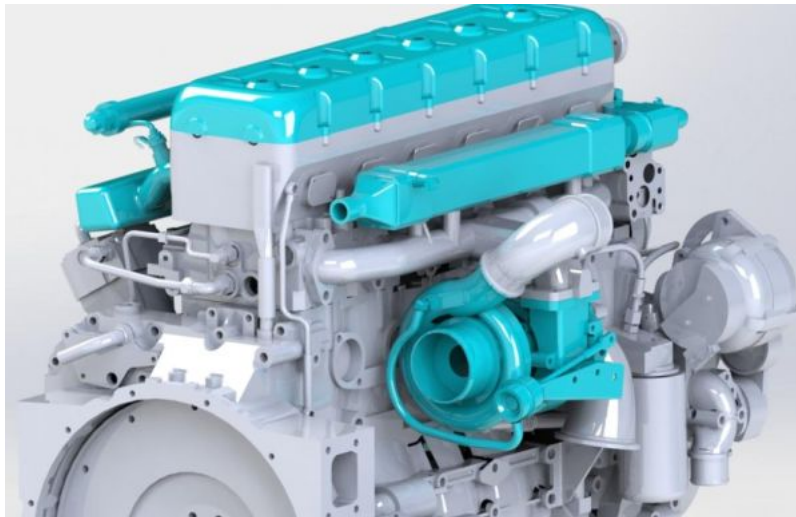

Der große Ökoirrtum

18.09.2017, 09:10 | Logistik & Transport

Pressemitteilung von: *Keyou GmbH*
Presseagentur: *PR-Agentur PressCo.*



Der mit Wasserstoff betriebene Prototypmotor von KEYOU auf dem Prüfstand in Nordhausen.

Die fragliche Weichenstellung in Richtung E-Mobilität

Die Mobilität der Zukunft soll ohne Verbrennungsmotor auskommen, so der Tenor der gegenwärtigen Diskussion um E-Fahrzeuge, Dieselmotor, Feinstaub, Stickoxide und CO₂. Über weite Strecken reflektiert die Diskussion zwei wichtige Dinge nicht: Heutige E-Fahrzeuge haben eine fragwürdige Gesamtökobilanz und Verbrennungsmotor ist nicht gleich Verbrennungsmotor. Über den Wasserstoffmotor, der mit wenig technischem Aufwand völlig emissionsfrei betrieben werden kann, redet fast niemand.

Wenn es um die Mobilität von morgen geht, stoßen derzeit viele Politiker und Vertreter von Interessenverbänden in dasselbe Horn: Weg mit dem Verbrennungsmotor, her mit dem Elektromotor. Die Bundesregierung plant bis 2030 mit einer Straßenpräsenz von 6 Millionen Elektroautos. Ab 2030 sollen nur noch emissionsfreie Pkw zugelassen werden, so die Vorstellung des Bundesrates – wie das umzusetzen wird, bleibt offen.

Wie so häufig in derartigen Diskussionen purzeln die Begriffe ziemlich durcheinander. Es gibt noch andere Verbrennungsmotoren als den Diesel- oder Ottomotor, beispielsweise den Wasserstoffmotor. Im Bereich der Nutzfahrzeuge gilt der Wasserstoffmotor schon seit längerem als Option, neben dem Brennstoffzellenantrieb, der über den Umweg der H₂-Verbrennung die Batterien für einen Elektromotor speist. Doch die Brennstoffzellentechnik hinkt sowohl dem Diesel- als auch dem Wasserstoffmotor weit hinter her. Das haben die Berliner Verkehrsbetriebe (BVG) im Rahmen der Clean Energy Partnership (CEP), einer vom BMVI geförderten Initiative, 2010 bis 2015 nachgewiesen. Das Projekt war als Dauerleistungstest von Stadtbussen mit allen drei Antriebskonzepten angelegt. Der Abschlussbericht kommt zu dem Ergebnis, dass mit Wasserstoffverbrenner betriebene Busse auf Augenhöhe mit Dieselbussen liegen. Weiter heißt es, „dass diese Verbrennungstechnologie eine sehr hohe Betriebssicherheit verfügt und kurzfristig wirtschaftlich betrieben werden kann.“ Dem Brennstoffzellenantrieb attestiert der Bericht hingegen „hohe Beschaffungskosten“ und „hohe Ausfallzeiten“.

