

EPD - ENVIRONMENTAL PRODUCT DECLARATION

UMWELT-PRODUKTDOKUMENTATION nach ISO 14025 und EN 15804+A1



HERAUSGEBER	Bau EPD GmbH, A-1070 Wien, Seidengasse 13/3, www.bau-epd.at
PROGRAMMBETREIBER	Bau EPD GmbH, A-1070 Wien, Seidengasse 13/3, www.bau-epd.at
DEKLARATIONSINHABER	ALUKÖNIGSTAHL GmbH
DEKLARATIONSNUMMER	BAU-EPD-ALUKÖNIGSTAHL-2020-4-ECOINVENT-FWS
DEKLARATIONSNUMMER ECOPLATFORM	ECO EPD REF. NO. 00001255
AUSSTELLUNGSDATUM	26.06.2020
GÜLTIG BIS	26.06.2025
ANZAHL DATENSÄTZE IN EPD	3

Fassadenelemente Schüco FWS

B x H: 1200 mm x 3500 mm und 2460 mm x 2420 mm
(3-fach-Verglasung)

ALUKÖNIGSTAHL GmbH **ALUKÖNIGSTAHL**

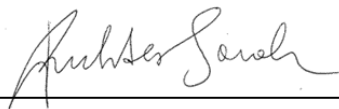


Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeine Angaben zur Deklaration	3
2	Produkt- / Systembeschreibung	4
2.1	Allgemeine Produktbeschreibung	4
2.2	Produktrelevanten Normen, Regelwerke und Vorschriften	4
2.3	Anwendungsbereiche	4
2.4	Technische Daten	4
2.5	Lieferbedingungen.....	5
3	Lebenszyklusbeschreibung	6
3.1	Grundstoffe (Hauptkomponenten und Hilfsstoffe)	6
3.2	Herstellung	9
3.3	Verpackung.....	9
3.4	Transporte	9
3.5	Produktverarbeitung und Installation	9
3.6	Nutzungsphase	9
3.7	Nachnutzungsphase	9
4	Ökobilanz.....	10
4.1	Methodische Annahmen	10
4.2	Angaben zum Lebenszyklus für die Ökobilanz.....	11
4.3	Deklaration der Umweltindikatoren.....	16
4.4	Interpretation der LCA-Ergebnisse	36
5	Cradle 2 Cradle System-Zertifizierungen (zusätzliche Informationen, die nicht Teil der Kern-EPD nach EN 15804 sind)	38
6	Literaturhinweise	39

1 Allgemeine Angaben zur Deklaration

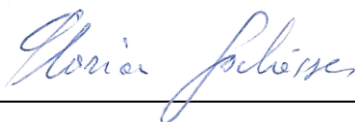
Produktbezeichnung Fassadenelemente Schüco FWS	Deklariertes Bauprodukt / Deklarierte Einheit Fassadenelemente aus Aluminium mit Dreifach-Verglasung im Format 1,20 x 3,50 m ² bzw. 2,46 x 2,42 m ² . Als funktionale Einheit wurde ein Stück Fassadenelement festgelegt. Folgende Produkte sind Bestandteil dieser Deklaration:
Deklarationsnummer BAU-EPD-ALUKÖNIGSTAHL-2020-4- ECOINVENT-FWS	Schüco FWS 50.SI B x H: 1200 mm x 3500 mm Schüco FWS 60.SI B x H: 1200 mm x 3500 mm Schüco FWS 60 CV.HI B x H: 2460 mm x 2420 mm
Deklarationsdaten <input checked="" type="checkbox"/> Spezifische Daten <input type="checkbox"/> Durchschnittsdaten	Anzahl der Datensätze in diesem EPD-Dokument: 3
Deklarationsbasis PKR Fenster, Türen und Glasfaserelemente PKR-Code: 2.21.1 Stand 07.06.2019 (PKR geprüft u. zugelassen durch das unabhängige PKR-Gremium)	Gültigkeitsbereich Die Sachbilanzdaten repräsentieren die Produktion der betrachteten Schüco FWS Fassadensysteme in Österreich zum Zeitpunkt der Deklarationsherstellung. Der Inhaber der Deklaration haftet für die zugrundeliegenden Angaben und Nachweise; eine Haftung der Bau EPD GmbH in Bezug auf Herstellerinformationen, Ökobilanzdaten und Nachweise ist ausgeschlossen.
Deklarationsart lt. ÖNORM EN 15804 von der Wiege bis zum Werkstor mit Optionen	Datenbank, Software, Version Ecoinvent v.3.5, SimaPro 9
Ersteller der Ökobilanz Markus Wurm IBO - Österreichisches Institut für Bauen und Ökologie GmbH Alserbachstraße 5, 1090 Wien Österreich http://www.ibo.at	Die Europäische Norm EN 15804:2014+A1 dient als Kern-PKR. Unabhängige Verifizierung der Deklaration nach EN ISO 14025:2010 <input type="checkbox"/> intern <input checked="" type="checkbox"/> extern Verifizierer 1: DI Dr. sc ETHZ Florian Gschösser, Universität Innsbruck Verifizierer 2: Dipl.-Chemieingenieurin (FH) Angela Schindler
Deklarationsinhaber ALUKÖNIGSTAHL GmbH Goldschlagstraße 87-89 1150 Wien Österreich www.alukoenigstahl.com	Herausgeber und Programmbetreiber Bau EPD GmbH Seidengasse 13/3 1070 Wien Österreich www.bau-epd.at



DI (FH) DI DI Sarah Richter
 Geschäftsführung Bau EPD GmbH



DI Roman Smutny
 Stellvertretung Leitung PKR-Gremium



DI Dr. sc ETHZ Florian Gschösser
 Universität Innsbruck



Dipl.-Chemieingenieurin (FH) Angela Schindler
 Verifiziererin, Umweltberatung und Ingenieursdienstleistung

Information:

EPD der gleichen Produktgruppe aus verschiedenen Programmen müssen nicht zwingend vergleichbar sein.

