Die Batterie im Spannungsfeld zwischen Reichweite, Performance und Nachhaltigkeit

Beitrag von „Albert Motorsport“ vom 25. Mai 2022, 05:43

Liebe Alle,

Fast die Hälfte aller CO_2-Emissionen im Lebenszyklus eines Elektrofahrzeuges entstehen heute bei seiner Herstellung. Dies schließt die Rohstoffgewinnung und -verarbeitung mit ein. Zweitgrößter Faktor ist der Betrieb, der vom Energiemix, der Lade- und Fahrzeug-Effizienz sowie von der Fahrweise bestimmt wird. Verwertung und Recycling am Ende des Zyklus haben das geringste CO_2-Aufkommen.



Von den Einzelfaktoren hat vor allem die Antriebsbatterie im Lebenszyklus einen großen Einfluss auf die CO_2-Emissionen: Rund 40 Prozent des Kohlendioxids, das bei der Herstellung eines einzelnen Taycan entsteht, sind auf die Batterie zurückzuführen. Anders ausgedrückt: Die Größe des Energiespeichers ist wesentlich mitverantwortlich für die Emissionsbilanz eines Elektrofahrzeugs. Aber auch für den Markterfolg: Denn schließlich muss die Dimensionierung den Ansprüchen und Erwartungen der Kunden entsprechen.

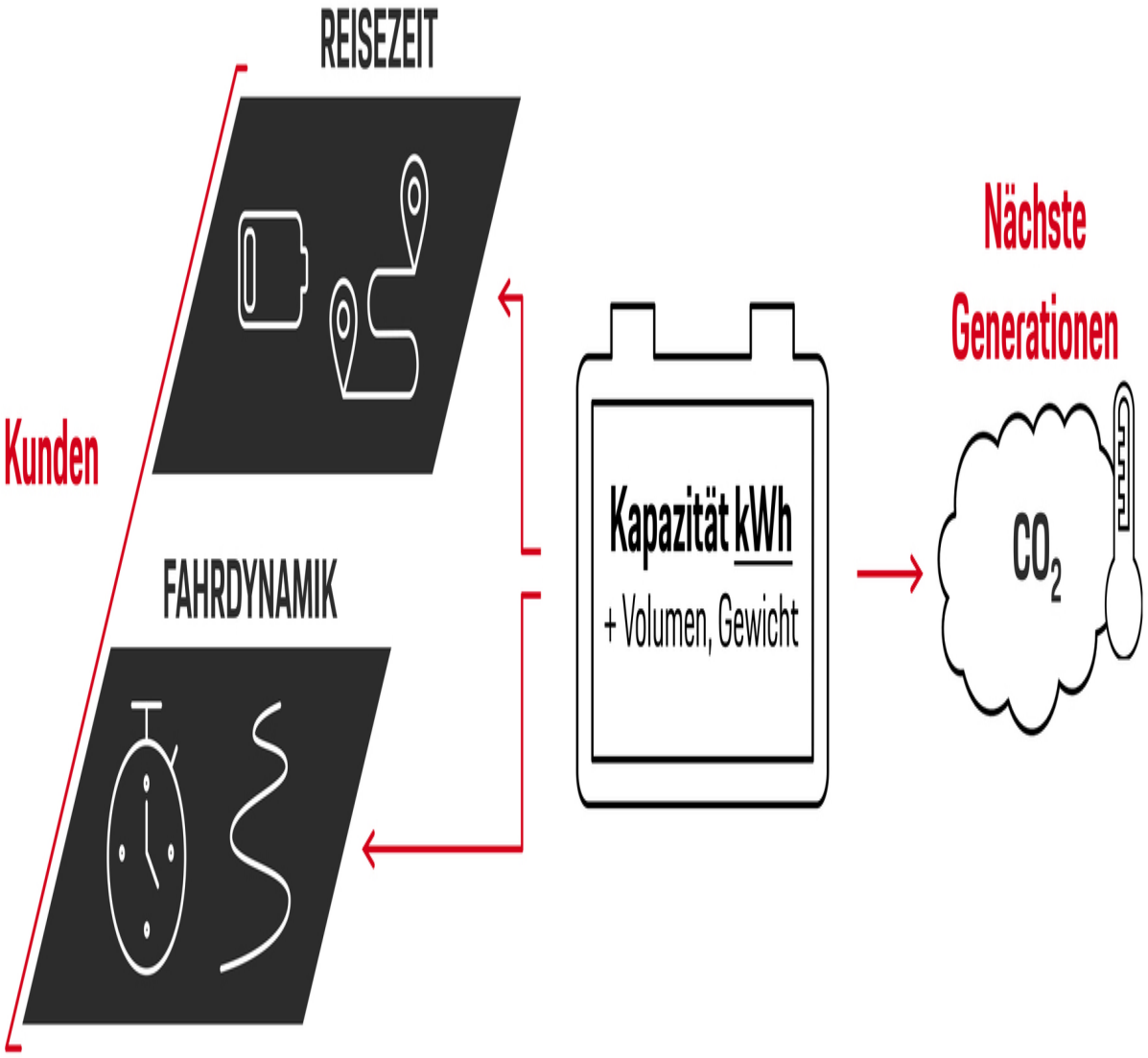
Der Studie eines Autoherstellers in den USA zufolge ist die Angst, mit leerer Batterie liegenzubleiben, das größte Hindernis für den Kauf eines Elektrofahrzeugs. Durch die Steigerung von Batteriekapazität und Effizienz kommt die Entwicklung den Bedürfnissen der Kunden immer näher. So haben manche Hersteller Modelle mit weit mehr als 600 Kilometern Reichweite angekündigt. Aber auch kleinere Fahrzeuge für Kurzstrecken und kleinerem Aktionsradius werden heute vom Kunden akzeptiert.