Nutzfahrzeuge auf dem Technologie-Vormarsch

An einem Wasserstoffmotor für Nutzfahrzeuge entwickelt derzeit das Startup KEYOU aus München. Das Unternehmen wurde 2015 von Experten gegründet, die sich schon seit vielen Jahren mit alternativen Antrieben beschäftigen. Ende Juni präsentierten die Münchner in Nordhausen auf dem Gelände der ehemaligen IFA-Motorenwerke einen 6-Zylinder-

Diesel, der mit Komponenten aus der eigenen Entwicklung in Kooperation mit dem deutschen Motorbauer Deutz zu einem Wasserstoffverbrennungsmotor umgebaut wurde. Vertreter aus Forschung, Industrie, Politik sowie Flottenbetreiber sahen ein Aggregat, das erfolgreich auf dem Prüfstand läuft und immer bessere Wirkungsgrade erreicht. Der nächste Schritt, der Einbau in ein Partner-Testfahrzeug, ist laut KEYOU-CEO Thomas Korn nur noch eine Frage von Monaten. „Unser Ziel ist es, eine Umbaulösung auf dem Markt zu etablieren, die aus vorhandenen Dieselmotoren Wasserstoffmotoren macht. Das spart erheblich Kosten, ist für Flottenbetreiber kurzfristig umsetzbar, so dass die Umweltvorteile der Wasserstofftechnologie sofort spürbar wären. Wir benötigen dafür keine neuartigen Fertigungstechniken oder kritische Rohstoffe. Die Motorenherstellung kann auf den vorhandenen bewährten Fertigungslinien weiter laufen“, so Korn. Außer einem Umbau vorhandener Motoren sei natürlich auch der Einbau in Neumotoren möglich. Interessenten dafür gibt es bereits.

Bekannte Technik, keine kritischen Rohstoffe, wie sie etwa für die Batterieherstellung erforderlich sind, nur Wasserdampf aus dem Auspuff, also emissionsfrei, eine ebenso schnelle Betankung wie mit Diesel oder Benzin – das sind gute Argumente. Bei der H₂-Verbrennung können zwar auch Stickoxide entstehen, doch diese lassen sich aufgrund der Brenneigenschaften von Wasserstoff mit vergleichbar wenig technischem Aufwand in der Abgasnachbehandlung vollends eliminieren. KEYOU hat dafür bereits eine Lösung parat und zum Patent angemeldet. Aus dem Auspuff eines Motors mit „KEYOU-Inside-Technologie“ strömt nur unschädlicher Wasserdampf. Aber warum dominiert dennoch das E-Auto derzeit die Nachrichten? Klar, aus der Nähe betrachtet ist die Welt rund um ein E-Fahrzeug in Ordnung. Es hinterlässt zufriedene Sinne, es verbreitet keine Abgaswolken und keine lauten Motorengeräusche. Aber das ist ausschließlich der Blick auf die augenblickliche Situation der Nutzung und demzufolge nur die halbe Wahrheit, oder nicht einmal das. Denn eine Ökobilanz muss auch die Phasen vor, neben und nach der Nutzung berücksichtigen. Erst die Zusammenführung aller Fakten zeigt, wie grün ein Fahrzeugkonzept wirklich ist. Hierzu gibt es bereits zahlreiche Studien, Beiträge, Statements. Alle machen eines klar: So umweltfreundlich ist das E-Auto in seiner Gesamtbilanz nicht. Das E-Auto, das neben einem Diesel- oder Benzinfahrzeug im Verkaufsraum steht, hat noch keinen Kilometer, dafür aber mehr Umweltsünden hinter sich gebracht. Seine Herstellung verbraucht mehr Energie, setzt daher mehr Emissionen an CO₂ und Feinstaub frei und erfordert doppelt so viel Rohstoffe und Wasser als vergleichbare Autos mit klassischem Verbrennungsmotor. Das E-Auto muss sich erst eine positive Ökobilanz erfahren – theoretisch möglich, aber gut Ding braucht Weile.

