führen kann», sagt Markus Peter, Leiter Technik & Umwelt beim AGVS.

Sind nun Plug-in-Hybride «weder Fisch noch Vogel», wie Kritiker unken, oder sind sie vielleicht «Fisch und Vogel»? Markus Peter erklärt, wann ein Plug-in-Hybrid Sinn macht: «Wer im Alltag in der Regel nicht mehr als 50 Kilometer am Stück zurücklegt und die Ladestationen zu Hause beziehungsweise am Arbeitsplatz nutzt, ist mit Plug-in-Hybriden weitgehend emissionsfrei und kostengünstig unterwegs.» Man müsse dabei beachten, dass viele Fahrzeuge in Tiefgaragen oder auf Aussenparkplätzen abgestellt würden, die (noch) nicht über die erforderliche Ladeinfrastruktur verfügten. Gleichzeitig ermögliche die Kombination aus Verbrennungsmotor und vollwertigem Elektroantrieb einen äusserst vielseitigen und flexiblen Einsatz. «Für gelegentliche Fahrten über längere Strecken stellt der Plug-in-Hybridantrieb eine komfortable Variante dar, die bei knapper Reisezeit sowie bei fehlenden oder besetzten Schnellladestationen ein unbeschwertes und spontanes Reisen ermöglicht», ergänzt Peter. Auf der Minusseite von Plug-in-Hybriden steht sicherlich, dass mindestens zwei Motoren und eine Batterie zum einen das Fahrzeuggewicht erhöhen und zum anderen den Laderaum verkleinern. Ausserdem verteuert die doppelte Antriebstechnik das Fahrzeug in der Anschaffung. Dies dürfte sich dank des tieferen Treibstoffverbrauchs indes mit der Zeit wieder ausgleichen. Vorteile zugunsten von Plug-in-Hybriden

sieht Markus Peter im Restwert: «Weniger kritisch als bei reinen Elektrofahrzeugen beurteile ich den Wertverlust in Folge der nach wie vor relativ schnellen technischen Weiterentwicklung des elektrischen Antriebsstranges inklusive Hochvoltbatterie. Dementsprechend ist die reine elektrische Reichweite für die Bestimmung des Restwertes aus Verkäufer- bzw. Käufersicht weniger relevant als bei reinen Stromern.»

Grundsätzlich ist die Lebensdauer von Plug-in-Hybriden vergleichbar mit jener von Autos mit Verbrennungsmotor. Die Hochvoltbatterie wird im besten Fall nach dem Gebrauch im Auto beispielsweise noch als Speicher für Elektrizität eingesetzt, die mit Fotovoltaik generiert wird. «Nach dem Ende der Lebensdauer wird die Hochvoltbatterie auf jeden Fall fachgerecht zerlegt und recycelt, damit möglichst viele der wertvollen Materialien für die Produktion neuer Batterien wiederverwendet werden können», erklärt Peter. Die Vielfalt der verfügbaren Antriebstechnologien mache das Verkaufsgespräch für den Autoverkäufer komplex. «Ich empfehle eine sachliche Diskussion, bei der die persönliche Situation des Kunden im Vordergrund steht», rät Markus Peter. «Die Frage nach den üblichen Fahrstrecken sowie den Möglichkeiten, die Antriebsbatterie regelmässig aufzuladen, stehen dabei am Anfang und

werden ergänzt mit weiteren Fragen zum Einsatzzweck, beispielsweise ob ein Allradantrieb oder eine Anhängerkupplung benötigt wird.» So kann Plug-in-Hybrid die ideale Lösung für Leute sein, die einen kürzeren Arbeitsweg (bis ca. 50 Kilometer), eine Lademöglichkeit zuhause sowie bei der Arbeit haben und die mit demselben Auto auch längere Ausfahrten am Wochenende oder Ferienfahrten machen möchten.

So praktisch Plug-in-Hybride für die Autofahrerinnen und Autofahrer sein mögen, so herausfordernd sind sie für den Garagisten in der Werkstatt. «Als erstes gilt es festzulegen, welche Arbeiten am Fahrzeug durchgeführt werden müssen und ob hierfür eine Freischaltung des Hochvoltsystems nötig ist», erklärt der AGVS-Experte. «Entsprechend unterscheiden sich Vorgehensweise, Werkzeug und auch die nötige Fachkompetenz des Personals.» Bei einigen Plug-in-Hybriden wird die eine Achse über den E-Motor und die andere über den Verbrennungsmotor angetrieben. Dies ist im Besonderen auf Brems- und Leistungsprüfständen zu berücksichtigen. Das genaue Studium der Herstellerangaben ist daher vor der Ausführung entsprechender Arbeiten und Prüfungen wichtig. <

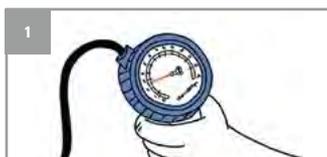
Weitere Infos unter: ecodrive.ch

Fahrtipps

Mehr Informationen zu den Fahrtipps (auch für andere Antriebsarten) finden Sie auf der Website von Ecodrive:



MIT DIESEN 12 TIPPS IST MAN EFFIZIENT UNTERWEGS UND NUTZT MAN ALLE VORTEILE EINES PLUG-IN-HYBRID



1 Reifendruck prüfen:
Einmal im Monat kontrollieren und bis 0,5 bar mehr pumpen als angegeben.



2 Ballast raus:
Werfen Sie Ballast ab! Sparen Sie ca. 0,5 Prozent Energie pro 20 kg Reduktion.



3 Dachträger weg:
Dachträger nach Gebrauch abmontieren und bis zu 40 Prozent Energie sparen!



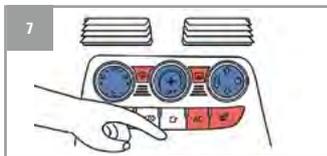
4 Klimaanlage ab 18 °C:
Klimaanlage erst ab 18 °C einschalten und Energie sparen.



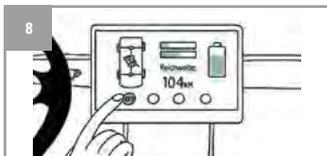
5 Tempomat nutzen:
Die Fahrweise dank Tempomat und Eco-Modus zu optimieren, spart kräftig.



6 Im richtigen Modus fahren:
Idealen Fahrmodus wählen und, wenn möglich, «One-Pedal-Drive»-Fahrweise nutzen.



7 Mit Bedacht heizen:
Auf kurzen Strecken, Sitz-, Lenkrad- und Zonenheizung nutzen, statt das Auto ganz zu heizen.



8 Effizient fahren:
Moderat beschleunigen, Sportmodus und Kickdown vermeiden.



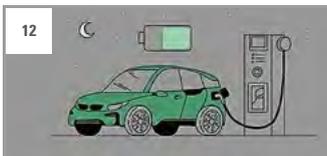
9 Vorausschauend fahren:
Halten Sie beides: Ausschau und Abstand. Gleichmässig fahren.



10 Rollen lassen:
Vor Kreuzungen und Stopps frühzeitig Gas wegnehmen und Rekuperation dosiert nutzen.



11 Bergab und bergauf:
Schwung in den Berg mitnehmen. Bergab Rekuperation dosiert nutzen und Energie gewinnen.



12 Schnarchladung:
Regelmässig und langsam laden ist effizienter. Wenn immer möglich elektrisch fahren.

Den Schwerverkehr rasch und effizient dekarbonisieren

Mit Biogas zur grünen Logistik

Verbrenner 

H₂, CNG & Co. 

Hybrid 

Plug-In 

Elektro 

Synfuels 

Alle sprechen von Elektro-Lastwagen, doch noch gibt es zu wenige Ladplätze für die Strombrummis. Auch die Welle der Wasserstoff-Trucks rollt erst an. Bereits mit klar weniger Emissionen oder gar CO₂-neutral unterwegs sind Lastwagen mit CNG- oder LNG-Antrieb. **Jürg A. Stettler**

Schwere LKW, die grosse Lasten über längere Strecken transportieren, machen zwar nur 25 Prozent des europäischen Fuhrparks aus. Sie sind aber gleichzeitig für 75 Prozent der CO₂-Emissionen verantwortlich. Das ist auch in der Schweiz nicht viel anders. Daher gilt es, hier den Hebel rasch anzusetzen. Und dabei kommen

Lastwagen mit CNG- und LNG-Antrieb ins Spiel, eine bereits erprobte und zuverlässige Antriebsmöglichkeit. Mit Biogas im Tank erbringt sie eine CO₂-Reduktion, die mit anderen Alternativen in absehbarer Zeit nicht realisierbar wäre. «Der Spagat zwischen Netto-Null-Emissionen, Energieversorgungssicherheit und Wett-



Selbst ein schwerer LKW ist dank CNG-Antrieb und mit Biogas im Tank – wie hier der Sattelschlepper bei der Belieferung einer Biogasanlage mit neuem Gärgut – nahezu CO₂-neutral unterwegs. Foto: AGVS-Medien



bewerbsfähigkeit des EU-Fernverkehrs ist eine Mammutaufgabe», erklärt Timm Kehler, Präsident des europäischen Gasfahrzeugverbands NGVA Europe. «Ohne eine schnellere Verbreitung erneuerbarer und CO₂-neutraler gasförmiger Treibstoffe wird der «Green Deal» scheitern.»

