

WOFÜR IST DAS DA?

Reifendruckkontrollsensor

Rund 60 Prozent aller Autofahrer vergessen, den Luftdruck ihrer Reifen regelmäßig zu kontrollieren. Folge dieser Nachlässigkeit: Zu wenig Luft führt zu höherem Verbrauch und Verschleiß sowie erhöhter Pannengefahr. Seit über 20 Jahren rüsten einige Hersteller ihre Wagen mit Kontrollsystemen aus. Die einfache, sogenannte indirekte Version: Die vorhandene Brems- und Stabilitätskontrolle (ABS und ESP) bemerkt das Absinken des Luftdrucks bei einem Reifen dadurch, dass sich der Radumfang verringert, es sich also schneller dreht als das andere Rad auf derselben Achse. Ein Warnlicht geht an. Systeme der zweiten Generation verfügen über eine Spektrum-Analyse, die bestimmte Schwingungen individuell für jedes Rad erkennt und einzeln zuordnet.

Direkte Kontrollsysteme arbeiten wesentlich genauer, weil Sensoren direkt am Ventil oder im Reifen stecken. Sie sind allerdings mit bis zu 400 Euro pro Satz teuer und müssen etwa für Winterreifen extra gekauft werden. Seit drei Jahren müssen alle in der EU neu zugelassenen Autos und Wohnmobile einen Reifendruckkontrollsensor haben.