In einer Studie aus dem Jahr 2015, die das ifeu Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH für das Umweltbundesamt angefertigt hat, heißt es: „Elektrofahrzeuge haben bei politisch angestrebter Marktdurchdringung (6 Millionen Fahrzeuge bis 2030) ein deutliches Potenzial zur Reduktion des Endenergieverbrauchs von Pkw in Deutschland um etwa 15% und können, bei Zubau erneuerbarer Energie in Höhe des Fahrstrombedarfs, den CO₂-Ausstoß von Pkw in Deutschland sogar um etwa 23% reduzieren.“ Allerdings sind mit diesen Zahlen „zwei wesentlichen Bedingungen“ verknüpft: 1. E-Fahrzeuge müssen „mittelfristig in den Massenmarkt vordringen, wozu technische Weiterentwicklungen, Maßnahmen zur Steigerung der Nutzerakzeptanz sowie eine deutliche Kostenminderung erforderlich sind.“ 2. Der Strombedarf der Fahrzeuge sollte „zu einem erheblichen Teil aus erneuerbaren Energien gedeckt werden“, sonst verlagert sich das CO₂-Problem nur in Richtung Kraftwerke. An anderer Stelle: „Bei Berücksichtigung des heutigen durchschnittlichen Strommixes in Deutschland ist die Klimagasbilanz des BEV100 [= Battery Electric Vehicle mit 100 km Reichweite] gegenüber dem konventionellen Otto-Pkw zwar ebenfalls günstiger (ca. 20 %), gegenüber dem konventionellen Diesel ergibt sich heute jedoch noch keine Verbesserung. Der effizientere elektrische Betrieb kann den höheren Herstellungsaufwand des BEV100 bei einer mittleren Lebensfahrleistung von 168.000 km jedoch etwa ausgleichen. Die Strombereitstellung ist dann dennoch für etwa zwei Drittel der Klimagasbilanz des BEV verantwortlich“. Den Zahlen liegt ein Durchschnitts-Pkw der Golfklasse zu Grunde.

„Ihren Effizienzvorteil“, so die Studie, „können Elektrofahrzeuge bevorzugt im urbanen und suburbanen Verkehr ausspielen, was im Falle von BEV reichweitenbedingt ohnehin das bevorzugte Einsatzgebiet darstellt.“ Die oben genannte Fahrleistung ist an sich schon eine Hausnummer, aber sie in der Stadt und drumherum zu erreichen, dürfte für so manchen Fahrer eine stramme Aufgabe sein. Wie alt ist das E-Auto mit so viel Kurzstrecken-Kilometern dann eigentlich? Angenommen, der Fahrer wollte mit seinem E-Auto in eine positive Ökobilanz hineinfahren, dann müsste er die bislang von allen Seiten, etwa auch von Umweltverbänden, propagierte Strategie der Verkehrsvermeidung in den Wind schießen, um so viel wie möglich Kilometer in seiner unmittelbaren Umgebung zurückzulegen, Parkplatzproblem hin, Parkplatzproblem her.

Kann es ferner überhaupt gelingen, die Strombedarf eines auf den E-Antrieb ausgelegten Verkehrs „zu einem erheblichen Teil“ durch erneuerbare Energien zu decken? Man muss sich auch bewusst machen: eine Massen-E-Mobilität wäre die Kehrtwende des Stromspartrends der letzten Jahre. Der Strombedarf würde gewaltig zunehmen.

Kritische Rohstoffe

Doch das größte Problem ist der Stoff aus dem die Batterien sind. Der ifeu-Text: „In Elektrofahrzeugen werden heute zahlreiche Rohstoffe eingesetzt, die als kritisch oder bedingt kritisch einzustufen sind, vor allem in der Batterie. Einige dieser Materialien werden heute nicht oder nur unzureichend rückgeführt.“ „Kritische“ Rohstoffe, die sich ausschließlich in E-Fahrzeugen wiederfinden, sind hauptsächlich Kobalt und Seltene Erden. Als „bedingt kritisch“ gelten die Kathodenmaterialien Nickel und Lithium. Was ein weltweiter Bedarf an diesen Materialien für eine Massen-E-Mobilität bedeuten würde, ist heute gar nicht abzusehen. Die Vorkommen dieser Rohstoffe sind auf der Erde sehr ungleich verteilt. Lithium z.B. findet sich vor allem in Südamerika, Australien und China. Seine Gewinnung verursacht große Probleme für Menschen und Umwelt. Die Abbaugebiete befinden sich häufig in Mitten sensibler Ökosysteme, in Südamerika sind das beispielsweise große Salzseen. „In Argentinien sinkt der Grundwasserspiegel des Salar del Hombre Muerto bereits ab. [...] Die Menschen, die traditionell von der Weidewirtschaft und vom Ackerbau leben, müssen immer tiefere Brunnen bohren. Doch vielen fehlt das Geld für leistungsstärkere Pumpen [...]“ (Quelle: PowerShift e.V. - Verein für eine ökologisch-solidarische Energie- & Weltwirtschaft). Die Wasserknappheit ist ein Problem, ein anderes ist die Verschmutzung durch Chemikalien, die vom Winde verteilt in den Boden und schließlich ins Grundwasser gelangen. „Der langjährige Abbau am Salar de Atacama (Chile) hinterlässt deutliche Spuren: Riesige Wälle von abgelagertem Salz werden von Kanälen chemisch-bläulichen Wassers durchzogen. Anliegende Dörfer sind verwaist.“ Ähnlich in Bolivien am Salar de Uyuni, der größten Salzpfanne der Erde. Dort findet sich ein „einzigartiges Ökosystem und wichtiges Brutgebiet für Flamingos“, ein touristisches Highlight. Gerät das Ökosystem zu sehr aus dem Gleichgewicht verliert es seinen Reiz, die Touristen bleiben aus und eine wichtige wirtschaftliche Lebensgrundlage der Menschen vor Ort fällt weg.

