

Umweltbericht BMW i8

Zusammenfassung

Ziel der Studie:

Die Erstellung der Ökobilanz des BMW i8 BEV zum Modelljahr 2014 erfolgt im Rahmen der Produktverantwortung, mit dem Ziel aufzuzeigen, welche Umweltauswirkungen das Fahrzeug und seine einzelnen Komponenten im gesamten Lebenszyklus haben. Ferner dienen die Ergebnisse als Grundlage für die Weiterentwicklung und Optimierung der nächsten BMW i8 Fahrzeuggenerationen, sowie für die Ableitung von weiteren Zielen.

Randbedingungen und Annahmen:

Der Untersuchungsrahmen wurde so definiert, dass die betrachteten Prozesse und Stoffe vollständig rückverknüpft, d. h. im Sinne der ISO 14040 auf der Ebene von Elementarflüssen modelliert wurden.

- Von der Rohstoffgewinnung und Produktion über das Fahren bis zum Recycling (inkl. Transport).
- Umsetzung des Stroms mit regenerativer Energie für energieintensiv produzierte Leichtbauwerkstoffe und in der BMW Produktion.
- Nutzungsphase: angenommene Kilometerleistung 150.000 km, Verbrauch gemäß Neuem Europäischem Fahrzyklus mit Strom-Mix EU-2010 und/oder Ökostrom.
- Datenbank GaBi 4©, ProBas (GEMIS) für aktuelle Strom Mix-Daten.
- Materialdaten aus der Materialbilanz des BMW i8.
- Die Wirkungsabschätzung basiert auf der CML-Methode (November 2009), die an der niederländischen Universität Leiden entwickelt wurde (Guinée und Lindeijer 2002).
- Kritische Prüfung des Umweltberichtes durch externe Gutachter.
- Überprüfung des Erstellungsprozesses gemäß Prozessbeschreibung und Verifizierung von Eingangsdaten und Umweltinformationen durch den TÜV SÜD (Gültigkeitserklärung im Anhang).

Die funktionelle Einheit und der Referenzfluss werden als ein PKW der Baureihe BMW i8, zum SOP (start of production) in 2014, als Plug-in-Hybridvariante in der ECE-Basisausstattung über eine Laufleistung von 150.000 km im neuen europäischen Fahrzyklus festgelegt. Das Plug-in-Hybridssystem des BMW i8 vereint die Vorteile von Elektro- und Benzinmotor zu einem außergewöhnlichen Fahrerlebnis. Effizienz und Dynamik sind gleichzeitig möglich. An der Vorderachse befindet sich der Elektroantrieb mit 96 kW (131 PS). Die Hinterachse wird dagegen von einem BMW Twin Power Turbo 1,5-Liter-3-Zylinder-Benzinmotor mit 170 kW (231 PS) Höchstleistung und bis zu 320 Nm Drehmoment angetrieben und gewährleistet in Kombination mit dem elektrischen Boost des Hybridsystems die BMW typische Fahrfreude. Zusammen beschleunigen die beiden Motoren den BMW i8 in unter 4,4 Sekunden von 0 auf 100 km/h. Und das bei einem sparsamen Verbrauch von 2,1 l/100km und einer CO₂-Emission von 49 g/km.

