

SOLMATE®

EET



ÖKOBILANZ

Ökologische Bewertung mit Sustainable Minds

ÖKOBILANZ SOLMATE

Ist das Produkt SolMate wirklich nachhaltig?

Um diese Frage zu beantworten, führe ich eine ökologische Bilanzierung mit dem Tool Sustainable Minds durch. Dabei werden der ökologische Impact vom konventionellen Strom aus der Steckdose (Strommix aus Deutschland) mit dem gesamten ökologischen Impact eines SolMates verglichen. Folgende Parameter dienen als Grundlage für die Bilanzierung:

- Jährliche Stromproduktion eines SolMates**
 - 500kWh
- Lebensdauer eines Solmates**
 - 20 Jahre
- Referenz Strommix Deutschland**
 - 10.000 kWh (20 Jahre x 500kWh)

Der folgenden Tabelle sind die wichtigsten Einflussgrößen der einzelnen Produktlebensabschnitte zu entnehmen. Der Bilanzierung des SolMates liegt ein Worst-Case-Szenario zu Grunde. Für die Herstellung des Produkts wurden ausschließlich Primary Materialien angedacht. Am Ende des Produktlebenszyklus landen die Einzelteile auf der Mülldeponie oder in der Verbrennungsanlage. Da der SolMate während seiner Nutzung keine Energie benötigt, kann der Produktlebensabschnitt „Use“ vernachlässigt werden. Der Impact der technischen Komponenten wie Wechselrichter, Elektronik, Kabel, Stecker, etc. basiert auf der Datenbank von Sustainable Minds (unter Verwendung realer Gewichtsangaben).

		Strommix Deutschland		
		USE		
		20 Jahre x 500kWh (Ges. 10.000kWh)		
		SolMate (Worst Case)		
	MANUFACTURING	TRANSPORT	END OF LIFE	
GEHÄUSE	Primary Aluminium Laserstrahlschneiden Biegen Schweißen Pulverbeschichten	LKW Rumänien	Deponie	
SEITENTEILE	ABS Kunststoff Kunststoffspritzguss	LKW Österreich	Verbrennungsanlage	
STANDFUSS	Stahl Laserstrahlschneiden Biegen Pulverbeschichten	LKW Rumänien	Deponie	
KOMPONENTEN	Datenbank Sustainable Minds	Frachter China	Deponie	

Batterie

In Bezug auf die Batterie stehen in der Datenbank leider keine passenden Parameter zur Verfügung. Als Grundlage für den ökologischen Impact dient eine Berechnung des Instituts für Energie- und Umweltforschung Heidelberg (IFEU). Diese hat ergeben, dass die Produktion einer Solarbatterie mit **1 kWh Speicherkapazität ca. 125 kg CO₂** freisetzt.

Hinsichtlich eines SolMates mit einer Lebensdauer von 20 Jahren entspricht dies einem CO₂-Ausstoss von:

