
Auf der Suche der Grenze des Machbaren

Der Durchschnittsverbrauch hat alle Erwartungen seiner Entwickler übertroffen. Er lag bei der Jungfernfahrt des Technologieträger Vision EQXX von Mercedes-Benz und lag bei rekordverdächtig niedrigen 8,7 kWh pro 100 Kilometer. Auf der Strecke von Sindelfingen über die Schweizer Alpen und Norditalien nach Cassis an der Côte d'Azur hat er mit einer einzigen Batterieladung mehr als 1000 Kilometer im realen Alltagsverkehr zurückgelegt.

Der Vision EQXX war bei Kälte und Regen gestartet, fuhr die regulären Geschwindigkeiten und war auf deutschen Autobahnen zeitweise auch mit bis zu 140 km/h auf der Überholspur unterwegs. Nach elf Stunden und 32 Minuten reiner Fahrzeit beendet er seinen 1008 Kilometer langen Roadtrip. Der Ladezustand des Akkus bei der Ankunft betrug rund 15 Prozent, die Restreichweite somit rund 140 Kilometer.

Effizienz über den Antriebsstrang und die Aerodynamik hinaus ganzheitlich bis ins kleinste Detail zu denken sowie bereichsübergreifend und mit externen Partnern enger als jemals zuvor zusammenzuarbeiten – dieses Konzept ist aufgegangen. „Der Vision EQXX ist der effizienteste Mercedes, der jemals gebaut wurde. Er ist vollgepackt mit Innovationen. Die Mission bei der Entwicklung lautete: Ran an die Grenze des heute Machbaren!

Mit seinem niedrigen Luftwiderstandsbeiwert von 0,17 bietet er dem Wind kaum noch Widerstand. Die weltbeste Aerodynamik unter Fahrzeugen mit Straßenzulassung resultiert aus dem Zusammenspiel vieler Einzelmaßnahmen, angefangen bei der Grundform der Karosserie, die die glattflächige Greenhouse-Kuppel integriert und elegant tropfenförmig nach hinten fließt. Ebenso sind die geringe Stirnfläche von 2,12 m² und die verringerte hintere Spurbreite. Sie ist 50 mm schmaler als vorne, wodurch die Hinterräder im Windschatten der Vorderräder rollen. Der aktive Heckdiffusor, der bei 60 km/h automatisch ausfährt, sorgt für eine bessere Luftführung.

Weitere Effizienzvorteile gewinnt der Technologieträger durch seine mit 4,7 Promille extrem rollwiderstandsarmen Reifen, die Mercedes-Benz gemeinsam mit Bridgestone entwickelte. Zum Vergleich: Das aktuelle EU-Reifenlabel fordert für die Bestwertung in der Klasse A einen Rollwiderstand von 6,5 Promille. Eine auffällige Besonderheit ist die neue Reifendimension 185/65 R 20 97 T, die für einen großen Durchmesser bei schmaler Lauffläche steht. Die speziellen Turanza Eco-Reifen kombinieren zwei innovative Technologien von Bridgestone, die den Rollwiderstand, das Gewicht um bis zu 20 Prozent und die Verformung des Reifens während der Fahrt verringern.

Darüber hinaus wurde in Zusammenarbeit mit dem Aerodynamik-Team von Mercedes-Benz der Strömungsübergang vom Reifen zur Felge optimiert. Zu den besonderen Merkmalen des Vision EQXX zählt der konsequente Leichtbau. Sein Leergewicht liegt bei 1755 Kilogramm, erzielt durch die Materialauswahl bis hin zu bionischen Strukturen, die ein günstiges Verhältnis von Festigkeit zu Gewicht ergeben. Beispielhaft dafür stehen der nachhaltige Kohlenstofffaser-Zucker-Verbundwerkstoff, aus dem das Oberteil der Batterie besteht und der auch in der Formel 1 eingesetzt wird sowie der im Aluminium-Gussverfahren hergestellte Heckboden. Das Leichtmetall-Strukturbauteil ersetzt eine deutlich schwerere Baugruppe aus mehreren miteinander verbundenen Teilen. Es lässt Lücken an Stellen, an denen keine Festigkeit notwendig ist und spart so bis zu 20 Prozent Gewicht gegenüber einem konventionell gefertigten Bauteil.

