

Umweltproduktdeklaration (EPD)



Deklarationsnummer: EPD-LD-24.2



Lindab A/S

Tore

LDI steel, LDC steel, LDP



Grundlagen:

DIN EN ISO 14025
EN15804

Firmen-EPD
Environmental
Product Declaration

Veröffentlichungsdatum:
13.05.2022

Nächste Revision:
13.05.2027



[www.ift-rosenheim.de/
erstellte-epds](http://www.ift-rosenheim.de/erstellte-epds)

Umweltproduktdeklaration (EPD)



Deklarationsnummer: EPD-LD-24.2

Programmbetreiber	ift Rosenheim GmbH Theodor-Gietl-Straße 7-9 D-83026 Rosenheim		
Ökobilanzierer	ift Rosenheim GmbH Theodor-Gietl-Straße 7-9 D-83026 Rosenheim		
Deklarationsinhaber	Lindab A/S Finnmarken 1 Jels DK 6630 Roedding		
Deklarationsnummer	EPD-LD-24.2		
Bezeichnung des deklarierten Produktes	LDI steel, LDC steel, LDP		
Anwendungsbereich	LDI-Stahl, LDC-Stahl, LDP-Sektionaltore eignen sich für nahezu alle Gebäudetypen hinsichtlich Funktion, Design und Einbau.		
Grundlage	Diese EPD wurde auf Basis der EN ISO 14025:2011 und der DIN EN 15804:2012+A2:2019 erstellt. Zusätzlich gilt der allgemeine Leitfaden zur Erstellung von Typ III Umweltproduktdeklarationen. Die Deklaration beruht auf den PCR Dokumenten "PCR Teil A" PCR-A-0.3:2018 und "Türen und Tore" PCR-TT-2.3:2018.		
Gültigkeit	Veröffentlichungsdatum:	Letzte Überarbeitung:	Nächste Revision:
	13.05.2022	19.08.2022	13.05.2027
	Diese verifizierte Firmen-Umweltproduktdeklaration gilt ausschließlich für die genannten Produkte und hat eine Gültigkeit von fünf Jahren ab dem Veröffentlichungsdatum gemäß DIN EN 15804.		
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 Firma Lindab A/S herangezogen sowie generische Daten der Datenbank „GaBi 10“. Die Ökobilanz wurde über den betrachteten Lebenszyklus „von der Wiege bis zu Bahre“ (cradle to grave) unter zusätzlicher Berücksichtigung sämtlicher Vorketten wie bspw. Rohstoffgewinnung berechnet.		
Hinweise	Es gelten die „Bedingungen und Hinweise zur Verwendung von ift Prüfdokumentationen“. Der Deklarationsinhaber haftet vollumfänglich für die zugrundeliegenden Angaben und Nachweise.		

Christian Kehrer
Leiter der ift-Zertifizierungs- und Überwachungsstelle

Dr. Torsten Mielecke
Vorsitzender Sachverständigenausschuss ift-EPD und PCR

Patrick Wortner
Externer Prüfer

1 Allgemeine Produktinformationen

Produktdefinition Die EPD gehört zur Produktgruppe Tore und ist gültig für:

**1 m² LDI steel, LDC steel bzw. LDP
der Firma Lindab A/S**

Die funktionelle Einheit ergibt sich wie folgt:

Bilanzierendes Produkt	Deklarierte Einheit	Flächengewicht
LDI steel	1 m ²	20,81 kg/m ²
LDP	1 m ²	19,57 kg/m ²
LDC steel	1 m ²	18,11 kg/m ²

Tabelle 1: Produktgruppen

Die durchschnittliche Einheit wird folgendermaßen deklariert:

Direkt genutzte Stoffströme werden mittels durchschnittlichen Größen (4 m x 4 m) ermittelt und auf die deklarierte Einheit zugeordnet. Alle weiteren In- und Outputs bei der Herstellung werden in Ihrer Gesamtheit auf die deklarierte Einheit zugeordnet, da diese nicht direkt auf die durchschnittliche Größe bezogen werden können. Der Bezugszeitraum ist das Jahr 2021.

Die Gültigkeit der EPD beschränkt sich auf die folgenden Baureihen:

- LDI steel
- LDP
- LDC steel

LDI Aluminium und LDC Aluminium werden nicht berücksichtigt.

Produkt- beschreibung

Das Lindab LDI Stahl / LDP / LDC Stahl-Sektionaltor ist für fast alle Gebäudetypen geeignet, sowohl in Bezug auf den Betrieb als auch auf die Konstruktion und den Einbau. Die verschiedenen Kombinationen von Paneel-, Design- und Beschlagstypen machen es möglich, diese Torlösung in fast jedem Gebäudetyp zu installieren. Bei der Betätigung gleitet das Torblatt nach oben unter das Dach, um die vorhandene Raumhöhe optimal zu nutzen und die Toröffnung mit vollem Durchgang zu belassen. Das Deckensektionaltor besteht aus 3 Hauptteilen: 1) Torblatt. 2) Beschlagsatz. 3) Elektrisches Antriebssystem oder Kettenzug. Das Torblatt besteht aus gewaffelem Stahl oder Aluminium mit einem Kern aus 46 mm Polystyrol. Das Türblatt ist mit einem Fingerschutz, einer Kältebrückentrennung in der Mitte des Paneels, die ziemlich einzigartig ist, und mit oberen und unteren Dichtungen aus EPDM ausgestattet. Außerdem ist das Paneel mit geschlitzten Endkassetten für eine bessere Isolierung ausgestattet. Der Beschlagsatz einschließlich des Gegengewichtssystems ist standardmäßig aus verzinktem Stahl gefertigt. Das Ausgleichssystem besteht aus einer Welle mit Torsionsfedern, Kabeltrommeln und Kabelbäumen, die den richtigen Gewichtsausgleich bei der Betätigung des Tores gewährleisten. Das Standard-Betriebs-

system verfügt über Energiesparfunktionen wie $\frac{1}{2}$ Öffnungshöhe und eine automatische Schließprogrammierung, die die Energiekosten senkt. Die Software kann für zukünftige Verbesserungen und neue Funktionen aktualisiert werden, wodurch ein langfristiger Betrieb gewährleistet ist. Das Lindab LDI / LDP / LDC Sektionaltor wurde so entwickelt, dass es alle Betriebs- und Sicherheitsanforderungen erfüllt, die in den europäischen Richtlinien und Normen festgelegt sind.

Tortyp LDI steel – gedämmt

Das LDI-Tor besteht aus 46 mm dicken isolierten Profilen aus extrudiertem Polystyrol mit einer Oberfläche aus Stahl oder Aluminium. Für die Ökobilanz wurde eine Stahltür mit 46 mm extrudiertem Polystyrol berechnet.



Abbildung 1: LDI Stahltor

Tortyp LDP - Panorama

Das LDP-Tor besteht aus stranggepressten Aluminiumprofilen und Füllungen aus Styrolacrylnitril (SAN). Für die Ökobilanz wurde ein Aluminiumrahmentor mit SAN-Füllungen berechnet.



Abbildung 2: LDP Tor

Tortyp LDC steel - kombiniert

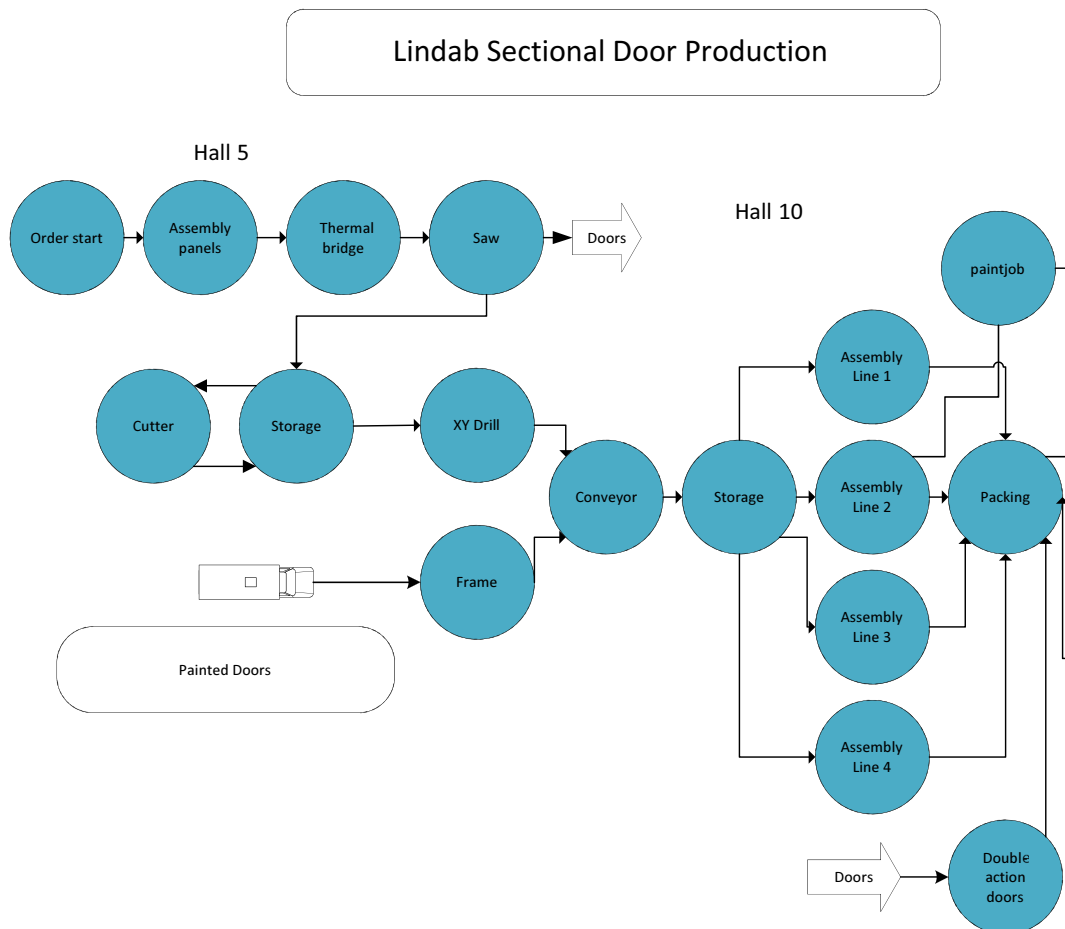
Das LDC-Tor ist eine kombinierte Lösung aus LDI und LDP. Es handelt sich um eine Kombination aus extrudierten Polystyrol Platten und Aluminiumrahmen mit SAN-Füllungen. Für die Ökobilanz wurde ein Stahltor mit 46 mm extrudiertem Polystyrol mit einer Kombination aus einem Aluminiumrahmen und einer SAN-Füllung berechnet.



Abbildung 3: LDC Stahltor

Für eine detaillierte Produktbeschreibung sind die Herstellerangaben oder die Produktbeschreibungen des jeweiligen Angebotes zu beachten.

Produktherstellung



Anwendung

Die Lindab LDI Stahl / LDP / LDC Stahl-Sektionaltore sind für fast alle Gebäudetypen geeignet, was Funktion, Design und Installation betrifft. Die 46 mm dicke Platte aus extrudiertem Polystyrol ist eine Platte mit großer Stabilität und verhindert Wärmebrücken für einen besseren Isolationswert. In Kombination mit der Flexibilität bei der Installation und der Auswahl der Beschläge ist diese Lösung ideal für fast alle Gebäudetypen.

Nachweise

Folgende Nachweise sind vorhanden:

- Produktqualität nach DIN EN 13241-1
- Dauerfunktion nach DS/EN 12605:2000

Über weitere und jeweils aktuelle Nachweise (inkl. sonstiger nationaler Zulassungen) wird auf www.lindab.com informiert.

Management-systeme

Folgende Managementsysteme sind vorhanden:

- Qualitätsmanagementsystem nach DIN EN ISO 9001
- Umweltmanagementsystem nach DIN EN ISO 14001

zusätzliche Informationen

Die zusätzlichen Verwendbarkeits- oder Übereinstimmungsnachweise sind, falls zutreffend, der CE-Kennzeichnung und den Begleitdokumenten zu entnehmen.