Nicht nur auf europäischer Ebene setzen viele Spediteure und Logistiker auf CNG-Fahrzeuge, die mit Biogas im Tank nahezu CO₂-neutral unterwegs sind, sondern auch in der Schweiz. «Wir sind überzeugt, dass es in Zukunft alle erneuerbaren Ressourcen braucht, jeweils dort, wo ihr Nutzen am grössten ist», hält etwa Ueli Rüger, Head of Logistics bei Lidl Schweiz, fest. «Konkret für den Transport bedeutet dies, dass je nach Einsatzgebiet andere Antriebsarten und Technologien zum Einsatz kommen. Entscheidend dabei ist nicht die Art des Antriebes, sondern einzig und allein, dass das gewählte Konzept erneuerbar ist.» Das ist bei Biogas oder auch dem verflüssigten Bio-LNG der Fall. Daher nutzt mit der Migros auch ein weiterer, grosser Detailhändler seit längerem Biogas und will seine Flotte sogar ausbauen. «Durch die Kombination von Bahn und Biogas-LKW sparen wir im Vergleich zur Belieferung durch einen Diesel-LKW pro Jahr 209 Tonnen CO₂. Das ist eine Reduktion von 87 Prozent», rechnet Daniel Balmer, Leiter Transportlogistik, bezüglich der Belieferung von Migros-Supermärkten und -Restaurants im Engadin vor.

Auch kleinere Unternehmen haben den Vorteil von Biogas im Güter- und Schwerlastverkehr erkannt, der bereits jetzt eine deutliche Dekarbonisierung ermöglicht. Der innovative Bauernbetrieb der Familie Wyss in Ittigen BE produziert beispielsweise nicht nur seine eigene Energie, sondern schliesst dank des Einsatzes eines Biogas-

LKW sogar weitere Stoffkreisläufe. Mit dem Sattelschlepper mit CNG-Antrieb liefert der Betrieb Gärmaterial an andere Biogasanlagen in der Schweiz. Und das Start-up Felfel sorgt nicht nur schweizweit für ausgewogene Verpflegung am Arbeitsplatz, sondern nutzt für mehr Nachhaltigkeit beim Transport extra einen Lieferwagen mit CNG-Antrieb. Immer häufiger zum Einsatz kommen zudem CNG-Kehrrichtfahrzeuge. Im besten Fall sammeln sie biogene Reststoffe und liefern diese bei Biogasanlagen ab, wo daraus gleich neuer Treibstoff fürs Kehrrichtsammel-fahrzeug mit CNG-Antrieb wird – so einfach kann eine funktionierende Kreislaufwirtschaft sein. <

Weitere Infos unter:
cng-mobility.ch 

- 1 Die speziell geschützten 80-Liter-Gastanks der LKW halten auch einem schweren Seitenaufprall stand.
- 2 Ein Felfel-Kühlschrank wird mit einem Iveco mit CNG-Antrieb nahezu CO₂-neutral an sein neues Domizil gebracht.
- 3 Tanken ist trotz der grobschlächting wirkenden Tankkupplung kinderleicht und geht fast so schnell wie bei einem Diesel oder Benzin.



Die Schweiz als Vorreiterin bei H₂-LKW und H₂-Tankstellen

Das Wasserstoff-Ökosystem

Die H₂-LKW sind bisher 5 Millionen Kilometer gefahren und haben so mehr als 4000 Tonnen CO₂ eingespart. Fotos: Hyundai Hydrogen Mobility

In der Schweiz ist in den letzten Jahren auf privatwirtschaftliche Initiative hin ein sektorübergreifendes Wasserstoff-Ökosystem aufgebaut worden. Wegen der hohen und massiv schwankenden Energiepreisen trat Hyundai beim Ausbau nun zwischenzeitlich auf die Bremse – die Details. **Jürg A. Stettler**

- Verbrenner 
- H₂, CNG & Co. 
- Hybrid 
- Plug-In 
- Elektro 
- Digitalisierung 

Zusammen mit mehr als 20 namhaften Schweizer Unternehmen und Spediteuren wollten die Hyundai Hydrogen Mobility und die Hydrosponder AG, Produzentin und Distributorin von grünem Wasserstoff, das «Henne-Ei-Problem» beim H₂-Antrieb lösen. Dazu wurden bis heute schweizweit zwölf öffentliche Wasserstoff-Tankstellen aufgebaut und wurde viel zur Dekarbonisierung des Schwerverkehrs beigetragen. Mehr als fünf Millionen zurückgelegte Kilometer mit Hyundai's Xcient Fuel Cell, den weltweit ersten Serien-LKW mit H₂-Antrieb, zeigen: Das schweizerische Wasserstoff-Mobilitätssystem funktioniert. Wie gut und welche Herausforderungen noch zu meistern sind, dazu nimmt Daniel Keller, Chief Operating Officer der Hyundai Hydrogen Mobility AG, Stellung.

Herr Keller, im Herbst wurde von einigen Medien behauptet, das Schweizer Wasserstoff-Projekt sei

am Ende. Wieso fahren die Hyundai-Trucks doch noch klimaneutral über Schweizer Strassen?

Daniel Keller: Die Behauptung entbehrt jeder Grundlage. Im aktuellen Umfeld mit den Verwerfungen auf dem Energiemarkt haben wir bloss das Tempo für die Einführung neuer Nutzfahrzeuge gedrosselt. Damit stützen wir die aktuell laufenden Nutzfahrzeuge, die zurzeit – kumuliert – mehr als 65 000 Kilometer pro Woche zurücklegen.

Bis 2025 sollte die Anzahl hierzulande massiv gesteigert werden und auf 1000 LKW klettern. Wie sehen die Pläne von Hyundai aktuell aus?

Mit konkreten Zahlen sind wir aktuell vorsichtig. Wir können aber klar bestätigen, dass der erfolgreiche Aufbau des H₂-Ökosystems in der Schweiz weitergeführt wird. In Chur eröffnete im November eine neue Tankstelle – die zwölfte –, und im Kraftwerk Kubel SG nahm



Christian Galli (GK Grünenfelder) und Kay Simon (Mewa) erhalten von Daniel Keller (Hyundai Hydrogen Mobility) den Schlüssel für ihren H₂-LKW, einen der ersten Hyundai Xcient Fuel Cell der zweiten Generation, für den Einsatz in Deutschland.

die zweite Wasserstoff-Produktionsstätte ihren Betrieb auf. Wir halten am Ziel fest, die Zahl der Fahrzeuge, die in Betrieb sind, in den kommenden Jahren signifikant zu steigern.

Erste H₂-Trucks sind nun im Norden Deutschlands unterwegs. Welche Ausbaupläne ausserhalb der Schweiz haben Sie?

Das ist korrekt. Die Schweiz ging als Pionier voran. Jetzt ziehen die Nachbarländer nach – allerdings unter anderen Voraussetzungen. Während der Aufbau in der Schweiz auf privatwirtschaftlicher Basis erfolgte, profitieren die Transporteure zum Beispiel in Deutschland von Fördergeldern. Das beschleunigt natürlich die Einführung neuer Technologien – was mit dem Ziel von Netto-Null auch unbedingt notwendig ist.

Über fünf Millionen Kilometer wurden von den H₂-LKW in der Schweiz abgspült. Was waren die grössten Herausforderungen dabei?

Die klassische Huhn-oder-Ei-Frage. Der Aufbau der Tankstelleninfrastruktur war eine Herausforderung. Mit zunehmender Anzahl von Tankstellen weiteten sich auch die Einsatzmöglichkeiten der LKW aus. Wir sind auf dem besten Weg, schon bald in der ganzen Schweiz Wasserstoff-LKW im Einsatz zu sehen, da das Tankstellennetz weiter wächst.

Die 47 Hyundai-LKW in der Schweiz zählten zur ersten H₂-LKW-Generation, die zweite Generation steht bereit. Was sind die wichtigsten technischen Neuerungen?

Die neuen LKW sind effizienter, was wiederum einen positiven Einfluss auf die Betriebskosten haben wird. Zudem konnten wir den Aufwand für die Wartung reduzieren, was sich ebenfalls in geringeren Betriebskosten auszahlt. Die wichtigsten technischen Unterschiede sind die neuen, leichteren Wasserstofftanks und ein leichter Motor bei gleicher Leistung.

Aktuell rund 400 Kilometer Reichweite, das ist für einen LKW, der idealerweise im Dauereinsatz steht, ohne dichtes Tankstellennetz eine Herausforderung. Schränkt dies die Einsatzmöglichkeiten ein?

Mit aktuell zwölf Tankstellen auf der Achse Chur – St.Gallen – Zentralschweiz bis Bern und Lausanne können die Transporteure und Logistiker ihre Nutzfahrzeuge bereits sehr flexibel und vielseitig einsetzen. Dass Fahrten geplant werden, gehört im Transportsektor zum Alltag. Bisher wurde dies nie als Einschränkung aufgeführt.

Die Hyundai Xcient Fuel Cell werden im Pay-per-Use-Modell vermietet, bei dem vor der Benutzung eine individuell berechnete Kilometerpauschale ermittelt wird. Wieso verkaufen Sie die LKW nicht?

Das gilt für die Schweiz. Das System ermöglichte es, den gesamten Wasserstoff-Ökokreislauf in der Schweiz auf privatwirtschaftlicher Ebene zu starten und die weltweit ersten serienmässigen Wasserstoff-Nutzfahrzeuge auf den Markt zu bringen. Es entlastete unsere Kunden von der Investition in die Nutzfahrzeuge und schaffte für sie eine klare Basis für die Kalkulation. In der Schweiz sehen wir Pay per Use nach wie vor als das richtige Modell an.

Die H₂-LKW wurden bislang mit Kühl- oder Trockenkoffer ausgeliefert. Sind auch andere Aufbauvarianten geplant?

Mit der Ausweitung unseres Einsatzfeldes werden weitere Aufbauhersteller dazukommen wie auch unterschiedliche Lösungen. Lanz Marti in Sursee konnte gerade einen Planenaufbau zertifizieren, der zuvor ausgiebig in Korea getestet wurde. Im ersten Quartal 2023 folgt eine Wechselbrückenlösung. Dazu müssen die Gastanks direkt am Chassis befestigt werden. Das erfordert natürlich weitere Entwicklungsarbeit, was einiges an Engineering und Testen mit sich bringt.

