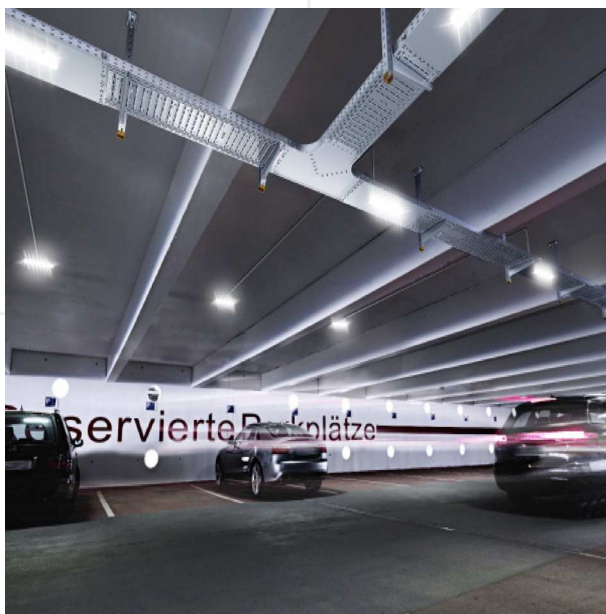


EPD Kabelrinnen System

Langfassung
Environmental Product Declaration
nach DIN ISO 14025 und EN 15804

**Kabeltrag-Systeme Magic, Seitenhöhe 60 mm, gelocht,
bandverzinkt (Firmen-EPD)**

OBO BETTERMANN GmbH & Co. KG



Deklarationsnummer
EPD-KTS-17.0






April 2014

Umweltproduktdeklaration nach ISO 14025 und EN 15804

Kabelrinnen-Systeme für elektrische Installationen



Langfassung

Programmbetreiber	ift Rosenheim GmbH Theodor-Gietl-Strasse 7-9 83026 Rosenheim 		
Ökobilanzierer	Life Cycle Engineering Experts GmbH Berliner Allee 58 64295 Darmstadt 		
Deklarationsinhaber	OBO BETTERMANN GmbH & Co. KG Hünger Ring 52 58710 Menden 		
Deklarationsnummer	EPD-KTS-17.0		
Bezeichnung des deklarierten Produktes	Kabelrinnen-System Magic, Seitenhöhe 60 mm, gelocht, bandverzinkt		
Anwendungsbereich	Kabelrinnen-Systeme werden zur sicheren Führung von Kabeln und Leitungen in Elektroinstallationen eingesetzt.		
Grundlagen	Diese EPD wurde auf Basis der EN ISO 14025:2011 und der EN 15804:2012+A1:2013 erstellt. Zusätzlich gilt der allgemeine Leitfaden zur Erstellung von Typ III Umweltproduktdeklarationen. Die Deklaration beruht auf dem PCR Dokument „Führungssysteme für Kabel und Leitungen“ PCR-KTS-1.0 : 2014		
Gültigkeit	Diese verifizierte Firmen-Umweltproduktdeklaration gilt ausschließlich für die genannten Produkte und hat eine Gültigkeit von 5 Jahren ab der Freigabe.		
	Veröffentlichungsdatum: 01. April 2014	Letzte Überarbeitung: 18. Dezember 2015	Nächste Revision: 01. April 2019
Rahmen der Ökobilanz	Die Ökobilanz wurde gemäß DIN EN ISO 14040 und DIN EN ISO 14044 erstellt. Als Datenbasis wurden die erhobenen Daten des Produktionswerks der OBO BETTERMANN GmbH & Co. KG herangezogen sowie generische Daten der Datenbank „GaBi 6“. Die Ökobilanz wurde über den Lebenszyklus „cradle to gate“ unter zusätzlicher Berücksichtigung sämtlicher Vorketten wie bspw. Rohstoffgewinnung berechnet. Ergänzend werden die Module „Entsorgungsphase“ und „Vorteile und Belastungen außerhalb der Systemgrenzen“ ausgewiesen.		
Hinweise	Es gelten die „Bedingungen und Hinweise zur Verwendung von ift Prüfdokumentationen“. Der Deklarationsinhaber haftet vollumfänglich für die zugrundeliegenden Angaben und Nachweise.		
			
Prof. Ulrich Sieberath Institutsleiter		Diana Fischer, Externe Prüferin	

ift Rosenheim GmbH

Geschäftsführer:
Dr. Jochen Peichl
Prof. Ulrich Sieberath

Theodor-Gietl-Str. 7 - 9
D-83026 Rosenheim

Tel.: +49 (0)8031/261-0
Fax: +49 (0)8031/261-290
www.ift-rosenheim.de

Sitz: 83026 Rosenheim
AG Traunstein, HRB 14763

Sparkasse Rosenheim
IBAN: DE9071150000000003822
SWIFT-BIC: BYLADEM1ROS

Anerkannte Stelle

Notified Body 0757

PÜZ-Stelle: BAY 18



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-11349-01-00
D-K-11349-01-00



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-ZE-11349-01-00
D-SM-11349-01-00
D-IS-11349-01-00

1 Produktdefinition

Produktdefinition

Die EPD gehört zur Produktgruppe Führungssysteme und ist gültig für:

Bandverzinktes Kabelrinnen-System Magic der Fa. OBO BETTERMANN GmbH & Co. KG

Die Berechnung der Ökobilanz wurde unter der Berücksichtigung folgender, deklarierter Einheit durchgeführt:

1 lfm Kabelrinnen-System Magic

Die durchschnittliche Masse pro lfm Kabelrinnen-System beträgt 3,82 kg.
Der Umrechnungsfaktor zu 1 kg beträgt 0,26178 lfm/kg.

Die Ergebnisse der Ökobilanz können linear anhand des Gewichts je lfm auf die anderen Rinnentypen wie MKS-Magic, SKS-Magic, IKS-Magic und RKS-Magic übertragen werden.

Produktbeschreibung

Kabelrinnen-System Magic, Seitenhöhe 60 mm, gelocht mit Schnellverbindungssystem, inklusive aller relevanten Verbindungsbauteile zur zeitsparenden und wirtschaftlichen Installation, mit gesickter Längsbodenlochung 7 x 20 mm (bzw. 7 x 79 mm bei MKS, SKS, IKS) zur Auslegermontage und ab der Breite 200 mm mit Quersackung 7 x 32 mm zur Kabelbelüftung und zur Montageerleichterung. Mit 11 mm Lochung für die direkte Gewindestangenabhängung. Durchgängige Seitenlochung 7 x 20 mm als Verbinderlochung. Bandverzinkte Oberfläche.

