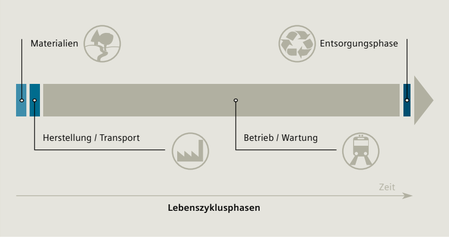
Beschreibung der Lebenszyklusphasen



Von der Rohstoffgewinnung bis zur Entsorgung:
Bei der Entwicklung der Inspiro-Plattform wurde besonderer Wert auf die Reduzierung der Umweltauswirkungen gelegt – über den gesamten Produktlebenszyklus hinweg.

Rohmaterialien
Diese Phase berücksichtigt sämtliche Materialien, die in der Inspiro-Plattform verbaut werden. Alle Prozesse und Umweltauswirkungen wurden bilanziert – von der Rohstoffgewinnung bis zur Herstellung von Halbzeugen.

Herstellung und Transport
In dieser Phase wurden alle Materialien, Energien und Brennstoffe des Herstellungsprozesses bilanziert. Die Sachbilanzdaten stammen aus dem Bericht des betrieblichen Umweltschutzes (Geschäftsjahr 2011/12) des Siemens-Produktionsstandorts in Wien. Gemäß Allokationsverfahren wurden diese der Inspiro-Plattform zugerechnet. Die Entsorgung der Abfallmaterialien aus der Produktion wurde zusätzlich berücksichtigt.

Die Auslieferung zum Endkunden wurde mit einer Distanz von 600 km veranschlagt, der Transport der Fahrzeuge erfolgt auf der Schiene.

Betrieb und Wartung
Der bilanzierte Energieverbrauch basiert auf Berechnungen eines realitätsnahen Betriebs. Bei voller Beladung und einem Rückspeisegrad von 42 % beträgt der Energieverbrauch pro Kilometer und Person 9,6 Wh. Für den Betrieb über eine Nutzungsdauer von 30 Jahren wurde eine jährliche Laufleistung von maximal 120.000 km zugrunde gelegt.

Die Züge werden mit dem durchschnittlichen europäischen Strommix betrieben. Basierend auf dem präventiven Wartungsplan wurde der Materialbedarf für die Wartung und die Entsorgung der Abfallmaterialien berücksichtigt.

Entsorgung am Ende der Lebensdauer
Grundlage für die Betrachtung der letzten Lebenszyklusphase bildet ein theoretischer Entsorgungsprozess mit Vorbehandlung, Zerlegung und Zerkleinerung entsprechend der „UNIFE Recyclability and Recoverability Calculation Method for Rolling Stock“. Die stoffliche und energetische Verwertungsquote der Inspiro-Plattform konnte so unter Berücksichtigung der tatsächlichen Demontier- und Wiederverwertbarkeit bilanziert werden.

Siemens-Umweltleitbild – Verpflichtung zum Handeln
Umweltschutz ist für Siemens unternehmerische Aufgabe, gesellschaftliche Verantwortung und Erfolgsfaktor. Mit innovativen Produktionsverfahren und Produkten und einem anspruchsvollen Umweltmanagement stellen wir uns weltweit diesen Aufgaben im Umweltschutz. In allen Einheiten des Unternehmens und in allen Ländern, in denen wir tätig sind, ist es unser Ziel, die Umwelt zu schützen sowie natürliche Ressourcen zu schonen. Die Grundlage unseres Handelns bildet dabei die EHS-Strategie, die Bestandteil der EHS-Prinzipien ist. Das konsequente und innovative Umweltschutzmanagement ist ein integraler Bestandteil unserer Geschäftsprozesse, geht über gesetzliche Anforderungen hinaus und trägt damit wesentlich zu einer nachhaltigen Unternehmensentwicklung bei.

Siemens AG
Infrastructure & Cities Sector
Rail Systems Division
Nonnendammallee 101
13629 Berlin, Germany

contact.mobility@siemens.com

© Siemens AG 2013

Printed in Germany
TH 325-130374 WS 05131.0
Dispo 21720 c4bs 1421
Bestell-Nr.: A19100-V510-B878
Inspiro® ist ein eingetragenes Markenzeichen der Siemens AG.