2 Produkt- / Systembeschreibung

2.1 Allgemeine Produktbeschreibung

Bei den betrachteten Produkten Schüco FWS handelt es sich um Fassadenelemente aus Aluminium mit Dreifach-Verglasung in den Abmessungen 1,20 x 3,50 m² bzw. 2,46x2,42 m². Die Produkte fallen in die Produktgruppe der Fenster, Türen und Glasfassadenelemente gemäß PKR 2.21.1.

Die Sachbilanzdaten wurden im Juli 2017 und somit vor Herausgabe der ÖNORM EN 17213:2018 erhoben.

2.2 Produktrelevanten Normen, Regelwerke und Vorschriften

- ÖNORM EN 14351-1: 2016 11 01 - Fenster und Türen - Produktnorm, Leistungseigenschaften - Teil 1: Fenster und Außentüren
- ÖNORM EN 16034:205 01 01 - Türen, Tore und Fenster - Produktnorm, Leistungseigenschaften - Feuer- und/oder Rauchschutzeigenschaften
- ÖNORM EN 13830: 2015 06 15 - Vorhangfassaden – Produktnorm
- ÖNORM EN 17213:2018 02 15 – Fenster und Türen – Umweltproduktdeklarationen – Produktkategorieeregeln für Fenster und Türen

2.3 Anwendungsbereiche

Die Produkte kommen im ein- und mehrgeschossigen Wohnbau und in Nichtwohngebäuden im Innen- und Außenbereich zur Anwendung.

2.4 Technische Daten

In nachstehender Tabelle sind für das deklarierte Produkt relevante (bau-)technische Daten eingetragen.

Tabelle 1: Technische Daten

Bezeichnung	Wert	Einheit
Schlagregendichtheit gemäß ÖNORM EN 12154	bis E1200	Klasse
Widerstandsfähigkeit gegen Windlast gemäß ÖNORM EN 13116	bis 1,2kN	Klasse
Stoßfestigkeit gemäß ÖNORM EN 14019	5 (i-a)/5 (a-i)	Klasse
Schallschutz gemäß ÖNORM EN ISO 717-1	Rw von 33 bis 49	dB
Wärmedurchgangskoeffizient Glas (Ug) gemäß ÖNORM EN 673	objektbezogen	W/(m ² K)
Längenbezogener Wärmedurchgangskoeffizient (Ψg) gemäß ÖNORM EN ISO 10077-2	objektbezogen	W/mK
Wärmedurchgangskoeffizient Rahmen (Uf) gemäß ÖNORM EN ISO 10077-2	objektbezogen	W/(m ² K)
Wärmedurchgangskoeffizient Fassade (Ucw) gemäß ÖNORM EN 12631	objektbezogen	W/(m ² K)
Gesamtenergiedurchlassgrad gemäß ÖNORM EN 410	objektbezogen	%
Lichttransmissionsgrad gemäß ÖNORM EN 410	objektbezogen	%
Luftdurchlässigkeit gemäß ÖNORM EN 12152	AE	Klasse
Einbruchhemmung gemäß ÖNORM B 5338 (optional)	bis RC 3	Klasse
Dauerhaftigkeit (Unterlagen entsprechend ÖNORM EN 13830)	Anleitung	

2.5 Lieferbedingungen

Sämtliche Einsatzstoffe die zur Herstellung der betrachteten Produkte notwendig sind, werden vom Zentrallager des Systemherstellers zum jeweiligen Verarbeitungsbetrieb geliefert. Nach der Fertigung werden die Produkte per LKW zu den Baustellen transportiert.

3 Lebenszyklusbeschreibung

3.1 Grundstoffe (Hauptkomponenten und Hilfsstoffe)

Tabelle 2: Grundstoffe

Bestandteile (Elementtyp)	Charakterisierung (Material)	Funktion (Beschreibung)	Schüco FWS 50.SI 1200 x 3500 mm		Schüco FWS 60.SI 1200 x 3500 mm		Schüco FWS 60 CV 2460 x 2420 mm	
			Massen %	Gewicht in kg	Massen %	Gewicht in kg	Massen %	Gewicht in kg
	Bezeichnung							
Hauptprofile	Aluminiumlegierung (AlMgSi 0,5)	Ungedämmte Profile	15,83	31,76	18,82	39,19	22,90	76,33
	Polyethylenterephthalat (PET)- Schaum/PE-Schaum	Isolator	0,44	0,88	0,42	0,88	-	-
	PA/PE-Schaum	Isolator	-	-	-	-	1,40	4,67
	PVC-U	Basisprofil, Adapterprofil	-	-	-	-	2,04	6,81
	Aluminium/EMPD	Adapter-, Andruckprofil	-	-	-	-	1,25	4,16
	PA 66	Isoliersteg	-	-	-	-	0,41	1,38
Oberflächenbeschichtung	Eloxierung oder Pulverbeschichtung		Keine Herstellerangaben zum Mengenverbrauch der möglichen Pulverbeschichtungen					

