



2155 Kilogramm bringt das Model S von Tesla auf die Waage. Der BMW i3 hingegen wiegt gerade einmal 1440 Kilo – effizienter macht ihn das offenbar nicht

## Leichtbau fällt nicht schwer ins Gewicht

**K**örperlich müssen die Forscher des Center Automotive Research (CAR) selten arbeiten. Doch für dieses Experiment schleppten die Mitarbeiter gleich kiloweise Flusssteine. Die 25-Kilo-Pakete mit Kieselsteinen packten sie gleichmäßig in den Fußraum, auf die Rückbank, auf den Beifahrersitz und natürlich in den Kofferraum ihrer beiden Versuchsautos. Erst probierten sie es mit vier Paketen, dann mit acht, später sogar mit zwölf. Mit diesem Gepäck machten sie sich auf die immer gleiche Tour.

VON PHILIPP VETTER

Insgesamt acht Mal fuhren sie die Strecke. Immer mit dem gleichen Fahrer, dem identischen Reifendruck, zur gleichen Uhrzeit, bei ähnlichem Wetter. Die Klimaanlage war immer auf die gleiche Temperatur und Gebläsestufe eingestellt, sogar das Radio durfte nur in konstanter Lautstärke dudeln. Der einzige Unterschied war die Menge der Kieselsteine an Bord.

BMW hat Hunderte Millionen Euro investiert, um sein E-Modell i3 so leicht wie möglich zu machen und so Herausforderer Tesla bei der Ökobilanz zu übertrumpfen. Das hätte man sich sparen können

Die Forscher wollten eine Art Dogma der Autoindustrie überprüfen: Elektroautos müssen so leicht wie möglich sein, hieß es bisher, weil jedes zusätzliche Kilo mehr Strom verbraucht und damit die Reichweite verkürzt und der Ökobilanz schadet. Die Ergebnisse der Studie, die der WELT AM SONNTAG vorliegen, überraschten nicht nur die Forscher, sondern stellen diese scheinbare Gewissheit infrage. Und sie werfen ein neues Licht auf eine enorme Investition des deutschen E-Auto-Pioniers BMW, der sich offenbar verspekuliert hat, indem er voll auf den Leichtbau mit Kohlenstofffasern gesetzt hat.

Die CAR-Forscher der Universität Duisburg-Essen benutzten für ihr Experiment zwei sehr unterschiedliche Vorzeige-Elektroautos: den extrem leichten i3 von BMW und das deutlich schwerere Model S von Tesla. Der i3 hat eine Karosserie die vollständig aus Kohlestofffasern, dem sogenannten Karbon besteht. Es ist deutlich leichter als Aluminium oder Stahl. Der i3 wiegt nur schlanke 1440 Kilo, während das Model S leer 2155 Kilogramm auf die Waage bringt.

Nur mit dem Fahrer am Steuer, ohne Kieselsteinladung brauchte der Tesla auf der 100 Kilometer langen Teststrecke 17,77 Kilowattstunden (kWh) Strom. Doch wenn man 100 Kilogramm Kieselsteinen zusätzlich einlädt, sinkt der Verbrauch sogar minimal auf 17,67 kWh. Mit 300 Kilo Flusssteinen benötigt das Model S 17,87 kWh. Man bewegt sich im Bereich von Messtoleranzen, der Verbrauch nimmt maximal um 0,6 Prozent zu. „Das ist vernachlässigbar“, urteilen die Forscher. „Leichtbau spielt so gut wie keine Rolle.“

Auch der Versuch mit dem i3 bestätigte, dass der Energieverbrauch nur geringfügig steigt, wenn das Auto deutlich schwerer wird. Würde man die maximale Differenz von 0,57 Kilowattstunden umrechnen, entspräche sie einem Mehrverbrauch von 0,3 Liter Benzin pro 100 Kilometer. „Auch der BMW i3 bestätigt damit, dass Gewichtseinsparung bei Elektroautos wirklich nicht die erste Priorität sein kann“, heißt es in der Studie.

Die Wissenschaftler glauben die Ursache zu kennen, warum das Zusatzgewicht nicht wie bei Verbrennern zu einem deutlichen Mehrverbrauch führt. Es liegt an der Energierückgewinnung beim Bremsen. Bei der sogenannten Rekuperation wird der Akku von E-Autos bei jeder Bremsung geladen – und zwar umso stärker, je schwerer das Auto ist. Während die zurückgewonnene Energie beim leeren i3 im Test 3,62 kWh betrug, lag der Wert bei einer Zuladung von 300 Kilogramm schon bei 4,17 kWh. Dieser Effekt gleicht zumindest einen Teil des Mehrverbrauchs durch zusätzliches Gewicht wieder aus. Beim Tesla lag die Rückgewinnung laut CAR noch über der des i3.