Die Informationen in diesem Dokument enthalten allgemeine Beschreibungen der technischen Möglichkeiten, welche im Einzelfall nicht immer vorliegen müssen. Die gewünschten Leistungsmerkmale sind daher im Einzelfall bei Vertragsschluss festzulegen.

www.siemens.com

SIEMENS

siemens.com

Inspiro

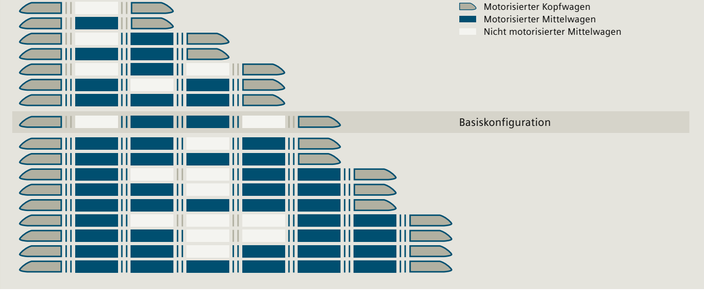
Produkt-Umwelterklärung gemäß ISO 14021 Typ II

Produktbeschreibung

Inspiro, die neue Metro von Siemens: entwickelt für die vielfältigen Anforderungen des Personennahverkehrs der Städte von morgen. Eine Metro, die neue Maßstäbe in ihrer Klasse setzt. Bei der Entwicklung der Inspiro-Plattform war der Umweltgedanke maßgeblich – angefangen bei umweltfreundlichen Produktionsprozessen über energieeffizienten täglichen Betrieb bis hin zur nahezu vollständigen Recyclingfähigkeit am Ende des Lebenszyklus.

Siemens-Umweltleitbild – Verpflichtung zum Handeln
Umweltschutz ist für Siemens unternehmerische Aufgabe, gesellschaftliche Verantwortung und Erfolgsfaktor zugleich. Eine Aufgabe, die wir mit fortschrittlichen Produktionsverfahren, innovativen Produkten und höchstem Anspruch an unser Umweltmanagement erfüllen. Mit dem Ziel, weltweit in allen Unternehmensbereichen natürliche Ressourcen zu schonen – und so die Umwelt zu schützen.

Grundlage hierfür ist die EHS-Strategie als Kernelement der EHS-Prinzipen von Siemens. Konsequentes und innovatives Umweltschutzmanagement, das über gesetzliche Anforderungen hinausgeht, ist integraler Bestandteil unserer Geschäftsprozesse – und leistet einen wesentlichen Beitrag zu einer nachhaltigen Unternehmensentwicklung.



Umweltkennzahlen

Technische Daten der Inspiro-Metro-Plattform (Basiskonfiguration)	
Zugkonfiguration	6-teiliger Zug 66 % Motorisierung
Wagenkastenmaterial	Aluminium
Stromversorgung	750 VDC, 3. Schiene
Wagenlänge Kopf- / Mittelwagen (über Kupplung)	20,1 m / 19,4 m
Wagenbreite (über Türschwelle)	2,77 m
Spurweite	1.435 m
Maximalgeschwindigkeit (Betrieb)	80 km/h
Zugkapazität 7 Pers. / m²	1.450
Sitzplätze je Zug	256

Die Darstellung der wichtigsten Umweltkennzahlen ermöglicht die Vergleichbarkeit von Produkten hinsichtlich ihrer Umweltverträglichkeit. Die rechnerisch ermittelten Kennzahlen beziehen sich auf die Basisausführung der Inspiro-Plattform und den vorgesehenen betrieblichen Einsatz.

Untersuchungsobjekt
Die Umwelterklärung wurde auf Grundlage der Basiskonfiguration der Inspiro-Plattform erstellt. Technische Daten können oben stehender Tabelle entnommen werden. Eine Produktumweltdeklaration nach ISO 14025 Typ III inklusive einer Ökobilanz nach ISO 14040 kann kundenspezifisch erstellt werden.

Materialzusammensetzung
Die Anforderungen gemäß der UNIFE Railway Industry Substance List werden über die gesamte Lieferkette hinweg eingehalten. Somit ist gewährleistet, dass keine verbotenen Stoffe und Substanzen eingesetzt werden, durch die Menschen und Umwelt Schaden nehmen könnten.

In der Basiskonfiguration hat die Metro Inspiro eine Gesamtmasse von 160,5 t und besteht zu 84 % aus metallischen Werkstoffen wie Stahl und Aluminium (siehe Abb. 1 und 2).