DIETHER RODATZ

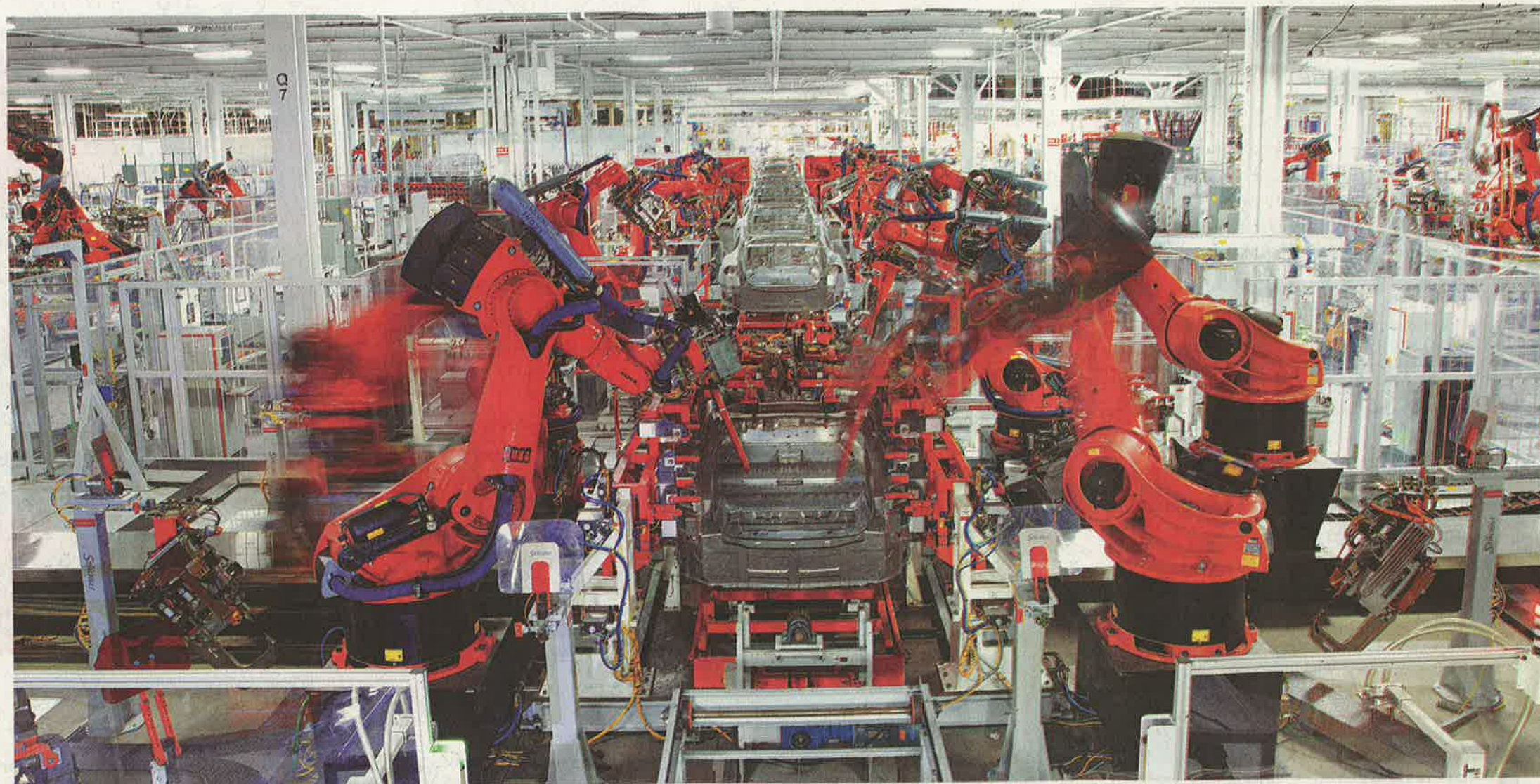


Foto (Ausschnitt): Tesla

Karosseriebau beim Elektroautohersteller Tesla im kalifornischen Fremont

Sauber? Kommt drauf an ...

DIE ZAHL

8562

Plug-in-Hybride, die Strom und Benzin tanken können, wurden von Januar bis Oktober

Elektroautos sind keinesfalls umweltfreundlicher als Benzin- oder Diesel **VON DIRK ASENDORPF**

Das großspurige Werbeversprechen der kalifornischen Elektroautoschmiede Tesla lautet: »Keine Emissionen. Keine Kompromisse.« In drei Sekunden beschleunigen die rund 100 000 Dollar teuren und über zwei Tonnen schweren Elektroflitzer von null auf hundert. Und das ohne Emissionen?

Es wäre wie Butter ohne Fett oder Schnaps ohne Alkohol. Der Hype ums E-Auto ist derzeit so groß, dass solch offensichtlicher Unsinn ungestraft behauptet werden darf. Und das auch von deutschen Herstellern. BMW wirbt mit der Angabe »CO₂-

auch eine Fahrt im Elektroauto führt natürlich zu Treibhausgas-, Feinstaub- und Schadstoffemissionen – wenn auch nur zum kleinsten Teil durch das Fahrzeug selbst. Der Dreck entsteht bei Herstellung und Recycling des Elektroautos und seiner Batterie – und bei der Erzeugung des Ladestroms. Insgesamt bewegt sich die Umweltbelastung derzeit noch in ähnlicher Höhe wie bei Autos mit Diesel- oder Benzinmotor, etwas besser schneidet Erdgas ab.

Einen deutlichen Vorteil hätten Elektroautos erst dann, wenn der Strom für Produktion und Betrieb überwiegend aus erneuerbarer Quelle käme. Doch davon ist Deutschland noch zwei Jahrzehnte entfernt. Noch kommt der größte Teil der erzeugten Energie

des Stroms aus seiner Steckdose aber nichts. Wer grüne Elektrizität kauft, erhält den gleichen grauen Strom wie alle anderen.

Und dort, wo die meisten Akkus für Elektroautos gefertigt werden, in China, ist jede Kilowattstunde wegen des hohen Anteils alter Kohlekraftwerke besonders schmutzig – und wird es noch lange bleiben. Wer in Deutschland Elektroauto fährt, fördert den Smog im schon hoch belasteten Ostchina. In Stuttgart freuen wir uns über bessere Luft, in Shenzhen husten die Menschen.

»Die Sache ist sehr kompliziert«, sagt Gerd Lottsiepen. Er ist beim Verkehrsclub Deutschland (VCD) für die jährliche Auto-Umweltliste verant-

punkte etabliert. Sie berücksichtigen, wie hoch die jeweiligen Emissionen im Verhältnis zu den politischen Zielen und Grenzwerten der Schweiz liegen. Dabei schneidet das mit durchschnittlichem europäischem Strom betankte Elektroauto (186 Punkte) deutlich schlechter ab als ein gleich großes Fahrzeug mit Benzin- (159) oder modernem Dieselmotor (111). Die gleiche Reihenfolge ergibt sich, wenn der Schaden nach einer Methode der Weltgesundheitsorganisation WHO in verlorene gesunde Lebensjahre, die »DALYs«, umgerechnet wird.

Eine neue amerikanische Studie weist darauf hin, dass der konkrete Umwelt- und Gesundheitsschaden – außer bei den Treibhausgasen – sehr stark

Plug-in-Hybride, die Strom und Benzin tanken können, wurden von Januar bis Oktober neu zugelassen (Vorjahr: 3455)

Quelle: Kraftfahrt-Bundesamt

D Kompromisse.« In drei Sekunden beschleunigen die rund 100 000 Dollar teuren und über zwei Tonnen schweren Elektroflitzer von null auf hundert. Und das ohne Emissionen?