Die Fahrzeuge müssen auch mal in eine Werkstatt. Wie stellen Sie hier die nötigen Kompetenzen und Infrastrukturen sicher?

In der Schweiz ist die Auto AG unserer exklusiver Servicepartner. Die Techniker, aber auch Ersatzteileleute und Kundendienstmitarbeitenden werden fortlaufend geschult, um ihre technischen Kompetenzen zu erhöhen. Dabei unterstützen wir auf allen Ebenen. <

WUSSTEN SIE?

Die Westschweiz fühlt sich besser informiert über alternative Antriebe als die Deutschschweiz: **26,2 Prozent** der Befragten aus der Romandie fühlen sich gut informiert zum Thema, während nur **22,1 Prozent** der Befragten aus der Deutschschweiz dies von sich sagen. **38,0 Prozent** der Befragten aus der deutschsprachigen Schweiz fühlen sich sogar «schlecht» informiert, während bei den Befragten aus der französischsprachigen Schweiz lediglich **32,8 Prozent** sagen, dass dem so sei. **LKW**

Weitere Infos unter: h2mobilitaet.ch

Dimethylether als Treibstoffalternative

Kommt die Lösung aus dem Haarspray?

Die ambitionierten Klimaziele mit strengen Emissionsvorschriften zwingen die Fahrzeughersteller vor allem im Nutzfahrzeubbereich zu grundlegend neuen Ansätzen. Federführend involviert ist dabei viel Schweizer Know-how – mit der Empa aus Dübendorf ZH und der FPT Motorenforschung in Arbon TG. **Sascha Rhyner**

- Verbrenner 
- H₂, CNG & Co. 
- Hybrid 
- Plug-In 
- Elektro 
- Synfuels 

Während im Personenwagenbereich der Weg in die Elektromobilität zumindest in Europa definitiv vorgezeichnet scheint, ist eine solche Entwicklung bei Nutzfahrzeugen nicht realistisch. Gerade nicht strassengebundene mobile Maschinen und Geräte, ortsbewegliche industrielle Ausrüstungen oder auch Fahrzeuge, die mit einem Verbrennungsmotor ausgestattet und nicht für die Beförderung von Gütern oder Personen auf der Strasse bestimmt sind, eignen sich nicht für eine Elektrifizierung. Weil auch diese in Zukunft weniger CO₂ ausstossen sollen und strengere Abgasgrenzwerte erfüllen müssen, wird an verschiedenen Ansätzen geforscht, wie diese Herausforderungen zu meistern sind.

Eine vielversprechende Treibstoffalternative für Selbstzünder ist Dimethylether (DME), der als Nebenprodukt der Methanolsynthese entsteht und üblicherweise direkt aus Synthesegas hergestellt wird. Der leicht flüchtige Stoff lässt sich auch aus erneuerbarer Energie herstellen und verbrennt sehr sauber. Die Empa und die

FPT Motorenforschung entwickelten mit dem Schmierstoffhersteller Motorex und weiteren Partnern sowie mit Unterstützung des Bundesamts für Energie (BFE) ein Innovationsprojekt mit einem 11-Liter-Hochleistungsmotor. Auf einem Prüfstand der Empa-Abteilung Fahrzeugantriebssysteme ist seit Anfang Juli 2020 der Versuchsmotor in Betrieb, der fundierte Daten zu Brennverfahren, Effizienz und Umweltfreundlichkeit von DME im Nutzfahrzeugsektor liefert. Der Motor wurde für DME umgerüstet, was nicht ganz einfach war: Das leichtflüchtige DME besitzt im Gegensatz zu Diesel praktisch keine Schmiereigenschaften, was vor allem die Hochdruckpumpe des Common-Rail-Einspritzsystems rasch zerstört hätte.

DME ist als Zwischenprodukt in der chemischen Industrie weit verbreitet. Er ist kostengünstig und fast verlustfrei aus Methanol herstellbar. Ausserdem kann DME ähnlich wie Flüssiggas unter geringem Druck in somit günstigen Tanks gespeichert werden. Dank einer einfachen Molekularstruktur lässt sich DME sehr effizient aus erneuerbaren Quellen herstellen. Aus Sicht der Empa eignet sich DME deshalb auch als Alternative für Langstreckentransporte. Der Stoff steckt als Treibgas in Spraydosen und ist Bestandteil von Kältemitteln in Kühlanlagen. DME hat zudem sehr ähnliche physikalische Eigenschaften wie LPG (Propan/Butan) und kann in vielen Fällen als Ersatz dienen. Ein sehr attraktiver Vorteil von DME ist jedoch seine hohe Cetanzahl (55 bis 60), die DME zu einem idealen Treibstoff für sehr effiziente Selbstzündungsmotoren macht. An der Empa wird nicht nur die Nutzung von DME als Treibstoff erforscht, sondern auch, wie sich DME möglichst effizient herstellen lässt – ohne den Zwischenschritt Methanol, stattdessen direkt aus Wasserstoff und CO₂. DME bietet die Chance, auch Nutzfahrzeuge trotz Verbrennungsmotor CO₂-neutral fahren zu lassen. <

Schwere Landmaschinen sind nicht einfach elektrifizierbar. Deshalb braucht es alternative Ideen wie Dimethylether als Treibstoff. Foto: Claas





GARAGENMODUL ELEKTROMOBILITÄT

Das Garagenmodul **emotion point** unterstützt Sie bei der Kommunikation der Kompetenz Ihrer Garage im Bereich der Elektromobilität nach aussen zu Ihren potentiellen Kundinnen und Kunden. Es kann mit den Garagenkonzepten der ESA kombiniert werden.

Interview mit Nicolas Crettenand, Geschäftsführer der Hydrospider AG

Grün muss er sein

Die Hydrospider AG hat 2020 beim über 100-jährigen Alpiq-Wasserkraftwerk in Niedergösgen SO die schweizweit grösste Elektrolyseanlage zur Herstellung von grünem, klimafreundlichem Wasserstoff in Betrieb genommen. Welche Herausforderungen dabei und jetzt im Alltag zu bewältigen sind und ob die Schweiz eine Wasserstoff-Strategie benötigt, das verrät Geschäftsführer Nicolas Crettenand. **Jürg A. Stettler**

Verbrenner 

H₂, CNG & Co. 

Hybrid 

Plug-In 

Elektro 

Synfuels 

Mit Wasserstoff fördert die Hydrospider AG hierzulande die Dekarbonisierung des Schwerverkehrs. Zur Trennung von Wasser in Wasserstoff und Sauerstoff wird dabei ausschliesslich Strom verwendet, der aus 100 Prozent erneuerbaren Energien produziert wird. Das Unternehmen entstand aus einer Kooperation zwischen Alpiq, H₂ Energy und Linde GmbH aus Deutschland. Hydrospider stellt die Beschaffung, Produktion und Logistik von grünem Wasserstoff für das Schweizer Wasserstoff-Ökosystem sicher und hat dazu in Niedergösgen SO die erste Produktionsanlage für grünen Wasserstoff in Betrieb genommen. Nicolas Crettenand gehört seit 2020 und somit praktisch von Beginn weg zum Team von Hydrospider. Als Head of Operations war der Bauingenieur EPFL massgeblich am Aufbau der Versorgungskette des heutigen Ökosystems beteiligt. Seit 1. Juni 2022 ist er Geschäftsführer.

Herr Crettenand, die Stromnachfrage steigt, wobei langfristig gesehen die Mobilität durch den Umstieg auf Elektroantriebe 50 Prozent zum Gesamtwachstum beiträgt. Welchen Einfluss hat die Sorge um die Versorgungssicherheit auf die Null-CO₂-Mobilität und die Wasserstoffproduktion von Hydrospider?

Nicolas Crettenand: Es gibt zwei Perspektiven: Langfristig geht es um die Dekarbonisierung ganz allgemein. Hier wird es grünen Wasserstoff brauchen, um gewisse Industriezweige oder den Schwerverkehr zu dekarbonisieren. Wir sprechen hier von einer Investition in die Zukunft und dazu braucht es unter anderem Wasserstoff, und zwar grünen Wasserstoff. Dessen Herstellung braucht jedoch Strom und das ist nun der Link zur kurzfristigen Perspektive und der möglichen Strommangellage, die Einfluss auf unsere Produktion nimmt. Wir benötigen eine konstante Leistung von



Der Geschäftsführer der Hydrospider AG, Nicolas Crettenand, vor Containern mit grünem Wasserstoff in Niedergösgen SO. Foto: AGVS-Medien



zwei Megawatt, um pro Tag rund 1000 kg Wasserstoff herzustellen. Wenn es diesen Winter zur Strommangel-lage kommt, dann würden wir eine gewisse Produktionsreduktion vornehmen, um unseren Beitrag an die Versorgungssicherheit zu leisten.

Ein Teil der H₂-Fahrzeugflotte bliebe dann stehen?

Nicht zwingend. Das hängt davon ab, ob wir den Wasserstoff anderswo besorgen könnten. Wir haben Zugang zu anderen Quellen von Wasserstoff, der den Stromverbrauch in der Schweiz nicht erhöhen würde.

Hydrospider arbeitet eng mit Hyundai Hydrogen Mobility zusammen, welchen Einfluss hat deren Entscheidung, die Flotte in Deutschland aufzubauen statt bereits jetzt weitere Fahrzeuge in die Schweiz zu liefern?

