

# INHALTSVERZEICHNIS.



1.	Produktinformation zum Fahrzeug der Ökobilanzstudie
2.	. Ökobilanzierung
	2.1. Für das Fahrzeug verwendete Werkstoffe
	2.2. Treibhauspotential über den Lebenszyklus
	2.3. Treibhauspotential im Vergleich
	2.4. Maßnahmen zur Reduktion des Treibhauspotentials
	2.5. Weitere Umweltwirkungskategorien
3.	Produktion und Wasserbedarf
4.	Recyclingmöglichkeiten am Ende des Lebenszyklus
5.	Soziale Nachhaltigkeit in der Lieferkette
6.	. Auswertung und Schlussfolgerung

# 1. PRODUKTINFORMATION ZUM FAHRZEUG DER ÖKOBILANZSTUDIE.

Technische Details zum Fahrzeug der Ökobilanzstudie	BMW 520d Touring
Antriebstyp	Diesel – 48 Volt Mild-Hybrid
Getriebe	8-Gang Steptronic
Antriebsart	Hinterradantrieb
Leistung in kW (PS)	145 (197)
Höchstgeschwindigkeit in km/h	220
Fahrzeuggewicht in kg	1.887
Energieverbrauch, kombiniert WLTP in I/100km	5,97
CO <sub>2</sub> -Emissionen, kombiniert WLTP in g/km	157
CO <sub>2</sub> -Klasse <sup>1</sup>	F

Der BMW 520d Touring kombiniert sportliche Eleganz und Vielseitigkeit.

Inspirierend als Fahrzeug. So bestehen die Kunststoffe in der Gepäckraumverkleidung aus ca. 15 % Sekundärmaterial. Für die Leichtmetall-Felgen wird ca. 45 % Sekundäraluminium verwendet. Kunststoffe in der Bodenverkleidung enthalten ca. 25 % Sekundärmaterial. Diese Werte wurden zum Zeitpunkt des Produktionsstarts im Jahr 2024 sowohl auf Basis spezifischer Lieferantennachweise als auch auf Basis von Industriedurchschnittswerten berechnet und schließen Produktionsverschnitte ein.

In seiner sechsten Modellgeneration präsentiert sich der neue BMW 5er Touring progressiver denn je.

<sup>1</sup>Gemäß PKW-Energieverbrauchskennzeichnungsverordnung (PKW-EnVKV) nach deutscher Rechtslage

# 2. ÖKOBILANZIERUNG.

Langfristig denken und kundenorientiert handeln. Das sind grundsätzliche Ziele der BMW Group, die in unserer Unternehmensstrategie fest verankert sind. Das setzt zeitgleiches und gleichberechtigtes Umsetzen ökologischer, ökonomischer und sozialer Vorgaben voraus. Die Bewertung ökologischer Auswirkungen eines BMW ist Teil unserer Produktverantwortung. Mit Hilfe einer Ökobilanzierung betrachten wir den gesamten Lebenszyklus eines Fahrzeugs und seiner Komponenten.

Umweltrelevante Auswirkungen werden schon in der Entwicklungsphase eines Fahrzeugs transparent und Verbesserungspotentiale identifiziert. Umweltaspekte fließen frühzeitig in Entscheidungen der Produktentwicklung ein.

Die Ökobilanz des BMW 520d Touring wurde zum Produktionsstart im März 2024 erstellt, mit Hilfe der Software LCA for Experts 10 (Stand Datensätze: 2023) der Firma Sphera modelliert und durch spezifische Lieferantenangaben zu Sekundärrohstoffanteilen und Nutzung von erneuerbaren Energien ergänzt. Sofern nicht anders spezifiziert, sind alle zugrunde gelegten Emissionsfaktoren aus der Software entnommen.

Betrachtet wird eine Laufleistung von 200.000 km im weltweit harmonisierten Fahrzyklus (WLTP).