Zubehör	Feinzink-Gusslegierung ZnAl4Cu1	GD- T-Verbinder	0,01	0,03	0,01	0,029	-	-	
	INOX	Fensterbeschläge	-	-	-	-	0,04	0,13	
	Aluminium/Edelstahl	Fenstergriff, DK	-	-	-	-	0,53	1,76	
	Zinkdruckguss	Kammergetriebe, Schließrolle, Riegelstück	-	-	-	-	0,24	0,81	
	Aluminium/Stahl	Zuschlaghemmung, Seilauswerfer	-	-	-	-	0,04	0,14	
	Aluminium	Fr-Anbindung	-	-	-	-	0,041	0,14	
	PA 66	Riegelstück	-	-	-	-	0,16	0,54	
	Aluminiumlegierung (AlMgSi 0,5)	Eckverbinder	-	-	-	-	0,28	0,95	
	PA 6	Eckverbinder/Isolator	-	-	-	-	0,003	0,011	
Zubehörprofile	nicht extra ausgewiesen								
Dichtungen	EPDM	Glasanschlag, Dichtungskreuz, Falzstück	1,91	3,84	1,85	3,86	0,99	3,31	
Verglasung	Komplettes Wärmeschutzglas Abstandhalter und Füllung, 2 Stück	3-fach inklusive Füllung, 2 Stück	6/16/4/16/6	81,48	163,51	78,50	163,51	69,06	230,21
Abstandhalter Verglasung	Swisspacer V 16	Abstandhalter	inkludiert in Verglasung						
Füllungen	Argon	Füllgas	inkludiert in Verglasung						
Opake Paneele			nicht zutreffend						

Sonstige	INOX A4 und A2	Schrauben, Linsenbohr., Eckblech, T-Vernindung	0,21	0,42	0,21	0,43	0,27	0,90
	Aluminiumlegierung (AlMgSi 0,5)	Glastr. Standard und Ecke, Endkappe	0,05	0,092	0,07	0,14	0,25	0,85
	PE-Schaum	Schaumband	0,07	0,132	0,11	0,22	-	-
	Polypropylen (PP)	Vergl.- Klotz	0,01	0,022	0,01	0,029	0,009	0,029
	Aluminiumlegierung ALMGSi1 F31	Nagel	-	-	-	-	0,003	0,01
	Feinzink-Gusslegierung GD- ZnAl4Cu1		-	-	-	-	0,003	0,01
	PA 6	Klemmhalter, Distanzstück	-	-	-	-	0,005	0,018
	Nichtrostender, austenitischer Chrom-Nickel-Stahl	Riegeldichtblech	-	-	-	-	0,007	0,024
	EPDM	Rundschnur	-	-	-	-	0,02	0,065
	Butylkautschuk	Butylband	-	-	-	-	0,01	0,047
	PE	Verg. Klotz	-	-	-	-	0,02	0,067
Summe			100	200,7	100	208,3	100	333,8

3.2 Herstellung

Die Herstellung der Produkte erfolgt in metallverarbeitenden Betrieben gemäß vorgegebener Verarbeitungsanweisungen. Die beschichteten Profile werden software-gesteuert zugeschnitten und danach manuell verbunden. Anschließend werden die Beschläge montiert und die Verglasung eingesetzt.

3.3 Verpackung

Die fertigen Produkte werden auf Transportgestelle und diese auf Euro-Paletten gepackt und entweder unverpackt oder in einzelnen Fällen mit PE-Folie umwickelt bis zur Auslieferung gelagert.

3.4 Transporte

Die Produkte werden mit dem LKW ausgeliefert. Für den Transport zur Baustelle werden wiederverwendbare Gestelle eingesetzt.

3.5 Produktverarbeitung und Installation

Die Produkte werden von Montageteams mit Hilfe von Scherearbeitsbühnen in das Gebäude eingebaut. Informationen zu den benötigten Werkzeugen und Maschinen sowie eine schrittweise Anleitung zum Einbau der Produkte finden sich in den produktspezifischen Montageanleitungen.

3.6 Nutzungsphase

Die Nutzungsphase ist nicht Teil dieser EPD.

3.7 Nachnutzungsphase

3.7.1 Wiederverwendung und Recycling

Eine Wiederverwendung ist durch die derzeitige rechtliche Lage nur schwierig umsetzbar und passiert in der Regel nicht. Die Produkte werden daher dem Recycling zugeführt und entweder auf der Baustelle oder von einem Entsorgungsunternehmen getrennt. Die metallischen Bestandteile werden aufgrund des relativ hohen Materialwerts stofflich verwertet.

3.7.2 Thermische Verwertung

Die organischen Bestandteile werden nach der Trennung in einer Müllverbrennungsanlage thermisch verwertet.

3.7.3 Entsorgung

Die Verglasung der Produkte wird auf einer entsprechenden Deponie beseitigt.

4 Ökobilanz

4.1 Methodische Annahmen

Als Basis zur Berechnung der Ökobilanz wird auf die Methode von CML 2001 v 4.1 („baseline“) datiert vom Oktober 2012 (Institute of Environmental Sciences Faculty of Science University of Leiden, Netherlands) zurückgegriffen.