In Deutschland basiert die Förderung der H₂-LKW-Flotte auf Subventionen. Ob das nachhaltig ist, ist eine andere Frage. Zudem darf sogar grauer H₂ eingesetzt werden. Bei uns in der Schweiz basiert das Projekt auf privaten Investoren. Uns allen war klar, dass zu unterschiedlichen Zeitpunkten unterschiedliche Elemente im Ökosystem einen Flaschenhals darstellen können. Am Anfang hatten wir in Niedergösgen eine zu grosse Produktion von Wasserstoff, bis die 47 LKW dann auch wirklich auf der Strasse waren. Heute ist der Produktionsausbau der Engpass, weshalb es aktuell wenig Sinn machen würde, weitere LKW auf Schweizer Strassen zu bringen.

Ändert sich das bald?

Ja, in Kubel SG ist nun eine Zweimegawattanlage der Wasserstoff Produktion Ostschweiz in der Inbetriebnahme. Am Schifflensee nahe Fribourg startete die Groupe E den Bau einer Zweimegawattanlage, die in einem Jahr die Produktion aufnehmen sollte. Zwei weitere Zweimegawattanlagen sind bestellt. Das bedeutet insgesamt eine Verfünffachung der aktuell verfügbaren Menge an grünem Wasserstoff, so dass wir mittelfristig über 200 H₂-LKW versorgen könnten. Ob alle diese Anlagen bereits 2023 die Produktion starten, werden wir sehen. Aber Anlagen mit total sechs Megawatt Leistung zur Produktion von grünem Wasserstoff wird es sicher geben. Damit könnten wir die Fahrzeugflotte verdreifachen.

Wieso zog sich der Ausbau denn so lange hin?

Zum einen wegen Lieferfristen von Anlagenteilen, zum anderen wegen administrativer Bewilligungsverfahren, die klar mehr Zeit in Anspruch nahmen. Es gibt aber teilweise auch Opposition selbst gegen den Bau von Produktionsstätten für grünen Wasserstoff – zwei Projekte in Birsfelden BL und Eglisau ZH wurden aufgegeben. Wir von Hydrospider sind mit unseren Partnern daran, den Produktionsausbau voranzutreiben, stets in Abstimmung mit dem Ausbau der Lastwagenflotte und den Wasserstoff-Tankstellen. Bei letzterem haben wir momentan mit den zwölf Standorten, die in Betrieb sind, ein genügend dichtes Netz. Und es sind weitere vier geplant bis im Sommer 2023. Dass nun H₂-LKW nach Deutschland gehen, bringt die Dekarbonisierung des Schwerverkehrs insgesamt weiter voran, was sehr positiv ist. Wir müssen den Ausbau in der Schweiz vorantreiben, dann kommen die nächsten Lastwagen auch wieder hierher.

Vorantreiben heisst?

Ausbau der Produktion von grünem Wasserstoff. Neben den erwähnten Projekten plant auch Hydrospider selbst weitere Produktionsanlagen. Wir sind jedoch erst im Bewilligungsverfahren. Es handelt sich um Projekte in der Grössenordnung von jeweils 5 bis 10 Megawatt, wobei wir die Erfahrungen, die wir aus der ersten Anlage in Niedergösgen gezogen haben, einfließen lassen.

Und dies trotz aktuell hohen und stark schwankenden Strompreisen?

Die hohen Strompreise schmerzen tatsächlich. Als erste Massnahme mussten wir bereits im April 2022 den Wasserstoffpreis erhöhen. In unserem Modell ist der Wasserstoffpreis an den Benzinpreis indexiert, damit man bezüglich Total-Cost-of-Ownership über die Einsatzdauer eines LKW hinaus auch eine Äquivalenz gegenüber einem herkömmlichen Diesel-LKW hat. Denn der H₂-LKW zahlt beispielsweise keine Mineralölsteuer und auch keine LSVA, dafür ist er in der Akquisition und den Betriebskosten etwas teurer. Diese Indexierung hat funktioniert, solange die Strom- und Benzinpreise sich einigermaßen gleichmässig entwickelten, aber mit den Verwerfungen auf dem Energiemarkt, war dies kein

Schweizweit profitieren aktuell 47 LKW und rund 200 Autos vom grünen Wasserstoff und fahren dank ihm CO₂-neutral.

Fortsetzung Seite 74



Nicolas Crettenand erläutert die Funktionsweise des Schweizer Wasserstoff-Ökosystems.
Foto: AGVS-Medien

realistisches Szenario mehr. Daher mussten wir die H₂-Preise damals erhöhen. Die Situation bleibt jedoch sehr herausfordernd für Hydrospider, weil die Strompreise weiterhin sehr hoch sind und teilweise immer noch mehr als das Zehnfache von dem betragen, wo sie noch vor zwei Jahren standen.

Welche Konsequenzen hat das?

Es ist schlicht eine unternehmerische Entscheidung, wie viel die Akteure des Schweizer Wasserstoff-Ökosystems in die Vorleistung gehen. Aktuell sind die Beteiligten davon überzeugt, dass wir das Momentum behalten müssen. Es glauben weiterhin alle daran, dass es der Wasserstoffeinsatz im Schwerverkehr Zukunft hat. Daher werden wir das Ökosystem gemeinsam weiter ausbauen. Das Tempo des Projekts hat sich etwas verändert, aber die eingeschlagene Richtung bleibt gleich.

Bislang spricht man ja primär vom Schwerverkehr, wie sehen die Perspektiven bei normalen Personenwagen mit Brennstoffzellenantrieb aus?

Die Autos bewegen sich im gleichen Ökosystem und können dieselben Tankstellen benutzen. Wir haben die technischen Voraussetzungen dafür geschaffen. Wir wollen zwar die neue Wasserstoff-Mobilität durch den Schwerverkehr als Zuppferd aufbauen, aber gleichzeitig ermöglichen, dass auch Autos und Busse die aufgebaute Infrastruktur nutzen können. Aktuell wird etwa 90 Prozent des grünen Wasserstoffs von den 47 Hyundai-LKW genutzt und die restlichen 10 Prozent Autos. Unser Fokus bleibt ganz klar auf dem Schwerverkehr, aber wir halten natürlich die Augen auch für andere Anwendungsfelder offen.

Welche Geschäftsfelder hat Hydrospider neben der Mobilität für ihren Wasserstoff noch im Fokus?

Es gibt erste Anfragen von Unternehmen aus der Industrie, die Propan- oder Erdgas durch grünen Wasserstoff ersetzen möchten, damit sie nachhaltig produzieren können. Das könnte in der Zukunft für uns interessant werden – sobald das Angebot an grünem Wasserstoff die Nachfrage aus dem Bereich Schwerverkehr oder Mobilität übersteigt. Da jedes Geschäft eine gewisse Vorlaufzeit benötigt, ist es unsere unternehmerische Verantwortung, schon jetzt erste Vorbereitungen zu treffen oder eine Machbarkeitsstudie zu erstellen. Wir gehen aber so oder so davon aus, dass von der Menge her der Absatz im Schwerverkehr für uns dominant bleiben wird.

Wie wichtig sind politische Rahmenbedingungen?

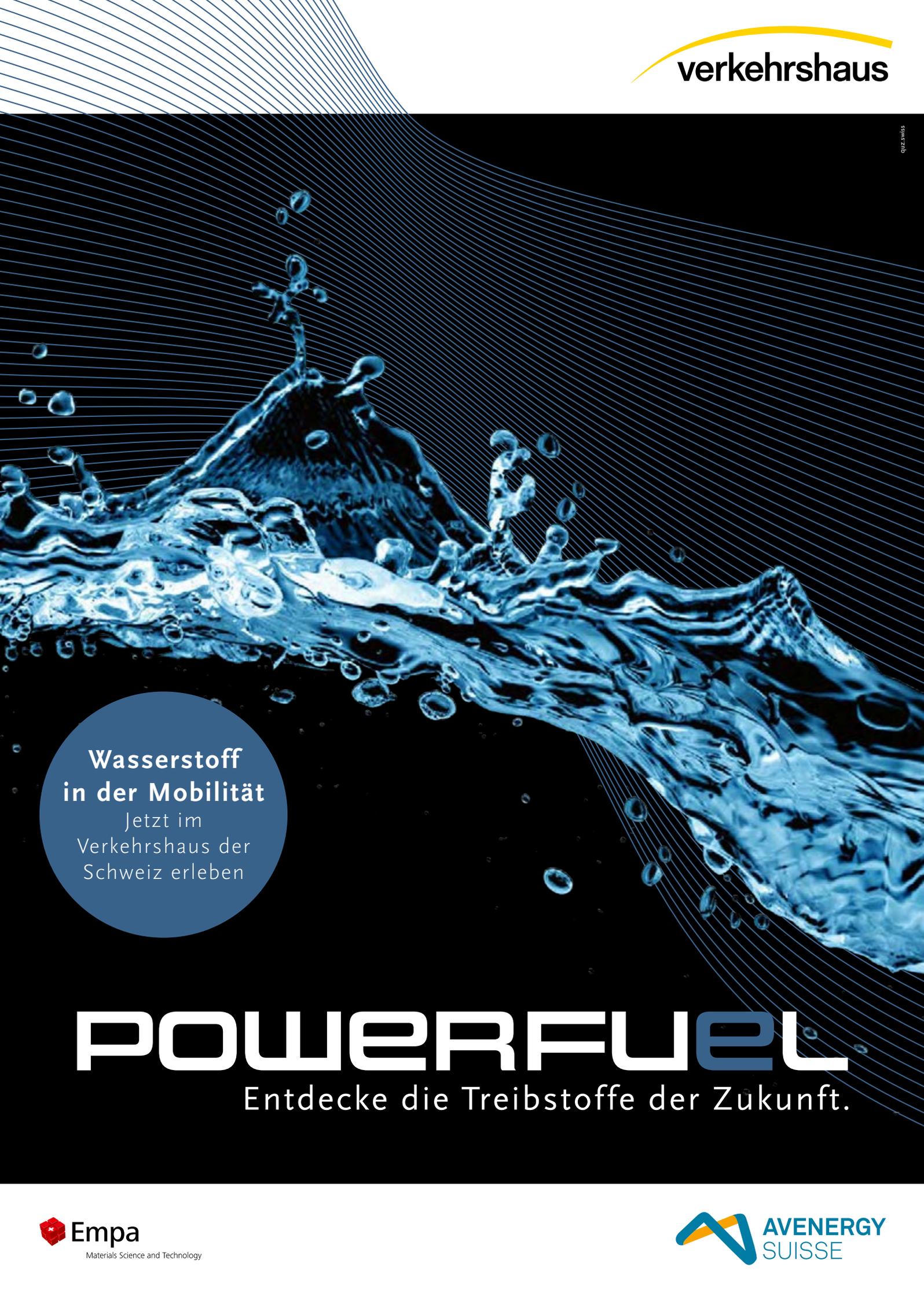
Die LSVA-Befreiung für Wasserstoff betriebene Fahrzeuge soll bis 2030 verlängert werden. Unser Vorschlag lautet, dass ein Lastwagen, selbst wenn er beispielsweise erst 2027 auf die Strasse kommt, trotzdem während der gesamten Einsatzdauer von der LSVA-Befreiung profitiert, da so Investitions- und Betriebskostensicherheit für die Spediteure herrscht. Wir brauchen auch bei der Produktion von grünem Wasserstoff klare Rahmenbedingungen, denn nun wird plötzlich über Subventionen oder auch die Befreiung von Netzaufgaben gesprochen, wenn man den Elektrolyseur direkt ans Netz anschliesst. Das sorgt für Unsicherheiten und Verzögerungen bei den Investoren. Ein solches Stopp-und-Go ist suboptimal.

