
Audi A3 e-tron

In 7,6 Sekunden von 0 auf 100 km/h und eine Höchstgeschwindigkeit von 222 km/h – der Audi A3 Sportback e-tron setzt dem sportlichen Charakter der kompakten Premium-Baureihe ein neues Highlight auf. Nach der ECE-Norm für Plug-in-Hybridfahrzeuge beschränkt sich seine CO₂-Emission im Durchschnitt auf 35 Gramm pro km – das entspricht einem Verbrauch von 1,5 Liter pro 100 km**.

Dank der ultra-Leichtbauphilosophie von Audi wiegt der Fünftürer inklusive aller elektrischen Komponenten leer weniger als 1.580 Kilogramm, dabei bietet er Platz für fünf Personen und viel Gepäck. Er bringt alle Stärken der Marke mit: das elegante Design, das sportliche Fahrwerk, die erstklassige Ergonomie, die Top-Verarbeitungsqualität und eine breite Auswahl an Highend-Lösungen bei den Assistenz- und Infotainmentsystemen.

Als Verbrennungsmotor dient der 1.4 TFSI, eines der modernsten Aggregate von Audi. Im Motorraum ist er, in Fahrtrichtung gesehen, einige Zentimeter weiter rechts montiert als üblich, um Platz für die Hochvoltkomponenten zu schaffen. Sein Kurbelgehäuse besteht aus Aluminiumdruckguss, das Gesamtgewicht beträgt wenig mehr als 100 Kilogramm.

Der Vierzylinder ist in allen Bereichen auf dem jüngsten Stand der Technik – bei der niedrigen Reibleistung, beim Turbolader, bei der Ladeluftkühlung und beim Thermomanagement. Eine Besonderheit ist der in den Zylinderkopf integrierte Abgaskrümmer. Nach dem Kaltstart bringt er das Kühlwasser rasch auf Betriebstemperatur. Bei hoher Last senkt der Wassermantel die Temperatur des Abgases.

Aufgrund der hohen elektrischen Reichweite von bis zu 50 Kilometer werden viele Kunden den Benzinmotor des Audi A3 Sportback e-tron nur selten in Aktion erleben. Ein weiterer Effekt des Plug-in-Hybridkonzepts besteht darin, dass der TFSI häufig erst beim Kickdown aktiviert wird, so auch im kalten Zustand unter hoher Last. Deshalb haben ihm die Entwickler verschiedene Schutzmaßnahmen mitgegeben. Darunter befinden sich modifizierte Zylinderlaufbahnen und Kolbenringe sowie ein Sensor, der die Qualität des Öls misst.

Mit 110 kW (150 PS) und 250 Nm ist der 1.4 TFSI ein kraftvoller Motor. Er hält sein maximales Drehmoment von 1.750 bis 4.000 Umdrehungen konstant bereit, damit harmonisiert er exzellent mit der E-Maschine. Sie bietet ihre maximal 330 Nm praktisch vom Start weg an und bleibt in einem breiten Bereich bis etwa 2.200 Umdrehungen konstant. Ihre Maximalleistung beträgt 75 kW. Die Systemleistung des A3 Sportback e-tron liegt bei

150 kW (204 PS), das Systemdrehmoment bei 350 Nm. Das Zusammenspiel von E-Motor und Verbrennungsaggregat ermöglicht eine Gesamtreichweite von bis zu 940 Kilometern. Dabei sind die Fahrleistungen durchweg sportlich, so dauert der Spurt von 0 auf 60 km/h lediglich 4,9 Sekunden.

Beim Elektromotor handelt es sich um eine permanent erregte Synchronmaschine. Sie wiegt 34 Kilogramm und wird über einen Kühlmantel im Stator mit Flüssigkeit gekühlt. Die E-Maschine ist zwischen dem Zweimassenschwungrad des Motors und der neu entwickelten Trennkupplung – der Kupplung K0 – platziert. Wenn der TFSI startet, wird er vom Elektromotor über die Kupplung angeschleppt. Sobald er die gleiche Drehzahl erreicht hat wie die E-Maschine, schließt die Kupplung. Dieser Vorgang läuft innerhalb von etwa einer halben Sekunde geschmeidig und hochpräzise ab.

Zusammen mit der Trennkupplung K0 ist die E-Maschine in eine neu konzipierte Sechsgang e-S tronic integriert, die die Kräfte auf die Vorderräder leitet. Wie alle Doppelkupplungsgetriebe von Audi ist sie in zwei Teilgetriebe aufgeteilt, die von den beiden Lamellenkupplungen K1 und K2 bedient werden. Der Gangwechsel erfolgt durch das Wechseln der Kupplungen. Er dauert nur einige Hundertstel-Sekunden und vollzieht sich ohne spürbare Zugkraftunterbrechung.