2 Verwendete Materialien

Grundstoffe	Verwendete Grundstoffe sind der Ökobilanz (siehe Kapitel 7) zu entnehmen.
Deklarationspflichtige Stoffe	Es sind keine Stoffe gemäß REACH Kandidatenliste enthalten (Deklaration vom 1. Oktober 2012). Alle relevanten Sicherheitsdatenblätter können bei der Firma Lindab A/S bezogen werden.

3 Baustadium

Verarbeitungsempfehlungen Einbau	Es ist die Anleitung für Montage, Betrieb, Wartung und Demontage des Herstellers zu beachten. Siehe hierzu www.lindab.com
---	---

4 Nutzungsstadium

Emissionen an die Umwelt	Es sind keine Emissionen in Luft, Wasser und Boden bekannt. Es entstehen ggf. VOC-Emissionen.
---------------------------------	---

Referenz-Nutzungsdauer (RSL)	<p>Die RSL-Informationen stammen vom Hersteller. Die RSL muss unter festgelegten Referenz-Nutzungsbedingungen festgelegt werden und sich auf die deklarierte technische und funktionale Qualität des Produkts im Gebäude beziehen. Sie muss allen in Europäischen Produktnormen angegebenen spezifischen Regeln entsprechend festgelegt werden oder, wenn keine verfügbar sind, entsprechend einer c-PCR. Zudem muss sie ISO 15686-1, -2, -7 und -8 berücksichtigen. Wenn eine Anleitung zur Ableitung von RSL aus Europäischen Produktnormen oder einer c-PCR vorliegt, dann muss eine solche Anleitung Vorrang haben.</p> <p>Kann die Nutzungsdauer nicht als RSL nach ISO 15686 ermittelt werden, kann auf die BBSR-Tabelle „Nutzungsdauern von Bauteilen zur Lebenszyklusanalyse nach BNB“ zurückgegriffen werden. Weitere Informationen und Erläuterungen sind unter www.nachhaltigesbauen.de zu beziehen.</p>
-------------------------------------	---

Für diese EPD gilt:

Für eine „von der Wiege zur Bahre“-EPD, mit Modulen C1-C4 und Modul D (A1-A3 + C + D und den Modulen A4 bis B7) ist die Angabe einer Referenz-Nutzungsdauer (RSL) nur dann möglich, wenn die Referenz-Nutzungsbedingungen angegeben werden.

Die Nutzungsdauer der Sektionaltore der Fa. Lindab A/S wird mit 50 Jahren laut Hersteller optional spezifiziert.

Die Nutzungsdauer hängt von den Eigenschaften des Produkts und den Nutzungsbedingungen ab. Es gelten die in der EPD beschriebenen Nutzungsbedingungen und Eigenschaften, im Speziellen folgende:

- Außenbedingungen: Wettereinflüsse können sich negativ auf die Nutzungsdauer auswirken.
- Innenbedingungen: Es sind keine Einflüsse (z.B. Feuchtigkeit, Temperatur) bekannt, die sich negativ auf die Nutzungsdauer auswirken



Die Nutzungsdauer gilt ausschließlich für die Eigenschaften, die in dieser EPD ausgewiesen sind bzw. die entsprechenden Verweise hierzu. Die RSL spiegelt nicht die tatsächliche Lebenszeit wieder die in der Regel durch die Nutzungsdauer und die Sanierung eines Gebäudes bestimmt wird. Sie stellt keine Aussage zu Gebrauchsdauer, Gewährleistung zu Leistungseigenschaften oder Garantiezusage dar.

Ein Dauerfunktionstest nach EN 12605 wurde durchgeführt. Die deklarierte Nutzungszeit beträgt 100.000 Zyklen.

Informationen gemäß ISO 15686 sind in nachfolgender Tabelle dargestellt:



RSL Data				
General information		sectional doors according to DIN EN 13241-1		
Scope		Data are based on a few years of expert experience of the company Lindab. Material quantities were assessed for different types of sectional doors.		
Material		LDI steel	LDC steel	LDP
		LDI door is built of insulated sections of extruded polystyrene, with steel surface.	LDC door is a combined solution from the LDI and LDP. It's a combination of extruded polystyrene panels and aluminum frames with SAN fillings.	LDP door is made of extruded aluminum profiles and fillings from styrol acryl nitril (SAN).
Methodology		Inspection of sectional doors and constructed assets (feedback from practice)		
Reference in-use conditions		Factor-factor category	In-use condition grade	
		A - inherent performance level	3	
		B - design level	3	
		C - work execution level	3	
		D - indoor environment	NA	
		E - outdoor environment	NA	data for two geographical sub-areas "inner city" and "Outer areas" not applicable on product level
		F - usage conditions	3	
		G - maintenance level	2	
Degradation agents		All of the degradation agents that are expected to be of significance are included.		
Critical properties and performance requirements		Critical property	Performance requirement Safety consequence	Reference
		Suspension cables breakage.	2	EN13241 EN12604
		Torsion springs breakage.	4	EN13241 EN12604
		Door rollers clearance, derailment.	2	EN13241 EN12604
		Hinges clearance, breakage.	4	EN13241 EN12604
		Bearings on shafts breakage.	4	EN13241 EN12604
		Safety edge system malfunction.	3	EN13241 EN12453/EN12978
		Photozell malfunction.	3	EN13241 EN12453/EN12978
		Side seal wear.	6	EN13241 EN12425/EN12426
	Reference service life	Factor	Object-specific	Reference in use condition
	A	normal	normal	1,0
	B	normal	normal	1,0
	C	normal	normal	1,0
	D	not applicable	not applicable	X
	E	normal (inner city)	low (outer areas)	1,1
	F	normal	normal	1,0
	G	high	high	0,9
	ESL	20 ±5years	with factor	19,8
Data quality		Data are generated on the basis of a systematic procedure but are not critically reviewed by third party		
Reliability of data		Data are provided by non reviewed, research documentation and company documents		
Further information considered				

Tabelle 2: Informationen nach ISO 15686

5 Nachnutzungsstadium

Nachnutzungs- möglichkeiten

Die Sektionaltore werden zentralen Sammelstellen zugeführt. Dort werden die Produkte in der Regel geschreddert und sortenrein getrennt. Die Nachnutzung ist abhängig vom Standort, an dem die Produkte verwendet werden und somit abhängig von lokalen Bestimmungen. Die vor Ort geltenden Vorschriften sind zu berücksichtigen.

In dieser EPD sind die Module der Nachnutzung entsprechend der Marktsituation dargestellt.

Metalle und Kunststoffe werden zu bestimmten Teilen recycelt. Restfraktionen werden thermisch verwertet oder z.T. deponiert.

Entsorgungswege

Die durchschnittlichen Entsorgungswege wurden in der Bilanz berücksichtigt.

Alle Lebenszyklusszenarien sind im Anhang detailliert beschrieben.

6 Ökobilanz

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

Dementsprechend wurden für Die Sektionaltore Ökobilanzen erstellt. Diese entsprechen den Anforderungen gemäß der DIN EN 15804 und den 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.

6.1 Festlegung des Ziels und Untersuchungsrahmens

Ziel

Die Ökobilanz dient zur Darstellung der Umweltwirkungen der Produkte. Die Umweltwirkungen werden gemäß DIN EN 15804 als Basisinformation für diese Umweltproduktdeklaration über den betrachteten Lebenszyklus dargestellt. Darüber hinaus werden keine weiteren Umweltwirkungen angegeben.

Datenqualität und Verfügbarkeit sowie geographische und zeitliche Systemgrenzen

Die spezifischen Daten stammen ausschließlich aus dem Geschäftsjahr 2021. Diese wurden im Werk in Jels DK 6630 Roedding durch eine Vor-Ort-Aufnahme erfasst und stammen teilweise aus Geschäftsbüchern und teilweise aus direkt abgelesenen Messwerten. Die Daten wurden durch das ift Rosenheim auf Validität geprüft.

Generische Daten stammen aus der Professional Datenbank und Baustoff Datenbank der Software "GaBi 10". Beide Datenbanken wurden zuletzt 2022 aktualisiert. Ältere Daten stammen ebenfalls aus dieser Datenbank und sind nicht älter als zehn Jahre. Es 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 ts" eingesetzt.

Untersuchungsrahmen/ Systemgrenzen Die Systemgrenzen beziehen sich auf die Beschaffung von Rohstoffen und Zukaufteilen, die Herstellung, die Nutzung und die Nachnutzung der Sektionaltore.
Es wurden keine zusätzlichen Daten von Vorlieferanten bzw. anderer Standorte berücksichtigt.

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, die nicht für die Produktherstellung relevant sind, wurden ausgeschlossen.

Die Transportwege der Vorprodukte wurden zu 100 % bezogen auf die Masse der Produkte berücksichtigt.

Die Kriterien für eine Nichtbetrachtung von Inputs und Outputs nach DIN EN 15804 werden eingehalten. Aufgrund der Datenanalyse kann davon ausgegangen werden, dass die vernachlässigten Prozesse pro Lebenszyklusstadium 1 % der Masse bzw. der Primärenergie nicht übersteigt. In der Summe werden für die vernachlässigten Prozesse 5 % des Energie- und Maseinsatzes eingehalten. Für die Berechnung der Ökobilanz wurden auch Stoff- und Energieströme kleiner 1 % berücksichtigt.

6.2 Sachbilanz

Ziel 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.

Lebenszyklusphasen Der gesamte Lebenszyklus der Sektionaltore ist im Anhang dargestellt. Es werden die Herstellung "A1 – A3", die Errichtung "A4 – A5", die Nutzung "B2 – B7", die Entsorgung "C1 – C4" und die Vorteile und Belastungen außerhalb der Systemgrenzen "D" berücksichtigt.

Gutschriften Folgende Gutschriften werden gemäß DIN EN 15804 angegeben:

- Gutschriften aus Recycling
- Gutschriften (thermisch und elektrisch) aus Verbrennung

Allokationen von Co-Produkten Bei der Herstellung treten keine Allokationen auf.

Allokationen für Wiederverwertung, Recycling und Rückgewinnung Sollten die Produkte 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 wurden nach der Entsorgung gezogen, wo das Ende ihrer Abfalleigenschaften erreicht wurde.

Allokationen über Lebenszyklusgrenzen

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.

Die Systemgrenze vom Recyclingmaterial wurde beim Einsammeln gezogen.

Sekundärstoffe

Der Einsatz von Sekundärstoffen im Modul A3 wurde bei der Firma Lindab A/S nicht betrachtet. Sekundärmaterial wird nicht eingesetzt.

Inputs

Folgende fertigungsrelevanten Inputs wurden pro 1 m² Sektionaltor in der Ökobilanz erfasst:

Energie

Für den Inputstoff Gas wurde „Erdgas Mix Dänemark“ angenommen. Für den Strommix wurde der „Strom Mix Dänemark“ angenommen.

Wasser

In den einzelnen Prozessschritten zur Herstellung ergibt sich ein Wasserverbrauch von 1,54 l pro m² Element.

Der in Kapitel 6.3 ausgewiesene Süßwasserverbrauch entsteht (unter anderem) durch die Prozesskette der Vorprodukte sowie durch Prozesswasser.

Rohmaterial / Vorprodukte

In der nachfolgenden Grafik wird der Einsatz der Rohmaterialien / Vorprodukte prozentual dargestellt.