Das heisst, es braucht klarere Vorgaben?

Es gibt in der Schweiz zwar eine Roadmap für Wasserstoff, aber die ist noch in Erarbeitung. Man muss klarere Ziele und Rahmenbedingungen für den Einsatz von Wasserstoff in der Schweiz haben – eine Wasserstoff-Strategie wie in Frankreich und Deutschland. Darin muss verankert werden, wie weit auch andere Industriezweige vom Wasserstoff profitieren sollen und wie weit man die Wasserstoff-Nutzung pushen will. Mit unserem Ökosystem hat die Privatwirtschaft vorgelegt und Bund und Behörden ziehen nun nach. Will man Wasserstoff unter anderem über den Schwerverkehr hinaus einsetzen, braucht es eine Strategie. Und um die Versorgungssicherheit in der Schweiz zu garantieren, braucht es schlicht einen Ausbau der erneuerbaren Energiequellen – und zwar schnell. <

Weitere Infos unter:
hydrospider.ch





**Wasserstoff
in der Mobilität**

Jetzt im
Verkehrshaus der
Schweiz erleben

POWERFUEL

Entdecke die Treibstoffe der Zukunft.

Branchenkennner:
Dominique Kolly
ist AGVS-Zentral-
vorstandsmitglied,
zuständig für den
Bereich Nutzfahrzeuge, und
VR-Präsident der
Expotrans AG.
Foto: Scania

Nutzfahrzeugexperte Dominique Kolly über alternative Antriebe

«Der Verbrenner hat noch Potenzial»

Als AGVS-Zentralvorstandsmitglied für den Bereich Nutzfahrzeuge und VR-Präsident der Expotrans AG weiss Dominique Kolly ganz genau, was die Nutzfahrzeugbranche bewegt. AUTOINSIDE fragt Kolly, welche Antriebsarten heute und in Zukunft für einen möglichst CO₂-freien Transport sorgen könnten und wie er die Chancen der CNG-Mobilität einschätzt.

Jürg A. Stettler



Verbrenner 

H₂, CNG & Co. 

Hybrid 

Plug-In 

Elektro 

Synfuels 

Bei den Personenwagen fristet der CNG-Antrieb in Europa ein Mauerblümchendasein. Im Elektroboom wird er bei Biogas im Tank trotz einer CO₂-Bilanz auf Augenhöhe mit Elektroantrieb zur fast vergessenen Alternative. Dafür erlebt der Gasantrieb aktuell aber im Lastwagen- und Busbereich in gewissen Teilen Europas einen regelrechten Boom. Denn je nach Einsatzbereich bieten sich vor allem bei Nutzfahrzeugen Antriebe mit CNG (Compressed Natural Gas) für Mittelstrecken oder aber der verflüssigten Variante LNG (Liquified Natural Gas) für Langstrecken als zuverlässige und preiswerte Alternativen zu Elektro oder Wasserstoff an. Interessant ist die Antriebsvariante CNG/LNG, weil das heute oft noch fossile Gas verhältnismässig einfach durch erneuerbares Gas aus unterschiedlichen fossilfreien, ergo quasi «grünen» Quellen ersetzt werden kann.

Herr Kolly, bei Personenwagen nimmt das Angebot an CNG-Fahrzeugen ab, aber LKW mit CNG- und LNG-Antrieb sind dafür gefragt. Wieso setzen Spediteure auf diese Alternative, und was sind deren Vorteile?

Dominique Kolly: Zwei Aspekte stehen im Wesentlichen hervor: Der Umweltaspekt mit einer deutlichen CO₂-Reduktion von 15 Prozent bei Erd- und noch mehr bei Nutzung von Biogas. Zudem ein günstigerer Treibstoffpreis, obwohl dieser sehr schnell und stark schwanken kann, wie man jüngst erlebt hat.

Trotzdem profitieren die Gas- anders als Elektro- oder Wasserstoff-LKW nicht von Vergünstigungen der leistungsabhängigen Schwerverkehrsabgabe (LSVA). Könnte sich dies bei Biogasnutzung ändern? Meinen Quellen bei den entsprechenden Verbänden zufolge gilt: Wenn Biogas die entsprechenden gesetzlichen Anforderungen erfüllt – insbesondere dürfen in der Schweiz keine Nutzpflanzen für die Biogasproduktion angebaut werden –, sollte die Steuerbefreiung wie bei flüssigen Biotreibstoffen gelten.

Das Potenzial der Kreislaufwirtschaft und der Biogasnutzung scheint in der Schweiz unterschätzt. Könnte es der Gasmobilität nochmals einen Schub verleihen?

Sicherlich, aber es wäre von Vorteil, wenn sich das Vertriebsnetz weiterentwickelt und zudem eine politische Förderung einsetzt.

Wie wichtig sind Branchenevents und Leitmesse wie die Transport-CH, um die Fülle an Technologien und Lösungen innerhalb einer Branche aufzuzeigen? Welche Bedeutung dem Anlass alle zwei Jahre zukommt, zeigt ein Blick in die jüngste Vergangenheit: Bereits 2017 haben wir uns als Veranstalter der Transport-CH bemüht, der Elektromobilität und weiteren zukunftsweisenden Technologien wie CNG- und LNG-Mobilität den gebührenden Platz einzuräumen. Am gleichzeitig

stattfindenden Mobility-Forum haben wir beispielsweise schon früh alternative Antriebstechnologien thematisiert. Was 2017 und 2019 noch weitgehend eine Zukunftsperspektive war, dürfte 2023 die Leitmesse dominieren. So gesehen müssen Messen immer auch Trendsetter sein. Und diesen Anspruch konnten wir in den letzten Jahren erfüllen – nicht zuletzt aufgrund unserer eigenen Verankerung in der Branche.

Was darf man von Aftermarket-CH und Transport-CH, die 2023 um Carrosserie-CH erweitert werden, alles erwarten?

Dass mit der Aftermarket-CH, der Carrosserie-CH und der Transport-CH gleich drei Leitmesse zur selben Zeit unter einem gemeinsamen Dach stattfinden, macht die Messen vom 8. bis 11. November 2023 zum herausragenden Branchentreffpunkt der Automobil- und Nutzfahrzeugbranche im kommenden Jahr. Wir wollen nach der von der Pandemie geprägten Durchführung 2021 der gesamten Branche die Möglichkeit geben, zusammenzukommen, zu netzwerken und sich über Trends, Perspektiven und Innovationen auszutauschen. Das steht ganz klar im Vordergrund. Deshalb haben wir das Messeformat mit der von Carrosserie Suisse lancierten und verantworteten Carrosserie-CH nochmals erweitert. Zudem haben wir uns zum Ziel gesetzt, dass wir für 2023 keinen Aussteller abweisen müssen, obwohl die alte Festhalle auf dem Bernexpo-Gelände dann nicht mehr zur Verfügung stehen wird.

Was bedeuten die alternativen Antriebe für Werkstätten und Garagisten? Muss hier spezielle Infrastruktur für Service oder Reparaturen vorhanden sein?

Um einige dieser Fahrzeuge zu warten und zu reparieren, müssen die Werkstätten, Anlagen und Geräte sehr hohen Sicherheitsstandards entsprechen. Hier ist es ratsam, sich an spezialisierte Ingenieurbüros zu wenden. Eine Atex-Werkstatt – für «Atmosphäre explosive» – muss speziell belüftet sein, durch Sonden überwacht werden, einen antistatischen Boden haben, und die gesamte elektrische Anlage muss den Explosionsschutznormen entsprechen. Auch die Werkzeuge für Arbeiten an Fahrzeugen mit CNG- oder anderen alternativen Antrieben sind spezifisch.

Wie werden die Mitarbeitenden fit für den Umgang mit den neuen Technologien?

Die Branche weiss, dass Veränderungen auf sie zukommen. Die beste Basis ist, immer und viel in die Grundausbildung zu investieren. Wir vernachlässigen aber gleichzeitig keineswegs die Weiterbildung und schätzen die hervorragende Qualität der AGVS-Ausbildung und der Markenkurse in der Schweiz. Während der technische Aspekt von entscheidender Bedeutung ist, muss auch der Geist offen sein für Veränderungen: Manche

Menschen fürchten den Wandel, während andere in ihm eine Chance sehen. Deshalb müssen alle in der Branche, ob Techniker, Service- und Verkaufsberater oder Verwaltungspersonal, eine positive Einstellung zu den schnellen Veränderungen haben, die uns erwarten.