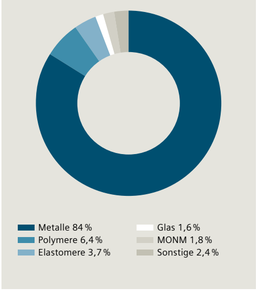


Abb. 1 Materialzusammensetzung der Metro Inspiro

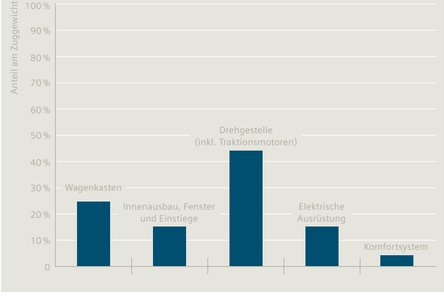


Abb. 2 Massenzuordnung auf die jeweiligen Hauptproduktgruppen

Treibhauspotenzial
Das Treibhauspotenzial beschreibt die durch Treibhausgase verursachte Erderwärmung, beispielsweise durch Kohlenstoffdioxid (CO_2) und Methan (CH_4).

Unter den beschriebenen Voraussetzungen der Lebenszyklusphasen beträgt das Treibhauspotenzial der Metro Inspiro über den gesamten Lebenszyklus 5,3 g CO_2-Äquivalent pro Kilometer und Person (siehe Abb. 3). Dabei entsteht der überwiegende Emissionsanteil (5,1 g CO_2-Äquivalent pro Kilometer und Person) während des Betriebs.

Maßgeblich für die Menge der Emissionen ist der Strommix für den Betrieb der Metro Inspiro: Besteht dieser zu einem Großteil aus regenerativen Energien, kann das Emissionspotenzial des Inspiro noch weiter reduziert werden.

Entsorgungsverhalten
Durch den Einsatz von natürlichen und recyclebaren Materialien erzielt der Inspiro eine Verwertungsquote von 94,8 %, die sich aus 92,2 % stofflicher und 2,6 % energetischer Verwertung zusammensetzt (siehe Abb. 4). Das Treibhauspotenzial reduziert sich so auf 13,57 Tonnen CO_2-Äquivalent.

Brandschutz
Die Inspiro-Plattform wurde nach den Brandschutzanforderungen gemäß EN 45545 / DIN 5510 konstruiert. Sie ist mit Brandmeldern und Temperaturfühlern ausgestattet, so dass ein Brand frühzeitig erkannt werden kann.

Emissionsvergleich
Dank der hohen Energieeffizienz sind die Treibhausgas-Emissionen während der Nutzungsphase des Inspiro wesentlich geringer als die des Individualverkehrs (Quelle: Ecoinvent Version 01.02.2011, 100 % Auslastung).
Im Vergleich zu einem PKW mit Verbrennungsmotor reduziert der Inspiro die Treibhausgas-Emissionen um bis zu 88 % pro Person (siehe Abb. 5).

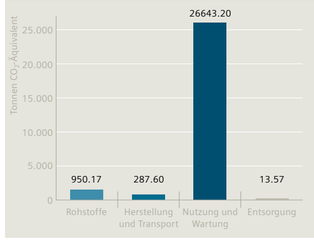


Abb. 3 Treibhauspotenzial des Inspiro in den jeweiligen Lebenszyklusphasen

Lärm- und Schwingungsentwicklung
Der durch einen vorbeifahrenden Zug erzeugte Außengeräuschpegel beträgt 82 dB(A) in 7,5 m Abstand von der Gleismitte und liegt für den Innengeräuschpegel im Fahrgastraum bei 68 dB(A) bei 80 km/h gemäß ISO 3095 (Außengeräusch) und ISO 3381 (Innengeräusch). Die Außen- und Innengeräuschentwicklung sowie die im Betrieb auftretenden Schwingungen wurden im Hinblick auf den Fahrgastkomfort und die Anwohner in der Nähe von Gleisanlagen minimiert.

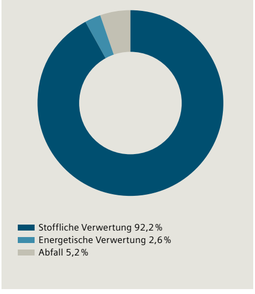


Abb. 4 Entsorgungsverhalten der Metro Inspiro

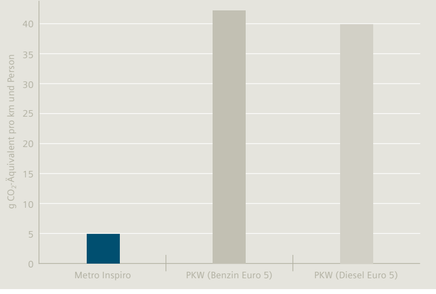


Abb. 5 Vergleich der Treibhausgas-Emissionen des Inspiro mit modernen PKW