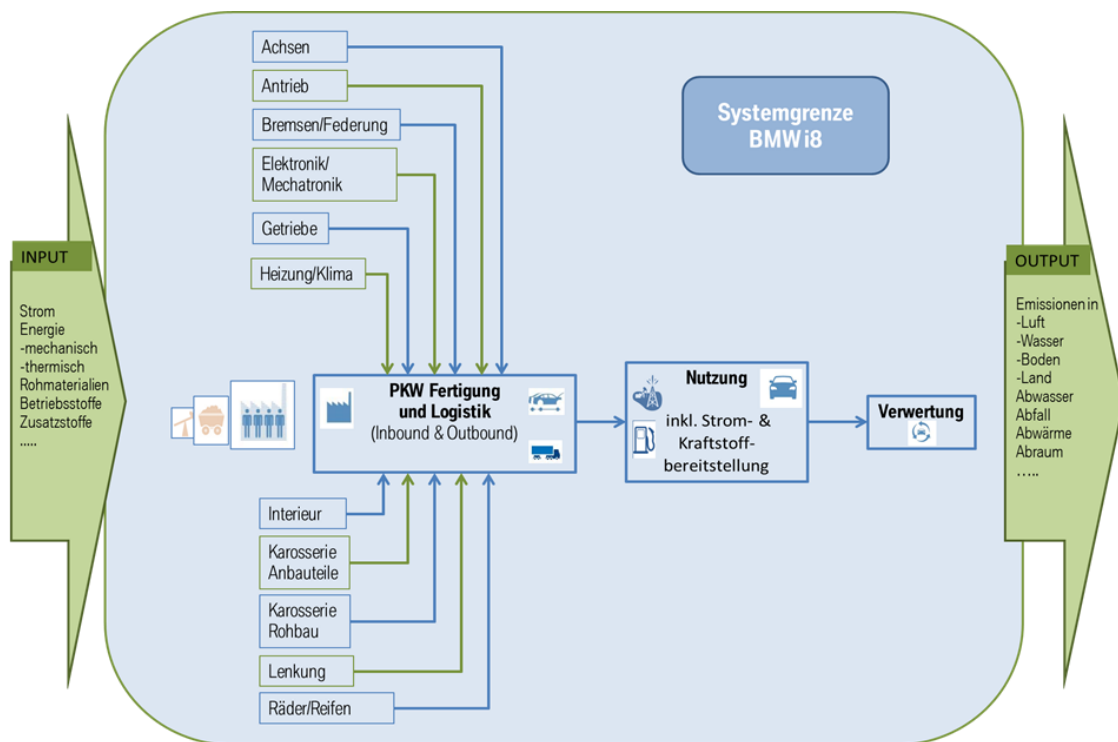


Abb. 1: Flowchart Input- / Output-Daten des BMW i8

Die Ökobilanz nach ISO 14040/44 bezieht sich auf die Umweltaspekte und potentiellen Umweltwirkungen im Verlauf des Lebensweges eines Produktes von der Rohstoffgewinnung über die gesamte Herstellung, die Nutzungsphase, bis zum Recycling am Ende des Fahrzeuglebens.

Fakten:

Die Auswertung der Ökobilanz des BMW i8 weist folgende Umwelteinträge über den gesamten Lebenszyklus auf verschiedene Wirkungskategorien, z.B. Treibhauspotential (Global Warming Potential – GWP), auf. Die in Umweltbilanzen ermittelten Umweltwirkungen werden dabei in verschiedenen Einheiten gemessen. So ist beispielsweise das Treibhauspotential in Kilogramm CO₂-Äquivalenten (CO₂e) angegeben.

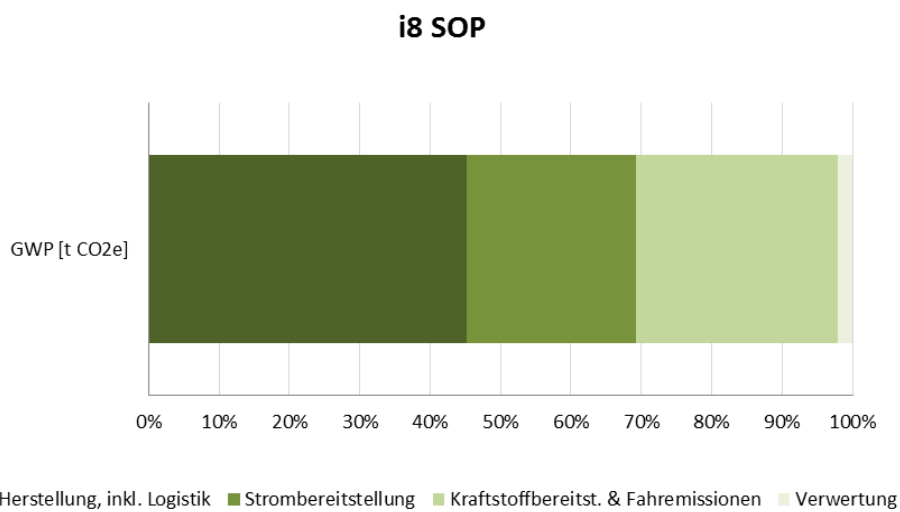


Abb. 2: Verteilung Treibhauspotential über Lebenszyklus des BMW i8

Bereits in der frühen strategischen Phase des i8 wurden sehr sportliche Ziele für die Nachhaltigkeit definiert, stetig verfolgt und die Ökobilanz wurde ermittelt. Im BMW Produktionsverbund vereinbarte man Energieeinsparziele und eine komplette Stromversorgung aus regenerativen Energien. Am Standort Leipzig wurden hierfür vier Windräder auf dem Produktionsgelände des BMW i8 errichtet.