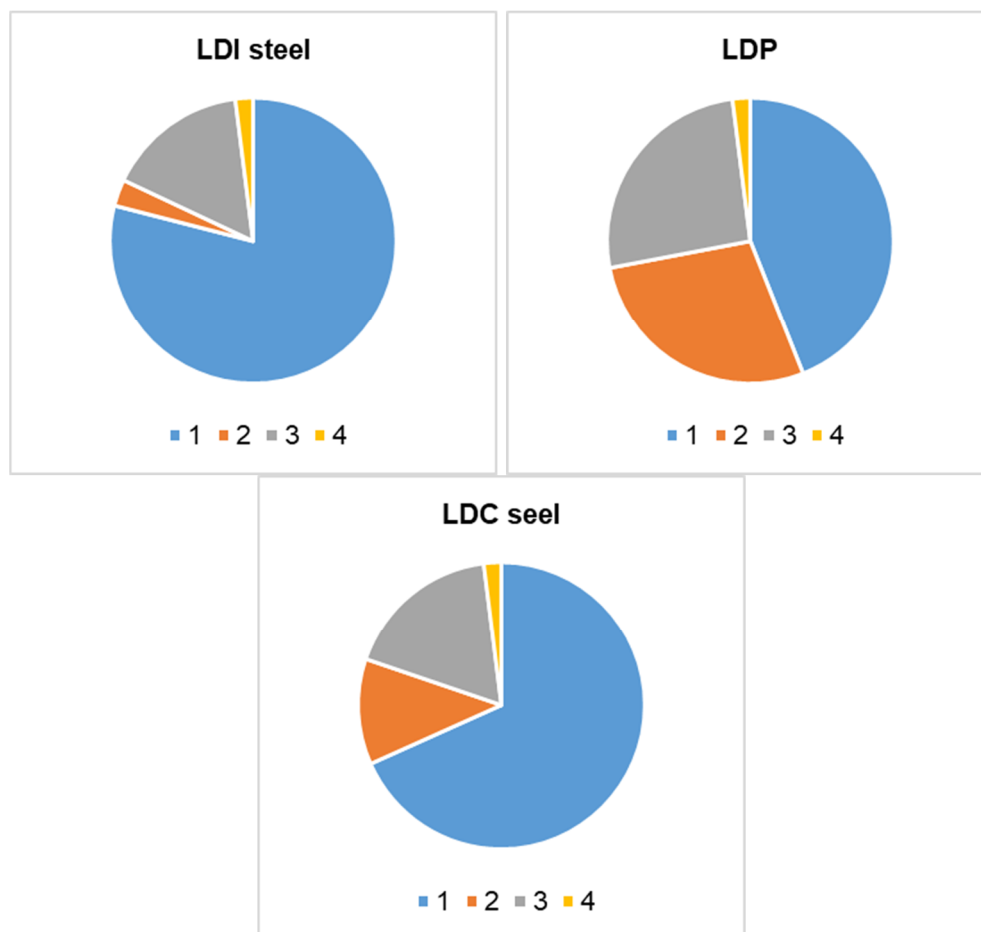


Abbildung 4: Prozentuale Darstellung der Einzelmaterialien je deklarierte Einheit

Nr.	Material	Masse in %		
		LDI steel	LDP	LDC steel
1	Stahl	79	44	69
2	Aluminium	3	28	12
3	Kunststoffe	16	26	18
4	Sonstiges	2	2	2

Tabelle 3: Darstellung der Einzelmaterialien in % je deklarierte Einheit

Hilfs- und Betriebsstoffe

Es fallen 107 g Hilfs- und Betriebsstoffe an.

Produktverpackung

Es fallen folgende Mengen an Produktverpackung an:

Nr.	Material	Masse in kg		
		LDI steel	LDP	LDC
1	Holz	2,90	2,25	2,25
2	Karton	1,21	0,71	0,71

Tabelle 4: Darstellung der Verpackung in kg je deklarierte Einheit

Biogener Kohlenstoffgehalt

Es wird nur der biogene Kohlenstoffgehalt der zugehörigen Verpackung angegeben, da die Gesamtmasse der biogene Kohlenstoff enthaltenden Stoffe weniger als 5 % der Gesamtmasse des Produktes und der zugehörigen Verpackung ausmacht. Gemäß EN 16449 fallen für die Verpackung folgende Mengen an biogenen Kohlenstoff an:

Nr.	Verpackungsmaterialien	Gehalt in kg C		
		LDI steel	LDP	LDC steel
1	Holz	-1,29	-1,00	-1,00
2	Kartonagen	-0,43	-0,25	-0,25

Tabelle 5: Biogene Kohlenstoffgehalt der Verpackung am Werkstor

Outputs

Folgende fertigungsrelevante Outputs wurden pro 1 m² Sektionaltor in der Ökobilanz erfasst:

Abfall

Sekundärrohstoffe wurden bei den Gutschriften berücksichtigt.
Siehe Kapitel 6.3 Wirkungsabschätzung.

Abwasser

Bei der Herstellung fallen 1,54 l Abwasser an.

6.3 Wirkungsabschätzung

Ziel

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

Wirkungskategorien Die Modelle für die Wirkungsabschätzung wurden angewendet, wie in DIN EN 15804-A2 beschrieben.

Folgende Wirkungskategorien werden in der EPD dargestellt:

- Verknappung von abiotischen Ressourcen – Mineralien und Metalle;
- Verknappung von abiotischen Ressourcen – fossile Energieträger;
- Versauerung;
- Ozonabbau;
- Klimawandel - gesamt
- Klimawandel - fossil;
- Klimawandel - biogen;
- Klimawandel – Landnutzung und Landnutzungsänderung;
- Eutrophierung Süßwasser;
- Eutrophierung Salzwasser;
- Eutrophierung Land;
- Photochemische Ozonbildung;
- Wassernutzung.

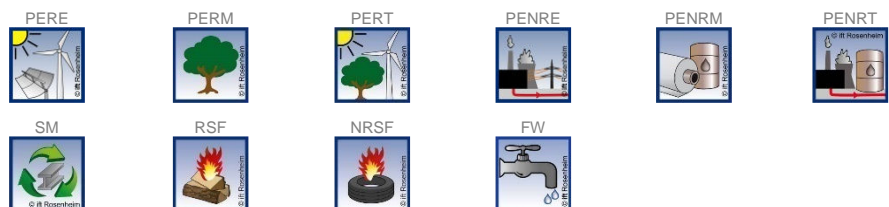


Ressourceneinsatz

Die Modelle für die Wirkungsabschätzung wurden angewendet, wie in DIN EN 15804-A2 beschrieben.

Folgende Indikatoren für den Ressourceneinsatz werden in der EPD dargestellt:

- Erneuerbare Primärenergie als Energieträger;
- Erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung;
- Gesamteinsatz erneuerbarer Primärenergie;
- Nicht erneuerbare Primärenergie als Energieträger;
- Erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung;
- Gesamteinsatz nicht erneuerbarer Primärenergie;
- Einsatz von Sekundärstoffen;
- Einsatz von erneuerbaren Sekundärbrennstoffen;
- Einsatz von nicht erneuerbaren Sekundärbrennstoffen;
- Nettoeinsatz von Süßwasserressourcen.



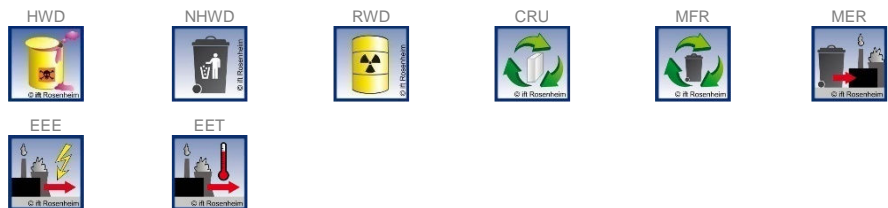
Abfälle

Die Auswertung des Abfallaufkommens zur Herstellung von 1 m² Sektionaltor 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 Modelle für die Wirkungsabschätzung wurden angewendet, wie in DIN EN 15804-A2 beschrieben.

Folgende Abfallkategorien und Indikatoren für Output-Stoffflüsse werden in der EPD dargestellt:

- Deponierter gefährlicher Abfall;
- Deponierter nicht gefährlicher Abfall;
- Radioaktiver Abfall;
- Komponenten für die Weiterverwendung;
- Stoffe zum Recycling;
- Stoffe für die Energierückgewinnung;
- Exportierte Energie elektrisch;
- Exportierte Energie thermisch.



Zusätzliche Umweltwirkungsindikatoren

Die Modelle für die Wirkungsabschätzung wurden angewendet, wie in DIN EN 15804-A2 beschrieben.

Folgende zusätzliche Wirkungskategorien werden in der EPD dargestellt:

- Feinstaubemissionen
- Ionisierende Strahlung, menschliche Gesundheit
- Ökotoxizität (Süßwasser)
- Humantoxizität, kanzerogene Wirkungen
- Humantoxizität, nicht kanzerogene Wirkungen
- Mit der Landnutzung verbundene Wirkungen/Bodenqualität





nisse pro 1 m² LDI steel

Einheit	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D	
Kernindikatoren																
GWP-t	kg CO ₂ -Äqv.	53,60	0,15	9,27	0	0,24	20,70	0	0	6,38	0	0,00	4,93E-02	5,87	3,38E-02	-38,20
GWP-f	kg CO ₂ -Äqv.	59,85	0,15	2,39	0	0,24	16,90	0	0	6,32	0	0,00	4,93E-02	5,86	3,48E-02	-38,20
GWP-b	kg CO ₂ -Äqv.	-6,59	-1,48E-03	6,87	0	2,42E-03	2,76E-02	0	0	5,70E-02	0	0,00	-1,94E-04	9,54E-03	-1,03E-03	-5,31E-02
GWP-l	kg CO ₂ -Äqv.	2,04E-02	1,02E-03	8,87E-04	0	1,51E-05	2,85E-03	0	0	1,34E-03	0	0,00	1,89E-04	2,39E-04	6,42E-05	-9,12E-03
ODP	kg CFC-11-Äqv.	5,52E-09	1,49E-14	2,14E-12	0	2,59E-13	4,17E-08	0	0	9,26E-11	0	0,00	1,01E-14	1,55E-11	8,17E-14	-4,57E-10
AP	mol H ⁺ -Äqv.	0,17	1,62E-04	7,00E-03	0	7,39E-04	5,89E-02	0	0	1,39E-02	0	0,00	5,66E-05	3,65E-03	2,47E-04	-9,90E-02
EP-fw	kg P-Äqv.	1,38E-04	5,42E-07	1,98E-06	0	2,06E-06	1,44E-05	0	0	1,85E-05	0	0,00	9,80E-08	3,14E-06	5,89E-08	-4,23E-05
EP-m	kg N-Äqv.	3,62E-02	5,06E-05	1,75E-03	0	1,21E-04	9,49E-03	0	0	3,12E-03	0	0,00	2,08E-05	9,39E-04	6,30E-05	-2,09E-02
EP-t	mol N-Äqv.	0,39	6,09E-04	2,01E-02	0	1,29E-03	0,10	0	0	3,27E-02	0	0,00	2,42E-04	1,20E-02	6,93E-04	-0,23
POCP	kg NMVOC-Äqv.	0,17	1,38E-04	5,47E-03	0	5,65E-04	4,55E-02	0	0	8,42E-03	0	0,00	5,07E-05	2,50E-03	1,92E-04	-8,48E-02
ADPF*2	MJ	773,44	1,99	22,20	0	11,00	265,00	0	0	115,00	0	0,00	0,65	19,60	0,46	-455,00
ADPE*2	kg Sb-Äqv.	3,80E-04	1,53E-08	1,43E-07	0	3,63E-08	2,02E-04	0	0	1,72E-06	0	0,00	4,92E-09	2,93E-07	3,56E-09	-1,99E-04
WDP*2	m ³ Welt-Äqv. entzogen	4,79	1,69E-03	0,72	0	5,38	0,78	0	0	1,44	0	0,00	2,10E-04	0,73	3,80E-03	-1,73
Ressourceneinsatz																
PERE	MJ	126,66	0,14	67,24	0	0,18	23,80	0	0	63,70	0	0,00	4,29E-02	10,50	6,84E-02	-58,60
PERM	MJ	65,76	0,00	-65,73	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PERT	MJ	192,42	0,14	1,51	0	0,18	23,80	0	0	63,70	0	0,00	4,29E-02	10,50	6,84E-02	-58,60
PENRE	MJ	708,55	2,00	22,40	0	11,00	275,00	0	0	115,00	0	0,00	0,65	85,04	3,90	-457,00
PENRM	MJ	68,88	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0	0,00	0,00	-65,44	-3,44	0,00
PENRT	MJ	777,43	2,00	22,40	0	11,00	275,00	0	0	115,00	0	0,00	0,65	19,60	0,46	-457,00
SM	kg	7,13E-03	0,00	0,00	0	0,00	8,70E-02	0	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
RSF	MJ	1,09E-04	0,00	0,00	0	0,00	1,33E-03	0	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
NRSF	MJ	9,52E-04	0,00	0,00	0	0,00	1,16E-02	0	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
FW	m ³	0,24	1,59E-04	1,90E-02	0	0,13	5,35E-02	0	0	6,07E-02	0	0,00	3,32E-05	2,14E-02	1,16E-04	-0,11
Abfallkategorien																
HWD	kg	1,08E-04	1,06E-11	4,75E-10	0	1,59E-10	1,31E-03	0	0	9,93E-09	0	0,00	2,85E-12	1,72E-09	2,34E-11	-2,45E-08
NHWD	kg	5,04	3,26E-04	0,12	0	3,67E-02	12,30	0	0	8,65E-02	0	0,00	1,06E-04	0,12	2,33	-1,43
RWD	kg	1,14E-02	3,71E-06	2,09E-04	0	4,93E-05	5,21E-03	0	0	1,83E-02	0	0,00	8,19E-07	2,97E-03	5,08E-06	-1,11E-02
Output-Stoffflüsse																
CRU	kg	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MFR	kg	0,16	0,00	0,00	0	0,00	5,05	0	0	0,00	0	0,00	0,00	17,10	0,00	0,00
MER	kg	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
EEE	MJ	0,46	0,00	10,20	0	0,00	2,32	0	0	0,00	0	0,00	0,00	8,13	0,00	0,00
EET	MJ	1,98	0,00	18,30	0	0,00	4,15	0	0	0,00	0	0,00	0,00	18,60	0,00	0,00