Die vergleichbare Darstellung von Ergebnissen und Prozess-Anwendungen ist bei komplexen Produkten wie Fahrzeugen besonders herausfordernd. Externe Sachverständige prüfen die Übereinstimmung mit der Norm ISO 14040/44. Diese Prüfung führt der unabhängige TÜV Rheinland Energy durch.

Für die Ökobilanz des BMW 520d Touring wird die CML-2001 Methode verwendet. Das Institute of Environmental Sciences der Universität Leiden (Niederlande) entwickelte sie im Jahre 2001. Diese Methode zur Wirkungsabschätzung wird in vielen Ökobilanzen mit Automobilbezug angewendet. Ihr Ziel ist die quantitative Abbildung möglichst aller Stoff- und Energieflüsse zwischen der Umwelt und dem Produktsystem im Lebenszyklus.



# GÜLTIGKEITSERKLÄRUNG ZUR ÖKOBILANZSTUDIE.





#### Gültigkeitserklärung

TÜV Rheinland Energy & Environment GmbH bestätigt, dass eine kritische Prüfung der vorliegenden Ökobilanzstudie der BMW AG, Petuelring 130, 80788 München für den PKW:

#### BMW 520d Touring - Modelljahr 2024

durchgeführt wurde.

Der Nachweis wurde erbracht, dass die Forderungen gemäß der internationalen Normen

- DIN EN ISO 14040:2020: Umweltmanagement Ökobilanz Grundsätze und Rahmenbedingungen
- DIN EN ISO 14044:2020: Umweltmanagement Ökobilanz Anforderungen und Anleitungen
- ISO/TS 14071:2014: Umweltmanagement Ökobilanz Prozesse der Kritischen Prüfung und Kompetenzen der Prüfer: Zusätzliche Anforderungen und Anleitungen zu ISO 14044

erfüllt sind.

#### Prüfergebnisse:

- Die Ökobilanz wurde in Übereinstimmung mit den Normen DIN EN ISO 14040:2020 und DIN EN ISO 14044:2020
  erstellt. Die verwendeten Methoden und die Modellierung des Produktsystems entsprechen dem Stand der
  Technik. Sie sind geeignet, die in der Studie formulierten Ziele zu erfüllen. Der Bericht ist umfassend und
  beschreibt den Untersuchungsrahmen der Studie in transparenter Weise.
- Die in der Ökobilanz getroffenen Annahmen, insbesondere die auf dem WLTP (weltweit einheitliches Leichtfahrzeuge-Testverfahren) basierenden Angaben für den Kraftstoffverbrauch, wurden angemessen untersucht und diskultiert.
- Die untersuchten Stichproben der in der Ökobilanzstudie enthaltenen Daten und Umweltinformationen sind plausibel.

#### Ablauf der Prüfung und Prüftiefe:

Die Verifizierung der Eingangsdaten und Umweltinformationen sowie die Überprüfung des Erstellungsprozesses erfolgten im Zuge einer kritischen Datenprüfung. Die Datenprüfung berücksichtigte dabei die folgenden Aspekte:

- Prüfung der angewendeten Methoden und der Modellierung,
- Einsichtnahme in technische Unterlagen (u.a. Typprüfungsunterlagen, Stücklisten, Lieferantenangaben, Messergebnisse, etc.) und
- Prüfung ausgewählter Eingangsdaten der Bilanzierung (u.a. Gewichte, Materialien, Stromverbräuche, Emissionen, etc.).

Köln, den 12. April 2024

D. Wichmann

Ran Tao

Norbert Heidelmann Geschäftsfeldleiter Energie und Klimaschutz Ran Tao Sustainability Expert

#### Verantwortlichkeit

Für den Inhalt der Ökobilanzstudie ist vollständig die BMW AG verantwortlich. Aufgabe der TÜV Rheinland Energy & Environment GmbH war es, die Richtigkeit und Glaubwürdigkeit der darin enthaltenen Informationen zu prüfen und bei Erfüllung der Voraussetzungen zu bestätigen.