Eine „hohe Kritikalität“ haben laut der adelphi-Studie auch Seltene Erden: „Importe und Verbrauch von Seltenen Erden sind in Deutschland zwischen 2004 und 2008 um jeweils rund 50 % gestiegen. Die Bedeutung von Seltenen Erden für Zukunftstechnologien ist immens (u. a. Elektromobilität, Windenergie, Katalysatoren, miniaturisierte Informations- und Kommunikationstechnik (IKT)). Die Wertschöpfungsketten reagieren im Falle von Versorgungsstörung sensibel. Die Länderrisiken für die Importe und die globale Produktion sind durch die Abhängigkeit insbesondere von der VR China erhöht, die Unternehmenskonzentration der globalen Produktion ist ebenfalls bedenklich.“

Hausaufgaben für die Politik

Kurzum, zu den technischen Schwierigkeiten einer Massen-E-Mobilität kommen äußerst ungünstige Rahmenbedingungen hinzu. Notwendige Verbesserungen bezüglich der Rahmenbedingungen nennt auch die ifeu-Studie und gibt der Politik daher Hausaufgaben an die Hand, d. h. „politische Handlungsfelder“: 1. „Verbesserung der Energieeffizienz der Fahrzeuge“ – eigentlich eine Aufgabe der Industrie, aber die Politik kann für „Anreize“ sorgen, die geeignet sind, die technische Entwicklung voranzutreiben, evtl. durch die Kfz-Steuer. 2. „Energie- und ressourceneffiziente Produktgestaltung“ – insbesondere ginge es hier darum, für langlebige Batterien zu sorgen. 3. „Kreislaufwirtschaft“ – Recyclingsysteme für bestimmte Materialien müssten erst noch geschaffen werden. Lithium wird heute beispielsweise kaum wiederverwendet. 4. „Zertifizierung umweltfreundlicher Materialgewinnung“ – für umweltfreundlich gewonnene Materialien für E-Autos wäre eine Art Umweltsiegel einzuführen, ähnlich wie bei Bioprodukten im Supermarkt. 5. „Umbau der Energiewirtschaft“ – die erneuerbaren Energien wären eigens für den Verkehr weiter auszubauen. Alles in allem riesige Aufgaben und eine Fülle unbekannter Größen. Als Fazit bleibt nur: das E-Auto ist derzeit keine ökologische Alternative, keine Lösung für eine saubere Umwelt.

Zentrale H2-Betankung

Es lohnt sich daher nochmals der Blick in Richtung Nutzfahrzeuge. Der Wasserstoffmotor ist hier bereits mit Erfolg getestet und mit dem Diesel- und Brennstoffzellenantrieb verglichen worden. Der Ansatz von KEYOU ist ein weiterer, bedeutender Entwicklungsschub. Die Verfügbarkeit eines emissionsfreien Antriebs, der sowohl ökologische wie auch wirtschaftliche Anforderungen erfüllen kann, ist zum Greifen nah.

Ein Problem bleibt allerdings: der Ausbau der H2-Infrastruktur, ähnlich wie im Falle der Elektromobilität. Aber gerade im Bereich der Nutzfahrzeuge ist der Einstieg in ein H2-Betankungsnetz sehr einfach möglich. Denn für Flottenbetreiber ließe sich eine zentrale Betankung der Fahrzeuge einrichten, evtl. zunächst an Standorten mit chemischer Industrie, wo Wasserstoff als Neben- und Abfallprodukt anfällt. Die zentralen Tankstellen könnten von mehreren Flottenunternehmen angefahren werden, sie ließen sich dann auch kurzfristig wirtschaftlich betreiben.