Die Lieferlänge beträgt 3.050 mm, die Nutzlänge im zusammengebauten Zustand 3.000 mm.

Für eine detaillierte Produktbeschreibung sind die Herstellerangaben und die Produktbeschreibungen unter www.obo-bettermann.com zu beachten.

Anwendung

Das Kabelrinnensystem wird zur sicheren Führung von Kabeln und Leitungen bei Elektroinstallationen in verschiedenen Industrie- und privaten Sektoren eingesetzt.

Managementsysteme (optional)

Folgende Managementsysteme sind vorhanden:

- Qualitäts-Management-System nach DIN EN ISO 9001
- Umwelt-Management-System nach DIN EN ISO 14001
- Arbeitssicherheitsmanagementsystems nach OHSAS 18001

zusätzliche Informationen

Bautechnik

Dicke des Material:	1 mm
Höhe des Kabelrinnen-System:	60 mm
Breite des Kabelrinnen-System:	300 mm
Belastbarkeit in Abhängigkeit vom Aufhängeabstand (1,5m):	1,5 kN/m
Masse je m:	3,82 kg/m

2 Verwendete Materialien

2.1 Grundstoffe

Grundstoffe Verwendete Grundstoffe sind der Ökobilanz (siehe Kapitel 7) zu entnehmen.

2.2 Deklarationspflichtige Stoffe

Deklarationspflichtige Stoffe Es sind keine Stoffe gemäß REACH Kandidatenliste enthalten (Stand 16. Dezember 2013).

Alle relevanten Sicherheitsdatenblätter können bei der Firma OBO BETTERMANN GmbH & Co. KG bezogen werden.

3 Produktionsstadium

Produktherstellung

Rinne

Die Magic-Familie wird durch ein neues innovatives und patentiertes DUO-Plus-Verfahren am Standort Menden (Deutschland) gefertigt. Durch dieses Verfahren wird eine sehr hohe Belastbarkeit und Tragfähigkeit der Rinnen erreicht. Im DUO-Plus-Verfahren werden zwei Bleche durch eine Lasernaht verbunden und anschließend wird die Bodenstruktur der Rinne eingestanz und geprägt. Durch diese gelaserte Verbindung in Kombination mit der völlig neuen Sickenstruktur werden die hohen Festigkeitswerte erzielt.

Durchgeführte normkonforme Langzeit- und Alterungstests im Salzsprühnebelverfahren haben gezeigt, dass die Lasernaht sogar deutlich widerstandsfähiger als das eingesetzte Standardmaterial ist.

Die Lasernaht ist in der VDE-Prüfung nach EN 61537 weiterhin auch einer Schlagprüfung unterzogen worden und hat die Prüfung erfolgreich bestanden. Durch die Lasernaht wird eine Verfestigung in der Bodenstruktur erreicht. Genormte und protokollierte Versuche auf der Zerreißmaschine haben gezeigt, dass es eher zu einem Riss im Grundmaterial kommt, aber niemals in der Lasernaht.

Hängestiel

Am Standort Ungarn wird der Hängestiel gefertigt. Dieser besteht aus einem gelochten Blech (Kopfplatte) und einem gelochten U-Profil. Das U-Profil wird in Deutschland gefertigt. Hier wird ein Blech gelocht und zu einem U-Profil gewalzt. Die Kopfplatte und das U-Profil werden in Ungarn miteinander verschweißt und anschließend in der eigenen Feuerverzinkerei verzinkt.

Wand- und Stielausleger

Am Standort Ungarn wird der Wand- und Stielausleger gefertigt. Dieser besteht ebenfalls aus einer Kopfplatte und einem, vor Ort, gekanteten und gelochten Blech. Blech und Kopfplatte werden, wie beim Hängestiel, miteinander verschweißt und verzinkt.

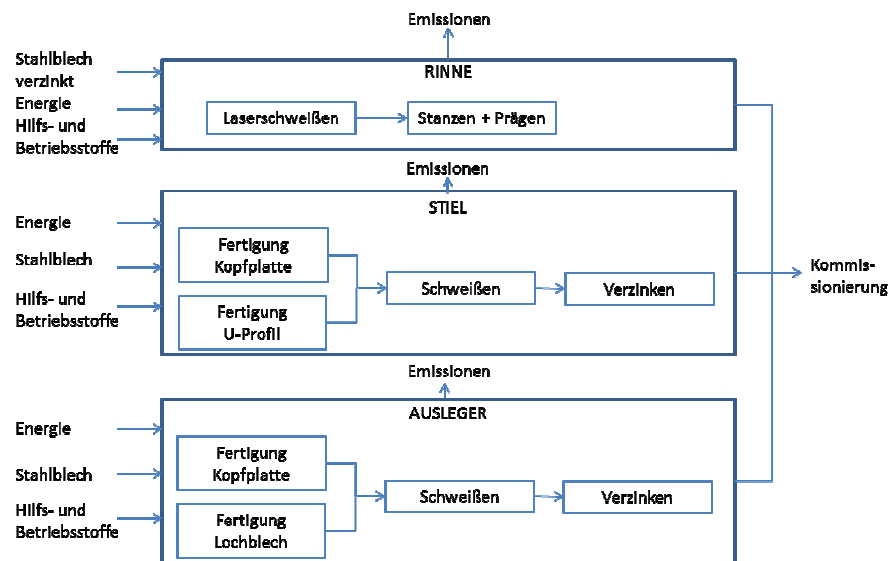


Bild 1: Produktionsprozess

4 Baustadium

Verarbeitungsempfehlungen Einbau

Die Kabelrinne eignet sich für die universelle Verlegung von Kabeln und Leitungen. Von der Schwachstromverkabelung bis zur Energieversorgung, von der Datenleitung bis zum Telekommunikationsnetz. Ein durchgängiges Programm mit sinnvollen Systembauteilen ermöglicht die perfekte Lösung für alle Aufgabenstellungen.

Egal, ob der Einsatz im trockenen Innenbereich oder in aggressiver Atmosphäre erfolgt: Unterschiedliche Oberflächenausführungen und Materialien sorgen für einen sicheren Korrosionsschutz. Aufgrund des hohen Lochanteils von 30 % und mehr eignen sich die gelochten Kabelrinnen MKSM und SKSM bestens für den Einsatz unter Sprinkleranlagen. Die Kabelrinne IKSM weist darüber hinaus noch große Öffnungen im Seitenholm auf, welche als Ein- bzw. Ausführungen von Kabeln genutzt werden können.