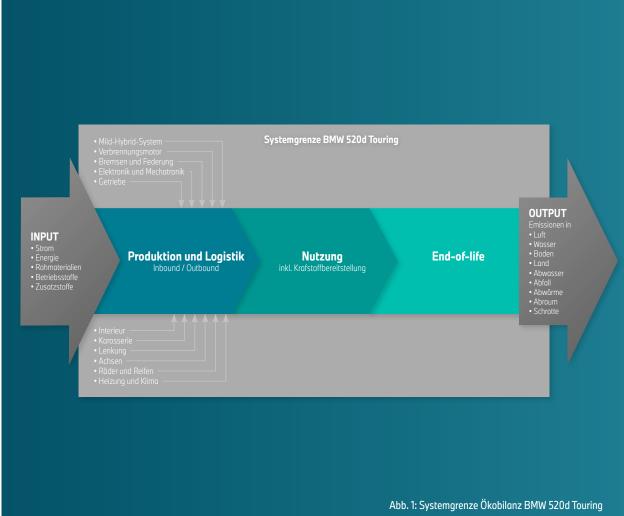
### 2. ÖKOBILANZIERUNG.

Die Systemgrenze der Ökobilanz ist in Abbildung 1 dargestellt und reicht von der Rohstoffentnahme über die Herstellung der Materialien und Bauteile, der Logistik sowie der Nutzungsphase bis zur Verwertung am Ende des Fahrzeuglebens.

Wiederverwertbare Produktionsreststoffe aus Fertigungsprozessen sind in einem internen Kreislauf geführt und werden mit betrachtet. Dazu gehören zum Beispiel die Stanzverschnitte aus der Fertigung von Stahl- oder Aluminiumbauteilen. Aufwände für die Herstellung von Werkzeugen und den Aufbau von Produktionsstätten sind nicht Gegenstand dieser Ökobilanz.

Für die Nutzungsphase wird für die Kraftstoffbereitstellung auf öffentlich verfügbare Datensätze für den EU-28 Kraftstoffmix zurückgegriffen. Im Untersuchungsrahmen nicht berücksichtigt sind die Wartung und Instandhaltung der Fahrzeuge.

Die Verwertungsphase (End-of-Life) wird im Rahmen der Ökobilanz anhand der Standardprozesse Trockenlegung und Demontage gemäß der Altfahrzeug-Verordnung, sowie der Abtrennung von Metallen im Schredderprozess und der energetischen Verwertung nichtmetallischer Anteile (Schredderleichtfraktion) abgebildet. Es werden keine ökologischen Gutschriften für erzeugte Sekundärmaterialien und die Energierückgewinnung durch thermische Verwertung erteilt. Berücksichtigt werden nur die Aufwände und Emissionen der Verwertungsprozesse.



### 2.1. FÜR DAS FAHRZEUG VERWENDETE WERKSTOFFE.

Produktbezogene Daten wie Bauteil-, Werkstoffangaben, Stückzahlen, Herstellungsund Logistikaufwendungen, sind von der BMW Group erhobene Primärdaten.

Für die Ökobilanz wird das Gewicht als "Masse in fahrbereitem Zustand ohne Fahrer und Gepäck zzgl. Kunstlederausstattung" zugrunde gelegt. Dieses Gewicht ist über eine Ausleitung der Fahrzeugbauteile und deren Werkstoffzusammensetzung aus einer fahrzeugspezifischen Stückliste abgebildet.

In Abbildung 2 ist die Werkstoffzusammensetzung des BMW 520d Touring dargestellt.