- **6,25kg CO₂ pro Jahr**

81% niedrigere
Umweltbelastung

93% weniger CO₂
6700kg CO₂-Ersparnis

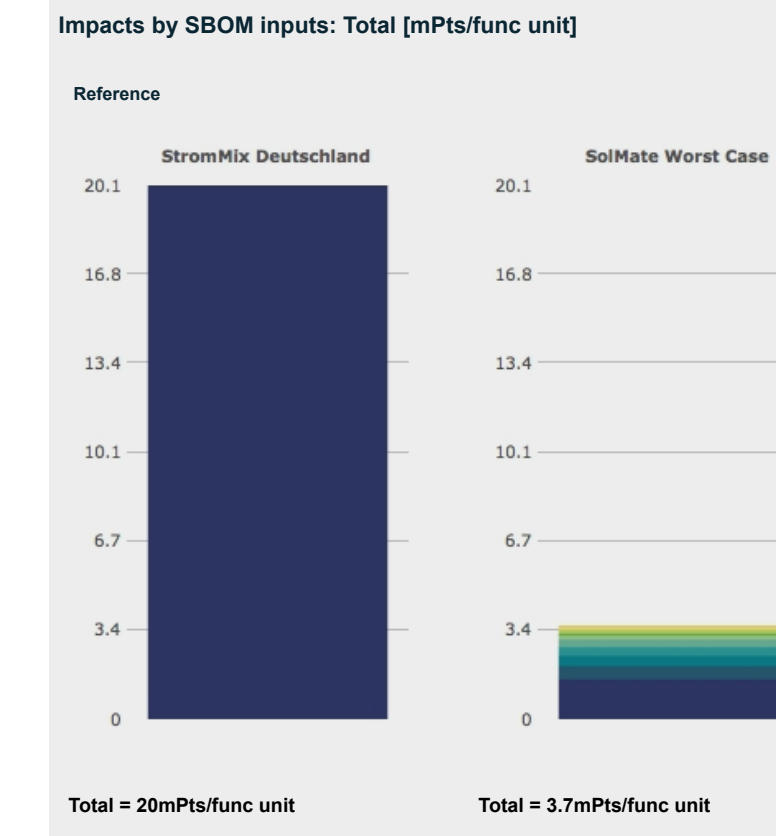


Abb. 36: Impact by SBOM Inputs: Total (mPts/func unit)

Total Impacts in mPts/func unit

„mPts per func unit“ ist eine spezifische Maßeinheit von Sustainable Minds und fungiert als Indikator zur ganzheitlichen ökologischen Bewertung von Produkten und Systemen. Diese beinhalten sämtliche umwelt- und gesundheitsschädlichen Auswirkungen und berücksichtigen darüber hinaus Aspekte der Rohstoffknappheit. Das Ergebnis zeigt, dass der totale Impact durch einen SolMate um 81% reduziert werden kann.

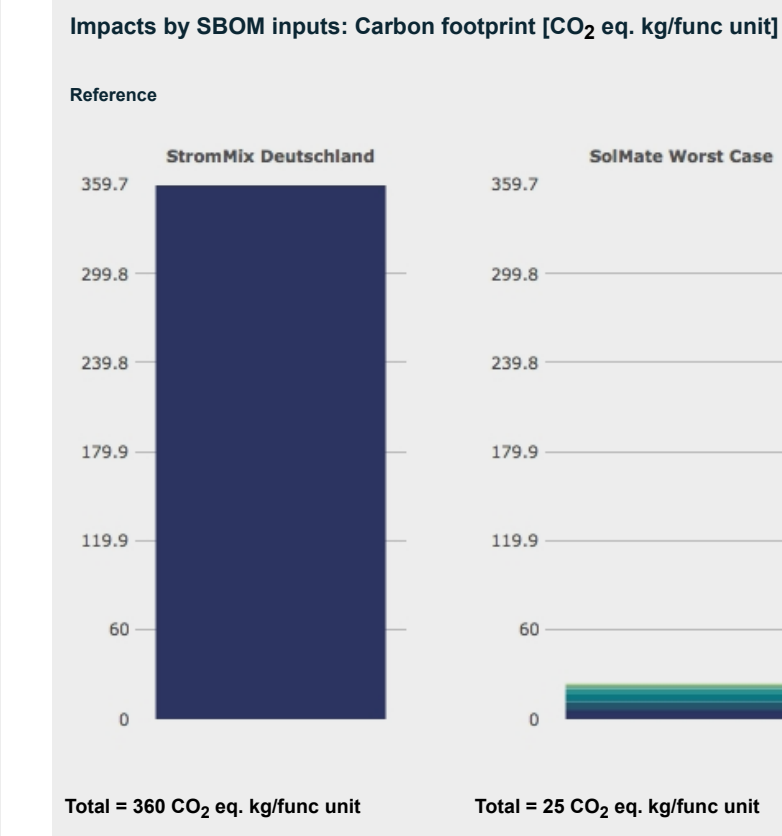


Abb. 37: Impacts by SBOM inputs: Carbon footprint (CO₂ eq. kg/func unit)

Carbon Footprint

Die Senkung der CO₂-Emissionen ist ein grundlegendes Motiv der Energiewende und trägt maßgeblich zu einer erfolgreichen Bekämpfung des Klimawandels bei. Das Ergebnis der Ökobilanz zeigt, dass der CO₂-Ausstoß durch die Nutzung eines SolMates signifikant reduziert werden kann. **Über einen Zeitraum von 20 Jahren können 6700kg CO₂ eingespart werden.** Der CO₂-Impact eines SolMates ist bereits nach 1,5 Jahren Nutzungsdauer amortisiert.

ÖKOBILANZ SOLMATE

Detaillierter Variantenvergleich

Auf der Basis der ersten SolMate Bilanzierung vergleiche ich im nächsten Schritt zwei unterschiedliche Varianten des SolMates miteinander. Dabei betrachte ich vorerst, in welchen Produktlebensabschnitten der Impact auf die Umwelt am größten ist. Aus Abbildung 38 geht eindeutig hervor, dass der Herstellungsprozess des SolMates (Worst Case) den größten Impact hat. Dabei sind über 98% der anfallenden CO₂-Emissionen und über 96% aller Umweltbelastungen (mPts/Jahr) auf den Herstellungsprozess zurückzuführen.