4.1.1 Typ der EPD, Systemgrenze

Bei der vorliegenden EPD handelt es sich um den Typ „von der Wiege bis zum Werkstor mit Optionen“. Es werden die Phasen A1-A3, A4-A5 und C1-C4 betrachtet. Gutschriften und Lasten im Informationsmodul D jenseits der Grenzen des Produktsystems werden ebenfalls in die Bilanz einbezogen.

4.1.2 Deklarierte Einheit/Funktionale Einheit

Die deklarierte Einheit ist 1 Stück Fenster. Für bestimmte Aspekte wurden zusätzlich bzw. alternativ Informationen pro Fläche anstatt pro Stück ausgewiesen. Der Energiebedarf beim Einbau der Produkte wurde unter den Annahmen in Kapitel 4.1.4 pro m² erhoben und daher nicht für jedes einzelne Produkt pro deklarierter Einheit angegeben (siehe Tabelle 7). Außerdem wurden die Ergebnistabellen gemäß anzuwendender PKR auf Rahmensystem, Verglasung und Gesamtsystem aufgeteilt. Dabei handelt es sich beim Gesamtsystem um die deklarierte Einheit, also 1 Stück Produkt. Die Ergebnisse des Rahmensystems und der Verglasung sind auf einen m² bezogen. Es handelt sich dabei nicht um die Menge Rahmen pro m² Produkt, sondern um 1 m² Verglasung bzw. um einen (virtuellen) m² Rahmen, d.h. ein beispielsweise 10 cm breiter und 1 m langer Rahmen wird mit dem Faktor 10 auf 1 m² Rahmen umgerechnet. Die folgenden Tabellen zeigen die Umrechnungsfaktoren auf 1 m² bzw. 1 kg und die Anteile von Rahmen und Verglasung pro deklarierter Einheit.

Tabelle 3: Deklarierte Einheit

Produkt	Wert	Einheit	Fläche [m ²]	Flächengewicht [kg/m ²]	Masse [kg/Stück]
SCHÜCO FWS 50.SI (B x H: 1200mm x 3500 mm)	1	Stück	4,20	47,8	200,7
SCHÜCO FWS 60.SI (B x H: 1200mm x 3500 mm)	1	Stück	4,20	49,6	208,3
SCHÜCO FWS 60 CV.HI (B x H: 2460mm x 2420 mm)	1	Stück	5,95	36,6	217,7

Tabelle 4: Anteil von Rahmen und Verglasung der betrachteten Produkte

Produkt	Rahmenfläche [m ² /Stück]	Verglasung (brutto) [m ² /Stück]
SCHÜCO FWS 50.SI (B x H: 1200mm x 3500 mm)	0,460	4,088
SCHÜCO FWS 60.SI (B x H: 1200mm x 3500 mm)	0,550	4,088
SCHÜCO FWS 60 CV.HI (B x H: 2460mm x 2420 mm)	0,571	5,755

4.1.3 Durchschnittsbildung

Es findet keine Durchschnittsbildung statt.

4.1.4 Abschätzungen und Annahmen

Für die Aluminium-Profile und alle anderen Bestandteile aus Aluminium wurde mit einem Primär-Aluminium-Anteil von 60% gerechnet. Für alle anderen Metalle wurde der Primäranteil gemäß ecoinvent v.3.5 eingesetzt.

Der Energiebedarf in der Herstellungsphase der Aluminiumrahmen stammt von einem Herstellerwerk aus dem Jahr 2010. Die Auswirkungen auf die Bilanz liegen jedoch weit unter 1 %.

Die Entfernung vom Herstellerwerk zur Baustelle wurde mit 500 km bilanziert, für den Transport zum Recyclingunternehmen wurden 150 km eingesetzt.

4.1.5 Abschneidekriterien

Es wurden alle eingesetzten Rohstoffe berücksichtigt. Verpackungsmaterialien und die zum Versiegeln der Scheibe oder zum Verkleben der Profile benötigten Hilfsstoffe wurden vernachlässigt.

In den vorgelagerten Ketten der Einsatzstoffe wurden die allgemeinen Ökobilanzregeln der Bau EPD GmbH berücksichtigt.

4.1.6 Daten

Die Daten erfüllen folgende Qualitätsanforderungen:

- Die Sachbilanzdaten stammen aus dem Jahr 2017 und sind nicht älter als 5 Jahre. Der Energieeinsatz beim Zusammenbauen der Produkte stammt aus dem Jahr 2010. Die Auswirkungen auf die ökologischen Kennzahlen sind aber vernachlässigbar (<< 1 %).
- Die Kriterien der Bau EPD GmbH für Datenerhebung, generische Daten und das Abschneiden von Stoff- und Energieflüssen wurden eingehalten.
- Es wurde eine Datenvalidierung gemäß EN ISO 14044:2006 im Rahmen eines Fertigungsstättenbesuchs durchgeführt.
- Es wurden alle wesentlichen Daten wie Energiebedarf und Transportdistanzen innerhalb der Systemgrenze vom Hersteller zur Verfügung gestellt.
- Die Daten sind plausibel, d.h. die Abweichungen zu vergleichbaren Ergebnissen (andere Hersteller, Literatur, ähnliche Produkte) sind nachvollziehbar.
- Als Quelle der Hintergrunddaten wurden Datensätze aus ecoinvent v.3.5 herangezogen.

4.1.7 Betrachtungszeitraum

Sämtliche relevanten herstellereigenen Daten betreffen die Produktion im Juli 2017.