Das Gewicht des BMW 520d Touring setzt sich zu 43 % aus Stahl und Eisenwerkstoffen und zu 21 % aus Leichtmetallen mit Schwerpunkt auf Aluminium zusammen. Die Werkstoffgruppe der Polymere hat mit 20 % ebenfalls einen großen Anteil. Sonstige Werkstoffe liegen bei 3,3 %. Buntmetalle bei 2,9 %. Die Prozesspolymere machen 1,7 % aus. Die Betriebsstoffe etwa 6,9 %. Sie setzen sich aus Ölen, Kühl- und Bremsflüssigkeit sowie Kältemittel und Waschwasser zusammen. Sondermetalle wie Zinn haben einen Anteil von deutlich unter 1 %.

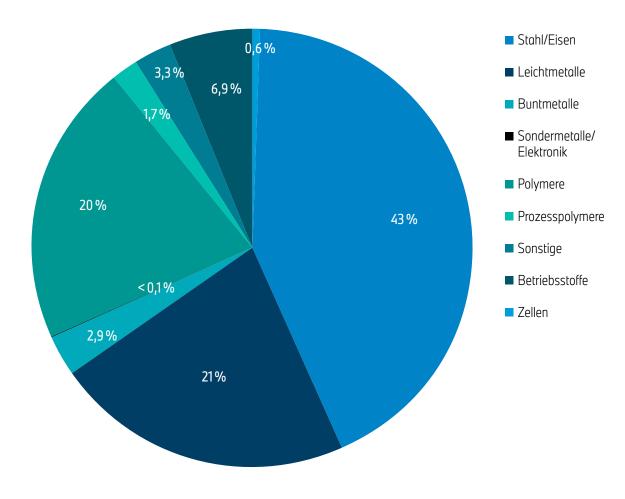


Abb. 2: Werkstoffzusammensetzung des BMW 520d Touring zum Produktionsstart. Die angegebenen Werte können Rundungsdifferenzen aufweisen.

# 2.2. TREIBHAUSPOTENTIAL ÜBER DEN LEBENSZYKLUS.



Diese Ökobilanz betrachtet das Treibhauspotential (GWP) des BMW 520d Touring über den gesamten Lebenszyklus. Um den Klima-Einfluss zu bewerten werden Treibhausgasemissionen einbezogen, die mit der Rohstoff-Lieferkette, Transportlogistik und der Produktion an BMW Standorten, der Nutzung sowie der Verwertung bzw. Entsorgung des Produktes verbunden sind. Auf der GWP-Bewertung liegt momentan der Hauptfokus im Automobilsektor.

Abbildung 3 zeigt das Treibhauspotential des BMW 520d Touring über seinen Lebenszyklus.

Der für diese Ökobilanz geprüfte BMW 520d Touring wird mit  $11t\ CO_2e$  an Kundinnen und Kunden übergeben. Davon entfallen ca. 0,4t auf Inbound- und Outbound-Logistik. Die Inbound-Logistik umfasst alle Transporte von Gütern und Waren von Lieferanten an die Produktionsstätten und den internen Werksverkehr. Die Outbound-Transportlogistik aus dem Werk in die weltweiten Märkte wird anhand prognostizierter Volumenplanungen ermittelt.

Der Berechnung der Nutzungsphase liegt beim BMW 520d Touring der WLTP-Verbrauch (Mittelwert der WLTP-Spanne) und eine Laufleistung von 200.000 km zugrunde.

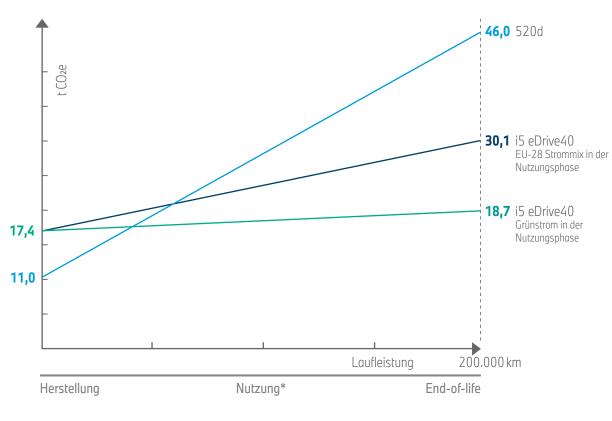
Die Emissionen der Nutzungsphase beeinflussen die Klimawirkung des Fahrzeugs erheblich. Bei zugrunde gelegtem EU-28 Kraftstoffmix betragen diese 34,4 t CO<sub>2</sub>e.