Wie sieht der Antriebsmix im Güterverkehr in zehn Jahren aus – und wieso?

Ich wünschte, ich wäre so visionär und könnte auf diese Frage eine selbstbewusste Antwort geben. Ich teile die für mich zu kurzfristige Vision der Politiker nicht, die nur die Elektromobilität als Lösung sehen. Auch Wasserstoff mit der Brennstoffzelle wird neben den batteriebetriebenen Elektrofahrzeugen eine wichtige Rolle spielen. Der Verbrennungsmotor hat noch ein grosses Potenzial – ob mit Diesel, Gas oder Wasserstoff. Und wir haben zudem noch gar nicht von synthetischen Treibstoffen gesprochen! Innenpolitische, aber auch geopolitische Faktoren können Trends enorm und rasch beeinflussen. Ich bin mir nur sicher, dass wir nicht mehr – wie in der Vergangenheit – eine monopolistische Energiequelle haben werden, und dass wir uns auf einen Mix zubewegen, bei dem es heute unmöglich ist, bereits einen dominierenden Faktor herauszufiltern. <

Weitere Infos unter:
transport-ch.com
cng-mobility.ch

Vor allem mit Biogas und mit Bio-LNG in den Tanks bieten LKW schon heute eine massive CO₂-Reduktion zu einem attraktiven Preis-Leistungs-Verhältnis.
Foto: Volvo Trucks



Kompetenzzentrum für alternative Antriebe AKZ

«Wir bieten sachliche Infos und pragmatische Lösungen»

Das Kompetenzzentrum für alternative Antriebe AKZ sammelt, fördert und vermittelt Wissen. Im Gespräch zeigen Präsident und Strategiechef die Ziele des Vereins auf.



Viktor Haefeli,
Vorstandsmitglied AKZ.



Urs Bucheli,
Präsident AKZ. Fotos: zvg

Sie fahren beide sicher ein Auto mit alternativem Antrieb?

Viktor Haefeli, Vorstandsmitglied AKZ: Ich gestehe, ich bin Dieselfan. Sparsam, viel Drehmoment und ein Kilometerfresser. Dennoch fahre ich schon meinen zweiten Tesla Model S. Den ersten haben wir nach 300 000 Kilometern mit der gleichen Batterie und in bestem Zustand für Bergungsversuche mit provoziertem thermischen Durchgehen benutzt.

Urs Bucheli, Präsident AKZ: Ich konnte mich aus diversen Gründen noch nicht dazu entscheiden.

Welche Systeme werden sich durchsetzen?

Bucheli: Ich gehe davon aus, dass sich mehrere durchsetzen – abhängig vom Einsatzzweck. Im urbanen Gebiet und Kurzstreckenverkehr macht ein reines Elektrofahrzeug Sinn. Bei weiten Strecken wohl eher Wasserstoff oder E-Fuels.

Haefeli: Es wird eine Mischung von Stromern, Verbrennern mit synthetischen Energieträgern sowie Wasserstoff in Verbindung mit Verbrennungsmotor oder Brennstoffzelle sein. Jedes der heutigen und zukünftigen Systeme hat Vorteile – aber eben auch gravierende Nachteile. Zum Beispiel die Nachfrage nach Strom. Da würden wir, Stand heute, 12 TWh benötigen wenn die gesamte PW-Flotte elektrifiziert wäre. Das entspricht der andert-halb-fachen Energieproduktion des KKW Gösgen.

Sie haben Ende 2021 das AKZ gegründet.

Was sind Ihre Ziele?

Bucheli: Jede Person, jede Firma hat ihre Kontakte. Diese Vielfalt nutzen wir und schaffen so ein tiefes und breites Netzwerk. So wollen wir sachlich informieren und pragmatische Lösungen anbieten.

Haefeli: Die heutige und zukünftige Mobilität besteht aus verschiedenen Lagern und hat noch viele ungelöste Herausforderungen zu meistern. Die Politik will ab 2030 den fossilen Verbrennungsmotor verbieten. Doch wo sollen der Strom oder der energieintensive Wasserstoff herkommen? Vielleicht macht es doch mehr Sinn, sparsame Gasfahrzeuge oder Fahrzeuge mit synthetischem

Treibstoff in Kombination zu fahren? Solchen Fragen nehmen wir uns an. Dazu schaffen wir eine neutrale Wissensplattform, die unvoreingenommen Fakten liefert, hinterfragt sowie offen und klar kommuniziert.

Es gibt viele Verbände – warum jetzt auch noch Ihr Verein?

Bucheli: Wir verbinden verschiedenste Interessensgruppen: Firmen im Bereich Weiterbildungen, Aftersales oder Bergung und Transport, Garageninhaber oder Entwickler von alternativen Kraftstoffen. Mit dieser Konstellation ist unser Verein einzigartig.

Haefeli: Wir haben uns mit verschiedenen Verbänden ausgetauscht. Dabei stellten wir fest, dass viele entweder sehr gross und nicht fokussiert sind; oder für uns nicht nachvollziehbare Partikulärinteressen verfolgen. Dem treten wir entgegen, indem wir die Lücke für alternative Antriebe schliessen. Wir erarbeiten Mehrwerte in Form von Fakten, Meinungsaustausch, Netzwerk und Ausbildungen.

Stichwort Ausbildung: Wo sehen Sie mit Blick auf alternative Antriebe Nachholbedarf?

Bucheli: Nach wie vor fehlt Erfahrung in der praktischen Anwendung an Hochvoltfahrzeugen. Das Arbeiten an der offenen Batterie sei hier als ein Beispiel genannt.

Wird sich das AKZ auch politisch engagieren?

Haefeli: Wir befassen uns mit Fakten. Die Politik hat klare Aufgaben in unserer Gesellschaft. Bei Bedarf unterstützen wir sie im Bereich der alternativen Antriebe mit unserem Wissen.

Bucheli: Mit anderen Worten, wir sind gerne bereit, auch Politiker oder Parteien sachlich und neutral zu informieren. <

Weitere Infos unter:
akz-schweiz.ch 



Synheliion als Ausweg aus der fossilen Sackgasse

Die Sonne im Tank

Das Schweizer Start-up Synheliion produziert Treibstoff aus Wasser und Kohlendioxid mit Sonnenlicht. Noch geschieht dies in kleinstmengen, doch die industrielle Produktion läuft an und interessiert Fluggesellschaften wie die Swiss ebenso wie die Amag, die sich an Synheliion beteiligt. **Sascha Rhyner**

Ein bisschen mutet es an wie im James-Bond-Thriller «Der Mann mit dem goldenen Colt». Spiegel fangen das Sonnenlicht ein, bündeln es und senden es an den Solex-Generator, ein hochwirksames Gerät, das aus dem Licht Strom erzeugt. Damit enden die Parallelen zum 007-Streifen: Die Spiegel von Synheliions Anlage stehen im deutschen Jülich in der Nähe von Köln, nahe der Grenze zu Belgien und den Niederlanden, und entsteigen nicht wundersam einer Felszinne in einer Bucht im Süden Thailands. Die Testanlage von Synheliion umfasst 80 000 Quadratmeter und hat rund 2000 bewegbare, gewölbte Spiegel, die der Sonne folgen und das Licht so exakt auf eine Öffnung oben im Turm bündeln.

Das Cleantech-Unternehmen wurde 2016 als Spin-off der ETH Zürich gegründet, um CO₂-neutrale Mobilität zu ermöglichen. Für die Herstellung des solaren Flugzeug-, Diesel- oder auch Benzintreibstoffs wird der Verbrennungsprozess umgekehrt. Dass sich der Herstellungsprozess ausschliesslich mit Solarwärme – und ohne Einsatz von Strom – betreiben lässt, konnte 2019 erstmals in einer Miniraffinerie auf dem Dach der ETH Zürich bewiesen werden. Seither arbeitet Synheliion daran, die Technologie zu skalieren und industriell nutzbar zu machen. Um Sonnenlicht in Treibstoff umzuwandeln, hat Synheliion vier Innovationen entwickelt: Heliostaten, einen Solar-Receiver, einen thermochemischen Reaktor und einen Wärmespeicher. Diese Technologiekombination nutzt die Sonnenstrahlung direkt, indem sie diese mit einem Spiegelfeld (Heliostaten) reflektiert und auf den Solar-Receiver konzentriert. Der Solar-Receiver wandelt konzentrierte Sonnenstrahlung in nachhaltige Prozesswärme von über 1500 Grad Celsius um und ermöglicht, industrielle Prozesse wie die Treibstoffproduktion (oder die Zementherstellung) mit Solarwärme auszuführen. Im Reaktor werden Kohlendioxid und Wasser in Synthesegas umgewandelt und zu flüssigen Treibstoffen wie Solarbenzin oder Solar-diesel weiterverarbeitet.