Das komplette System wird ergänzt durch steckbare, schraubenlose Formteile mit Magic-Verbindung. Ebenso zählen selbstverständlich alle zweckmäßigen Arten von Verbindern sowie weiteres Zubehör wie Trennsteg, Stoßstellenleisten, Montageplatten und Deckel zum System. Diese Kleinteile werden mit der vorliegenden EPD nicht abgebildet.

Montageanleitungen sind im Infocenter der OBO Internetseite auf www.obo.de zum download verfügbar.

5 Nutzungsstadium

Emissionen an die Umwelt

Für eine EU-Risikobewertung wurden Zink und Zinkverbindungen im Hinblick auf die menschliche Gesundheit und die Umwelt bewertet. Die wichtigsten Schlussfolgerungen der Risikobewertung lauten:

Es liegen keine Gesundheitsgefahren für die Verwendung von Zinkprodukten oder für Personen vor, die Zink herstellen, oder Zinkprodukte verarbeiten. Es gibt keine Einschränkungen für die Verwendung von Zink oder Zinkprodukten.

Produktgruppe: Führungssysteme
Deklarationsnummer: EPD-KTS-17.0

Veröffentlichungsdatum: 01. April 2014
Nächste Revision: 01. April 2019

Es besteht keine Kennzeichnungspflicht für die deklarierten Produkte.

Die Abschwemmraten bei organischem Material können vernachlässigt werden.

Es sind keine weiteren Emissionen in die Innenraumluft, Wasser und Boden bekannt.

**Referenz-
Nutzungsdauer (RSL)**

Die Dokumentation der RSL ist für die EPD der Firma OBO BETTERMANN GmbH & CO.KG nicht erforderlich, da nicht der gesamte Lebenszyklus deklariert wird (Module A1- A3, C1-C4 und D). Bei ordnungsgemäßer Verwendung kann man von einer Nutzungsdauer von > 50 Jahren ausgehen, da sie im Innenbereich installiert sind und so auch keinerlei Witterungen ausgesetzt sind (siehe u.a. Nutzungsdauern von Bauteilen für Lebenszyklusanalysen nach dem Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (BNB) Stand: 11/2011 von Innenwandbekleidungen (Codennr.: 345.311).

6 Nachnutzungsstadium

**Nachnutzungs-
möglichkeiten**

Das Kabelrinnen-System Magic kann wieder- bzw. weiterverwendet werden. Die bei der Herstellung und Verarbeitung des Magic-Produktes anfallenden Prozess- und Neuschrotte werden vollständig in den Produktionsprozess zurückgeführt. Der an den Baustellen anfallende Verschnitt sowie Altschrott aus Abbruch, Umbau- oder Sanierungsmaßnahmen wird gesammelt und über die Recyclingindustrie den Stahlerzeugungsprozessen wieder zugeführt.

Entsorgungswege

Die durchschnittlichen Entsorgungswege wurden in der Bilanz berücksichtigt. Der Abfallschlüssel für Stahl lautet: 17 04 05.

Alle Lebenszyklusszenarien sind im Anhang detailliert beschrieben.

7 Ökobilanz

Basis von Umweltproduktdeklarationen sind Ökobilanzen, in denen über Stoff- und Energieflüsse die Umweltwirkungen berechnet und anschließend dargestellt werden.

Als Basis dafür wurde für das Kabelrinnen-System Magic eine Ökobilanz erstellt. Diese entspricht den Anforderungen gemäß der EN 15804 und der internationalen Normen DIN EN ISO 14040, DIN EN ISO 14044, ISO 21930 und EN ISO 14025.

Die Ökobilanz ist repräsentativ für die in der Deklaration dargestellten Produkte und den angegebenen Bezugsraum.

7.1 Festlegung des Ziels und Untersuchungsrahmens

Ziel

Die Ökobilanz dient zur Darstellung der Umweltwirkungen vom Kabelrinnen-System Magic. Die Umweltwirkungen werden gemäß EN 15804 über die Gebäude-Lebenszyklusphasen Herstellung (Module A1-A3) und Nachnutzung (Module C1-C4) dargestellt. Zusätzlich werden die Vorteile und Belastungen

Produktgruppe: Führungssysteme
Deklarationsnummer: EPD-KTS-17.0

Veröffentlichungsdatum: 01. April 2014
Nächste Revision: 01. April 2019

außerhalb der Systemgrenzen (Modul D) angegeben. Darüber hinaus werden keine weiteren Umweltwirkungen angegeben.

Datenqualität und Verfügbarkeit sowie geographische und zeitliche Systemgrenzen

Die spezifischen Daten stammen ausschließlich aus dem Geschäftsjahr 2012 der OBO BETTERMANN GmbH & Co.KG. Diese stammen teilweise aus Geschäftsbüchern und teilweise aus direkt abgelesenen Messwerten. Die Daten wurden durch LCEE auf Validität geprüft.

Generische Daten stammen aus der Professional Datenbank und Baustoff Datenbank der Bilanzierungssoftware GaBi 6 (2013). Beide Datenbanken wurden 2013 aktualisiert. Die anteiligen Energiequellen für den Strommix HU wurden ebenfalls diesen Datenbanken entnommen. Zudem wird der Strom in Deutschland nur aus erneuerbaren Quellen (Grünstrom) verwendet. Ansonsten wurden keine weiteren generischen Daten für die Berechnung verwendet.

Datenlücken wurden entweder durch vergleichbare Daten oder konservative Annahmen ersetzt oder unter Beachtung der 1%-Regel abgeschnitten.

Zur Modellierung des Lebenszyklus wurde das Software-System zur ganzheitlichen Bilanzierung GaBi 6 (2013) eingesetzt.

Die Systemgrenze der Betrachtung umfasst den gesamten Herstellungsprozess des Produktes (cradle to gate) bzw. die Nachnutzung und Gutschriften und Lasten außerhalb der Systemgrenze (Informationsmodul D). Die Grenzen beschränken sich ausschließlich auf die produktionsrelevanten Daten. Es wurden alle Daten aus der Betriebsdatenerhebung berücksichtigt d.h. alle eingesetzten Ausgangsstoffe und die eingesetzte Energie. Aufgrund der verwendeten Materialien ist im End of Life Stahl als Recykrat angesetzt worden. Die Produkte werden zentralen Sammelstellen zugeführt. Dort werden sie in der Regel sortenrein getrennt. Stahl wird recycelt. Restfraktionen werden thermisch verwertet. Rohstoffe werden als generische Daten modelliert. Hierzu lagen die durchschnittlichen Transportwege vor.