#### 2.3. TREIBHAUSPOTENTIAL IM VERGLEICH.

Die Herstellung des BMW i5 Touring verursacht  $17,4 \, {\rm CO_2}{\rm e}$ . Das ist mehr, als der BMW 520d Touring mit Verbrennungsmotor bei der Herstellung verursacht. Hauptgrund sind die energieintensiven Produktionsprozesse des Hochvoltspeichers.

Doch neben der Herstellung ist der Verbrauch in der Nutzungsphase beider Fahrzeuge für ihre Umweltauswirkungen wesentlich. Bei 200.000 km Laufleistung, mit EU-28 Strommix in der Nutzungsphase geladen, liegen die Gesamtemissionen des BMW i5 Touring mit 30,1t  $\rm CO_2e$  deutlich unter den 46,0 t  $\rm CO_2e$ , die der BMW 520d Touring emittiert.

Durch das Laden mit Grünstrom kann das  $CO_2$ e in der Nutzungsphase eines Elektrofahrzeugs von 12,1 t auf 0,7 t reduziert werden.



<sup>\*</sup>Verbrauchsdaten It. Typprüfung (Mittelwert der WLTP Spannbreite)

Abb. 4: Einordnung des Treibhauspotentials des BMW 520d Touring in Bezug auf den vollelektrischen BMW i5 Touring

#### 2.4. MASSNAHMEN ZUR REDUKTION DES TREIBHAUSPOTENTIALS.



In Abbildung 5 sind die Maßnahmen dargestellt, die zur Verbesserung des Treibhauspotentials in der Herstellungsphase im Vergleich zu den Industriedurchschnitten gemäß LCA for Experts 10 Software und Datenbank, um rund 11% beitragen. Der Einsatz regenerativer Energieträger in der inhouse Fertigung wurde nicht gesondert als Maßnahme ausgewiesen und ist rechnerisch bereits in den 12,3t CO<sub>2</sub>e enthalten. Die angegebenen Werte können Rundungsdifferenzen aufweisen.

Unter Berücksichtigung der Maßnahmen ergibt sich bei der Übergabe des Fahrzeugs an den Kunden ein CO<sub>2</sub>e-Wert vo<u>n 11,0 t.</u>

Abb. 5: Einfluss von Entwicklungszielen auf das Treibhauspotential der Herstellungsphase des BMW 520d Touring

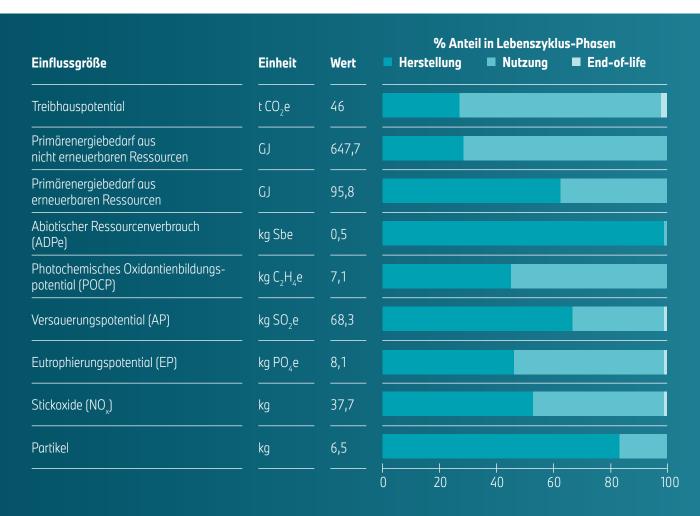
Zur Erreichung der internen Nachhaltigkeitsziele wurden in der Herstellungsphase des BMW 520d Touring verschiedene Maßnahmen umgesetzt.