Bereits während des Gestaltungsprozesses habe ich versucht das Produkt möglichst effizient und materialsparend zu gestalten sowie aufwendige Fertigungsprozesse zu vermeiden. Auf Grundlage der Worst Case Variante habe ich mit dem Tool Sustainable Minds eine Best Case Variante erstellt. Dabei habe ich zum einen die Materialauswahl und zum anderen die Endverwertung verändert. Der Übersicht rechts sind die wesentlichen Veränderungen zu entnehmen.

IMPACT NACH LIFECYCLE STAGE

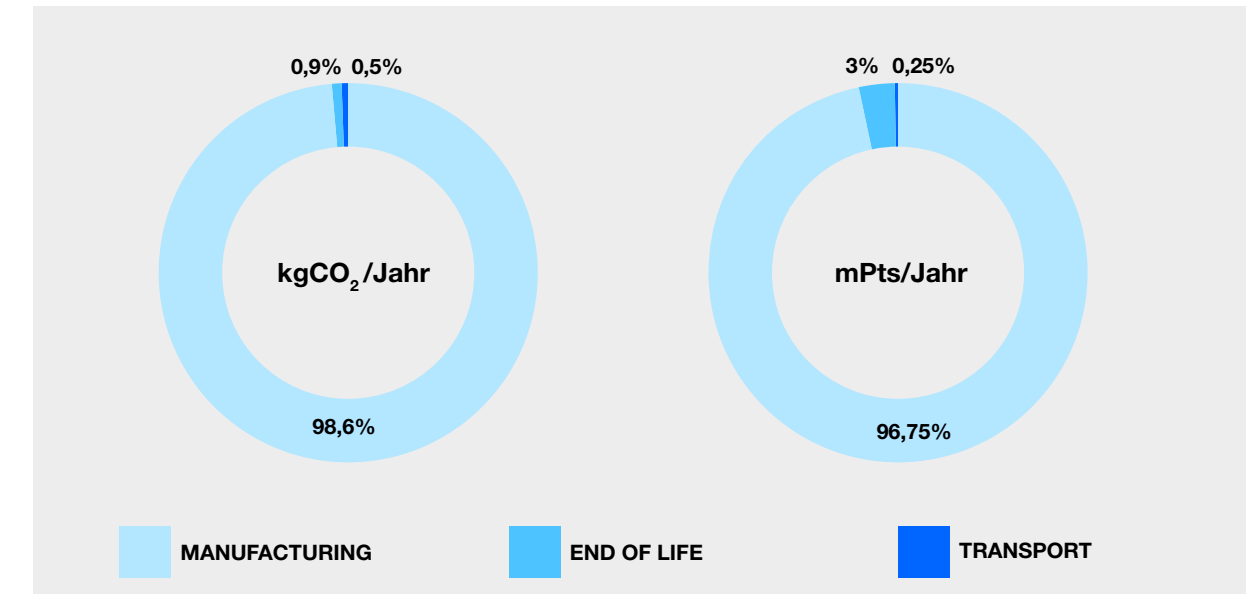


Abb. 38: Impact nach Lifecycle Stage SolMate (Worst Case)

	SolMate (Best Case)		
	MANUFACTURING	TRANSPORT	END OF LIFE
GEHÄUSE	Recyceltes Aluminium Laserstrahlschneiden Biegen Schweißen Pulverbeschichten	LKW Rumänien	Recycling
SEITENTEILE	Secondary ABS Kunststoff Kunststoffspritzguss	LKW Österreich	Recycling
STANDFUSS	Stahl Laserstrahlschneiden Biegen Pulverbeschichten	LKW Rumänien	Recycling
KOMPONENTEN	Datenbank Sustainable Minds	Frachter China	Recycling Elektroschrott Edelmetallgewinnung Aufbereitungsanlagen