Untersuchungsrahmen Systemgrenzen

Die Systemgrenzen beziehen sich auf die Beschaffung von Rohstoffen und Zukaufteilen sowie die Herstellung (cradle to gate) der Kabelrinnensysteme. Außerdem werden die Nachnutzungsphase und Gutschriften außerhalb der Systemgrenzen betrachtet.

Abschneidekriterien

Es wurden alle Daten aus der Betriebsdatenerhebung, d.h. alle verwendeten Eingangs- und Ausgangsstoffe, die eingesetzte thermische Energie sowie der Stromverbrauch berücksichtigt.

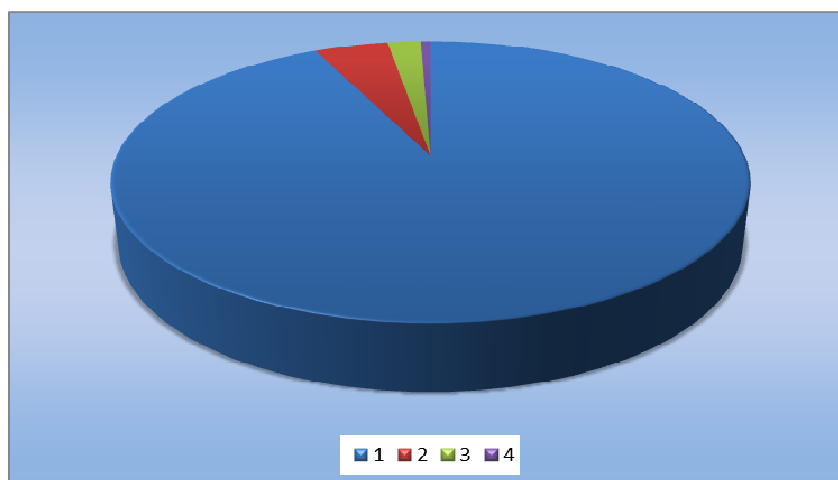
Die Grenzen beschränken sich jedoch auf die produktionsrelevanten Daten. Gebäude- bzw. Anlagenteile wurden ausgeschlossen.

Die Transportwege der Vorprodukte wurden zu mindestens 95% bezogen auf die Masse des Kabelrinnen-System Magic berücksichtigt. Die restlichen Transportwege der Vorprodukte zum Werk in Menden wurden nicht berücksichtigt.

Es kann davon ausgegangen werden, dass die Summe der vernachlässigten Prozesse pro Lebenszyklusstadium 5 Prozent der Masse bzw. der Primärenergie nicht übersteigt. Für die Berechnung der Ökobilanz wurden auch Stoff- und Energieströme kleiner 1 Prozent berücksichtigt.

7.2 Sachbilanz

Ziel	<p>In der Folge werden sämtliche Stoff- und Energieströme beschrieben. Die erfassten Prozesse werden als Input- und Outputgrößen dargestellt und beziehen sich auf die deklarierte bzw. funktionelle Einheit.</p> <p>Der Modellierung der Ökobilanz zu Grunde liegenden Einheitsprozesse sind in transparenter Weise dokumentiert.</p>
Lebenszyklusphasen	<p>Es werden die Herstellung (A1 – A3), die Entsorgung (C1 – C4) und die Vorteile und Belastungen außerhalb der Systemgrenzen (D) berücksichtigt.</p>
Gutschriften	<p>Folgende Gutschriften werden gemäß EN 15804 angegeben:</p> <ul style="list-style-type: none">• Gutschriften aus Recycling
Allokationsverfahren Allokationen von Co-Produkten	<p>Bei der Herstellung vom Kabelrinnen-System Magic treten keine Allokationen auf.</p>
Allokationen für Wiederverwertung, Recycling und Rückgewinnung	<p>Sollte das Kabelrinnen-System Magic bei der Herstellung (Ausschussteile) wiederverwertet bzw. recycelt und rückgewonnen werden, so werden die Elemente sofern erforderlich geschreddert und anschließend nach Einzelmaterialien getrennt. Dies geschieht durch verschiedene verfahrenstechnische Anlagen wie beispielsweise Magnetabscheider. Die Systemgrenzen vom Kabelrinnen-System Magic wurden nach der Entsorgung gezogen, wo das Ende der Abfalleigenschaften erreicht ist.</p>
Allokationen über Lebenszykluskanten	<p>Bei der Verwendung der Recyclingmaterialien in der Herstellung wurde die heutige marktspezifische Situation angesetzt. Parallel dazu wurde ein Recyclingpotenzial berücksichtigt, das den ökonomischen Wert des Produktes nach einer Aufbereitung (Rezyklat) widerspiegelt.</p>
Inputs	<p>Folgende fertigungsrelevanten Inputs wurden in der Ökobilanz erfasst:</p> <p>Energie für den Produktionsstandort Ungarn wurde der „Strommix Ungarn“ angenommen. Für den Produktionsstandort Deutschland wird nur Strom aus erneuerbaren Quellen (Grünstrom) verwendet.</p> <p>Wasser In den einzelnen Prozessschritten zur Herstellung vom Kabelrinnen-System Magic ergibt sich kein Wasserverbrauch. Der in Kapitel 7.3 ausgewiesene Süßwasserverbrauch entsteht (unter anderem) durch die Prozesskette der Vorprodukte.</p> <p>Rohmaterial/Vorprodukte In der nachfolgenden Grafik wird der Einsatz der Rohmaterial/Vorprodukte prozentual dargestellt.</p>



Nr.	Material	Masse in %
1	Stahlblech	93,0
2	Stahlblech (Kopfplatte)	4,4
3	Zink	2,0
4	Stahldraht	< 1,0

Hilfs- und Betriebsstoffe:

Folgende Hilfs- und Betriebsstoffe werden bei der Herstellung von Kabelrinnen-Systemen je lfm eingesetzt:

Hilfsstoffe in kg	Kabelrinnen-System
Schmierstoffe	0,000636
Lasgon	0,116
Schutzgas	1,08
Kohlendioxid	0,00000137
Argon	0,00383
Stickstoff	0,00222
Helium	0,000344
Salzsäure	0,0349
Natriumhydroxid Mix	0,0004
Kalziumhydroxid	0,000253

Outputs

Folgende fertigungsrelevante Outputs wurden pro m Kabelrinnen-System Magic in der Ökobilanz erfasst:

Abfall

Sekundärrohstoffe wurden bei den Gutschriften berücksichtigt.
Siehe Kapitel 7.3 Wirkungsabschätzung.