<sup>\*</sup> Antriebskomponenten, Fahrwerk, Räder, Karosserie etc.

#### 2.5. WEITERE UMWELTWIRKUNGSKATEGORIEN.

Die Tabelle 1 zeigt das Treibhauspotential des BMW 520d Touring, das in  $\mathrm{CO}_2$ e angegeben wird. Darüber hinaus sind weitere wesentliche Umweltwirkungskategorien mit prozentualen Beiträgen in den Lebenszyklusphasen dargestellt:

- Der Primärenergiebedarf aus erneuerbaren und nicht-erneuerbaren Ressourcen. Also die notwendige Primärenergie (z.B. Kohle, Sonneneinstrahlung) zur Erzeugung nutzbarer Energie und zur Materialherstellung.
- Der Abiotische, also nicht belebte Ressourcenverbrauch misst die Verknappung von Ressourcen. Je knapper ein Element und je höher der Verbrauch, desto höher ist der Beitrag zum ADPe.
- Das Photochemische Bildungspotential von Oxidantien (POCP) misst die bodennahe Ozonbildung (z.B. Sommersmog) durch Emissionen.
- Das Versauerungspotential (AP) quantifiziert und bewertet die versauernde Wirkung von speziellen Emissionen.
- Das Euthropierungspotential (EP) beschreibt die unerwünschte Einbringung von Nährstoffen in Gewässern oder Böden (Überdüngung).
- Die Stickoxide (NO<sub>x</sub>) tragen unter anderem zur Feinstaub- und Ozonbildung bei. NO<sub>x</sub>ist beispielsweise ein Reizgas.
- Die Partikel fassen Teilchen verschiedener Größe zusammen.



Tab. 1: Umweltwirkungskategorien mit prozentualen Beiträgen in den Lebenszyklusphasen des BMW 520d Touring

#### 3. PRODUKTION UND WASSERBEDARF.

Für den BMW 520d Touring sind die relevanten Produktionsstandorte Dingolfing, Steyr, Landshut und Berlin. Die Montage des Gesamtfahrzeugs erfolgt am Standort Dingolfing, der Verbrennungsmotor wird im Werk Steyr gefertigt. Einzelne Anbauteile der Karosserie werden aus dem Werk Landshut angeliefert, die Bremsscheiben aus dem Werk Berlin.

Alle vier Standorte beziehen ihren kompletten Fremdstrombedarf aus erneuerbaren Energiequellen unter anderem unter Nutzung von Herkunftsnachweisen. Die BMW Group kauft ausschließlich Zertifikate regenerativer Energien ein, deren Erzeugung nicht gefördert wird. Damit ist die doppelte Anrechnung ("double-counting") ausgeschlossen. Zusätzlich wird auch auf dem Werksgelände Strom aus erneuerbaren Energiequellen gewonnen. Den Wärmebedarf decken Erdgas, Heizöl und Wärme aus Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen (KWK).

Viele Produktionsprozesse wie das Lackieren der Fahrzeuge benötigen viel Wasser. Der durchschnittliche Trinkwasserverbrauch im Jahr 2023 über alle weltweiten Produktionsstätten hinweg lag bei 1,78 m³\* pro Neufahrzeug.

<sup>\*</sup>Quelle: https://www.bmwgroup.com/de/bericht/2023/index.html Die Angaben zum Wasserbedarf sind nicht Teil der Ökobilanz.