Die optimale Balance bei der Batteriegröße finden

Porsche geht an dieser Stelle konsequent seinen eigenen Weg. Um die optimale Balance bei der Batteriegröße zwischen den teils gegenläufigen Anforderungen zu finden, hat der Sportwagenhersteller Prioritäten und Anwendungsfälle analysiert. So legen Porsche Kunden großen Wert auf die Fahrdynamik. Gleichzeitig erwarten sie bei Langstreckenreisen kurze Fahrzeiten und schnelles Nachladen. Statistisch liegt die tägliche Fahrleistung mehrheitlich unter 80 Kilometern. Die Erhebungen zeigen, dass etwa 80 Prozent der in einer Woche gefahrenen Strecken unter 450 Kilometern betragen.

Die Fahrzeugpalette ist nur ein Aspekt

Interessengruppen: Kunden und nächste Generationen



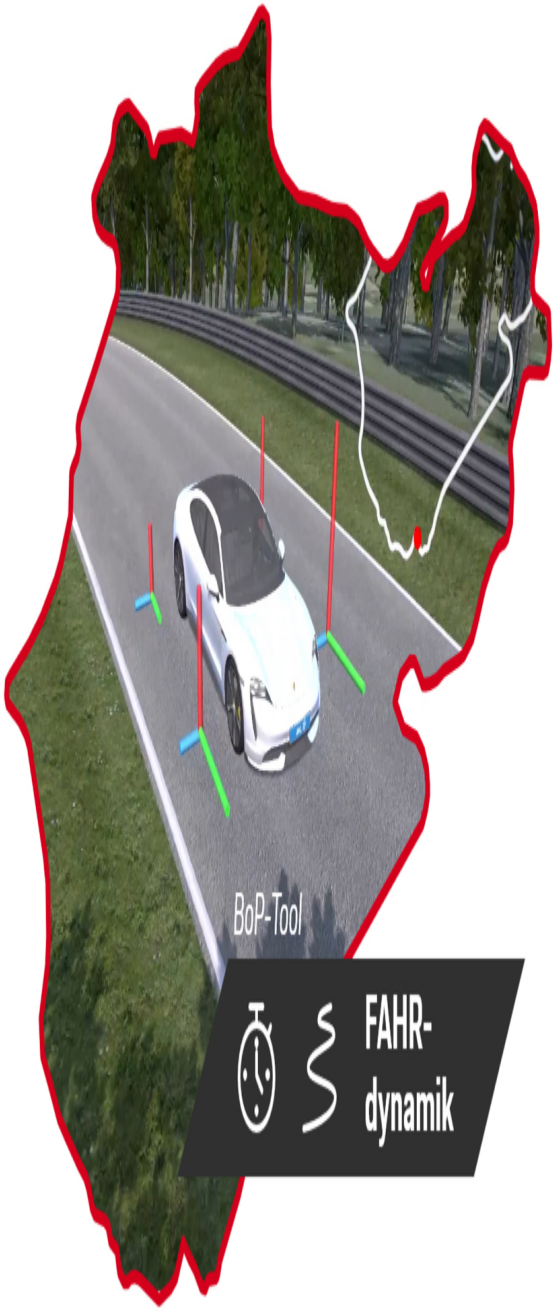
https://albertweb.de/forum/thread/528-die-batterie-im-spannungsfeld-zwischen-reichweite-performance-und-nachhaltigkeit/?postID=554#post554