Abwasser

Bei der Herstellung vom Kabelrinnen-System Magic fallen geringe Mengen an Abwasser an.

7.3 Wirkungsabschätzung

Ziel

Die Wirkungsabschätzung wurde in Bezug auf die Inputs und Outputs durchgeführt. Dabei werden folgende Wirkungskategorien betrachtet:

Wirkungskategorien

Es werden die Charakterisierungsfaktoren des ELCD (European Reference Life Cycle Database) genutzt. Die Charakterisierungsfaktoren für den Verbrauch von abiotischen Ressourcen werden von CML (Institute of Environmental Sciences Faculty of Science Universität Leiden, Niederlande) übernommen

- Verknappung von abiotischen Ressourcen (fossile Energieträger).
- Verknappung von abiotischen Ressourcen (Stoffe);
- Versauerung von Boden und Wasser;
- Ozonabbau;
- globale Erwärmung;
- Eutrophierung;
- photochemische Ozonbildung.

Abfälle

Die Auswertung des Abfallaufkommens wird getrennt für die Fraktionen hausmüllähnliche Gewerbeabfälle, Sonderabfälle und radioaktive Abfälle dargestellt. Da die Abfallbehandlung innerhalb der Systemgrenzen modelliert ist, sind die dargestellten Mengen die abgelagerten Abfälle. Abfälle entstehen zum Teil durch die Herstellung der Vorprodukte. Die ausgewiesenen Abfälle entstehen in den betrachteten Lebenszyklusphasen.

Produktgruppe: Führungssysteme
Deklarationsnummer: EPD-KTS-17.0

Veröffentlichungsdatum: 01. April 2014
Nächste Revision: 01. April 2019

Ergebnisse pro m Kabelrinnen-System																
Umweltwirkungen	Einheit	A1–A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
Treibhauspotenzial (GWP)	kg CO ₂ -Äqv.	11,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,01066	-	-	-5,02
Abbaupotenzial der stratosphärischen Ozonschicht (ODP)	kg CFC 11 - Äqv.	1,16E-9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,11E-14	-	-	4,60E-10
Versauerungspotenzial von Boden und Wasser (AP)	kg SO ₂ -Äqv.	0,04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,88E-05	-	-	-0,02
Eutrophierungspotenzial (EP)	kg PO ₄ ³⁻ -Äqv.	5,83E-3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,12E-05	-	-	-1,96E-3
Potenzial für die Bildung von troposphärischem Ozon (POCP)	kg C ₂ H ₄ -Äqv.	4,77E-3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-1,57E-05	-	-	-3,51E-3
Potenzial für die Verknappung von abiotischen Ressourcen - nicht fossile Ressourcen (ADP - Stoffe)	kg Sb-Äqv.	6,30E-4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,01E-10	-	-	-1,67E-7
Potenzial für die Verknappung von abiotischen Ressourcen - fossile Brennstoffe (ADP - fossile Energieträger)	MJ	137,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1471	-	-	-50,2
Ressourceneinsatz	Einheit	A1–A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
Einsatz erneuerbarer Primärenergie – ohne die erneuerbaren Primärenergieträger, die als Rohstoffe verwendet werden	MJ	7,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,94
Einsatz der als Rohstoff verwendeten, erneuerbaren Primärenergieträger (stoffliche Nutzung)	MJ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gesamteinsatz erneuerbarer Primärenergie (Primärenergie und die als Rohstoff verwendeten erneuerbaren Primärenergieträger) (energetische + stoffliche Nutzung)	MJ	7,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,80E-03	-	-	0,94
Einsatz nicht erneuerbarer Primärenergie ohne die als Rohstoff verwendeten nicht erneuerbaren Primärenergieträger	MJ	137,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-50,20
Einsatz der als Rohstoff verwendeten nicht erneuerbaren Primärenergieträger (stoffliche Nutzung)	MJ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gesamteinsatz nicht erneuerbarer Primärenergie (Primärenergie und die als Rohstoff verwendeten nicht erneuerbaren Primärenergieträger) (energetische + stoffliche Nutzung)	MJ	137,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1476	-	-	-50,20
Einsatz von Sekundärstoffen	kg	0,96	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Einsatz von erneuerbaren Sekundärbrennstoffen	MJ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9,47E-07	-	-	-
Einsatz von nicht erneuerbaren Sekundärbrennstoffen	MJ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9,92E-06	-	-	-
Nettoeinsatz von Süßwasserressourcen	m ³	4,175	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,52E-04	-	-	-2,35

Die mit [-] gekennzeichneten Werte können nicht ausgewiesen werden, sind nicht vorhanden bzw. marginal. Szenarien sind im Anhang beschrieben.

Produktgruppe: Führungssysteme
 Deklarationsnummer: EPD-KTS-17.0

Veröffentlichungsdatum: 01. April 2014
 Nächste Revision: 01. April 2019

Abfallkategorien	Einheit	A1–A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
Deponierter gefährlicher Abfall	kg	5,27E-3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-3,37E-3
Deponierter nicht gefährlicher Abfall (Siedlungsabfall)	kg	0,135	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,20E-04	-	-	-0,08
Radioaktiver Abfall	kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,93E-07	-	-	1,45E-3
Output-Stoffflüsse	Einheit	A1–A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
Komponenten für die Weiterverwendung	kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Stoffe zum Recycling	kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,67	-	-
Stoffe für die Energierückgewinnung	kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Exportierte Energie	MJ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Die mit [-] gekennzeichneten Werte können nicht ausgewiesen werden, sind nicht vorhanden bzw. marginal. Szenarien sind im Anhang beschrieben.

7.4 Auswertung, Darstellung der Bilanzen und kritische Prüfung

Auswertung

Den größten Beitrag zum Treibhauspotenzial (GWP, 100 Jahre) liefert die Vorproduktbereitstellung in Form des Stahlblechs (ca. 94 %). Der Rest (ca. 6 %) wird durch die Verarbeitung des Stahls selbst verursacht. Insgesamt ca. 53 % der gesamten GWP-Emissionen werden durch das Recycling des Stahls am Lebensende gutgeschrieben.