Dabei konnte man noch 2016 den Eindruck gewinnen, dass sich die Zukunft der Autoindustrie an den leichten Kohlenstofffasern entscheiden würde. Vom „Clash der Clans“ war zu lesen, weil sowohl Ferdinand Piëch für seinen VW-Konzern als auch Susanne Klatten für

den von ihrer Familie kontrollierten Konkurrenten BMW nach der Macht bei SGL Carbon griffen, dem Hersteller der Karbon-Autoteile. Am Ende setzte sich Klatten durch, die seither über ihre Beteiligungsgesellschaft SKion knapp 27,5 Prozent der Anteile hält, BMW besitzt zusätzlich 18,3 Prozent. VW begnügte sich mit einer Minderheitsbeteiligung von knapp zehn Prozent.

Doch in den vergangenen Jahren reifte offenbar auch in München die Erkenntnis, dass das teure Karbon längst nicht so entscheidend ist. Neben dem i3 wird das Material zwar auch beim i8 und beim neuen 7er verwendet – allerdings nur für einzelne Teile und nicht die gesamte Karosserie. „Auch in Zukunft wird Karbon eine Rolle spielen, aber aus heutiger Sicht werden wir nicht wieder eine ganze Karosserie aus Karbon bauen wie beim i3“, sagte BMW-Produktionsvorstand Oliver Zipse kürzlich.

Die Münchner ziehen sich auch teilweise aus ihrem Investment zurück. In der vergangenen Woche kündigten SGL Carbon und BMW an, dass der Autobauer seine 49-Prozent-Beteiligung am gemeinsamen Tochterunternehmen SGL Automotive Carbon Fibers verkauft, das die Karosserieteile produziert. Es sei der Wunsch von SGL Carbon gewesen, die Anteile zu übernehmen, betonen Sprecher beider Unternehmen. An der Beteiligung am Mutterkonzern SGL Carbon werde sich nichts ändern, das Unternehmen bleibe „ein maßgeblicher Lieferant und strategischer Partner“, sagte ein BMW-Sprecher.

Aus Branchenkreisen ist zu hören, dass der Rückzug von BMW aus dem Gemeinschaftsunternehmen helfen soll, dass SGL Carbon weitere Kunden aus der Autoindustrie gewinnen kann. Andere Hersteller schrecken die Beteiligung von BMW ab. Schon im vergangenen Jahr wurde die Exklusivitätsvereinbarung zwischen dem Münchner

Autobauer und SGL Carbon aufgehoben. Dabei hatten sich Klatten und BMW einst beteiligt, um die bevorzugte Belieferung des Konzerns mit dem angeblichen Wundermaterial sicherzustellen. Nun reicht die Nachfrage von BMW offenbar nicht aus.

Bei SGL Carbon sieht man das naturgemäß anders. Die Übernahme der BMW-Anteile sei Teil einer strategischen Neuausrichtung. Es gehe nicht darum, Stahl oder Aluminium komplett zu ersetzen, sagt Vorstandschef Jürgen Köhler. „Unsere karbonfaser- und glasfaserverstärkten Kunststoffe werden aber aufgrund ihrer einzigartigen Eigenschaften einen zunehmenden Anteil an der Materialmischung in Fahrzeugen erreichen“, glaubt er. „Wir sehen jetzt schon großes Interesse an Verbundwerkstoffen in Modellen der Oberklasse, sei es von Audi, BMW, Volvo oder jetzt auch Jaguar Land Rover.“

Analysten glauben trotzdem, dass der Verkauf der Anteile am Gemeinschaftsunternehmen nur der Anfang des Rückzugs von BMW sein könnte. „Ich halte das für einen ersten Schritt“, sagt Frank Schwope von der NordLB. „Es wäre nicht konsequent, wenn BMW nicht auch die Beteiligung an SGL Carbon insgesamt beenden würde.“ Es habe sich offenbar um „eine Fehlinvestition“ gehandelt.

Auch CAR-Direktor Ferdinand Dudenhöffer hält die Leichtbau-Strategie für gescheitert. Es gebe andere Ansätze, um die Effizienz von Elektroautos zu verbessern. Die Klimatisierung des Fahrzeugs habe größeren Einfluss als das Gewicht. Schon die Farbe des Autos könne helfen, da sich ein weißes Fahrzeug nicht so stark aufheizt. „Farbpigmente, die sich im Sonnenlicht bei hohen Außentemperaturen weiß verfärben und bei niedriger Außentemperatur schwarz wären, könnten ein intelligentes Elektroauto ausmachen“, sagt Dudenhöffer. Dieser Chamäleon-Effekt sei größer als der des Leichtbaus.

ANZEIGE