4.1.8 Allokation

Die beim Zuschneiden der Profile entstehenden Abschnitte sowie die Späne beim Bohren und Fräsen werden als Neuschrott verkauft und wurden daher ökonomisch alloziert. Durch den hohen Preisunterschied zwischen Aluminium-Neuschrott und den betrachteten Produkten werden fast 100 % der ökologischen Belastungen den deklarierten Produkten zugeteilt.

4.2 Angaben zum Lebenszyklus für die Ökobilanz

Tabelle 5: Deklarierte Lebenszyklusphasen

HERSTELLUNGS- PHASE			ERRICH- TUNGS- PHASE		NUTZUNGSPHASE							ENTSORGUNGS- PHASE				GUT- SCHRIFTEN UND LASTEN
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	Abbruch	Transport	Abfallbewirtschaftung	Entsorgung	Wiederverwendungs- Rückgewinnungs- Recyclingpotenzial
x	x	x	x	x	MND							x	x	x	x	x

X = in Ökobilanz enthalten; MND = Modul nicht deklariert

4.2.1 A1-A3 Herstellungsphase

In der Herstellungsphase werden sämtliche Einsatzstoffe gemäß der Vorgabe durch die Software SchüCal bilanziert. Produktionsabfälle durch Bohrungen bzw. Reststücke von Profilen werden gesammelt und einem externen Recycling zugeführt und daher ökonomisch alloziert (siehe 4.1.8).

4.2.2 A4-A5 Errichtungsphase

Als durchschnittliche Transportdistanz wurden 500 km bilanziert.

Tabelle 6: Beschreibung des Szenarios für „Transport zur Baustelle (A4)“ (gem. Tabelle 7 der ÖNORM EN 15804)

Parameter zur Beschreibung des Transportes zur Baustelle (A4)	Wert	Messgröße
Mittlere Transportentfernung	500	km
Fahrzeugtyp nach Kommissionsdirektive 2007/37/EG (Europäischer Emissionsstandard)	EURO 3	-
Mittlerer Treibstoffverbrauch, Treibstofftyp: Diesel	1,04-1,72	l/100 km
Mittlere Transportmenge	5,79	t
Mittlere Auslastung (einschließlich Leerfahrten)	29	%
Mittlere Rohdichte der transportierten Produkte	Siehe Tabelle 3	t /Stück
Volumen-Auslastungsfaktor (Faktor: = 1 oder < 1 oder ≥ 1 für in Schachteln verpackte oder komprimierte Produkte)	< 1	-

Tabelle 7: Beschreibung des Szenarios für „Einbau ins Gebäude (A5)“ (gem. Tabelle 8 der ÖNORM EN 15804)

Parameter zur Beschreibung des Einbaus ins Gebäude (A5)		Wert	Messgröße
Hilfsstoffe für den Einbau (spezifiziert nach Stoffen)		-	kg/m ² t/m ² l/m ²
Hilfsmittel für den Einbau (spezifiziert nach Type)		-	-
Wasserbedarf		-	m ³ /m ² l/m ²
Sonstiger Ressourceneinsatz		-	kg/m ² t/m ² l/m ²
Stromverbrauch		-	kWh oder MJ/m ³
Weiterer Energieträger	Diesel	30	MJ /m ²
Materialverlust auf der Baustelle vor der Abfallbehandlung, verursacht durch den Einbau des Produktes (spezifiziert nach Stoffen)	Glas	0,03	m ² /m ²
Output-Stoffe (spezifiziert nach Stoffen) infolge der Abfallbehandlung auf der Baustelle, z.B. Sammlung zum Recycling, für die Energierückgewinnung, für die Entsorgung (spezifiziert nach Entsorgungsverfahren)	Glas zur Deponie	0,03	m ² /m ²
Direkte Emissionen in die Umgebungsluft (z.B. Staub, VOC), Boden und Wasser	-	-	kg/m ²

4.2.3 C1-C4 Entsorgungsphase

Als Entsorgungsszenario wurde ein geordneter Rückbau des Gebäudes berechnet. Dazu wurden die Aufwendungen während der Errichtungsphase auch für C1 herangezogen. Die Produkte werden anschließend zu einem Entsorgungsunternehmen transportiert und dort getrennt. Die durchschnittliche Entfernung wurde mit 150 km bilanziert. Die organischen Bestandteile werden in einer Müllverbrennungsanlage thermisch verwertet, die metallischen Anteile werden recycelt, die Verglasung wird auf einer Deponie entsorgt.

Tabelle 8: Beschreibung des Szenarios für „Entsorgung des Produkts (C1 bis C4)“ (gem. Tabelle 12 der ÖNORM EN 15804) für das Produkt Schüco FWS 50.SI

Parameter für die Entsorgungsphase (C1-C4)	Wert	Messgröße je Stück
Schüco FWS 50.SI		
Sammelverfahren, spezifiziert nach Art	200,7	kg getrennt
	-	kg gemischt
Rückholverfahren, spezifiziert nach Art	-	kg Wiederverwendung
	31,0	kg Recycling
	4,88	kg Energierückgewinnung
Deponierung, spezifiziert nach Art	164,8	kg Deponierung

Tabelle 9: Beschreibung des Szenarios für „Entsorgung des Produkts (C1 bis C4)“ (gem. Tabelle 12 der ÖNORM EN 15804) für das Produkt Schüco FWS 60.SI