Der gesamte Primärenergiebedarf wird zu ca. 90 % aus nicht-erneuerbaren Energieträgern und ca. 10 % aus erneuerbaren Energien gedeckt.

Der gesamte erneuerbare Primärenergiebedarf (PERT) resultiert zum Großteil aus den Vorketten der Vorprodukt-Herstellung (Modul A1). Hierbei zeigt sich insbesondere der Einfluss der Herstellung des Stahlblechs mit ca. 90 %. Im Modul D wird keine Gutschrift erzielt, da im Recyclingprozess viel Energie für den Elektrolichtbogenofen aufgewendet werden muss.

Bei Betrachtung des gesamten, nicht erneuerbaren Primärenergiebedarfs (PENRT) tragen die Vorketten der Vorprodukt-Herstellung zum Hauptteil bei: ca. 97% werden durch die Herstellung des Stahlblechs verursacht. Insgesamt wird eine Gutschrift von ca. 41 % gegeben. Sie resultiert aus dem Recycling der metallischen Vorprodukte.

Die dargestellten Werte können zur Gebäudezertifizierung verwendet werden.

Bericht

Der dieser EPD zugrunde liegende Ökobilanzbericht wurde gemäß den Anforderungen der DIN EN ISO 14040 und DIN EN ISO 14044, sowie der EN 15804 und EN ISO 14025 durchgeführt und richtet sich nicht an Dritte, da er vertrauliche Daten enthält. Er ist beim ift Rosenheim hinterlegt. Ergebnisse und Schlussfolgerungen werden der Zielgruppe darin vollständig, korrekt, unvoreingenommen und verständlich mitgeteilt. Die Ergebnisse der Studie sind nicht für die Verwendung in zur Veröffentlichung vorgesehenen *vergleichenden* Aussagen bestimmt.

Kritische Prüfung

Die kritische Prüfung der Ökobilanz erfolgte durch die unabhängige ift Prüferin Diana Fischer.

8 Allgemeine Informationen zur EPD

Vergleichbarkeit

Diese EPD wurde nach EN 15804 erstellt und ist daher nur mit anderen EPDs, die den Anforderungen der EN 15804 entsprechen, vergleichbar. Grundlegend für einen Vergleich sind der Bezug zum Gebäudekontext und dass die gleichen Randbedingungen in den Lebenszyklusphasen betrachtet werden.

Für einen Vergleich von EPDs für Bauprodukte gelten die Regeln nach EN 15804 (Kap. 5.3).

Kommunikation

Das Kommunikationsformat dieser EPD genügt den Anforderungen der EN 15942:2011 und dient damit auch als Grundlage zur B2B Kommunikation; allerdings wurde die Nomenklatur entsprechend der EN 15804 gewählt.

Verifizierung

Die Überprüfung der Umweltproduktdeklaration ist entsprechend der

Produktgruppe: Führungssysteme
 Deklarationsnummer: EPD-KTS-17.0

Veröffentlichungsdatum: 01. April 2014
 Nächste Revision: 01. April 2019

ift Richtlinie zur Erstellung von Typ III Umweltproduktdeklarationen in Übereinstimmung mit den Anforderungen von EN ISO 14025 dokumentiert.

Diese Deklaration beruht auf dem **ift**-PCR-Dokument „Führungssysteme für Kabel und Leitungen“ PCR-KTS-1.0 : 2014

Die Europäische Norm EN 15804 dient als Kern-PCR ^a
Unabhängige Verifizierung der Deklaration nach EN ISO 14025:2010 ^b <input type="checkbox"/> intern <input checked="" type="checkbox"/> extern
Unabhängige, dritte Prüferin: Diana Fischer
^a Produktkategorieregeln ^b Freiwillig für den Informationsaustausch innerhalb der Wirtschaft, verpflichtend für den Informationsaustausch zwischen Wirtschaft und Verbrauchern (siehe EN ISO 14025:2010, 9.4).

Überarbeitungen dieses Dokumentes

Lfd.Nr.	Datum	Bearbeitungskommentar	Bearbeiter	Prüfer
1	25.03.2014	Erstmalige Prüfung und Freigabe	T. Mielecke	P. Wortner
2	18.12.2015	Externe Prüfung	T. Mielecke	D. Fischer
3				
4				
5				

Literaturverzeichnis:

- [1] Ökologische Bilanzierung von Baustoffen und Gebäuden – Wege zu einer ganzheitlichen Bilanzierung.
Hrsg.: Eyerer, P.; Reinhardt, H.-W.
Birkhäuser Verlag, Basel, 2000
- [2] Leitfaden Nachhaltiges Bauen.
Hrsg.: Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen
Berlin, 2013
- [3] GaBi 6: Software und Datenbank zur Ganzheitlichen Bilanzierung.
Hrsg.: IKP Universität Stuttgart und PE Europe GmbH
Leinfelden-Echterdingen, 1992 – 2014
- [4] „Ökobilanzen (LCA)“.
Klöpffer, W.; Grahl, B.
Wiley-VCH-Verlag, Weinheim, 2009
- [5] EN 15804:2012+A1:2013
Nachhaltigkeit von Bauwerken – Umweltdeklarationen für Produkte –
Regeln für Produktkategorien.
Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [6] EN 15942:2011
Nachhaltigkeit von Bauwerken – Umweltproduktdeklarationen –
Kommunikationsformate zwischen Unternehmen
Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [7] ISO 21930:2007-10
Hochbau – Nachhaltiges Bauen – Umweltproduktdeklarationen von
Bauprodukten
Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [8] EN ISO 14025:2011-10
Umweltkennzeichnungen und -deklarationen Typ III Umweltdeklarationen –
Grundsätze und Verfahren.
Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [9] EN 61537:2007-09; VDE 0639:2007-09
Führungssysteme für Kabel und Leitungen – Kabelträgersysteme für
elektrische Installationen
Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [10] EN ISO 16000-9:2006-08
Innenraumluftverunreinigungen – Teil 9: Bestimmung der Emissionen von
flüchtigen organischen Verbindungen aus Bauprodukten und
Einrichtungsgegenständen – Emissionsprüfkammer-Verfahren.
Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [11] EN ISO 16000-11:2006-06
Innenraumluftverunreinigungen – Teil 11: Bestimmung der Emissionen von
flüchtigen organischen Verbindungen aus Bauprodukten und
Einrichtungsgegenständen – Probenahme, Lagerung der Proben und
Vorbereitung der Prüfstücke.
Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [12] ISO 16000-6:2004-12
Innenraumluftverunreinigungen – Teil 6: Bestimmung von VOC in der
Innenraumluft und in Prüfkammern, Probenahme auf TENAX TA®,
thermische Desorption und Gaschromatografie mit MS/FID.
Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [13] EN ISO 14040:2009-11
Umweltmanagement – Ökobilanz – Grundsätze und Rahmenbedingungen.
Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [14] EN ISO 14044:2006-10