Legende:
GWP-t – global warming potential - total **GWP-f** – global warming potential fossil fuels **GWP-b** – global warming potential - biogenic **GWP-l** – global warming potential - land use and land use change **ODP** – ozone depletion potential **AP** - acidification potential **EP-fw** - eutrophication potential - aquatic freshwater **EP-m** - eutrophication potential - aquatic marine **EP-t** - eutrophication potential - terrestrial **POCP** - photochemical ozone formation potential **ADPF*2** - abiotic depletion potential – fossil resources **ADPE*2** - abiotic depletion potential – minerals&metals **WDP*2** – Water (user) deprivation potential **PERE** - Use of renewable primary energy **PERM** - use of renewable primary energy resources **PERT** - total use of renewable primary energy resources **PENRE** - use of non-renewable primary energy **PENRM** - use of non-renewable primary energy resources **PENRT** - total use of non-renewable primary energy resources **SM** - use of secondary material **RSF** - use of renewable secondary fuels **NRSF** - use of non-renewable secondary fuels **FW** - net use of fresh water **HWD** - hazardous waste disposed **NHWD** - non-hazardous waste disposed **RWD** - radioactive waste disposed **CRU** - components for re-use **MFR** - materials for recycling **MER** - materials for energy recovery **EEE** - exported electrical energy **EET** - exported thermal energy



Ergebnisse pro 1 m² LDI steel

	Einheit	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
Zusätzliche Umweltwirkungsindikatoren																
PM	Auftreten von Krankheiten	2,58E-06	1,14E-09	8,20E-08	0	4,63E-09	3,89E-07	0	0	1,15E-07	0	0,00	3,6E-10	2,62E-08	3,03E-09	-1,17E-06
IRP*1	kBq U235-Äqv.	1,88	5,60E-04	2,58E-02	0	7,97E-03	0,31	0	0	3,11	0	0,00	8,33E-05	0,50	5,64E-04	-1,87
ETP-fw*2	CTUe	271,56	1,41	5,22	0	7,47	86,50	0	0	50,30	0	0,00	0,50	8,51	0,26	-131,00
HTP-c*2	CTUh	5,93E-08	2,91E-11	2,92E-09	0	1,48E-10	1,41E-08	0	0	1,44E-09	0	0,00	1E-11	2,81E-10	3,89E-11	-3,75E-08
HTP-nc*2	CTUh	7,49E-07	1,57E-09	2,67E-08	0	6,75E-09	1,75E-07	0	0	5,28E-08	0	0,00	5,09E-10	1,16E-08	4,31E-09	-4,25E-07
SQP*2	dimensionslos.	1175,35	0,84	1,84	0	0,12	9,20	0	0	41,40	0	0,00	0,20	6,97	9,48E-02	-36,20

Legende:
PM – particulate matter emissions potential **IRP*1** – ionizing radiation potential – human health **ETP-fw*2** - Eco-toxicity potential – freshwater **HTP-c*2** - Human toxicity potential – cancer effects **HTP-nc*2** - Human toxicity potential – non-cancer effects **SQP*2** – soil quality potential

Einschränkungshinweise:
 *1 Diese Wirkungskategorie behandelt hauptsächlich die mögliche Wirkung einer ionisierenden Strahlung geringer Dosis auf die menschliche Gesundheit im Kernbrennstoffkreislauf. Sie berücksichtigt weder Auswirkungen, die auf mögliche nukleare Unfälle und berufsbedingte Exposition zurückzuführen sind, noch auf die Entsorgung radioaktiver Abfälle in unterirdischen Anlagen. Die potenzielle vom Boden, von Radon und von einigen Baustoffen ausgehende ionisierende Strahlung wird ebenfalls nicht von diesem Indikator gemessen.
 *2 Die Ergebnisse dieses Umweltwirkungsindikators müssen mit Bedacht angewendet werden, da die Unsicherheiten bei diesen Ergebnissen hoch sind oder da es mit dem Indikator nur begrenzte Erfahrungen gibt.



Ergebnisse pro 1 m² LDP

	Einheit	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
Kernindikatoren																
GWP-t	kg CO ₂ -Äqv.	85,89	0,14	7,38	0	0,24	26,50	0	0	6,38	0	0,00	4,64E-02	8,33	3,42E-02	-54,20
GWP-f	kg CO ₂ -Äqv.	90,14	0,14	2,36	0	0,24	22,70	0	0	6,32	0	0,00	4,64E-02	8,32	3,52E-02	-54,20
GWP-b	kg CO ₂ -Äqv.	-4,66	-1,34E-03	5,01	0	2,42E-03	3,79E-02	0	0	5,70E-02	0	0,00	-1,82E-04	9,22E-03	-1,04E-03	-5,93E-02
GWP-l	kg CO ₂ -Äqv.	7,86E-02	9,24E-04	8,81E-04	0	1,51E-05	3,01E-03	0	0	1,34E-03	0	0,00	1,78E-04	2,39E-04	6,50E-05	-2,24E-02
ODP	kg CFC-11-Äqv.	1,54E-08	1,35E-14	1,97E-12	0	2,59E-13	4,17E-08	0	0	9,26E-11	0	0,00	9,47E-15	1,50E-11	8,27E-14	-2,26E-09
AP	mol H ⁺ -Äqv.	0,34	1,46E-04	6,64E-03	0	7,39E-04	6,32E-02	0	0	1,39E-02	0	0,00	5,33E-05	4,25E-03	2,50E-04	-0,19
EP-fw	kg P-Äqv.	1,37E-04	4,90E-07	1,94E-06	0	2,06E-06	1,75E-05	0	0	1,85E-05	0	0,00	9,22E-08	3,06E-06	5,97E-08	-5,01E-05
EP-m	kg N-Äqv.	5,73E-02	4,57E-05	1,62E-03	0	1,21E-04	1,06E-02	0	0	3,12E-03	0	0,00	1,96E-05	1,14E-03	6,38E-05	-3,15E-02
EP-t	mol N-Äqv.	0,61	5,51E-04	1,84E-02	0	1,29E-03	0,11	0	0	3,27E-02	0	0,00	2,27E-04	1,52E-02	7,01E-04	-0,34
POCP	kg NMVOC-Äqv.	0,19	1,25E-04	5,14E-03	0	5,65E-04	7,39E-02	0	0	8,42E-03	0	0,00	4,76E-05	3,01E-03	1,94E-04	-0,11
ADPF*2	MJ	1319,34	1,80	21,70	0	11,00	346,00	0	0	115,00	0	0,00	0,61	19,10	0,46	-724,00
ADPE*2	kg Sb-Äqv.	2,88E-04	1,38E-08	1,38E-07	0	3,63E-08	2,02E-04	0	0	1,72E-06	0	0,00	4,63E-09	2,85E-07	3,61E-09	-1,42E-04
WDP*2	m ³ Welt-Äqv. entzogen	10,45	1,53E-03	0,51	0	5,38	1,53	0	0	1,44	0	0,00	1,98E-04	0,97	3,85E-03	-5,32
Ressourceneinsatz																
PERE	MJ	365,06	0,13	48,76	0	0,18	25,80	0	0	63,70	0	0,00	4,03E-02	10,10	6,92E-02	-198,00
PERM	MJ	47,36	0,00	-47,36	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PERT	MJ	412,42	0,13	1,40	0	0,18	25,80	0	0	63,70	0	0,00	4,03E-02	10,10	6,92E-02	-198,00
PENRE	MJ	1214,57	1,81	21,90	0	11,00	357,00	0	0	115,00	0	0,00	0,61	118,62	5,70	-726,00
PENRM	MJ	104,76	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0	0,00	0,00	-99,52	-5,24	0,00
PENRT	MJ	1319,33	1,81	21,90	0	11,00	357,00	0	0	115,00	0	0,00	0,61	19,10	0,46	-726,00
SM	kg	8,55E-03	0,00	0,00	0	0,00	8,70E-02	0	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
RSF	MJ	1,31E-04	0,00	0,00	0	0,00	1,33E-03	0	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
NRSF	MJ	1,14E-03	0,00	0,00	0	0,00	1,16E-02	0	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
FW	m ³	0,82	1,44E-04	1,41E-02	0	0,13	7,20E-02	0	0	6,07E-02	0	0,00	3,12E-05	2,68E-02	1,17E-04	-0,44
Abfallkategorien																
HWD	kg	2,07E-04	9,56E-12	4,3E-10	0	1,59E-10	1,31E-03	0	0	9,93E-09	0	0,00	2,68E-12	1,69E-09	2,37E-11	-1,51E-05
NHWD	kg	17,03	2,94E-04	8,71E-02	0	3,67E-02	12,40	0	0	8,65E-02	0	0,00	9,98E-05	0,17	2,36	-7,84
RWD	kg	4,66E-02	3,35E-06	1,83E-04	0	4,93E-05	5,75E-03	0	0	1,83E-02	0	0,00	7,71E-07	2,82E-03	5,14E-06	-3,19E-02
Output-Stoffflüsse																
CRU	kg	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0	0	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MFR	kg	0,00	0,00	0,00	0	0,00	5,05	0	0	0,00	0	0,00	0,00	14,70	0,00	0,00
MER	kg	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0	0	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
EEE	MJ	0,46	0,00	7,41	0	0,00	8,02	0	0	0,00	0	0,00	0,00	12,30	0,00	0,00
EET	MJ	1,98	0,00	13,30	0	0,00	14,30	0	0	0,00	0	0,00	0,00	28,30	0,00	0,00