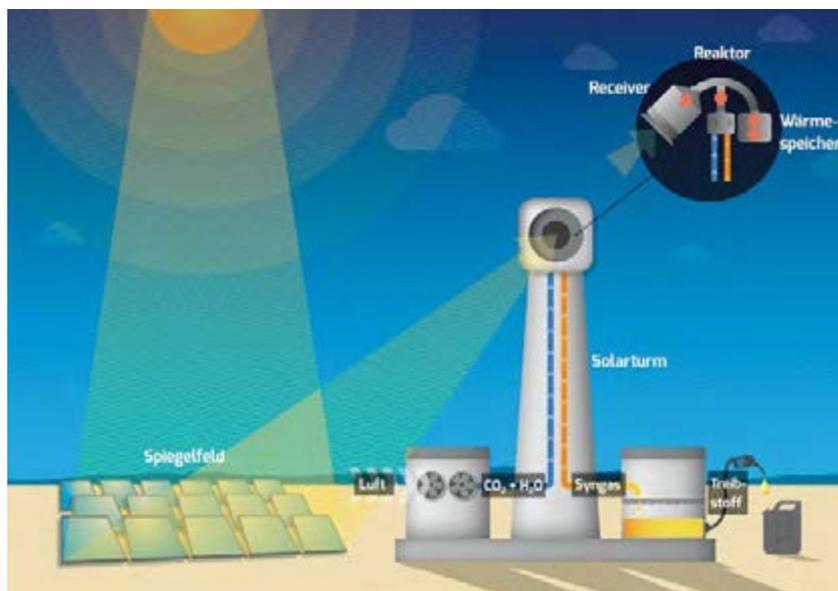


Spiegel reflektieren das Sonnenlicht gebündelt in einen Reaktorturm.
Foto: Synheliion

Die industrielle Produktion von Solartreibstoffen in Jülich wird in diesem Jahr beginnen. Es ist geplant, die erste kommerzielle Produktionsanlage bis 2025 in Spanien in Betrieb zu nehmen. Bis 2030 sollen die Produktionskosten auf unter einen Franken pro Liter gesenkt und soll die Jahresproduktion auf 875 Millionen Liter Solartreibstoff gesteigert werden. Das entspricht etwa der Hälfte des Schweizer Flugzeugtreibstoffbedarfs. Zehn Jahre später sollen es 50 Milliarden Liter sein. Zu den Investoren bei Synheliion gehört auch die Amag. «Auch wenn das Gros der Autos künftig elektrisch unterwegs sein wird, ist es wichtig, dass wir auch klimaneutrale Lösungen für die bestehende Fahrzeugflotte haben», erklärt Amag-CEO Helmut Ruhl. Immerhin gibt es in der Schweiz rund 200 000 Veteranenfahrzeuge, die auch in Zukunft gefahren werden wollen. <

Weitere Infos unter:
synheliion.com

-  Verbrenner
-  H₂, CNG & Co.
-  Hybrid
-  Plug-In
-  Elektro
-  Synfuels



So funktioniert das Prinzip von Synheliion. Grafik: Flughafen Zürich/Synheliion

Empa-Antriebsexperte Christian Bach im Interview

«Es braucht synthetische Treibstoffe – im grossen Stil»

Alle sprechen vom EU-«Verbrenner-Verbot». Aber macht es Sinn, per 2035 Verbrenner zu bodigen – und wie zukunftsträchtig sind synthetische Treibstoffe? AUTOINSIDE fragt einen der renommiertesten Experten für Alternativantriebe: Christian Bach ist Abteilungsleiter Fahrzeugantriebssysteme bei der Eidgenössischen Materialprüfungs- und Forschungsanstalt (Empa), Präsident des Schweizerischen Studienforums für mobile Antriebe (SSM) sowie Lehrbeauftragter an der ETH Zürich und der Hochschule Luzern. **Timothy Pfannkuchen**

Verbrenner 

H₂, CNG & Co. 

Hybrid 

Plug-In 

Elektro 

Synfuels 

Herr Bach, welches Szenario bezüglich Mischung der Antriebsvarianten entwerfen Sie für 2035?

Christian Bach: In der Schweiz könnte ein hoher Elektroanteil möglich sein, in weiten Teilen Europas ist dies aufgrund der teils wesentlich schlechteren Stromnetze unklarer. Eine Studie der Uni Genf und der BKW hat 2019 ergeben, dass es alleine in der Schweiz Investitionen von elf Milliarden Franken braucht, um die bereits guten Verteilnetze zu ertüchtigen; anderswo ist der Ausbaubedarf grösser. Ich gehe daher davon aus, dass europaweit selbst bei PW auch nach 2035 ein Antriebsmix angeboten wird. Bei Nutzfahrzeugen sowieso.

Wie erklären Sie sich dann, dass Politik und Autoindustrie gefühlt vor allem auf Elektro setzen?

Aufgrund des geplanten starken Ausbaus der erneuerbaren Stromproduktion ist der Umstieg auf die direkte Nutzung von Elektrizität, wo immer möglich, sinnvoll und logisch. Es ist aber nicht so, dass Politik und Autoindustrie sich alleine auf die E-Mobilität ausrichten. Es gibt viele Programme für Wasserstoff sowie synthetische oder biogene Treibstoffe; die EU beispielsweise diskutiert ambitionierte Beimischungsraten.

Braucht es für den Klimaschutz überhaupt synthetische oder biogene Treibstoffe?

Gemäss den Energieperspektiven 2050+ des Bundesamtes für Energie benötigt die Dekarbonisierung des Strassenverkehrs in der Schweiz im Jahr 2050 in etwa gleich viel synthetische Treibstoffe wie erneuerbare elektrische Energie – nämlich jährlich je rund 15 Terrawattstunden, kurz TWh, beziehungsweise 1,5 Milliarden Liter Diesel-äquivalent. Dazu kommt der Luftverkehr mit weiteren 15 bis 20 TWh. Zudem werden synthetische Treibstoffe wohl auch für die Dekarbonisierung industrieller Hochtemperaturprozesse unverzichtbar sein – heute rund 20 TWh. Die Antwort lautet deshalb: Ja, es braucht synthetische Treibstoffe – im grossen Stil! Synthetische Treibstoffe sind zwar ineffizient in der Herstellung, aber trotzdem notwendig, denn die Welt hat global kein Energie-, sondern ein CO₂-Problem. Sie werden aus Wasserstoff und CO₂ hergestellt. Bei der Nutzung entsteht nur so viel CO₂, wie zuvor für deren Herstellung aus der Atmosphäre bezogen wurde. Entscheidend ist, wie der Wasserstoff hergestellt wird. Wird dafür erneuerbare Energie eingesetzt, resultiert eine hohe CO₂-Reduktion; wird der Wasserstoff fossil hergestellt, kann man auch gleich fossil fahren. Das ist aber beim Strom für die Elektromobilität auch so.



Anrechenbarkeit der CO₂-Minderung und Mineralölsteuer- bzw. LSVA-Befreiung während der Markteinführung. Technologisch und energetisch ist für die industrielle Herstellung synthetischer Treibstoffe praktisch alles bereit; noch fehlt aber die Investitionssicherheit. Mit den europäischen Vorgaben für eine Beimischquote ändert sich das aber gerade. Wir gehen davon aus, dass synthetische Treibstoffe im Sonnengürtel der Erde hergestellt werden. Dort hat man pro Quadratmeter Fläche die doppelte Sonneneinstrahlung und riesige brachliegende Flächen.

Sehen Sie noch eine Dieselizeukunft – und welche Rolle spielt Biogas als Treibstoff?

Ohne erneuerbare Treibstoffe haben Verbrenner keine Zukunft – allerdings gibt es Anwendungen im Langstrecken- und Lastbetrieb, bei denen man noch Jahrzehnte nicht auf Dieselmotoren verzichten können. Diese Anwendungen dürfen nicht fossil bleiben, wenn wir die Klimaziele erreichen wollen. Biogas ist eine komplexere, aber oft unterschätzte energetische Ressource. Es gibt kaum ein eindrücklicheres Upcycling als die Umwandlung von Grüngutabfällen und Gülle in Treibstoff. Biogas erlebt zurzeit im Nutzfahrzeugbereich einen Boom, wird allerdings von starren LSVA-Regulierungen eingebremst.

Sie sind Automobil-Ingenieur. Was für einen Antrieb fahren Sie – und welchen würden Sie heute kaufen?

Ich fahre privat ein Biogasauto und würde es wieder kaufen. Biogas ist nur unwesentlich teurer als Benzin oder Diesel. Biogasfahrzeuge gehören zu den Fahrzeugen mit der besten Ökobilanz. Zudem schätze ich es, nicht mainstream sein zu müssen. <

«Allein mit Elektromobilität schaffen wir die CO₂-Ziele ebenso wenig wie allein mit synthetischen Treibstoffen. Deshalb braucht es beides», betont Christian Bach, Abteilungsleiter Fahrzeugantriebssysteme bei der Empa. Foto: AGVS-Medien



Auch wenn die EU nun diskutiert, ausser der Nutzung von Wasserstoff auch jene sogenannter E-Fuels auszunehmen, plant sie ein faktisches Verbrennerverbot für 2035. Ist die EU auf dem richtigen Weg?

Ja, falls dieser Weg zu Ende gegangen wird. Wie gesagt: Ich erachte es als unwahrscheinlich, dass ein Verbrennerverbot in Europa voll umsetzbar ist. Um das 2050er-Ziel zu erreichen, ist es bei der typischen Fahrzeuglebensdauer von 15 Jahren jedoch nötig, dass ab 2035 keine Fahrzeuge mehr auf die Strasse kommen, die fossile Energie nutzen. Zudem muss der Weltbestand von 1,4 Milliarden verbrennungsmotorischen Fahrzeugen weg von fossilen Treibstoffen. Allein mit Elektromobilität schaffen wir die CO₂-Ziele ebenso wenig wie allein mit synthetischen Treibstoffen. Deshalb braucht es beides.

Noch sind nichtfossile Treibstoffe eine teure, seltene und energieintensive Nische. Kann die Produktion denn binnen nützlicher Frist und angesichts des Strommangels mit vertretbarem Energieaufwand erhöht werden?