TOTAL CO₂-IMPACT

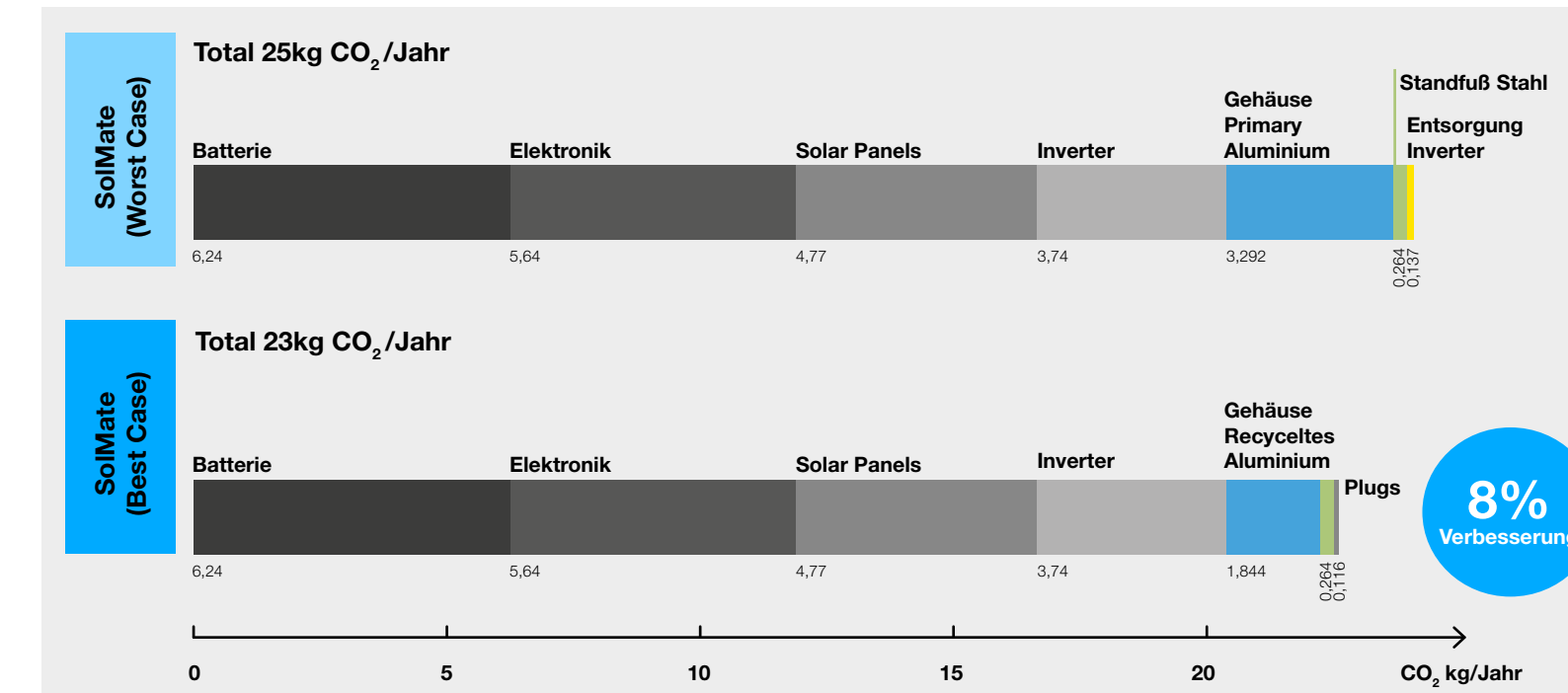


Abb. 39: Vergleich Total CO₂-Impact SolMate Worst Case und SolMate Best Case

Die Grafik zeigt einen Vergleich der totalen CO₂-Emissionen der beiden SolMate Varianten Worst und Best Case. Mit einem Anteil von über 81,5% ist der Großteil der CO₂-Emissionen auf die technisch relevanten Komponenten (Batterie, Elektronik, Solar Panels, Inverter) zurückzuführen. Insgesamt ist der Anteil der Komponenten, die durch das Design beeinflusst werden, relativ gering. Durch die Verwendung von nachhaltigeren Materialien sowie einer tadellosen Endverwertung können die CO₂-Emissionen um 2kg pro Jahr reduziert werden. Dies entspricht insgesamt 40kg CO₂-Ersparnis über die gesamte Lebensdauer eines SolMates. Den größten Impact hat dabei die Verwendung von recyceltem Aluminium. Der Impact des Gehäuses kann so nahezu halbiert werden. Auffallend ist, dass der Emissionsanteil der Kunststoffbauteile verhältnismäßig so gering ist, dass er in der Grafik nicht mehr sichtbar dargestellt werden kann. Das Einsparungspotenzial durch die Verwendung von secondary ABS ist marginal. Durch eine Edelmetallgewinnung in einem Aufbereitungswerk kann der Impact für den Inverter sichtbar reduziert werden.