Die Materialien für den i8 wurden mit dem Ziel der Nachhaltigkeit ausgewählt. So kommt es z.B. zum möglichst hohen Einsatz von Sekundär-Aluminium bzw. von Aluminium, das mit regenerativer Energie hergestellt wird. Die Fertigung der Kohlefaser für CFK erfolgt mit 100% Wasserkraft, wodurch das Treibhauspotential um bis zu 50% gegenüber herkömmlicher Herstellung von CFK-Bauteilen reduziert wird.

Sensitivitätsanalyse:

Es wurden verschiedene Szenarien in der Sensitivitätsanalyse berechnet, welche die Einschätzung der Wirkungen der getroffenen Auswahl an Methoden und Daten auf die Ergebnisse der Studie zeigen.

Beispiele der Szenarien, die in der Sensitivitätsanalyse betrachtet wurden, sind:

- Einfluss der Daten-Robustheit auf die Ergebnisse der Ökobilanz.
- Einfluss verschiedener Verbrauchs- und Strombereitstellungsszenarien in der Nutzungsphase.
- Einfluss der Zellen des Hochvoltspeichers und der Speicher-Lebensdauer.



Gültigkeitserklärung

Die TÜV SÜD Management Service GmbH hat die produktbezogene Umweltbilanz mit Aussagen für den Fahrzeugtyp

**BMW i8
Modelljahr 2014**

der

**BMW AG
Petuelring 130
80788 München**

überprüft und erklärt sie hiermit für gültig.

Prüfkriterien:

- **DIN EN ISO 14040:2006 / DIN EN ISO 14044:2006** für die Aussagen zur Ökobilanzstudie Bericht vom 30.09.2013 (Prinzipien und allgemeine Anforderungen, Festlegung des Ziels und des Untersuchungsrahmens sowie Sachbilanz, Wirkungsabschätzung, Auswertung, Kritische Prüfung)
- **Anforderungen des TÜV SÜD MS-Prüfverfahrens „Modell- und Datenqualität bei der Durchführung von Sachbilanzierung und Wirkungsabschätzung als Bestandteile einer Ökobilanz nach DIN EN ISO 14040:2006 / DIN EN ISO 14044:2006“**

Prüfumfang:

- **Externe kritische Prüfung der Ökobilanzstudie (Einhaltung der Normforderungen der DIN EN ISO 14040/14044)**
- **Überprüfung des Erstellungsprozesses gemäß Prozessbeschreibung**
- **Verifizierung von Eingangsdaten und Umweltinformationen**

Prüfergebnis im Einzelnen:

- **Diese Ökobilanzstudie erfüllt die Anforderungen der o.g. Normforderungen. Die angewandte Methodik entspricht dem wissenschaftlichen Stand der Technik.**
- **Die Erstellung erfolgte gemäß der genannten Prozessbeschreibung. Die verwendeten Eingangsdaten und Umweltinformationen sind korrekt. (TMS-Bericht Nr. 707014506 vom 07.04.2014)**

TÜV SÜD Management Service GmbH

München, den 08.04.2014

Michael Brunk
Umweltgutachter

Dipl.-Ing. Ulrich Wegner
Leiter der Zertifizierungsstelle

Unabhängigkeit des Prüfers:

Die Unternehmensgruppe TÜV SÜD hat in der Vergangenheit und gegenwärtig die BMW Group zu produktbezogenen Umweltaspekten nicht beraten. Wirtschaftliche Abhängigkeiten der TÜV SÜD Management Service GmbH oder Verflechtungen mit der BMW Group existieren nicht.

Verantwortlichkeiten:

Für den Inhalt der Ökobilanzstudie ist vollständig die BMW AG verantwortlich. Aufgabe der TÜV SÜD Management Service GmbH war es, die Erfüllung der methodischen Anforderungen an die Durchführung einer Ökobilanz sowie die Richtigkeit und Glaubwürdigkeit der darin enthaltenen Informationen zu prüfen und zu bestätigen.