Fahrdynamik wird oft gleichgesetzt mit einer großen Antriebsbatterie. Die Simulation von Rundenzeiten auf der Nordschleife am Nürburgring kommt hingegen zu ganz anderen Ergebnissen: Referenz der Berechnungen war ein virtueller Taycan Turbo S, der mit einer 85,1 kWh-Batterie auf 2.419 Kilogramm Gesamtgewicht kommt. In dieser Konfiguration legt der Elektrosportwagen eine Runde in 7:39,5 Minuten zurück.

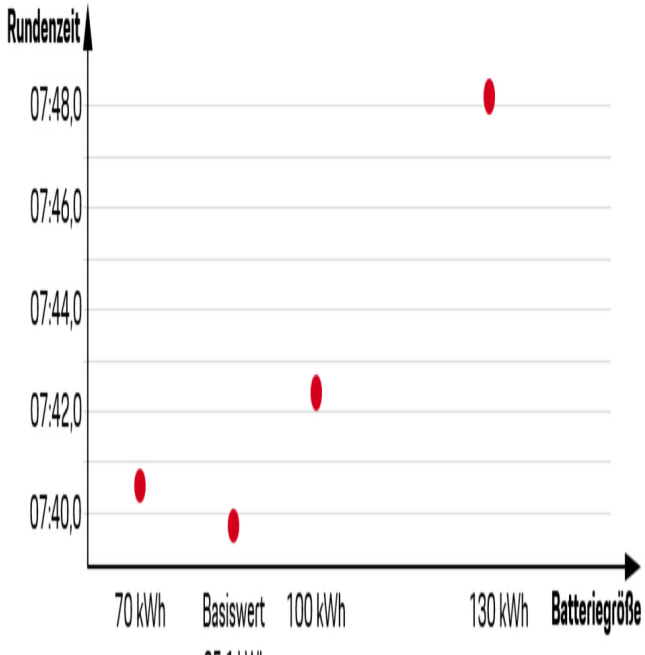
Verringert man die Batterie-Kapazität auf 70 kWh, reduziert sich das Gesamtgewicht zwar auf 2.310 Kilogramm, aber aufgrund der geringeren Batterieleistung absolviert der Taycan die Runde um sieben Zehntelsekunden langsamer. Durch das geringere Gewicht reduziert sich die Beschleunigungszeit von null auf 100 km/h zwar um 0,02 Sekunden auf 2,90 Sekunden. Um Tempo 200 zu erreichen, benötigt der Taycan jedoch mit 9,51 Sekunden rund acht Zehntelsekunden länger. Die Gewichtseinsparung kompensiert also nicht die verringerte Leistungsfähigkeit der Batterie.