# 4. RECYCLINGMÖGLICHKEITEN AM ENDE DES LEBENSZYKLUS.



BMW betrachtet die Auswirkungen auf die Umwelt über die gesamte Lebensdauer eines Neufahrzeugs. Von der Herstellung über die Nutzung und den Service bis zur Verwertung. Schon in der Entwicklung und Produktion ist die effiziente Verwertung eingeplant. Das "Design for Recycling" wird angewendet und stellt effiziente Verwertungen von Altfahrzeugen sicher. Ein Beispiel ist die vollständige und einfache Entnahme der Betriebsstoffe (z. B. Kältemittel).

Selbstverständlich erfüllen BMW Automobile weltweit die gesetzlichen Anforderungen zur Verwertung von Altfahrzeugen, Komponenten und Materialien. In Bezug auf das Gesamtfahrzeug werden mindestens 85% stofflich und mindestens 95% inklusive thermischer Verwertung in Übereinstimmung mit den gesetzlichen Anforderungen (europäische Altfahrzeugdirektive ELV 2000/53/EC) verwertet.

Die Verwertung von Altfahrzeugen findet in anerkannten Demontagebetrieben statt. Mit mehr als 2.800 Rücknahmestellen in 30 Ländern bieten die BMW Group und ihre nationalen Vertriebsgesellschaften eine Verwertung an. Zu den vier Stufen der Verwertung gehören die kontrollierte Rückgabe, die Vorbehandlung, die Demontage und die Verwertung des Restfahrzeugs.

Die Angaben auf dieser Seite sind nicht Teil der Ökobilanz.

#### 5. SOZIALE NACHHALTIGKEIT IN DER LIEFERKETTE.





Die Einhaltung von Umwelt- und Sozialstandards im Netzwerk der Lieferanten ist das erklärte Ziel der BMW Group. Dazu gehört die Achtung der Menschenrechte und Sorgfalt beim Gewinn von Rohstoffen.

Wir beziehen Komponenten, Materialien und Leistungen weltweit von vielen Fertigungs- und Auslieferstandorten. Soziale und ökologische Sorgfaltspflichten geben wir als Teil vertraglich verpflichtender Nachhaltigkeitsstandards weiter. Identifizierten Risiken im Netzwerk begegnen wir mit Präventions-, Befähigungs- und Abhilfemaßnahmen. Sie sind systematisch in unsere Prozesse verankert.

Bei kritischen Lieferketten ist die unternehmerische Sorgfaltspflicht eine besondere Herausforderung. Das liegt an der komplexen Rückverfolgungen von Rohstoffquellen, um die nötige Transparenz sicherzustellen. Deshalb engagieren wir uns beispielsweise seit 2012 aktiv in der Aluminium Stewardship Initiative bei der Entwicklung und Umsetzung eines Zertifizierungsstandards, um das Risiko negativer Umweltauswirkungen und etwaiger Menschenrechtsverletzungen bei der Gewinnung von Aluminium zu minimieren. Seit 2019 lassen wir die BMW Leichtmetallgießerei Landshut nach diesem Chain of Custody Standard zertifizieren. So werden Herkunft und Abbaumethoden der Rohstoffe vollständig zurückverfolgt. Umwelt- und Sozialstandards werden transparenter.

Weitere Informationen zur Prüfung und Verbesserung der Umwelt- und Sozialstandards bei der Gewinnung und Verarbeitung von Rohstoffen finden Sie hier: https://www.bmwgroup.com/de/nachhaltigkeit/unser-fokus/

Die Angaben auf dieser Seite sind nicht Teil der Ökobilanz.

umwelt-und-sozialstandards/lieferkette.html

### 6. AUSWERTUNG UND SCHLUSSFOLGERUNG.

Der BMW 520d Touring bietet optimierte Funktionalität für Alltag, Freizeit und Reise.

Die Ökobilanz des BMW 520d Touring prüfte der unabhängige TÜV Rheinland Energy. Sie zeigt, dass die BMW Group Maßnahmen ergreift, um die Umweltauswirkungen zu reduzieren.