Nebenbei hat der Wasserstoffverbrennungsmotor einen großen Vorteil gegenüber der ebenfalls mit Wasserstoff

betriebenen Brennstoffzelle: er kommt mit Wasserstoff geringerer Reinheit zurecht, so dass sich Nebenproduktwasserstoff weit umfänglicher nutzen lässt. Aber es gibt noch weitere Konzepte. Thomas Korn hierzu: „Soll das erklärte Ziel der Energiewende erreicht werden, wird das ohne den Energiespeicher Wasserstoff nicht realistisch umgesetzt werden können. Stromspitzen können mit Hilfe des Power-to-Gas-Prinzips in Form von Wasserstoff gespeichert werden. PtG steht bei Experten außer Frage. Der daraus erzeugte Wasserstoff kann profitabler dem Mobilitätssektor als nach einem Methanisierungsprozess dem Erdgaspipelinennetz zugeführt werden.“

Könnten saubere Wasserstoff-Nutzfahrzeuge ein Vorbild für PKW sein? Warum nicht. „Wir haben natürlich auch diese Vision, technisch ist das grundsätzlich möglich“, sagt der KEYOU-CEO. Für das Startup-Unternehmen mit aktuell vierzehn Mitarbeitern gelte es aber zunächst einmal, Fuß zu fassen im Bereich der Nutzfahrzeuge. Hier finden sich auch die Interessenten. Thomas Korn: „Der Besuch von vielen Stadtbus- und Lkw-Flottenbetreiber auf unserer Prototypen-Präsentation in Nordhausen zeigt, dass Endkunden dringend auf der Suche nach sauberen aber gleichzeitig betriebswirtschaftlich sinnvollen und praktikablen Mobilitätslösungen mit zu Dieselfahrzeugen vergleichbaren Kundennutzen sind. „Es gibt bereits zahlreiche Endanwender, die sich für den Betrieb von Prototypen und Vorserienfahrzeugen interessieren.“

Das deckt sich mit den Aussagen der Verkehrsverantwortlichen in den Städten, etwa mit der des Mainzer OB und Präsidenten des Verbandes kommunaler Unternehmen (Vku) Michael Ebling: Das Problem sind die fehlenden Angebote aus der Industrie. Elektrobusse von einheimischen Herstellern sind keine in Sicht. Hersteller aus China, Polen und den Niederlanden sind hier schon weiter. "Manchmal reden wir in der Öffentlichkeit über Optionen, die nicht stattfinden", zitiert die Deutsche Welle den Stuttgarter OB Fritz Kuhn. Anders gesagt: Wer möchte und den Etat hat, braucht Geduld. Zwei von der Münchner Verkehrsgesellschaft mbH (MVG) bereits 2015 bei Ebusco in China bestellten E-Busse sind erst kürzlich mit einem Jahr Verspätung eingetroffen. Auf ihrem Weg nach München wurden die Fahrzeuge in den Niederlanden technisch überarbeitet und komplettiert. Kurios auch: Da die Elektroheizung viel Strom verbraucht, verfügt ein Fahrzeug zusätzlich über eine Dieselheizung. Die Kosten liegen bei einer Million Euro pro Bus, Ladesystem inklusive. Die Landeshauptstadt München finanziert das Projekt mit. Im Vergleich dazu liegt ein mit Keyou-Komponenten umgebauter Ex-Diesel bei rund 280.000 Euro, kann aber auch im Winter ohne Dieselsatzheizung 350 km fahren.

Ein Startup-Unternehmen aus München zeigt, wie es gehen kann. Rund um die Elektromobilität aber gibt es zahlreiche offene Fragen, große technische Probleme, bedenkliche Unsicherheiten, es kündigen sich neue Abhängigkeiten und neue ökologische Dramen an.

Alle Veröffentlichungen unter:

www.keyou.de/presse

<https://pressco.de/de/presse-veroeffentlichungen/startup-veroeffentlichungen.html>



Umbau-Kit von Keyou

<https://www.youtube.com/watch?v=fx3JdkwDqNk>

Historie KEYOU GmbH

Die KEYOU GmbH wurde im Herbst 2015 von Ingenieur Thomas Korn (48) zusammen mit seinem Ex-BMW-Kollegen und KEYOU Technik-Vorstand Alvaro Sousa sowie dem portugiesischen Energieexperten Ivo Pimentel gegründet. Das mittlerweile 14-köpfige High Tech Unternehmen entwickelt innovative Wasserstofftechnologien, spezielle Komponenten und Brennverfahren, mit deren Hilfe herkömmliche Otto- bzw. Dieselmotoren zu Zero Emission-Motoren weiterentwickelt werden können. Die Technologie ist motoren- und herstellerunabhängig und anwendbar für Neu- und Bestandsfahrzeuge, der Fokus liegt auf Nutzfahrzeuge und Busse.

News-ID: 969120 • Views: 1431 (Stand: 11.05.2026)

Link zur Pressemitteilung:

<https://www.openpr.de/news/969120/Der-grosse-Oekoirrtum.html>