Je nach Ladezustand beträgt die Spannung zwischen 280 und 390 Volt. Der Akku ist aus 96 prismatischen Zellen aufgebaut, die in acht Modulen mit je zwölf Zellen zusammengefasst sind. Inklusiv der elektronischen Komponenten – dem Battery Management Controller und der Battery Junction Box – wiegt das Batteriesystem 125 Kilogramm. Sein Gehäuse ist an fünf Punkten mit dem Wagenboden verschraubt, die untere Schale besteht aus Aluminium.

Eine aufwändige Flüssigkeitskühlung sorgt dafür, dass die Batterie während des Betriebs im geeigneten Temperaturbereich bleibt. Der Fahrer des Audi A3 e-tron kann im Hochsommer und im Winter bei Minustemperaturen elektrisch starten. Vier Kühlplatten temperieren die acht Module der Hochvolt-Batterie. Die Kühlung bildet einen eigenen Niedertemperatur-Kreislauf im Auto, der über einen separaten, im Motorraum untergebrachten Kühler läuft. Bei Bedarf lässt er sich an die Klimaanlage ankoppeln und sogar in zwei Teilkreise trennen.

Bei einem Crash, bei dem die Gurtstraffer oder Airbags auslösen, wird das ganze System spannungsfrei geschaltet. Die flache Batterie ist unter der Rücksitzbank montiert – ein Bereich, in dem die hochfesten und höchstfesten Stahlbauteile der Fahrgastzelle einen besonders starken Verbund bilden. Ihr Gehäuse und ihr Innenleben sind ebenfalls sehr robust ausgelegt.

Über der Hinterachse sind die 12-Volt-Batterie für die Niedervolt-Verbraucher und der 40 Liter große Kraftstofftank untergebracht. Beide Bauteile schränken den Gepäckraum des A3 Sportback e-tron kaum ein – er fasst im Normalzustand 280 Liter und bei geklappten Fondlehnen 1.120 Liter.

Audi liefert den A3 Sportback e-tron serienmäßig mit einem universell einsetzbaren Ladekabel aus. Durch die vom Kunden austauschbaren Anschlussstecker kann das Ladekabel sowohl an Haushaltssteckdosen, als auch an Industriesteckdosen für die volle Ladeleistung betrieben werden. Diese Anschlussstecker sind landesspezifisch ausgeführt, um das Laden des A3 Sportback e-tron weltweit sicherzustellen.

Für den komfortablen Betrieb zu Hause, kann das Ladekabel in eine Wandhalterung eingeklinkt werden. Diese ist im Audi Design gestaltet und bietet neben dem komfortablen Aufbewahren und Benutzen des Kabels auch eine Absperrmöglichkeit. Somit ist das Ladeequipment auch bei der Verwendung im Freien vor Diebstahl geschützt.

Das Ladekabel speist den Wechselstrom aus dem öffentlichen Netz über den Ladeanschluss in das Auto ein. Dieser befindet sich im Singleframe-Grill hinter den Vier Ringen, die sich wegklappen lassen. Neben einer Status-LED befinden sich dort auch zwei Taster, um zwischen Timer-gesteuertem Laden und Sofort-Laden wählen zu können. Im Automobil wird der eingespeiste Wechselstrom mittels Ladegerät in Gleichstrom für die Batterie umgewandelt.

An einer Industriesteckdose dauert eine Vollladung etwas mehr als zwei Stunden. An einer haushaltsüblichen Steckdose in Europa erfolgt der Ladevorgang etwa in drei Stunden und 45 Minuten. Audi arbeitet intensiv an einer Kooperation mit einem Anbieter von regenerativ erzeugtem Strom, denn nur mit ihm ergibt elektrisches Fahren ökologisch auch Sinn.

Ein weiteres, mittelfristiges Projekt von Audi ist das automatische kontaktlose Laden unter der Bezeichnung Audi wireless charging. Hier erfolgt der Ladevorgang zwischen der stationären Ladeplatte auf dem Boden und der mobilen Ladeplatte im Auto über ein magnetisches Wechselfeld, ähnlich wie bei der elektrischen Zahnbürste.

Die Leistungselektronik wiederum, im Motorraum platziert, wandelt den gespeicherten Gleichstrom in Drehstrom für die E-Maschine um. Dafür nutzt sie sechs Hochleistungstransistoren. Die Leistungselektronik, die einen DC/DC-Wandler zur Ankopplung des 12-Volt-Bordnetzes beinhaltet, ist kompakt und leicht. Sie hat acht Liter Volumen und zehn Kilogramm Gewicht. Zusammen mit dem Ladegerät ist sie in denselben Kühlkreislauf eingebunden wie die Traktionsbatterie.

Für das elektrische Fahren existieren weitere spezielle Bauteile. Der Kompressor der Klimaanlage verfügt über einen elektrischen Antrieb, der in das Hochvolt-Netz integriert ist. Ein thermoelektrisches Heizelement und eine Benzin-betriebene Standheizung komplettieren die Innenraumheizung.

Das Hybridmanagement überblendet seine Arbeit mit der Arbeit der E-Maschine. Bis in mittlere Bereiche leistet der Elektromotor, der hier als Generator arbeitet, den Großteil der Verzögerung. Die Energie, die er zurückgewinnt, wird in die Traktionsbatterie eingespeist. Erst wenn der Fahrer noch kräftiger aufs Pedal tritt, werden die Radbremsen aktiv.