Simulation @ Nordschleife/Nürburgring

Rundenzeit vs. Batteriegröße



	Fahrzeugewicht [kg]	Rundenzeit Nürburgring [min : sek]	0-100 / 200 km/h Beschl.-Zeit [s/s]	Max. Dauer der Beschleunigung [m/s²]	Max. Quer-beschleunigung [m/s²]
70 kWh	2310,1	07:40,2	2,90/9,51	12,02	10,35
Basiswert (85,1 kWh)	2419,0	07:39,5	2,92/9,43	11,18	10,24
100 kWh	2526,3	07:42,4	3,04/9,71	10,87	10,18
130 kWh	2742,8	07:48,2	3,28/10,48	10,06	10,01



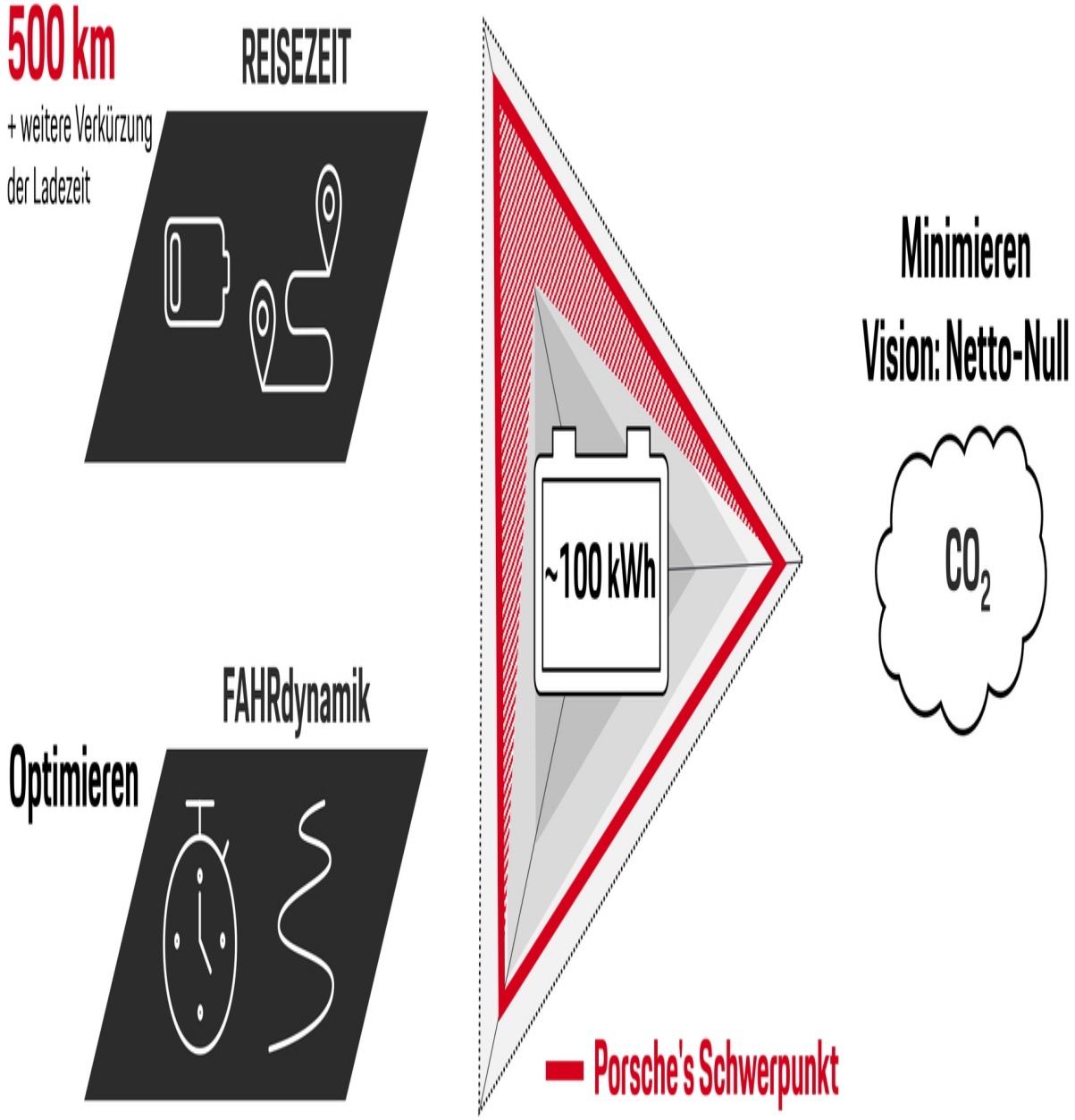
https://albertweb.de/forum/thread/528-die-batterie-im-spannungsfeld-zwischen-reichweite-performance-und-nachhaltigkeit/?postID=554#post554