Legende:
GWP-t – global warming potential - total **GWP-f** – global warming potential fossil fuels **GWP-b** – global warming potential - biogenic **GWP-l** – global warming potential - land use and land use change **ODP** – ozone depletion potential **AP** - acidification potential **EP-fw** - eutrophication potential - aquatic freshwater **EP-m** - eutrophication potential - aquatic marine **EP-t** - eutrophication potential - terrestrial **POCP** - photochemical ozone formation potential **ADPF*2** - abiotic depletion potential – fossil resources **ADPE*2** - abiotic depletion potential – minerals&metals **WDP*2** – Water (user) deprivation potential **PERE** - Use of renewable primary energy **PERM** - use of renewable primary energy resources **PERT** - total use of renewable primary energy resources **PENRE** - use of non-renewable primary energy **PENRM** - use of non-renewable primary energy resources **PENRT** - total use of non-renewable primary energy resources **SM** - use of secondary material **RSF** - use of renewable secondary fuels **NRSF** - use of non-renewable secondary fuels **FW** - net use of fresh water **HWD** - hazardous waste disposed **NHWD** - non-hazardous waste disposed **RWD** - radioactive waste disposed **CRU** - components for re-use **MFR** - materials for recycling **MER** - materials for energy recovery **EEE** - exported electrical energy **EET** - exported thermal energy



Ergebnisse pro 1 m² LDP

	Einheit	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
Zusätzliche Umweltwirkungsindikatoren																
PM	Auftreten von Krankheiten	3,99E-06	1,03E-09	8,01E-08	0	4,63E-09	4,18E-07	0	0	1,15E-07	0	0,00	3,38E-10	2,91E-08	3,07E-09	-2,01E-06
IRP*1	kBq U235-Äqv.	8,98	5,06E-04	2,15E-02	0	7,97E-03	0,40	0	0	3,11	0	0,00	7,83E-05	0,47	5,71E-04	-6,07
ETP-fw*2	CTUe	490,49	1,28	5,01	0	7,47	132,00	0	0	50,30	0	0,00	0,47	8,27	0,26	-234,00
HTP-c*2	CTUh	7,12E-08	2,63E-11	2,91E-09	0	1,48E-10	1,50E-08	0	0	1,44E-09	0	0,00	9,41E-12	2,93E-10	3,94E-11	-4,01E-08
HTP-nc*2	CTUh	1,17E-06	1,42E-09	2,62E-08	0	6,75E-09	2,14E-07	0	0	5,28E-08	0	0,00	4,79E-10	1,28E-08	4,37E-09	-6,19E-07
SQP*2	dimensionslos.	915,31	0,76	1,71	0	0,12	10,60	0	0	41,40	0	0,00	0,18	6,75	9,59E-02	-60,00

Legende:
PM – particulate matter emissions potential **IRP*1** – ionizing radiation potential – human health **ETP-fw*2** - Eco-toxicity potential – freshwater **HTP-c*2** - Human toxicity potential – cancer effects **HTP-nc*2** - Human toxicity potential – non-cancer effects **SQP*2** – soil quality potential

Einschränkungshinweise:
 *1 Diese Wirkungskategorie behandelt hauptsächlich die mögliche Wirkung einer ionisierenden Strahlung geringer Dosis auf die menschliche Gesundheit im Kernbrennstoffkreislauf. Sie berücksichtigt weder Auswirkungen, die auf mögliche nukleare Unfälle und berufsbedingte Exposition zurückzuführen sind, noch auf die Entsorgung radioaktiver Abfälle in unterirdischen Anlagen. Die potenzielle vom Boden, von Radon und von einigen Baustoffen ausgehende ionisierende Strahlung wird ebenfalls nicht von diesem Indikator gemessen.
 *2 Die Ergebnisse dieses Umweltwirkungsindikators müssen mit Bedacht angewendet werden, da die Unsicherheiten bei diesen Ergebnissen hoch sind oder da es mit dem Indikator nur begrenzte Erfahrungen gibt.



Ergebnisse pro 1 m² LDC steel

	Einheit	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
Kernindikatoren																
GWP-t	kg CO ₂ -Äqv.	58,49	0,13	7,38	0	0,24	26,50	0	0	6,38	0	0,00	4,29E-02	5,51	3,19E-02	-40,50
GWP-f	kg CO ₂ -Äqv.	62,83	0,13	2,36	0	0,24	22,70	0	0	6,32	0	0,00	4,29E-02	5,50	3,28E-02	-40,40
GWP-b	kg CO ₂ -Äqv.	-4,66	-1,25E-03	5,01	0	2,42E-03	3,79E-02	0	0	5,70E-02	0	0,00	-1,68E-04	8,34E-03	-9,71E-04	-5,28E-02
GWP-l	kg CO ₂ -Äqv.	2,85E-02	8,64E-04	8,81E-04	0	1,51E-05	3,01E-03	0	0	1,34E-03	0	0,00	1,65E-04	2,10E-04	6,05E-05	-1,11E-02
ODP	kg CFC-11-Äqv.	6,53E-09	1,26E-14	1,97E-12	0	2,59E-13	4,17E-08	0	0	9,26E-11	0	0,00	8,76E-15	1,36E-11	7,70E-14	-5,31E-10
AP	mol H ⁺ -Äqv.	0,20	1,37E-04	6,64E-03	0	7,39E-04	6,32E-02	0	0	1,39E-02	0	0,00	4,93E-05	3,29E-03	2,32E-04	-0,12
EP-fw	kg P-Äqv.	9,13E-05	4,58E-07	1,94E-06	0	2,06E-06	1,75E-05	0	0	1,85E-05	0	0,00	8,53E-08	2,75E-06	5,55E-08	-3,65E-05
EP-m	kg N-Äqv.	3,80E-02	4,27E-05	1,62E-03	0	1,21E-04	1,06E-02	0	0	3,12E-03	0	0,00	1,81E-05	8,53E-04	5,94E-05	-2,25E-02
EP-t	mol N-Äqv.	0,41	5,15E-04	1,84E-02	0	1,29E-03	0,11	0	0	3,27E-02	0	0,00	2,11E-04	1,10E-02	6,53E-04	-0,24
POCP	kg NMVOC-Äqv.	0,16	1,17E-04	5,14E-03	0	5,65E-04	7,39E-02	0	0	8,42E-03	0	0,00	4,41E-05	2,27E-03	1,80E-04	-8,74E-02
ADPF*2	MJ	849,22	1,68	21,70	0	11,00	346,00	0	0	115,00	0	0,00	0,57	17,10	0,43	-508,00
ADPE*2	kg Sb-Äqv.	2,86E-04	1,29E-08	1,38E-07	0	3,63E-08	2,02E-04	0	0	1,72E-06	0	0,00	4,29E-09	2,56E-07	3,36E-09	-1,40E-04
WDP*2	m ³ Welt-Äqv. entzogen	4,89	1,43E-03	0,51	0	5,38	1,53	0	0	1,44	0	0,00	1,83E-04	0,67	3,58E-03	-2,49
Ressourceneinsatz																
PERE	MJ	184,05	0,12	48,76	0	0,18	25,80	0	0	63,70	0	0,00	3,73E-02	9,19	6,44E-02	-98,30
PERM	MJ	47,36	0,00	-47,36	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PERT	MJ	231,41	0,12	1,40	0	0,18	25,80	0	0	63,70	0	0,00	3,73E-02	9,19	6,44E-02	-98,30
PENRE	MJ	787,61	1,69	21,90	0	11,00	357,00	0	0	115,00	0	0,00	0,57	79,42	3,71	-509,00
PENRM	MJ	65,60	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0	0,00	0,00	-62,32	-3,28	0,00
PENRT	MJ	853,21	1,69	21,90	0	11,00	357,00	0	0	115,00	0	0,00	0,57	17,10	0,43	-509,00
SM	kg	8,55E-03	0,00	0,00	0	0,00	8,70E-02	0	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
RSF	MJ	1,31E-04	0,00	0,00	0	0,00	1,33E-03	0	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
NRSF	MJ	1,14E-03	0,00	0,00	0	0,00	1,16E-02	0	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
FW	m ³	0,37	1,35E-04	1,41E-02	0	0,13	7,20E-02	0	0	6,07E-02	0	0,00	2,89E-05	1,96E-02	1,09E-04	-0,20
Abfallkategorien																
HWD	kg	1,43E-04	8,94E-12	4,3E-10	0	1,59E-10	1,31E-03	0	0	9,93E-09	0	0,00	2,48E-12	1,51E-09	2,21E-11	-2,78E-06
NHWD	kg	8,61	2,75E-04	8,71E-02	0	3,67E-02	12,40	0	0	8,65E-02	0	0,00	9,24E-05	0,11	2,20	-3,26
RWD	kg	2,11E-02	3,14E-06	1,83E-04	0	4,93E-05	5,75E-03	0	0	1,83E-02	0	0,00	7,13E-07	2,59E-03	4,78E-06	-1,72E-02
Output-Stoffflüsse																
CRU	kg	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MFR	kg	0,16	0,00	0,00	0	0,00	5,05	0	0	0,00	0	0,00	0,00	14,60	0,00	0,00
MER	kg	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
EEE	MJ	0,46	0,00	7,41	0	0,00	8,02	0	0	0,00	0	0,00	0,00	7,74	0,00	0,00
EET	MJ	1,98	0,00	13,30	0	0,00	14,30	0	0	0,00	0	0,00	0,00	17,80	0,00	0,00

Legende:
GWP-t – global warming potential - total **GWP-f** – global warming potential fossil fuels **GWP-b** – global warming potential - biogenic **GWP-l** – global warming potential - land use and land use change **ODP** – ozone depletion potential **AP** - acidification potential **EP-fw** - eutrophication potential - aquatic freshwater **EP-m** - eutrophication potential - aquatic marine **EP-t** - eutrophication potential - terrestrial **POCP** - photochemical ozone formation potential **ADPF*2** - abiotic depletion potential – fossil resources **ADPE*2** - abiotic depletion potential – minerals&metals **WDP*2** – Water (user) deprivation potential **PERE** - Use of renewable primary energy **PERM** - use of renewable primary energy resources **PERT** - total use of renewable primary energy resources **PENRE** - use of non-renewable primary energy **PENRM** - use of non-renewable primary energy resources **PENRT** - total use of non-renewable primary energy resources **SM** - use of secondary material **RSF** - use of renewable secondary fuels **NRSF** - use of non-renewable secondary fuels **FW** - net use of fresh water **HWD** - hazardous waste disposed **NHWD** - non-hazardous waste disposed **RWD** - radioactive waste disposed **CRU** - components for re-use **MFR** - materials for recycling **MER** - materials for energy recovery **EEE** - exported electrical energy **EET** - exported thermal energy



Ergebnisse pro 1 m² LDC steel

	Einheit	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
Zusätzliche Umweltwirkungsindikatoren																
PM	Auftreten von Krankheiten	2,70E-06	9,65E-10	8,01E-08	0	4,63E-09	4,18E-07	0	0	1,15E-07	0	0,00	3,13E-10	2,34E-08	2,86E-09	-1,33E-06
IRP*1	kBq U235-Äqv.	3,82	4,74E-04	2,15E-02	0	7,97E-03	0,40	0	0	3,11	0	0,00	7,25E-05	0,44	5,31E-04	-3,10
ETP-fw*2	CTUe	307,41	1,19	5,01	0	7,47	132,00	0	0	50,30	0	0,00	0,43	7,44	0,24	-154,00
HTP-c*2	CTUh	5,63E-08	2,46E-11	2,91E-09	0	1,48E-10	1,50E-08	0	0	1,44E-09	0	0,00	8,71E-12	2,49E-10	3,67E-11	-3,53E-08
HTP-nc*2	CTUh	7,87E-07	1,33E-09	2,62E-08	0	6,75E-09	2,14E-07	0	0	5,28E-08	0	0,00	4,43E-10	1,04E-08	4,06E-09	-4,49E-07
SQP*2	dimensionslos.	881,26	0,71	1,71	0	0,12	10,60	0	0	41,40	0	0,00	0,17	6,09	8,93E-02	-41,50

Legende:
PM – particulate matter emissions potential **IRP*1** – ionizing radiation potential – human health **ETP-fw*2** - Eco-toxicity potential – freshwater effects **HTP-c*2** - Human toxicity potential – cancer effects **HTP-nc*2** - Human toxicity potential – non-cancer effects **SQP*2** – soil quality potential

Einschränkungshinweise:
 *1 Diese Wirkungskategorie behandelt hauptsächlich die mögliche Wirkung einer ionisierenden Strahlung geringer Dosis auf die menschliche Gesundheit im Kernbrennstoffkreislauf. Sie berücksichtigt weder Auswirkungen, die auf mögliche nukleare Unfälle und berufsbedingte Exposition zurückzuführen sind, noch auf die Entsorgung radioaktiver Abfälle in unterirdischen Anlagen. Die potenzielle vom Boden, von Radon und von einigen Baustoffen ausgehende ionisierende Strahlung wird ebenfalls nicht von diesem Indikator gemessen.
 *2 Die Ergebnisse dieses Umweltwirkungsindikators müssen mit Bedacht angewendet werden, da die Unsicherheiten bei diesen Ergebnissen hoch sind oder da es mit dem Indikator nur begrenzte Erfahrungen gibt.