Die auf synthetischen Treibstoffen beruhende Mobilität ist etwa gleich teuer wie Elektromobilität. Das heisst: Synthetische Treibstoffe könnten mit den gleichen Massnahmen auf den Markt gebracht werden – also der



Syn- und Biofuels als Zukunft

Wie die Verbrenner sauberer werden

Die Verkehrs- und Energiewende muss auch pragmatische Lösungen finden, um die bestehenden Fahrzeugflotten in den nächsten Jahrzehnten ohne fossile Brennstoffe weiterzubetreiben. Zu diesen pragmatischen Lösungsansätzen zählen Synfuels und Biofuels. Also klimaneutrale Kraftstoffe, die keine zusätzlichen Emissionen verursachen und in der Herstellung CO₂ binden können. **Max Fischer**

E-Fuels sind die Hoffnung für alle, die auch in Zukunft noch Verbrenner fahren wollen. Denn in der Bilanz sind sie im Vergleich zu ihren fossilen Vorgängern immerhin CO₂-neutral. Foto: Audi

Verbrenner 

H₂, CNG & Co. 

Hybrid 

Plug-In 

Elektro 

Synfuels 

Ob E-Fuels, Synfuels, Biofuels oder einfach synthetische Treibstoffe. Egal, wie nicht-fossile Brennstoffe hergestellt werden oder wie man sie nennt, haben sie eins gemeinsam: Sie sollen Treibhausgasemissionen reduzieren oder keine zusätzlichen verursachen (also beispielsweise CO₂-neutral sein) und sind somit ein Schlüsselement im Vorhaben, das Energieversorgungssystem des Verkehrs in Zukunft zu defossilisieren.

Der grosse Vorteil von Synfuels ist, dass mit ihnen die fossilen Energieträger in Form von Benzin oder Diesel über kurz oder lang gänzlich ausgeklammert werden, aber bestehende Fahrzeuge mit Verbrennungsmotor weiter betrieben werden könnten. Weshalb dies so wichtig ist, zeigt bereits die Förderung und Raffination von fossilen Treibstoffen. Bereits ehe der Treibstoff ver-

brannt wird, fallen beim Förderungs- und Transportprozess pro Fass Erdöl (ein Barrel, 159 Liter) im Schnitt 95 kg CO₂-Äquivalent an. Bei der Verbrennung entstehen nochmals 405 Kilo Kohlenstoffdioxid. Alleine die Förderung und der Transport verursachen also 20 Prozent der Treibhausgase im Zusammenhang mit der Nutzung von Öl. Die internationale Energieagentur (IEA) geht sogar davon aus, dass durch diese Prozesse allein fast 15 Prozent der Treibhausgase des gesamten weltweiten Energiesektors verursacht werden. Dieser beachtliche Wert würde bei der flächendeckenden Nutzung von synthetischen Treibstoffen wegfallen. Vorausgesetzt natürlich, dass bei der Herstellung von Synfuels ausschliesslich grüner, also regenerativer – erneuerbarer – Strom verwendet wird.

«Wir müssen Besitzern von Bestandsfahrzeugen mit Verbrennermotor eine Perspektive bieten.»

Oliver Blume,

Vorstandsvorsitzender von Volkswagen

«Erneuerbarer Strom fällt an, wenn der Wind weht oder die Sonne scheint und nicht unbedingt dann, wenn wir diesen wirklich brauchen», sagt Ralf Diemer, Geschäftsführer der E-Fuel-Alliance, gegenüber der Wissensplattform cng-mobility.ch. Mit synthetischen Kraftstoffen wäre es – wie mit Wasserstoff – möglich, Speicherdefizite von erneuerbaren Energiequellen aufzuheben und die überschüssige Energie sinnvoll einzusetzen.

Grob zusammengefasst funktioniert das so: Zuerst wird mittels Elektrolyse Wasser in Wasserstoff (H₂) und Sauerstoff (O₂) gespalten. In einem zweiten Schritt wird der Wasserstoff mit Kohlendioxid (CO₂) – das im besten Fall aus der Umgebungsluft gefiltert wird – verbunden und zu synthetischen Kraftstoffen wie Diesel, Benzin oder Kerosin verarbeitet. Nicht zu verwechseln sind Synfuels aber mit Biokraftstoffen! Denn Biokraftstoffe sind Treibstoffe wie beispielsweise Bioethanol, welche mittels Fermentation aus biogenen Rohstoffen hergestellt werden.

Nur eine Vision? Mitnichten: 55 Millionen Liter E-Fuel will zum Beispiel Porsche bis 2024 produzieren. Zusammen mit Siemens Energy errichtete der Sportwagenhersteller 2021 eine Industrieanlage im chilenischen Puenta Arenas. Das Projekt namens «Haru Oni» nutzt die guten klimatischen Bedingungen in der Region für Windenergie. Oliver Blume damals Vorstandsvorsitzender von Porsche und heute von Volkswagen findet: «Wir müssen Besitzern von Bestandsfahrzeugen mit Verbrennermotor eine Perspektive bieten.» Eine Perspektive will Porsche so auch für sich selbst schaffen. Bis 2030 will der Konzern bilanziell zwar CO₂-neutral sein, aber trotzdem weiterhin seinen ikonischen Kassenschlager, den 911er, verkaufen können.

Zwar sind im Moment die Kosten für Synfuels relativ hoch und die Mengen noch gering, doch das liege laut Ralf Diemer auch daran, dass es «noch keine breit angelegte industrielle Produktion für E-Fuels» gibt. Mit weiteren und massentauglichen Projekten wie der Industrieanlage in Chile soll sich dies aber bald ändern. Und es ist auch zu erwarten, dass beispielsweise die EU wie bereits Wasserstoff auch künstlich statt aus fossilen Ressourcen hergestellte Treibstoffe vom 2035 geplanten sogenannten Verbrennerverbot ausnimmt. <

Weitere Infos unter:
agvs-upsa.ch
efuel-alliance.eu
cng-mobility.ch

WUSSTEN SIE?

Bei einem Autokauf in den nächsten zwölf Monaten würden sich **33,9 Prozent** der Befragten aus der Stadt einen Benziner zulegen. Auf dem Land sieht es ähnlich aus: Dort würden **32,6 Prozent** der Befragten auf den klassischen Verbrennungsmotor statt auf eine alternative Antriebsform setzen. **LINK**

**AUTO
INSIDE**

AUTOINSIDE-SPECIAL zum Thema alternative Antriebe

Das auflagenstärkste Branchenmagazin des Schweizer Autogewerbes. 95. Jahrgang. 11 Ausgaben in deutscher und französischer Sprache. WEMF-beglaubigte Auflage per September 2022: 12222 Exemplare, davon 9206 in Deutsch, 3016 in Französisch.

HERAUSGEBER

Viva AG für Kommunikation (viva.ch) in Zusammenarbeit mit dem Auto Gewerbe Verband Schweiz (AGVS) (agvs-upsa.ch)

VERLAG

AUTOINSIDE
Wölflistrasse 5, CH-3006 Bern
Telefon: + 41 (0)31 307 15 15
verlag@agvs-upsa.ch, autoinside.ch

ADMINISTRATION UND ABOVERWALTUNG

Jahresabonnement
CHF 110.– inkl. MWST
Einzelnummer
CHF 11.– inkl. MWST
Kontakt: Monique Baldinger
Telefon: + 41 (0)31 307 15 26
monique.baldinger@agvs-upsa.ch
www.agvs-upsa.ch

JETZT ABONNIEREN UNTER

www.agvs-upsa.ch/abo

IDEE, KONZEPT UND REALISATION

Viva AG für Kommunikation
Wir danken den Inserenten für ihren Beitrag zur Finanzierung dieser Sonderausgabe.

REDAKTION

AGVS-Medien
Flurstrasse 50, CH-8048 Zürich
Telefon: + 41 (0)43 499 19 81
newsdesk@agvs-upsa.ch

Redaktionsteam: Martin Bernard (mb, Korrespondent Westschweiz), Max Fischer (mfi, Redaktor Mobilität), Mike Gadiant (mig, Redaktor Ostschweiz), Reinhard Kronenberg (kro, Leiter Publizistik), Cynthia Mira (cym, Redaktorin Mobilität), Timothy Pfannkuchen (tpf, Leitender Redaktor Newsdesk), Sascha Rhyner (srh, Redaktor Mobilität), Andreas Senger (se, Spezialgebiet Technik), Jürg A. Stettler (jas, Leitender Redaktor Mobilität), Raoul Studer (rst, Spezialgebiet Politik).

Gestaltung: Robert Knopf (Leiter Design & Produktion), Phutsadee Phoojaphon (Polygrafin), Corinna Vogt (Art Director).

VERMARKTUNG

AGVS-Medien
Flurstrasse 50, CH-8048 Zürich
Kontakt: Erich Schlup, Key Account Manager
Telefon: + 41 (0)43 499 19 83
Mobile: + 41 (0)79 256 29 23
vermarktung@agvs-upsa.ch

GESAMTVERANTWORTUNG

Redaktion und Vermarktung
AGVS-Medien | Georg Gasser
Flurstrasse 50, CH-8048 Zürich
Telefon: + 41 (0)43 499 19 99
ggasser@agvs-upsa.ch

DRUCK/VERSAND

Galledia Print AG
Burgauerstrasse 50, CH-9230 Flawil
www.galledia.ch
Kontakt: Michael Rottmeier
Telefon + 41 (0)58 344 97 44
michael.rottmeier@galledia.ch

Nachdruck oder Vervielfältigung von Artikeln auch auszugsweise nur mit Zustimmung der AGVS-Medien. Für un-aufgefordert eingesandte Manuskripte und Bilder übernehmen wir keine Haftung. Für den Inhalt der verlinkten Seiten sind ausschliesslich deren Betreiber verantwortlich.



gedruckt in der
schweiz





Der vollelektrische **ID.5 GTX** mit Allradantrieb. Premium neu gedacht.

Jetzt Probe fahren



ID.5 GTX, 299 PS, 23.4 kWh/100 km, 0 g CO₂/km, Kat. A

[volkswagen.ch](https://www.volkswagen.ch)