Ein großer Teil der Gewichtseffizienz geht auch auf das Konto des rein elektrischen Fahrwerks mit leichtem F1-Hilfsrahmen und Aluminium-Bremsscheiben sowie der Traktionsbatterie. Der neu entwickelte Stromspeicher hat mit 100 kWh fast die gleiche Energiemenge wie der Akku des EQS, der im weltweiten Vergleich der kaufbaren

Elektroautos Bestwerte erzielt. Allerdings hat er 50 Prozent weniger Volumen und 30 Prozent weniger Gewicht. Die kompakte, nur 200 x 126 x 11 cm große und mit 495 Kilogramm vergleichsweise leichte Batterie passt in einen Kompaktwagen. Der elektrische Antrieb wurde in Zusammenarbeit mit den Experten vom Mercedes-AMG Petronas F1 Team entwickelt.

Der EQXX kann bei jeder Art von Gefälle und bei jedem Bremsvorgang rekuperieren und so seine Reichweite vergrößern. Positiver Nebeneffekt: Dank elektrischer Bremse werden die mechanischen Bremsen kaum beansprucht. Das wiederum ermöglicht es erstmals, neuartige Alu-Bremsscheiben einzusetzen, die deutlich weniger wiegen als ihre Pendants aus Stahl.

Einen kräftigen Energiesnack erhält der EQXX über sein fest eingebautes Solardach. Die 117 Solarzellen speisen die Zwölf-Volt-Batterie, die Nebenverbraucher wie das Navigationssystem mit Strom versorgen. Der Mehrwert ist messbar: Die Hochvoltbatterie wird entsprechend entlastet, was sich auf dem Display des Bordcomputers ablesen lässt. Insgesamt vergrößert der Solar-Booster die Reichweite um mehr als zwei Prozent, was bei über 1000 Kilometer Fahrstrecke gute 25 Kilometer ausmacht.

Der gemeinsam mit den F1-Rennsportspezialisten von HPP entwickelte elektrische Antriebsstrang (eATS) – bestehend aus Elektromotor, Getriebe und Leistungselektronik – hat eine Spitzenleistung von 180 kW. Dank des ab der ersten Motorumdrehung verfügbaren Drehmoments und der sehr geringen Fahrwiderstände muss das volle Potenzial so gut wie nie abgerufen werden. Viel wichtiger als Höchstleistung sind andere Faktoren: Der eATS ist kompakt, leicht und hocheffizient. Der mittlere Wirkungsgrad für diese Anwendung liegt bei 95 Prozent. Das heißt, dass 95 Prozent der Energie aus der Batterie an den Rädern ankommen.

Den Ingenieuren von Mercedes-Benz ist es gelungen, die Gesamtverluste im Triebstrang (Motor, Inverter und Getriebe) gegenüber einem E-Antrieb, der nicht auf diesem Projekt basiert, um 44 Prozent zu reduzieren. Auch das summiert sich unter dem Strich: Ein Prozent mehr Effizienz bringt zwei Prozent mehr Reichweite. Diesen Effekt unterstützt auch die Batterie mit ihrer bemerkenswerten Energiedichte von knapp 400 Wh/l und der besonders hohen Betriebsspannung von mehr als 900 Volt. Da der elektrische Antriebsstrang dank seines hohen Wirkungsgrads nur wenig Abwärme entwickelt, reicht während der gesamten Fahrt eine passive Kühlung.

Das UI/UX besitzt ein neues, einteiliges Display, das sich über die gesamte Innenraumbreite erstreckt. Elemente der Benutzeroberfläche unterstützen die nahtlose Interaktion zwischen Fahrer und Fahrzeug. Unter anderem durch Künstliche Intelligenz (KI). (aum)

Bilder zum Artikel



Mercedes-Benz VISION EQXX.

Foto: Autoren-Union Mobilität/Mercedes-Benz



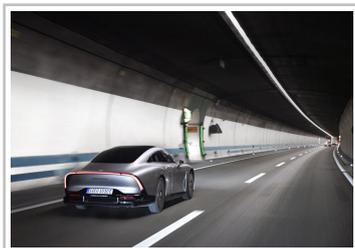
Mercedes-Benz VISION EQXX.

Foto: Autoren-Union Mobilität/Mercedes-Benz



Mercedes-Benz VISION EQXX.

Foto: Autoren-Union Mobilität/Mercedes-Benz



Mercedes-Benz VISION EQXX.

Foto: Autoren-Union Mobilität/Mercedes-Benz



Mercedes-Benz VISION EQXX.

Foto: Autoren-Union Mobilität/Mercedes-Benz



Mercedes-Benz VISION EQXX.

Foto: Autoren-Union Mobilität/Mercedes-Benz



Mercedes-Benz VISION EQXX.

Foto: Autoren-Union Mobilität/Mercedes-Benz



Mercedes-Benz VISION EQXX.

Foto: Autoren-Union Mobilität/Mercedes-Benz



Mercedes-Benz VISION EQXX.

Foto: Autoren-Union Mobilität/Mercedes-Benz