6.4 Auswertung, Darstellung der Bilanzen und kritische Prüfung

Auswertung

Die Berechnung der Szenarien wurde unter Berücksichtigung einer Nutzungsdauer von 50 Jahren vorgenommen. Außerdem wurde als Grundlage der Szenarien das Forschungsvorhaben „EPDs für transparente Bauelemente“ herangezogen (1).

Die jeweils gewählten Szenarien sind Fett markiert.

Die Umweltwirkungen von

- LDI steel
- LDP
- LDC steel

weichen teilweise erheblich voneinander ab. Die Unterschiede liegen in den verschiedenen in der Masse der jeweilig verwendeten Vorprodukte und Rohstoffe. Vor allem die unterschiedlichen Massen von Stahl und Aluminium, die angewendet werden, ließen dies erwarten. Vor allem aufgrund des höheren Aluminiumanteils ergeben sich die höchsten Umweltwirkungen für das Sektionaltor LDP.

Im Bereich der Herstellung entstehen die Umweltwirkungen des Sektionaltors LDI steel im Wesentlichen aus der Verwendung von Stahl bzw. dessen Vorketten. Eine untergeordnete Rolle spielen Aluminium, PVC und EPS bzw. deren Vorketten.

Bei den Sektionaltoren LDP und LDC steel kommen die Umweltwirkungen vorrangig durch die Nutzung von Stahl und Aluminium bzw. deren jeweiligen Vorketten zustande. Zweitrangig ist die Nutzung von EPS und dessen Vorketten bei dem Sektionaltor LDP bzw. der Einsatz von EPS und SAN inklusive Vorketten bei dem Sektionaltor LDC steel.

Während der 50-jährigen Nutzungsphase entstehen bei allen Sektionaltoren erwähnenswerte Umweltwirkungen durch den Austausch von Stahl und Elektronikteilen in Modul B3 sowie durch den Stromverbrauch in Modul B6.

Im Szenario C4 sind nur marginale Aufwendungen für die physikalische Vorbehandlung und den Deponiebetrieb zu erwarten.

Beim Recycling der Produkte können für Aluminium durchschnittlich rund 3 % der im Lebenszyklus auftretenden Umweltwirkungen beim Sektionaltor LDI steel, 15 % beim Sektionaltor LDP und 8% beim Sektionaltor LDC steel in Szenario D gutgeschrieben werden. Für Stahl liegen die Werte bei durchschnittlich rund 14 % beim Sektionaltor LDI steel, 5 % beim Sektionaltor LDP und 10 % beim Sektionaltor LDC steel. Außerdem entstehen Gutschriften in Modul D für Kupfer, durchschnittlich in einer Höhe von rund 4 % bei LDI steel und 3 % bei LDP und LDC steel.

Die Aufteilung der wesentlichen Umweltwirkungen ist in untenstehendem Diagramm dargestellt.

Die aus der Ökobilanz errechneten Werte können für eine Gebäudezertifizierung verwendet werden.

Diagramme

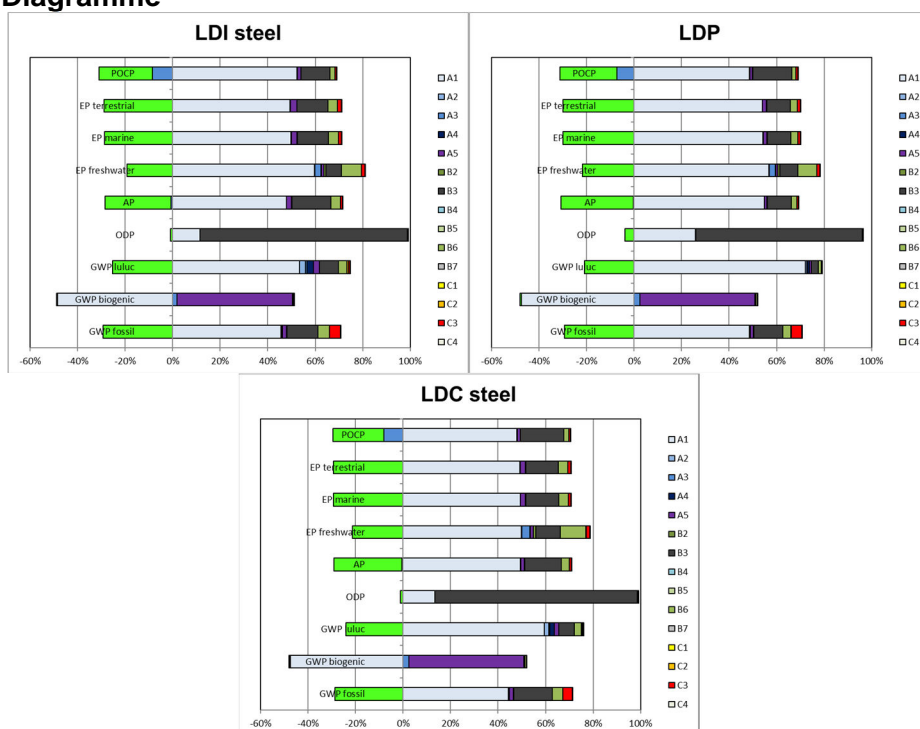


Abbildung 5: Prozentuale Anteile der Module an ausgewählten Umweltwirkungsindikatoren

Bericht

Der dieser EPD zugrunde liegende Ökobilanzbericht wurde gemäß den Anforderungen der DIN EN ISO 14040 und DIN EN ISO 14044, sowie der DIN EN 15804 und DIN 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 und des Berichts erfolgte im Rahmen der EPD-Prüfung durch den externen Prüfer Patrick Wortner, MBA and Eng., Dipl.-Ing. (FH).

7 Allgemeine Informationen zur EPD

Vergleichbarkeit

Diese EPD wurde nach DIN EN 15804 erstellt und ist daher nur mit anderen EPDs, die den Anforderungen der DIN EN 15804 entsprechen, vergleichbar.



Produktgruppe: Tore

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 in Kapitel 5.3 der DIN EN 15804.

Kommunikation

Das Kommunikationsformat dieser EPD genügt den Anforderungen der EN 15942:2012 und dient damit auch als Grundlage zur B2B Kommunikation; allerdings wurde die Nomenklatur entsprechend der DIN EN 15804 gewählt.

Verifizierung

Die Überprüfung der Umweltproduktdeklaration ist entsprechend der ift Richtlinie zur Erstellung von Typ III Umweltproduktdeklarationen in Übereinstimmung mit den Anforderungen von DIN EN ISO 14025 dokumentiert.

Diese Deklaration beruht auf den PCR-Dokumenten "PCR Teil A" PCR-A-0.3:2018 und "Türen und Tore" PCR-TT-2.3:2018.

Die Europäische Norm EN 15804 dient als Kern-PCR ^{a)}
Unabhängige Verifizierung der Deklaration und Angaben nach EN ISO 14025:2010 <input type="checkbox"/> intern <input checked="" type="checkbox"/> extern
Unabhängige(r), dritte(r) Prüfer(in): ^{b)} Patrick Wortner
^{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 des Dokumentes

Nr.	Datum	Kommentar	Bearbeiter	Prüfer
1	13.05.2022	Externe Prüfung	Hilz	Wortner
2	19.08.2022	Überarbeitung	Hilz	Wortner
3				

8 Literaturverzeichnis

1. **DIN ISO 16000-6:2012-11.** *Innenraumluchtverunreinigungen - Teil 6: Bestimmung von VOC in der Innenraumlucht und in Prüfkammern, Probenahme auf TENAX TA®, thermische Desorption und Gaschromatografie mit MS/FID.* Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2012.
2. **DIN EN ISO 16000-9:2008-04.** *Innenraumluchtverunreinigungen - Teil 9: Bestimmung der Emissionen von flüchtigen organischen Verbindungen aus Bauprodukten und Einrichtungsgegenständen - Emissionsprüfkammer-Verfahren.* Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2008.
3. **DIN EN 12457- Teil 1-4 :2003-01.** *Charakterisierung von Abfällen - Auslaugung; Übereinstimmungsuntersuchung für die Auslaugung von körnigen Abfällen und Schlämmen - Teil 1-4.* Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2003.
4. **EN ISO 16000-11:2006-06.** *Innenraumluchtverunreinigungen - Teil 11: Bestimmung der Emissionen von flüchtigen organischen Verbindungen aus Bauprodukten und Einrichtungsgegenständen - Probenahme, Lagerung der Proben und Vorbereitung der Prüfstücke.* Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2006.
5. **EN ISO 16000-9:2006-08.** *Innenraumluchtverunreinigungen - Teil 9: Bestimmung der Emissionen von flüchtigen organischen Verbindungen aus Bauprodukten und Einrichtungsgegenständen - Emissionsprüfkammer-Verfahren.* Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2006.
6. **Rudolph, Dennis.** Dichte Spiritus. *Mechanik.* [Online] 2019. [Zitat vom: 18. August 2020.] www.frustfrei-lernen.de.
7. **Klöpffer, W und Grahl, B.** *Ökobilanzen (LCA).* Weinheim : Wiley-VCH-Verlag, 2009.
8. **Eyerer, P. und Reinhardt, H.-W.** *Ökologische Bilanzierung von Baustoffen und Gebäuden - Wege zu einer ganzheitlichen Bilanzierung.* Basel : Birkhäuser Verlag, 2000.
9. **LUMITOS AG.** Wasserstoff. *chemie.de.* [Online] 2021. [Zitat vom: 06. April 2021.] <https://www.chemie.de/lexikon/Wasserstoff.html>.
10. **Gefahrstoffverordnung - GefStoffV.** *Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen.* Berlin : BGBl. I S. 3758, 2017.
11. **Chemikalien-Verbotsverordnung - ChemVerbotsV.** *Verordnung über Verbote und Beschränkungen des Inverkehrbringens gefährlicher Stoffe, Zubereitungen und Erzeugnisse nach Chemikaliengesetz.* Berlin : BGBl. I S. 1328, 2017.
12. **DIN EN ISO 14040:2018-05.** *Umweltmanagement - Ökobilanz - Grundsätze und Rahmenbedingungen.* Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2018.
13. **DIN EN ISO 14044:2006-10.** *Umweltmanagement - Ökobilanz - Anforderungen und Anleitungen.* Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2006.
14. **EN ISO 14025:2011-10.** *Umweltkennzeichnungen und -deklarationen Typ III Umweltdeklarationen - Grundsätze und Verfahren.* Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2011.
15. **LUMITOS AG.** Stickstoff. *chemie.de.* [Online] 2021. [Zitat vom: 27. Januar 2021.] <https://www.chemie.de/lexikon/Stickstoff.html>.
16. —. Sauerstoff. *chemie.de.* [Online] 2021. [Zitat vom: 27. Januar 2021.] <https://www.chemie.de/lexikon/Sauerstoff.html>.
17. **OENORM S 5200:2009-04-01.** *Radioaktivität in Baumaterialien.* Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2009.
18. **PCR Teil B - Türen und Tore.** *Produktkategorieregeln für Umweltproduktdeklarationen nach EN ISO 14025 und EN 15804.* Rosenheim : ift Rosenheim, 2018.
19. **Somfy Activites SA.** *Product Environmental Profile "Sonesse 40 io/RTS Range".* Cluses : PEP ecopassport®, Association P.E.P, 2018. SOMF-00035-V01.02-EN.
20. —. *Product Environmental Profile "LT 50 RA Range".* Cluses : PEP ecopassport®, Association P.E.P, 2019. PEP ecopassport n°SOMF-00023-V02.01-EN.
21. —. *Product Environmental Profile "J4 io PROTECT Range".* Cluses : PEP ecopassport®, Association P.E.P, 2018. SOMF-00018-V01.02-EN.
22. **EN 15942:2012-01.** *Nachhaltigkeit von Bauwerken - Umweltproduktdeklarationen - Kommunikationsformate zwischen Unternehmen.* Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2012.
23. **EN 15804:2012+A2:2019.** *Nachhaltigkeit von Bauwerken - Umweltproduktdeklarationen - Grundregeln für die Produktkategorie Bauprodukte.* Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2020.
24. **LUMITOS AG.** Liste der Dichte gasförmiger Stoffe. *chemie.de.* [Online] 2020. [Zitat vom: 29. Oktober 2020.] https://www.chemie.de/lexikon/Liste_der_Dichte_gas%C3%B6rmiger_Stoffe.html.
25. **RAL-Gütegemeinschaft Fenster und Haustüren e.V.; ift Institut für Fenstertechnik.** *Leitfaden zur Planung und Ausführung der Montage von Fenstern und Haustüren.* Frankfurt : RAL-Gütegemeinschaft Fenster und Haustüren e.V., 2014.
26. **Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit.** *Leitfaden Nachhaltiges Bauen.* Berlin : s.n., 2016.
27. **DIN 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.* Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2010.
28. **DIN EN ISO 16000 Teil 6, 9 11.** *Innenraumluchtverunreinigungen: Bestimmung der Emissionen von flüchtigen organischen Verbindungen aus Bauprodukten und Einrichtungsgegenständen.* Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2012, 2008, 2006.
29. **ISO 21930:2017-07.** *Hochbau - Nachhaltiges Bauen - Umweltproduktdeklarationen von Bauprodukten.* Berlin : Beuth Verlag, 2017.
30. **LUMITOS AG.** Helium. *chemie.de.* [Online] 2021. [Zitat vom: 06. April 2021.] <https://www.chemie.de/lexikon/Helium.html>.
31. **Head GmbH.** HEAD 50 Putzlappen 133631. *www.buero-bedarf-thueringen.de.* [Online] HEAD. [Zitat vom: 25. März 2021.] https://www.buero-bedarf-thueringen.de/head-50-putzlappen-133631-4009911601975?bbtffiliate=SDE4MjA5Ny03NjEzOF9fXzE4MjA5Ny03NjEzOA&utm_source=Portalexport&utm_medium=CPC&utm_term=Produktaktion&utm_campaign=DE_Google-Shopping&gclid=EAlaIqobChMImtjD1eL_7gIVV.
32. **DIN EN 17074.** *Glas im Bauwesen - Umweltproduktdeklaration - Produktkategorieregeln für Flachglasprodukte.* Berlin : Beuth Verlag, 2020.
33. **EN 17074:2019 .** *Glas im Bauwesen - Umweltproduktdeklaration - Produktkategorieregeln für Flachglasprodukte.* Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2019.
34. **Bundesimmissionsschutzgesetz - BImSchG.** *Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch*