Umweltmanagement – Ökobilanz – Anforderungen und Anleitungen.
Beuth Verlag GmbH, Berlin

- [15] EN 12457-1:2003-01
Charakterisierung von Abfällen – Auslaugung;
Übereinstimmungsuntersuchung für die Auslaugung von körnigen Abfällen und Schlämmen – Teil 1: Einstufiges Schüttelverfahren mit einem Flüssigkeits-/Feststoffverhältnis von 2 l/kg und einer Korngröße unter 4 mm (ohne oder mit Korngrößenreduzierung).
Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [16] EN 12457-2:2003-01
Charakterisierung von Abfällen – Auslaugung;
Übereinstimmungsuntersuchung für die Auslaugung von körnigen Abfällen und Schlämmen – Teil 2: Einstufiges Schüttelverfahren mit einem Flüssigkeits-/Feststoffverhältnis von 10 l/kg und einer Korngröße unter 4 mm (ohne oder mit Korngrößenreduzierung).
Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [17] EN 12457-3:2003-01
Charakterisierung von Abfällen – Auslaugung;
Übereinstimmungsuntersuchung für die Auslaugung von körnigen Abfällen und Schlämmen – Teil 3: Zweistufiges Schüttelverfahren mit einem Flüssigkeits/Feststoffverhältnis von 2 l/kg und 8 l/kg für Materialien mit hohem Feststoffgehalt und einer Korngröße unter 4 mm (ohne oder mit Korngrößenreduzierung).
Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [18] EN 12457-4:2003-01
Charakterisierung von Abfällen – Auslaugung;
Übereinstimmungsuntersuchung für die Auslaugung von körnigen Abfällen und Schlämmen – Teil 4: Einstufiges Schüttelverfahren mit einem Flüssigkeits-/Feststoffverhältnis von 10 l/kg für Materialien mit einer Korngröße unter 10 mm (ohne oder mit Korngrößenreduzierung).
Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [19] EN 13501-1:2010-01
Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten – Teil 1: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten.
Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [20] DIN 4102-1:1998-05
Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen – Teil 1: Baustoffe; Begriffe, Anforderungen und Prüfungen.
Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [21] OENORM S 5200:2009-04-01
Radioaktivität in Baumaterialien.
Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [22] CEN TS 14405:2004-09
Charakterisierung von Abfällen – Auslaugungsverhalten – Perkolationsprüfung im Aufwärtsstrom (unter festgelegten Bedingungen).
Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [23] VDI 2243:2002-07
Recyclingorientierte Produktentwicklung.
Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [24] Richtlinie 2009/2/EG der Kommission
zur 31. Anpassung der Richtlinie 67/548/EWG des Rates zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften für die Einstufung, Verpackung und Kennzeichnung gefährlicher Stoffe an den technischen Fortschritt (15. Januar 2009)
- [25] ift-Richtlinie NA-01/1

Produktgruppe: Führungssysteme
Deklarationsnummer: EPD-KTS-17.0

Veröffentlichungsdatum: 01. April 2014
Nächste Revision: 01. April 2019

Allgemeiner Leitfaden zur Erstellung von Typ III Umweltproduktdeklarationen.

ift Rosenheim, Dezember 2012

- [26] Arbeitsschutzgesetz – ArbSchG
Gesetz über die Durchführung von Maßnahmen des Arbeitsschutzes zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Beschäftigten bei der Arbeit, 5. Februar 2009 (BGBl. I S. 160, 270)
- [27] Bundesimmissionsschutzgesetz – BImSchG
Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnlichen Vorgängen, 26. September 2002 (BGBl. I S. 3830)
- [28] Chemikaliengesetz – ChemG
Gesetz zum Schutz vor gefährlichen Stoffen
Unterteilt sich in Chemikaliengesetz und eine Reihe von Verordnungen; hier relevant: Gesetz zum Schutz vor gefährlichen Stoffen, 2. Juli 2008 (BGBl. I S. 1146)
- [29] Chemikalien-Verbotsverordnung – ChemVerbotsV
Verordnung über Verbote und Beschränkungen des Inverkehrbringens gefährlicher Stoffe, Zubereitungen und Erzeugnisse nach dem Chemikaliengesetz, 21. Juli 2008 (BGBl. I S. 1328)
- [30] Gefahrstoffverordnung – GefStoffV
Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen, 23. Dezember 2004 (BGBl. I S. 3758)
- [31] „Führungssysteme für Kabel und Leitungen“ PCR-KTS-1.0 : 2014“. **ift** Rosenheim, 2014
- [32] Forschungsvorhaben „EPDs für transparente Bauelemente“. **ift** Rosenheim, 2011

Anhang: Beschreibung der Lebenszyklusszenarien für Kabelrinnen-System Magic

Herstellungsphase			Errichtungsphase		Nutzungsphase							Entsorgungsphase				Vorteile und Belastungen außerhalb der Systemgrenzen
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
Rohstoffbereitstellung	Transport	Herstellung	Transport	Bau/Einbau	Nutzung	Instandhaltung	Reparatur	Ersatz	Umbau/Erneuerung	Betrieblicher Energieeinsatz	Betrieblicher Wassereinsatz	Ausbau	Transport	Abfallbewirtschaftung	Deponierung	Wiederverwendungs- Rückgewinnungs- Recyclingpotenzial

Für die Szenarien wurden Herstellerangaben verwendet, außerdem wurde als Grundlage der Szenarien das Forschungsvorhaben „EPDs für transparente Bauelemente“ herangezogen [35].

Die Szenarien wurden zur Berechnung der Indikatoren in der in der Gesamttabelle sowie der Tabelle in der Kurzfassung herangezogen.

C1 Ausbau

Nr.	Nutzungsszenario	Beschreibung
C1.1	Ausbau	Kabelrinnen-Systeme 99 % Rückbau; Der Energieverbrauch beim Rückbau kann vernachlässigt werden. Entstehende Aufwendungen sind marginal.

Beim gewählten Szenario entstehen keine relevanten Inputs oder Outputs.

Bei abweichenden Aufwendungen wird der Ausbau der Produkte als Bestandteil der Baustellenabwicklung auf Gebäudeebene erfasst.