TOTAL IMPACT BY mPts/year

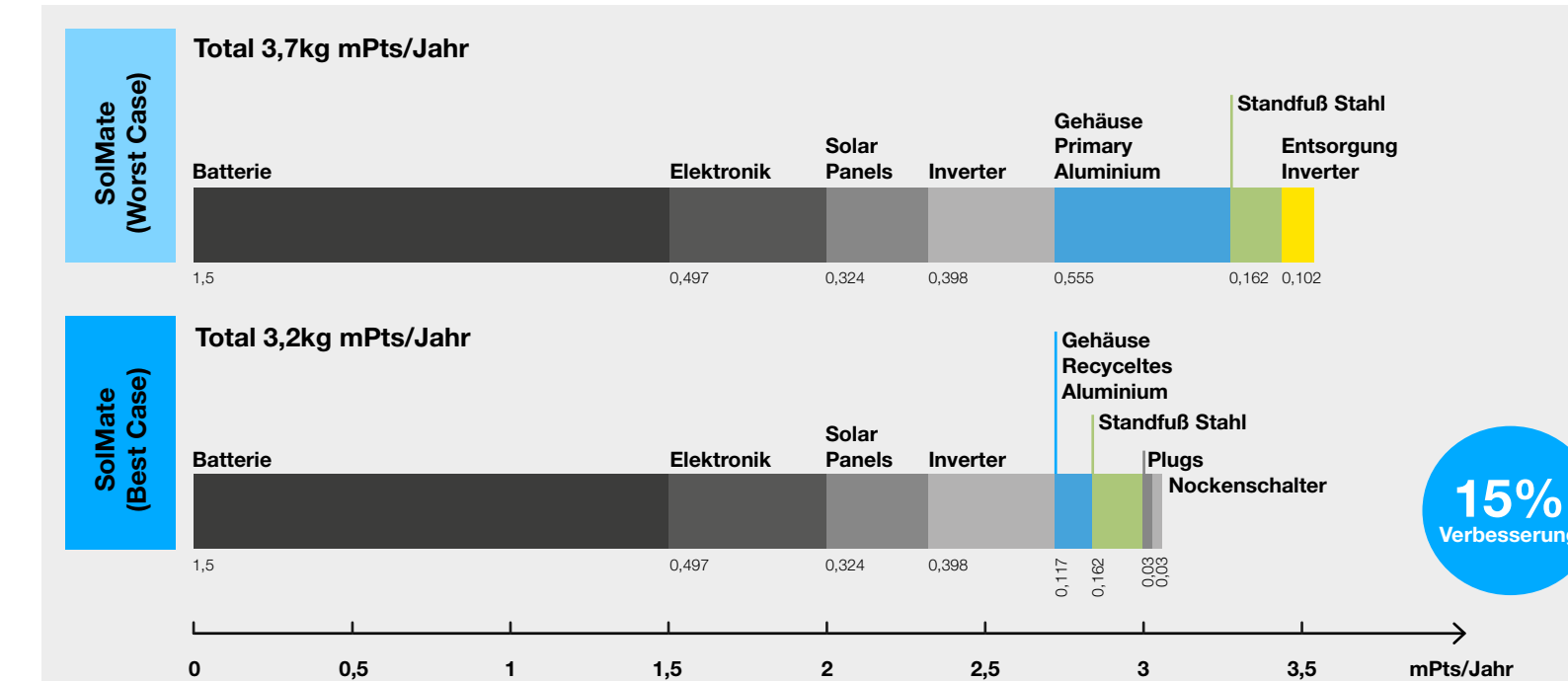


Abb. 40: Vergleich Total Impact by mPts/year SolMate Worst Case und SolMate Best Case

Ein ähnliches Ergebnis zeigt der Vergleich des totalen Impacts in mPts/Jahr. Insgesamt schneidet die Variante Best-Case 15% besser ab, als die Variante Worst Case. Auch hier ist der Großteil der Umweltbelastungen mit über 75% auf die technisch relevanten Komponenten zurückzuführen. In dieser Bilanzierung hat das Aluminiumgehäuse jedoch den zweitgrößten Impact aller Komponenten. Durch die Verwendung von recyceltem Aluminium kann der Impact des Gehäuses um nahezu 80% reduziert werden. Ein weiteres Einsparpotenzial liegt auch hier in der Verwertung des Inverters in einem Aufbereitungswerk. Der Anteil der Kunststoffteile am Gesamtimpact eines SolMates ist auch hier äußerst gering. Die Verwendung eines secondary ABS Kunststoffs würde dennoch zu einer marginalen Verbesserung führen.