Parameter für die Entsorgungsphase (C1-C4)	Wert	Messgröße je Stück
Schüco FWS 60.SI		
Sammelverfahren, spezifiziert nach Art	208,3	kg getrennt
	-	kg gemischt
Rückholverfahren, spezifiziert nach Art	-	kg Wiederverwendung
	38,2	kg Recycling
	4,98	kg Energierückgewinnung
Deponierung, spezifiziert nach Art	165,1	kg Deponierung

Tabelle 10: Beschreibung des Szenarios für „Entsorgung des Produkts (C1 bis C4)“ (gem. Tabelle 12 der ÖNORM EN 15804) für das Produkt Schüco FWS 60 CV.HI

Parameter für die Entsorgungsphase (C1-C4)	Wert	Messgröße je Stück
Schüco FWS 60 CV.HI		
Sammelverfahren, spezifiziert nach Art	333,8	kg getrennt
	-	kg gemischt
Rückholverfahren, spezifiziert nach Art	-	kg Wiederverwendung
	80,7	kg Recycling
	19,4	kg Energierückgewinnung
Deponierung, spezifiziert nach Art	233,5	kg Deponierung

4.2.4 D Wiederverwendungs- Rückgewinnungs- und Recyclingpotenzial

Es wurde kein Szenario für eine Wiederverwendung der Produkte berechnet. Für die Metalle wurde mit einer effektiven Recyclingrate von 93 % gerechnet. Der enthaltene Primäranteil des jeweiligen Metalls wird in Modul D mit der Sekundärherstellung gegengerechnet und als Gutschrift in den einzelnen Wirkungsindikatoren ausgewiesen. Folgende Tabelle zeigt die Primäranteile der jeweiligen Metalle:

Tabelle 11: Primäranteil der eingesetzten Metalle

Material	Primäranteil
Aluminium	0,6
Stahl	0,845
Edelstahl	0,742
Zink	1
Messing	1

Die enthaltenen organischen Bestandteile werden zu 100 % thermisch verwertet und ersetzen zu einem Drittel die Stromproduktion und zu zwei Drittel die Erzeugung von Wärme durch Gasverbrennung. Die Verglasung wird sowohl in der Errichtungsphase als auch in der Entsorgungsphase deponiert und trägt somit nichts zu Modul D bei.

Tabelle 12: Beschreibung des Szenarios „Wiederverwendungs-, Rückgewinnungs- und Recyclingpotential (Modul D)“ für das Produkt Schüco FWS 50.SI

Parameter für das Modul (D)	Messgröße je Stück
Schüco FWS 50.SI	
Materialien für Wiederverwendung oder Recycling aus A4-A5	0 kg
Materialien für Wiederverwendung oder Recycling aus B2-B5	-
Materialien für Wiederverwendung oder Recycling aus C1-C4	18,1 kg

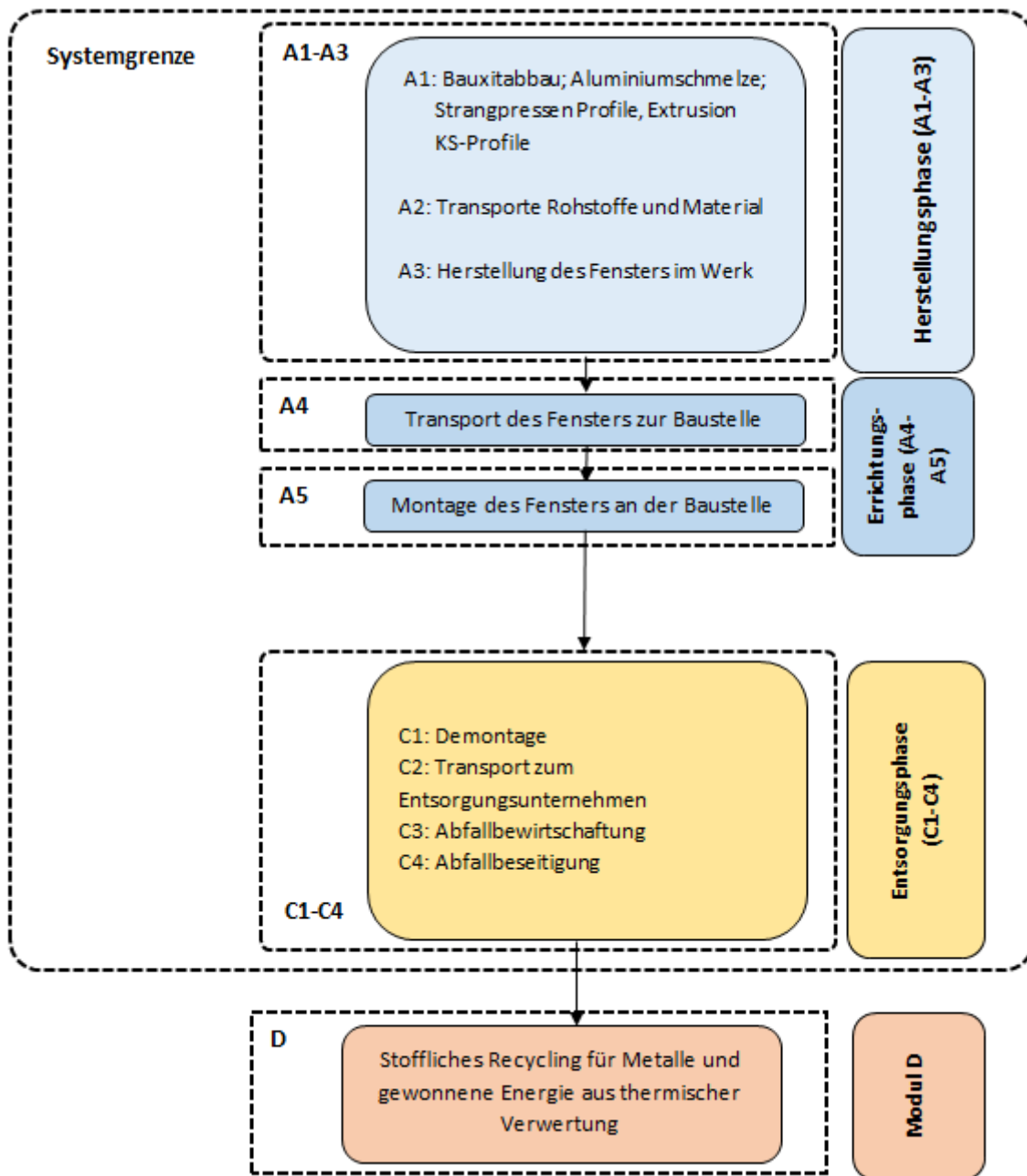
Tabelle 13: Beschreibung des Szenarios „Wiederverwendungs-, Rückgewinnungs- und Recyclingpotential (Modul D)“ für das Produkt Schüco FWS 60.SI