Produktgruppe: Tore

Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnlichen Vorgängen. Berlin : BGBl. I S. 3830, 2017.

35. **Chemikaliengesetz - ChemG.** Gesetz zum Schutz vor gefährlichen Stoffen - Unterteilt sich in Chemikaliensetz und eine Reihe von Verordnungen; hier relevant: Gesetz zum Schutz vor gefährlichen Stoffen. Berlin : BGBl. I S. 1146, 2017.

36. **Sonett GmbH.** Geschirrspülmittel Calendula. Geschirrspülen. [Online] [Zitat vom: 18. August 2020.] www.sonett.eu.

37. **IKP Universität Stuttgart und PE Europe GmbH.** GaBi 10: Software und Datenbank zur Ganzheitlichen Bilanzierung. Leinfelden-Echterdingen : s.n., 2020.

38. **DIN EN 16034:2014-12.** Fenster, Türen und Tore - Produktnorm, Leistungseigenschaften - Feuer- und/oder Rauchschutzeigenschaften. Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2014.

39. **EN 17213:2020.** Fenster und Türen - Umweltproduktdeklarationen - Produktkategorieregeln für Fenster und Türen. Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2020.

40. **DIN EN 14351-2:2019-01.** Fenster und Türen - Produktnorm, Leistungseigenschaften - Teil 2: Innentüren ohne Feuerschutz- und/oder Rauchdichtheitseigenschaften. Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2019.

41. **DIN EN 14351-1:2016-12.** Fenster und Türen - Produktnorm, Leistungseigenschaften - Teil 1: Fenster und Außentüren ohne Eigenschaften bezüglich Feuerschutz und/oder Rauchdichtheit. Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2016.

42. **ETAG 010.** ETAG 010 - Selbsttragende lichtdurchlässige Dachbausysteme. Brüssel : EOTA, 2004.

43. **Forschungsvorhaben.** EPDs für transparente Bauelemente - Abschlussbericht. Rosenheim : ift Rosenheim GmbH, 2011. SF-10.08.18.7-09.21/II 3-F20-09-1-067.

44. **DIN EN ISO 12457 Teil 1-4.** Charakterisierung von Abfällen - Auslaugung; Übereinstimmungsuntersuchung für die Auslaugung von körnigen Abfällen und Schlämmen - Teil 1-4. Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2003.

45. **MENKE Industrieverpackungen GmbH & Co.KG.** Big Bag aus Kunststoffgewebe mit einem Nennvolumen von. Art.-Nr.: 40-0086-86-86-02-089. [Online] [Zitat vom: 02. März 2021.] <https://www.menke-industrieverpackungen.de/produkte/produkt/big-bags/big-bags/40>.

46. **LUMITOS AG.** Argon. *chemie.de*. [Online] 2021. [Zitat vom: 27. Januar 2021.] <https://www.chemie.de/lexikon/Argon.html>.

47. **ift-Richtlinie NA-01/3.** Allgemeiner Leitfaden zur Erstellung von Typ III Umweltproduktdeklarationen. Rosenheim : ift Rosenheim GmbH, 2015.

48. **PCR Teil A.** Allgemeine Produktkategorieregeln für Umweltproduktdeklarationen nach EN ISO 14025 und EN 15804. Rosenheim : ift Rosenheim, 2018.



9 Anhang

Beschreibung der Lebenszyklusszenarien für LDI steel, LDC steel, LDP

Herstellungsphase			Bau-phase		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/Einbauprozess	Nutzung	Instandhaltung	Reparatur	Ersatz	Umbau/Erneuerung	betrieblicher Energieeinsatz	betrieblicher Wassereinsatz	Rückbau/Abriss	Transport	Abfallbehandlung	Deponierung	Wiederverwendungs- Rückgewinnungs- Recyclingpotenzial
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Die Berechnung der Szenarien wurde unter Berücksichtigung einer Gebäude-Nutzungsdauer von 50 Jahren (gemäß RSL unter 4 Nutzungsstadium) vorgenommen.

Für die Szenarien wurden Herstellerangaben verwendet, außerdem wurde als Grundlage der Szenarien das Forschungsvorhaben „EPDs für transparente Bauelemente“ (1) sowie die EN 17213 (1) herangezogen.

Hinweis: Die jeweilig gewählten und üblichen Szenarien sind fett markiert. Diese wurden zur Berechnung der Indikatoren in der Gesamttabelle herangezogen.

- ✓ Teil der Betrachtung
- Nicht Teil der Betrachtung

Produktgruppe: Tore

A4 Transport zur Baustelle		
Nr.	Nutzungsszenario	Beschreibung
A4	Transport Lindab	28-32 t LKW (Euro 0-6 Mix), Diesel, 22 t Nutzlast, 85 % ausgelastet, 102 km hin und leer zurück
A4 Transport zur Baustelle		Transportgewicht [kg/m²]
LDI steel		24,92
LDP		22,53
LDC steel		21,07
Da es sich hierbei um ein einzelnes Szenario handelt, sind die Ergebnisse in der jeweiligen Gesamttabelle dargestellt.		
A5 Bau/Einbau		
Nr.	Nutzungsszenario	Beschreibung
A5	Installation Lindab, händisch	<p>Die Produkte werden laut Hersteller ohne zusätzliche Hebe- und Hilfsmittel installiert</p> <p>Installationsmaterial: 0,375 kg Schmiermittel: 0,006 kg Transport Installationsmaterial: 53 km</p>
Bei abweichenden Aufwendungen während des Einbaus bzw. der Installation der Produkte als Bestandteil der Baustellenabwicklung werden diese auf Gebäudeebene erfasst.		
Energie-/ Wassereinsatz und Materialverluste, direkte Emissionen sowie Abfallstoffe während des Einbaus können vernachlässigt werden.		
Es wird davon ausgegangen, dass das Verpackungsmaterial im Modul Bau / Einbau der Abfallbehandlung zugeführt wird. Abfall wird entsprechend des konservativen Ansatzes ausschließlich thermisch verwertet: Holz und Kartonage in Müllverbrennungsanlagen. Gutschriften aus A5 werden im Modul D ausgewiesen. Gutschriften aus Abfallverbrennungsanlage: Strom ersetzt Strommix (EU 28); thermische Energie ersetzt thermische Energie aus Erdgas (EU 28). Der Transport zu den Verwertungsanlagen bleibt unberücksichtigt.		
Da es sich hierbei um ein einzelnes Szenario handelt, sind die Ergebnisse in der Gesamttabelle dargestellt.		
B1 Nutzung		
Siehe Kapitel 4 Nutzungsstadium - Emissionen an die Umwelt. Emissionen sind nicht bekannt und werden als nicht relevant deklariert. Für etwaige Nachweise ist der Hersteller verantwortlich.		
B2 Inspektion, Wartung, Reinigung		
Da es sich hierbei um ein einzelnes Szenarios handelt, sind die Ergebnisse in der jeweiligen Gesamttabelle dargestellt.		

Produktgruppe: Tore

B2.1 Reinigung		
Nr.	Nutzungsszenario	Beschreibung
B2.1	Selten manuell	manuell mit Wasser, jährlich (2,5 l / Reinigung; 125 l / 50a)
Hilfs- /Betriebsstoffe, Energieeinsatz, Materialverluste und Abfallstoffe sowie Transportwege während der Reinigung können vernachlässigt werden.		
B2.2 Wartung		
Nr.	Nutzungsszenario	Beschreibung
B2.2	Wartung Lindab	Jährliche Funktionsprüfung, Sichtprüfung, Schmier- ren/Fetten und ggf. Instandsetzen lt. Hersteller 0,21 kg Schmierstoff pro 50 a
Energie-, Wassereinsatz, Materialverluste und Abfallstoffe sowie Transportwege während der Wartung können vernachlässigt werden.		
B3 Reparatur		
Nr.	Nutzungsszenario	Beschreibung
B3	Reparatur Lindab	Austausch Verschleißteile in 50 Jahren laut Hersteller*: Stahlteile: 4,34 kg Kunststoffteile: 0,41 kg Dichtungen: 0,39 kg Elektronik: 0,61 kg Panele: 1,42 kg
* Annahmen zur Bewertung möglicher Umweltwirkungen; Aussagen enthalten keine Garantiezusage oder Gewährleistung von Eigenschaften		
Aktuelle Angaben sind der entsprechenden Anleitung für Montage, Betrieb und Wartung der Firma Lindab A/S zu entnehmen.		
Die Nutzungsdauer der Sektionaltore der Lindab A/S wird mit 50 Jahren angegeben. Für das Szenario B3 werden die jeweiligen Komponenten der Bauteile bilanziert, deren Nutzungsdauer kleiner als der Betrachtungszeitraum von 50 Jahren ist.		
Es wird davon ausgegangen, dass die ausgetauschten Komponenten im Modul Reparatur der Verwertung zugeführt wird. Metalle kommen größtenteils in die Schmelze (werkstoffliche Verwertung), Kunststoffe in Müllverbrennungsanlagen. Gutschriften aus B3 werden im Modul D ausgewiesen. Gutschriften aus Abfallverbrennungsanlage: Strom ersetzt Strommix (EU 28); thermische Energie ersetzt thermische Energie aus Erdgas (EU 28). Der Transport zu den Verwertungsanlagen bleibt unberücksichtigt.		
Hilfs-, Betriebsstoffe, Energie-/ Wassereinsatz, Abfallstoffe, Materialverluste und Transportwege während der Reparatur können vernachlässigt werden.		
Da es sich hierbei um ein einzelnes Szenario handelt, sind die Ergebnisse in der Gesamttabelle dargestellt.		
B4 Austausch / Ersatz		

Produktgruppe: Tore

Nr.	Nutzungsszenario	Beschreibung
B4	Normale Beanspruchung und hohe Beanspruchung	kein Austausch in 50 Jahren*

* Annahmen zur Bewertung möglicher Umweltwirkungen; Aussagen enthalten keine Garantiezusage oder Gewährleistung von Eigenschaften

Bei einer Nutzungsdauer von 50 Jahren laut Hersteller und der angesetzten Gebäudenutzungsdauer von 50 Jahren ist kein Ersatz vorgesehen.