Es wäre wie Butter ohne Fett oder Schnaps ohne Alkohol. Der Hype ums E-Auto ist derzeit so groß, dass solch offensichtlicher Unsinn ungestraft behauptet werden darf. Und das auch von deutschen Herstellern. BMW wirbt mit der Angabe »CO₂-Emission 0,0 g/km« für seinen kleinen Stromer i3.

Mercedes schiebt in der Reklame für seine elektrische B-Klasse immerhin das Wörtchen »lokal« vor das Versprechen »emissionsfrei mit 0 g/km«. Denn

Recycling des Elektroautos und seiner Batterie – und bei der Erzeugung des Ladestroms. Insgesamt bewegt sich die Umweltbelastung derzeit noch in ähnlicher Höhe wie bei Autos mit Diesel- oder Benzinmotor, etwas besser schneidet Erdgas ab.

Einen deutlichen Vorteil hätten Elektroautos erst dann, wenn der Strom für Produktion und Betrieb überwiegend aus erneuerbarer Quelle käme. Doch davon ist Deutschland noch zwei Jahrzehnte entfernt. Noch kommt der größte Teil der erzeugten Energie aus Kraftwerken, die mit konventionellen Brennstoffen wie Kohle oder Gas betrieben werden. Wer schon heute Ökostrom bezieht, setzt damit ein politisches Zeichen, ändert an der Zusammensetzung

autos. In China werden die meisten Kilowattstunden wegen des hohen Anteils alter Kohlekraftwerke besonders schmutzig – und wird es noch lange bleiben. Wer in Deutschland Elektroauto fährt, fördert den Smog im schon hoch belasteten Ostchina. In Stuttgart freuen wir uns über bessere Luft, in Shenzhen husten die Menschen.

»Die Sache ist sehr kompliziert«, sagt Gerd Lottsiepen. Er ist beim Verkehrsclub Deutschland (VCD) für die jährliche Auto-Umweltdliste verantwortlich. »Ein gemeinsames Ranking von Verbrennungs- und Elektrofahrzeugen erstellen wir absichtlich nicht.« Beide Antriebstechniken hätten schwer zu vergleichende Vor- und Nachteile, die zudem stark vom individuellen Verhalten beeinflusst würden, etwa von Streckenlänge und Fahrstil sowie der Nutzung von Heizung oder Klimaanlage.

Auch wenn es keinen klaren Sieger gibt, ein Blick auf die Aspekte, die für Herkunft und Höhe der Emissionen verantwortlich sind, ist erhellend. Sie zeigt sich in der sogenannten Lebenszyklusbilanz. Darin sind alle Schadstoffe aufgeführt, die von der Rohstoffförderung über Bau und Nutzung bis zur Verschrottung eines Autos anfallen. Besonders anschaulich demonstriert das der Umweltrechner, den das Heidelberger Ifeu-Institut mit Unterstützung des Bundesumweltministeriums unter dem Namen UMBReLA ins Netz gestellt hat. Per Mausclick vergleicht er die Umweltauswirkungen verschiedener Fahrzeugtypen und Nutzungsarten.

Es zeigt sich: Die Emissionen für Herstellung und Recycling der Karosserie unterscheiden sich zwischen den verschiedenen Antriebssystemen nur minimal. Und die Schadstoffe, die bei Ölförderung und Herstellung von Benzin oder Diesel anfallen, liegen in der gleichen Größenordnung wie diejenigen, die beim Bau der ersten Lithium-Ionen-Batterie eines Elektroautos entstehen. Muss sie vor Ablauf der Lebenszeit des Autos ausgetauscht werden, verschlechtert sich dessen Gesamtbilanz deutlich. Das ist aber die Ausnahme. Heutige Akkus haben in der Regel erst nach weit über 100 000 Kilometern deutliche Leistungsverluste.

Über zwei Drittel der Schadstoffe entstehen im Betrieb eines Autos. Dabei verursacht ein Stromer, der im deutschen Netz betankt wird, ähnlich viel CO₂ wie ein Erdgas-, etwas weniger als ein Diesel- und deutlich weniger als ein Benzinfahrzeug. Bei Feinstaub, radioaktivem Abfall, Schwefel- und Stickoxiden ist es umgekehrt, hier macht das Elektroauto den meisten Dreck. Er entsteht vor allem in den Kraftwerken, beim Feinstaub spielen aber auch die Emissionen bei Förderung und Aufbereitung von Kupfer, Nickel und Lithium für die Akkus eine größere Rolle – und betreffen vor allem die Menschen in den Bergbauregionen Südamerikas.