Parameter für das Modul (D)	Messgröße je Stück
Schüco FWS 60.SI	
Materialien für Wiederverwendung oder Recycling aus A4-A5	0 kg
Materialien für Wiederverwendung oder Recycling aus B2-B5	-
Materialien für Wiederverwendung oder Recycling aus C1-C4	22,3 kg

Tabelle 14: Beschreibung des Szenarios „Wiederverwendungs-, Rückgewinnungs- und Recyclingpotential (Modul D)“ für das Produkt Schüco FWS 60 CV.HI

Parameter für das Modul (D)	Messgröße je Stück
Schüco FWS 60 CV.HI	
Materialien für Wiederverwendung oder Recycling aus A4-A5	0 kg
Materialien für Wiederverwendung oder Recycling aus B2-B5	-
Materialien für Wiederverwendung oder Recycling aus C1-C4	47,5 kg

Abbildung 1: Schema des Lebenszyklus von Aluminiumfenstern [Aluminium-Fenster-Institut 2012]



4.3 Deklaration der Umweltindikatoren

Es werden die in der ÖNORM EN 15804:2014 angeführten Parameter der Wirkungsabschätzung berechnet. Es gilt anzumerken, dass die Wirkungsabschätzungsergebnisse nur relative Aussagen sind, die keine Aussagen über „Endpunkte“ der Wirkungskategorien, Überschreitung von Schwellenwerten, Sicherheitsmarken oder über Risiken enthalten.

Grundsätzlich ist eine Gegenüberstellung oder die Bewertung von EPD-Daten nur möglich, wenn alle zu vergleichenden Datensätze nach EN 15804 erstellt wurden, die gleichen programmspezifischen PKR bzw. etwaige zusätzliche Regeln sowie die gleiche Hintergrunddatenbank verwendet wurden und darüber hinaus der Gebäudekontext bzw. produktspezifische Leistungsmerkmale berücksichtigt werden.

Die untenstehenden Zahlen von Rahmensystem und Verglasung lassen sich über die in Tabelle 4 angegebenen Werte zum Gesamtsystem addieren (siehe 4.1.2).

4.3.1 Umweltindikatoren des Produkts SCHÜCO FWS 50.SI, B x H: 1200 x 3500 mm (3-fach-Verglasung)

4.3.1.1 Rahmensystem - SCHÜCO FWS 50.SI

Tabelle 15: Parameter zur Beschreibung der Wirkungsabschätzung von 1 m² Rahmensystem des Produkts SCHÜCO FWS 50.SI

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	C1	C2	C3	C4	D
GWP	kg CO ₂ äquiv	7,71E+02	6,79E+00	1,62E-02	4,65E+00	1,99E+00	4,32E+01	0,00E+00	-2,72E+02
ODP	kg CFC-11 äquiv	3,40E-05	1,27E-06	3,03E-09	8,45E-07	3,71E-07	1,09E-07	0,00E+00	-2,37E-05
AP	kg SO ₂ äquiv	4,28E+00	3,47E-02	8,29E-05	3,53E-02	1,02E-02	1,02E-02	0,00E+00	-1,85E+00
EP	kg PO ₄ ³⁻ äquiv	1,32E+00	8,40E-03	2,00E-05	8,23E-03	2,46E-03	7,38E-03	0,00E+00	-6,35E-01
POCP	kg C ₂ H ₄ äquiv	3,68E-01	3,81E-03	9,10E-06	4,30E-03	1,12E-03	3,32E-04	0,00E+00	-1,92E-01
ADPE	kg Sb äquiv	1,39E-02	2,04E-05	4,87E-08	1,57E-06	5,97E-06	1,14E-06	0,00E+00	1,14E-02
ADPF	MJ H _u	7,87E+03	1,04E+02	2,48E-01	6,75E+01	3,05E+01	9,96E+00	0,00E+00	-2,38E+03