Aktuelle Angaben sind der entsprechenden „Anleitung für Montage, Betrieb und Wartung“ des Herstellers zu entnehmen.

Hilfs- / Betriebsstoffe, Energie-/ Wassereinsatz, Materialverluste, Abfallstoffe sowie Transportwege während des Ersatzes können vernachlässigt werden.

Da es sich hierbei um ein einzelnes Szenario handelt, sind die Ergebnisse in der Gesamttabelle dargestellt.

B5 Verbesserung / Modernisierung

Die Elemente sind laut Hersteller kein Teil von Verbesserungs- / Modernisierungsaktivitäten an einem Gebäude.

Aktuelle Angaben sind der entsprechenden Anleitung für Montage, Betrieb und Wartung der Firma Lindab A/S zu entnehmen.

Hilfs-/ Betriebsstoffe, Energie-/ Wassereinsatz, Materialverluste, Abfallstoffe sowie Transportwege während des Ersatzes können vernachlässigt werden.

Da es sich hierbei um ein einzelnes Szenario handelt, sind die Ergebnisse in der jeweiligen Gesamttabelle dargestellt.

B6 Betrieblicher Energieeinsatz

Nr.	Nutzungsszenario	Beschreibung
B6.1	kraftbetätigt hohe Beanspruchung (Industrielle Anwendung)	7.500 Zyklen/a; 17,15 kWh/50a
B6.2	kraftbetätigt normale Beanspruchung (im Privatbereich)	1.100 Zyklen/a; 2,51 kWh/50a

* Häufigkeiten, Nutzungszeiten, Anzahl der Nutzer, Zyklen, usw.

Es entstehen keine Transportaufwendungen beim Energieeinsatz im Gebäude. Hilfs-/ Betriebsstoffe, Wassereinsatz, Abfallstoffe und sonstige Szenarien können vernachlässigt werden.

B6 Betrieblicher Energieeinsatz	Einheit	B6.1	B6.2
Kernindikatoren			
GWP-t	kg CO ₂ -Äqv.	6,38	0,93
GWP-f	kg CO ₂ -Äqv.	6,32	0,93
GWP-b	kg CO ₂ -Äqv.	5,70E-02	8,34E-03
GWP-l	kg CO ₂ -Äqv.	1,34E-03	1,96E-04
ODP	kg CFC-11-Äqv.	9,26E-11	1,36E-11

Produktgruppe: Tore

AP	mol H ⁺ -Äqv.	1,39E-02	2,03E-03
EP-fw	kg P-Äqv.	1,85E-05	2,70E-06
EP-m	kg N-Äqv.	3,12E-03	4,56E-04
EP-t	mol N-Äqv.	3,27E-02	4,78E-03
POCP	kg NMVOC-Äqv.	8,42E-03	1,23E-03
ADPF	MJ	115,00	16,80
ADPE	kg Sb-Äqv.	1,72E-06	2,52E-07
WDP	m ³ Welt-Äqv. entzogen	1,44	0,21
Ressourceneinsatz			
PERE	MJ	63,70	9,32
PERM	MJ	0,00	0,00
PERT	MJ	63,70	9,32
PENRE	MJ	115,00	16,80
PENRM	MJ	0,00	0,00
PENRT	MJ	115,00	16,80
SM	kg	0,00	0,00
RSF	MJ	0,00	0,00
NRSF	MJ	0,00	0,00
FW	m ³	6,07E-02	8,89E-03
Abfallkategorien			
HWD	kg	9,93E-09	1,45E-09
NHWD	kg	8,65E-02	1,27E-02
RWD	kg	1,83E-02	2,69E-03
Output-Stoffflüsse			
CRU	kg	0,00	0,00
MFR	kg	0,00	0,00
MER	kg	0,00	0,00
EEE	MJ	0,00	0,00
EET	MJ	0,00	0,00
Zusätzliche Umweltwirkungsindikatoren			
PM	Auftreten von Krankheiten	1,15E-07	1,68E-08
IRP	kBq U235-Äqv.	3,11	0,46
ETPfw	CTUe	50,30	7,36
HTPc	CTUh	1,44E-09	2,11E-10
HTPnc	CTUh	5,28E-08	7,73E-09
SQP	dimensionslos.	41,40	6,06

B7 Betrieblicher Wassereinsatz

Es entsteht kein Wasserverbrauch bei bestimmungsgemäßem Betrieb. Wasserverbrauch für Reinigung wird in Modul B2.1 angegeben.

Es entstehen keine Transportaufwendungen beim Wassereinsatz im Gebäude. Hilfsstoffe, Betriebsstoffe, Abfallstoffe und sonstige Szenarien können vernachlässigt werden.

Da es sich hierbei um ein einzelnes Szenario handelt, sind die Ergebnisse in der jeweiligen Gesamttabelle dargestellt.

Produktgruppe: Tore

C1 Abbruch		
Nr.	Nutzungsszenario	Beschreibung
C1	Ausbau	<p>In Anlehnung an EN 17213: Rückbau glasfreie Materialien: 95%</p> <p>Weitere Rückbauquoten möglich, entsprechend begründen.</p>
<p>Beim gewählten Szenario entstehen keine relevanten Inputs oder Outputs. Der Energieverbrauch beim Rückbau kann vernachlässigt werden. Entstehende Aufwendungen sind marginal.</p> <p>Da es sich hierbei um ein einzelnes Szenario handelt, sind die Ergebnisse in der Gesamttabelle dargestellt.</p> <p>Bei abweichenden Aufwendungen wird der Ausbau der Produkte als Bestandteil der Baustellenabwicklung auf Gebäudeebene erfasst.</p>		
C2 Transport		
Nr.	Nutzungsszenario	Beschreibung
C2	Transport	Transport zur Sammelstelle mit 40 t LKW (Euro 0-6 Mix), Diesel, 27 t Nutzlast, 80 % ausgelastet, 50 km
<p>Da es sich hierbei um ein einzelnes Szenario handelt, sind die Ergebnisse in der jeweiligen Gesamttabelle dargestellt.</p>		
C3 Abfallbewirtschaftung		
Nr.	Nutzungsszenario	Beschreibung
C3.4	Aktuelle Marktsituation	<p>Anteil zur Rückführung von Materialien:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stahl 98 % in Schmelze (UBA, 2017) • Aluminium 95 % in Schmelze (GDA, 2018) • Restliche Metalle 97 % in Schmelze (UBA, 2017) • Kunststoffe 66 % thermische Verwertung in MVA (Zukunft Bauen, 2017) • Kunststoffe 34 % werkstofflich verwertet (Zukunft Bauen, 2017) • Rest in Deponie
<p>Stromverbrauch Verwertungsanlage: 0,5 MJ/kg.</p> <p>Da die Produkte europaweit vertrieben werden, wurden dem Entsorgungsszenario Durchschnittsdatensätze für Europa zugrunde gelegt.</p> <p>In untenstehender Tabelle werden die Entsorgungsprozesse beschrieben und massenanteilig dargestellt. Die Berechnung erfolgt aus den oben prozentual aufgeführten Anteilen bezogen auf die deklarierte Einheit des Produktsystems.</p>		

Produktgruppe: Tore

C3 Entsorgung	Einheit	LDI steel	LDP	LDC steel
Sammelverfahren, getrennt gesammelt	kg	19,77	18,59	17,20
Sammelverfahren, als gemischter Bauabfall gesammelt	kg	1,04	0,98	0,91
Rückholverfahren, zur Wiederverwendung	kg	0,00	0,00	0,00
Rückholverfahren, zum Recycling	kg	17,07	14,71	14,60
Rückholverfahren, zur Energierückgewinnung	kg	2,11	3,20	2,01
Beseitigung	kg	1,63	1,66	1,50

Die 100 %-Szenarien unterscheiden sich von den durchschnittlichen heutigen Verwertung (C3.4). Die Auswertung der einzelnen Szenarien ist im Hintergrundbericht dargelegt.

Da es sich hierbei um ein einzelnes Szenario handelt, sind die Ergebnisse in der Gesamttabelle dargestellt.

C4 Deponierung

Nr.	Nutzungsszenario	Beschreibung
C4	Deponierung	Die nicht erfassbaren Mengen und Verluste in der Verwertungs-/ Recyclingkette (C1 und C3) werden als „deponiert“ (EU-28) modelliert.

Die Aufwände in C4 stammen aus der physikalischen Vorbehandlung, der Aufbereitung der Abfälle, als auch aus dem Deponiebetrieb. Die hier entstehenden Gutschriften aus Substitution von Primärstoffproduktion werden dem Modul D zugeordnet, z.B. Strom und Wärme aus Abfallverbrennung.

Da es sich hierbei um ein einzelnes Szenario handelt, sind die Ergebnisse in der Gesamttabelle dargestellt.

D Vorteile und Belastungen außerhalb der Systemgrenzen

Nr.	Nutzungsszenario	Beschreibung
D	Recyclingpotenzial	Alu-Rezyklat aus C3 abzüglich des in A3 eingesetzten Rezyklates ersetzt zu 60 % Alu Compound; Stahl-Schrott aus C3 abzüglich des in A3 eingesetzten Schrotts ersetzt zu 60 % Stahl; Kunststoff-Rezyklat aus C3 abzüglich der in A3 eingesetzten Kunststoffe ersetzen zu 60 % Polyethylen-Granulat; Gutschriften aus Müllverbrennungsanlage: Strom ersetzt Strommix (EU-28); thermische Energie ersetzt thermische Energie aus Erdgas (EU-28).

Die Werte in Modul "D" resultieren sowohl aus der Entsorgung von Komponenten in der Nutzungsphase (Modul B3) als auch aus dem Rückbau am Ende der Nutzungszeit.

Die 100 %-Szenarien unterscheiden sich von den durchschnittlichen heutigen Verwertung (D.1). Die Auswertung der einzelnen Szenarien ist im Hintergrundbericht dargelegt.

Da es sich hierbei um ein einzelnes Szenario handelt, sind die Ergebnisse in der Gesamttabelle dargestellt.

Impressum

Ökobilanzierer

ift Rosenheim GmbH
Theodor-Gietl-Straße 7-9
D-83026 Rosenheim

Programmbetreiber

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

Deklarationsinhaber

Lindab A/S
Finnmarken 1
Jels DK 6630 Roedding

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-01/3 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 – 2021

Fotos (Titelseite)

Lindab A/S

© ift Rosenheim, 2022



ift Rosenheim GmbH
Theodor-Gietl-Str. 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