Wie stark die einzelnen Schadstoffe bei einem Gesamtvergleich gewichtet werden sollten, ist Interpretationssache. In der Schweiz hat sich dafür die Umrechnung in sogenannte Umweltbelastungs-

päischem Strom betankte Elektroauto (186 Punkte) deutlich schlechter ab als ein gleich großes Fahrzeug mit Benzin- (159) oder modernem Dieselmotor (111). Die gleiche Reihenfolge ergibt sich, wenn der Schaden nach einer Methode der Weltgesundheitsorganisation WHO in verlorene gesunde Lebensjahre, die »DALYs«, umgerechnet wird.

Eine neue amerikanische Studie weist darauf hin, dass der konkrete Umwelt- und Gesundheitsschaden – außer bei den Treibhausgasen – sehr stark davon abhängt, wo ein Stromer fährt. Im dicht besiedelten Kalifornien mit seinem hohen Anteil erneuerbarer Energie im Stromnetz schneiden Elektroautos deshalb deutlich besser ab als im dünn besiedelten Mittelwesten mit viel Kohlestrom. Im US-Durchschnitt sehen die Autoren das Elektroauto ebenfalls als Verlierer.

Das allerdings, da sind sich die Fachleute einig, wird sich in den nächsten Jahren mit wachsendem Anteil erneuerbarer Energie in den Stromnetzen ändern. Auch das Innovationspotenzial ist bei Akkus noch deutlich höher als bei der weitgehend ausgereiften Verbrennungsmotortechnik. Auf dem Weg zur elektrischen Massenmobilität steht jedoch eine hohe Hürde: die Verfügbarkeit von Lithium. Über zwölf Kilogramm davon stecken in jedem Elektroauto-Akku. Die geologisch günstigsten Abbaustätten in Salzseen wären wohl schnell erschöpft, andere Vorkommen in Pegmatit-Gesteinen sind nur unter deutlich höheren Umweltbelastungen förderbar.

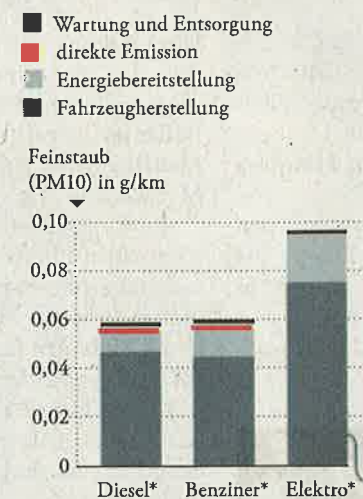
Kontraproduktiv wirken sich auch die EU-Emissionsziele für die Neuwagenflotten der Autohersteller aus. Dabei wird jedes neue Elektroauto wider besseres Wissen mit null

Gramm CO₂ angerechnet, und das – auf deutschen Druck – sogar zweifach. »Damit entfällt jeder Anreiz für die Hersteller, die Effizienz von Elektroautos zum Beispiel durch Gewichtseinsparungen zu erhöhen«, kritisiert Hinrich Helms vom Ifeu-Institut. »Elektroautos sind eine sehr teure Art der Treibhausgaseinsparung«, moniert Daniel Moser, Verkehrsexperte bei Greenpeace. Viel sinnvoller sei die Elektrifizierung des öffentlichen Nahverkehrs. Zum Beispiel mit Hybridbussen, die sich innerstädtisch an Oberleitungen laden und dann akkubetrieben in die Vororte fahren. 10 000 derartige Busse hätten den gleichen Klimanutzen wie die eine Million Strom-Pkw, die die Bundesregierung bis 2020 mit Milliardenförderung auf die Straße bringen will.

Elektro oder fossil – das Antriebskonzept ist am Ende gar nicht so wichtig. Wer die Mobilität wirklich sauberer machen will, muss das Zusammenspiel des öffentlichen und des individuellen Verkehrs verbessern und den Verbrauch jedes einzelnen Fahrzeugs senken. Ein schweres Sportcoupé ist dafür nicht geeignet – egal, ob mit Benzin- oder E-Motor. Davon ist auch Rolf Frischknecht überzeugt. Seit 2009 untersucht der Schweizer Ökobilanzierer den Schadstoffausstoß verschiedener Fahrzeugtypen. Kleiner, leichter und effizienter sollten sie werden, sagt er: »Das Auto muss abspecken.«

Neuer Blick

Feinstaubausstoß verschiedener Antriebstypen im Vergleich



*Neuer Mittelklassewagen (Euro 6) mit 100 km Reichweite und 13 000 Jahreskilometern. Deutscher Strommix
ZEIT-GRAFIK/Quelle: ifeu Heidelberg

Kann man
GRENZEN ZIEHEN,
ohne auszugrenzen?

Du bist gefragt auf:
du-bist-ein-gewinn.de