Die Bremsrekuperation ist nur einer von mehreren Fahrzuständen des Audi A3 Sportback e-tron. Der Start erfolgt fast immer elektrisch, außer bei großer Kälte, extremer Hitze oder sehr niedrigem Ladezustand der Batterie. Dank des hohen Drehmoments der E-Maschine beschleunigt der sportliche Kompakte kraftvoll. Von 0 auf 60 km/h geht es in 4,9 Sekunden – ein leiser, aber starker Schub.

Im elektrischen Modus erreicht der Audi A3 Sportback e-tron bis zu 130 km/h – mehr wäre möglich, aber nicht effizient. Bei konstanter Fahrt mit 100 km/h ist in der Regel nur der Elektromotor aktiv, solange die Energie in der Batterie ausreicht. Sobald der Fahrer, etwa zum Überholen, Vollgas gibt und das Pedal über einen gewissen Widerstand hinaus durchtritt, schaltet er den TFSI über die Trennkupplung K0 dazu. Der Audi A3 Sportback e-tron beschleunigt im Boost-Modus mit satten 350 Nm Drehmoment.

Wenn der Fahrer bei hohem Tempo vom Gas geht, wechselt das Hybridmanagement in den Segel-Modus. Jetzt sind beide Antriebe komplett deaktiviert und bauen keine Bremsmomente mehr auf. Beim Gaswegnehmen bei mittlerem und niedrigem Tempo gewinnt das System über die Schubrekuperation Energie zurück, und beim Tritt aufs Bremspedal wird die Bremsrekuperation aktiv, Vollbremsungen ausgenommen.

Für den Fahrer stehen mehrere Möglichkeiten zur Verfügung, das Geschehen aktiv zu steuern. Mit einer Taste im Cockpit und dem Wählhebel der e-S tronic kann er zwischen drei Programmen wählen. Das Kennfeld EV räumt dem elektrischen Antrieb Vorrang ein, hingegen im Programm S bewegt sich der Audi A3 Sportback e-tron ausgeprägt sportlich. Über ein Menü im MMI kann der Modus hybrid hold gewählt werden. Dabei wird die in der Batterie gespeicherte elektrische Energie für später aufbewahrt. Darüber hinaus kann der Fahrer über das Bediensystem Audi drive select detaillierte Vorgaben festlegen. Den einzelnen Audi drive select Modi sind unterschiedliche Schubrekuperationsstufen fest zugeordnet. So kann der Fahrer das Aufladen der Batterie während der Fahrt in gewissen Bereichen beeinflussen.

Die Anzeigen des Audi A3 Sportback e-tron liefern exakte Informationen über den Status

des Antriebs. Das Powermeter im Kombiinstrument zeigt neben der Gesamtleistung des Systems den Antriebsstatus und den Ladezustand der Batterie an. Der Monitor der MMI Navigation plus präsentiert die Energieflüsse im Hybridsystem. Zudem zeigt das Fahrerinformationssystem die Reichweiten und die Verbrauchswerte für Strom und Benzin an.

Im Rahmen von Audi connect baut Audi derzeit ein ganzes Portfolio von neuartigen Online-Dienstleistungen für den A3 Sportback e-tron auf. Mit ihnen kann der Fahrer viele Funktionen komfortabel über sein iOS- oder Android-Smartphone oder ein Webportal kontrollieren und managen.

Der Fahrer kann den Status des Autos abfragen – den momentanen Ladezustand der Batterie etwa, die elektrische Reichweite oder auch den Abstellort. Über das Handy oder den Rechner kann er die Ladeplanung fernsteuern. Er hat die Möglichkeit die Ladung zu starten und zu stoppen oder die Ladetimer inklusive Klimatisierungsplanung auf die gewünschte Abfahrtszeit einzustellen. Damit kann er detailliert festlegen, an welchen Tagen er zu welcher Uhrzeit mit voller Batterie losfahren will.

Die Klimatisierungsplanung, der dritte Bereich, funktioniert ähnlich. Hier kann der Besitzer des Audi A3 Sportback e-tron beispielsweise eine Zieltemperatur für den Innenraum vorgeben, die einem differenzierten Zeitplan folgt. Die Vorab-Klimatisierung an der Steckdose ist viel effizienter als das Temperieren während der elektrischen Fahrt, denn hier geht die Klimatisierung nicht zulasten der Autobatterie und optimiert somit die elektrische Reichweite. Zudem bringt sie auch die Antriebskomponenten auf die jeweils geeignete Temperatur. Das Webportal schließlich bietet dem Besitzer die Gelegenheit, die Daten seiner Fahrten einzusehen, etwa den Stromverbrauch, die gefahrene Strecke und die Geschwindigkeit.

** Angaben in Abhängigkeit vom verwendeten Reifen-/Rädersatz.

Stand: 5/2013