Produktgruppe: Führungssysteme
Deklarationsnummer: EPD-KTS-17.0

Veröffentlichungsdatum: 01. April 2014
Nächste Revision: 01. April 2019

C2 Transport

Nr.	Nutzungsszenario	Beschreibung
C2.1	Transport	Transport zur Sammelstelle mit 40-t-LKW, 80 % – ausgelastet 50 km.

C2 Transport		
Umweltwirkungen	Einheit	C2.1
Treibhauspotenzial (GWP)	kg CO ₂ -Äqv.	0,01066
Potential des Abbaus der stratosphärischen Ozonschicht (ODP)	kg R11-Äqv.	5,11E-14
Versauerungspotenzial von Boden und Wasser (AP)	kg SO ₂ -Äqv.	4,88E-05
Eutrophierungspotenzial (EP)	kg PO ₄ ³⁻ -Äqv.	1,12E-05
Troposphärisches Ozonbildungspotential (POCP)	kg C ₂ H ₄ -Äqv.	-1,57E-05
Potenzial für die Verknappung von abiotischen Ressourcen - nicht fossile Ressourcen (ADP - Stoffe)	kg Sb-Äqv.	4,01E-10
Potenzial für die Verknappung von abiotischen Ressourcen - fossile Energieträger (ADP – fossile Energieträger)	MJ u. Hz.	0,1471
Ressourceneinsatz	Einheit	C2.1
Einsatz erneuerbarer Primärenergie – ohne die erneuerbaren Primärenergieträger, die als Rohstoffe verwendet werden	MJ	-
Einsatz der als Rohstoff verwendeten, erneuerbaren Primärenergieträger (stoffliche Nutzung)	MJ	-
Gesamteinsatz erneuerbarer Primärenergie (Primärenergie und die als Rohstoff verwendeten erneuerbaren Primärenergieträger) (energetische + stoffliche Nutzung)	MJ	5,80E-03
Einsatz nicht erneuerbarer Primärenergie ohne die als Rohstoff verwendeten nicht erneuerbaren Primärenergieträger	MJ	-
Einsatz der als Rohstoff verwendeten nicht erneuerbaren Primärenergieträger (stoffliche Nutzung)	MJ	-
Gesamteinsatz nicht erneuerbarer Primärenergie (Primärenergie und die als Rohstoff verwendeten nicht erneuerbaren Primärenergieträger) (energetische + stoffliche Nutzung)	MJ	0,1476
Einsatz von Sekundärstoffen	kg	-
Einsatz von erneuerbaren Sekundärbrennstoffen	MJ	9,47E-07
Einsatz von nicht erneuerbaren Sekundärbrennstoffen	MJ	9,92E-06
Nettoeinsatz von Süßwasserressourcen	m ³	5,52E-04
Abfallkategorien	Einheit	C2.1
Deponierter gefährlicher Abfall	kg	-
Deponierter nicht gefährlicher Abfall (Siedlungsabfall)	kg	5,20E-04
Radioaktiver Abfall	kg	1,93E-07
Output-Stoffflüsse	Einheit	C2.1
Komponenten für die Weiterverwendung	kg	-
Stoffe zum Recycling	kg	-
Stoffe für die Energierückgewinnung	kg	-
Exportierte Energie	MJ	-

Die mit [-] gekennzeichneten Werte können nicht ausgewiesen werden, sind nicht vorhanden bzw. nur marginal.

C3 Abfallbewirtschaftung

Nr.	Nutzungsszenario	Beschreibung
C3.1	Kabelrinnen-System	Rückführung Metalle 97%

In unten stehender Tabelle werden die Entsorgungsprozesse beschrieben und massenanteilig dargestellt. Die Berechnung erfolgt aus den oben prozentual aufgeführten Anteilen bezogen auf die deklarierte Einheit des Produktsystems.

C3 Entsorgung		Einheit	C3.1
Sammelverfahren, getrennt gesammelt		kg	3,79
Sammelverfahren, als gemischter Bauabfall gesammelt		kg	0,03
Rückholverfahren, zur Wiederverwendung		kg	-
Rückholverfahren, zum Recycling		kg	3,67
Rückholverfahren, zur Energierückgewinnung		kg	-
Beseitigung		kg	0,12
Annahmen für die Szenarienentwicklung, z.B. für den Transport	sinnvolle Einheiten		-

Die mit [-] gekennzeichneten Werte können nicht ausgewiesen werden, sind nicht vorhanden bzw. nur marginal.

C4 Deponierung

Nr.	Nutzungsszenario	Beschreibung
C4.1	Deponierung	Die nicht erfassbaren Mengen und Verluste in der Verwertungs-/Recyclingkette (C1 und C3) werden als „deponiert“ modelliert. Die Aufwendungen sind marginal und können nicht quantifiziert werden.

D Vorteile und Belastungen außerhalb der Systemgrenzen

Nr.	Nutzungsszenario	Beschreibung
D	Recyclingpotenzial	Metall-Schrott aus C3.1 abzüglich des in A3 eingesetzten Schrotts ersetzt zu 100 % Stahl;

Die Werte in Modul D resultieren aus dem Rückbau am Ende der Nutzungszeit.

Impressum

Ökobilanzierer

Life Cycle Engineering Experts GmbH
Berliner Allee 58
64295 Darmstadt

Programmbetreiber

ift Rosenheim GmbH
Theodor-Gietl-Str. 7-9
83026 Rosenheim
Telefon: 0 80 31/261-0
Telefax: 0 80 31/261 290
E-Mail: info@ift-rosenheim.de
www.ift-rosenheim.de

Deklarationsinhaber

OBO BETTERMANN GmbH & Co. KG
Hüinger Ring 52
58710 Menden

Hinweise

Grundlage dieser EPD sind in der Hauptsache Arbeiten und Erkenntnisse des Instituts für Fenstertechnik e.V., Rosenheim (**ift** Rosenheim) sowie im Speziellen die **ift**-Richtlinie NA-01/1 Allgemeiner Leitfaden zur Erstellung von Typ III Umweltproduktdeklarationen.

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlags unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Layout

ift Rosenheim GmbH

© **ift** Rosenheim, 2014



ift Rosenheim GmbH
Theodor-Gietl-Straße 7-9
83026 Rosenheim
Telefon: +49 (0) 80 31 / 261-0
Telefax: +49 (0) 80 31 / 261-290
E-Mail: info@ift-rosenheim.de
www.ift-rosenheim.de