Mit einem 100 kWh-Stromspeicher macht sich dagegen das Mehrgewicht von rund 107 Kilogramm bemerkbar. Trotz höherer Leistungsfähigkeit der Batterie verlängert sich die Rundenzeit auf 7:42,4 Minuten, der Spurt 0-100 km/h auf 3,04 Sekunden und auf 9,71 Sekunden in der Disziplin 0-200 km/h. Noch deutlicher zeigt sich der Gewichtseinfluss bei einer 130 kWh-Batterie, die das Gesamtgewicht auf rund 2.743 Kilogramm erhöht. Die Rundenzeit liegt dann bei 7:48,2 Minuten, die Beschleunigungszeiten liegen bei 3,28 Sekunden für 0-100 km/h und 10,48 Sekunden für 0–200 km/h.

800-Volt-Technik und hocheffizientes Gleichstromladen

Das geringere CO_2-Aufkommen bei der Produktion spricht also für eine kleine, die Fahrdynamik für eine mittelgroße Batterie. Große Batterien werden häufig mit großer Reichweite und damit kürzeren Reisezeiten gleichgesetzt. Doch dank 800-Volt-Technik und hocheffizientem Gleichstromladen kann der Taycan bereits in fünf Minuten Energie für weitere 100 Kilometer Fahrstrecke speichern. Die meisten Untersuchungen empfehlen eine Relation von zwei Stunden Fahr- und 15 Minuten Ladezeit. In diesem Rhythmus können im Taycan schon heute Langstrecken zurückgelegt werden.

Die Antwort von Porsche: ~100 kWh ist die richtige Kapazität



https://albertweb.de/forum/thread/528-die-batterie-im-spannungsfeld-zwischen-reichweite-performance-und-nachhaltigkeit/?postID=554#post554

Im Spannungsfeld zwischen Reichweite, Performance und Nachhaltigkeit fokussiert sich Porsche deshalb auf die Reisedauer. Hierbei bietet eine Batteriegröße im Bereich von 100 kWh die optimale Balance. Die künftige Entwicklung wird sowohl die Fahrdynamik weiter verbessern als auch die Ladezeiten verkürzen. Noch größere Fortschritte sind in der Verringerung der CO_2-Emissionen zu erwarten. Die zweite Generation von Elektrofahrzeugen, die vor ihrer Markteinführung steht, wird in ihrem Lebenszyklus rund ein Viertel weniger Kohlendioxid freisetzen als die erste.

Neue Batterietechnologie verbessert ökologische Bilanz

Vor allem aber wird die Batterietechnologie die ökologische Bilanz signifikant entlasten: Neue Zelltechnologien werden den Energieverbrauch verringern, höhere Ladeleistungen die Effizienz verbessern. Und nicht zuletzt verspricht der absehbar wachsende Anteil an recycelten Batterie-Rohstoffen neben mehr Nachhaltigkeit auch eine reelle Chance, das Porsche sein gestecktes Ziel bis 2030 erreichen wird: die bilanzielle CO_2-Neutralität in der gesamten Wertschöpfungskette.

Liebe Grüße

Jürgen Albert

Kfz.-Meister

Copyright: Porsche AG