Legende	GWP = Globales Erwärmungspotenzial; ODP = Abbau Potential der stratosphärischen Ozonschicht; AP = Versauerungspotenzial von Boden und Wasser; EP = Eutrophierungspotenzial; POCP = Bildungspotenzial für troposphärisches Ozon; ADPE = Potenzial für den abiotischen Abbau nicht fossiler Ressourcen; ADPF = Potenzial für den abiotischen Abbau fossiler Brennstoffe
---------	---

Tabelle 16: Parameter zur Beschreibung des Ressourceneinsatzes von 1 m² Rahmensystem des Produkts SCHÜCO FWS 50.SI

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	C1	C2	C3	C4	D
PERE	MJ Hu	1,08E+03	1,05E+00	2,51E-03	3,81E-01	3,08E-01	2,56E-01	0,00E+00	-1,67E+03
PERM	MJ Hu	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
PERT	MJ Hu	1,08E+03	1,05E+00	2,51E-03	3,81E-01	3,08E-01	2,56E-01	0,00E+00	-1,67E+03
PENRE	MJ Hu	8,27E+03	1,06E+02	2,52E-01	6,81E+01	3,10E+01	1,02E+01	0,00E+00	-3,63E+03
PENRM	MJ Hu	3,04E+02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
PENRT	MJ Hu	8,58E+03	1,06E+02	2,52E-01	6,81E+01	3,10E+01	1,02E+01	0,00E+00	-3,63E+03
SM	kg	2,80E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
RSF	MJ Hu	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
NRSF	MJ Hu	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
FW	m3	INA	INA	INA	INA	INA	INA	INA	INA

Legende	PERE = Erneuerbare Primärenergie als Energieträger; PERM = Erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung; PERT = Total erneuerbare Primärenergie; PENRE = Nicht-erneuerbare Primärenergie als Energieträger; PENRM = Nicht-erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung; PENRT = Total nicht erneuerbare Primärenergie; SM = Einsatz von Sekundärstoffen; RSF = Erneuerbare Sekundärbrennstoffe; NRSF = Nicht erneuerbare Sekundärbrennstoffe; FW = Einsatz von Süßwasserressourcen
---------	--

Tabelle 17: Parameter zur Beschreibung von Abfallkategorien von 1 m² Rahmensystem des Produkts SCHÜCO FWS 50.SI

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	C1	C2	C3	C4	D
HWD	kg	2,77E-01	6,64E-05	1,59E-07	3,04E-05	1,94E-05	3,69E-05	0,00E+00	2,82E-01
NHWD	kg	1,43E+02	4,94E+00	1,18E-02	7,42E-02	1,45E+00	1,15E+00	0,00E+00	-8,15E+01
RWD	kg	3,79E-02	1,43E-03	3,40E-06	9,44E-04	4,18E-04	4,55E-05	0,00E+00	-4,24E-02

Legende	HWD = Gefährlicher Abfall zur Deponie; NHWD = Entsorgter nicht gefährlicher Abfall; RWD = Entsorgter radioaktiver Abfall
---------	--

Tabelle 18: Parameter zur Beschreibung des Verwertungspotenzials in der Entsorgungsphase von 1 m² Rahmensystem des Produkts SCHÜCO FWS 50.SI

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	C1	C2	C3	C4	D
CRU	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
MFR	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,06E+01	0,00E+00	-4,06E+01
MER	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,06E+01	0,00E+00	-1,06E+01
EEE	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,72E+01	0,00E+00	-1,72E+01
EET	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,52E+02	0,00E+00	-1,52E+02

Legende	<p>CRU = Komponenten für die Wiederverwendung; MFR = Stoffe zum Recycling; MER = Stoffe für die Energierückgewinnung; EEE = Exportierte Energie elektrisch; EET = Exportierte Energie thermisch</p>
---------	---

4.3.1.2 Verglasung - SCHÜCO FWS 50.SI

Tabelle 19: Parameter zur Beschreibung der Wirkungsabschätzung von 1 m² Verglasung des Produkts SCHÜCO FWS 50.SI

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	C1	C2	C3	C4	D
GWP	kg CO ₂ äquiv	5,40E+01	3,36E+00	4,42E+00	2,30E+00	1,31E+00	0,00E+00	1,70E-01	0,00E+00
ODP	kg CFC-11 äquiv	5,32E-06	6,28E-07	6,70E-07	4,18E-07	2,45E-07	0,00E+00	6,86E-08	0,00E+00
AP	kg SO ₂ äquiv	4,33E-01	1,72E-02	3,44E-02	1,75E-02	6,71E-03	0,00E+00	1,27E-03	0,00E+00
EP	kg PO ₄₃ - äquiv	8,33E-02	4,15E-03	7,48E-03	4,07E-03	1,62E-03	0,00E+00	2,81E-04	0,00E+00
POCP	kg C ₂ H ₄ äquiv	2,59E-02	1,89E-03	3,38E-03	2,13E-03	7,37E-04	0,00E+00	1,72E-04	0,00E+00
ADPE	kg Sb äquiv	2,22E-04	1,01E-05	7,53E-06	7,77E-07	3,94E-06	0,00E+00	1,86E-07	0,00E+00
ADPF	MJ Hu	6,28E+02	5,15E+01	5,96E+01	3,34E+01	2,01E+01	0,00E+00	5,61E+00	0,00E+00

Legende	<p>GWP = Globales Erwärmungspotenzial; ODP = Abbau Potential der stratosphärischen Ozonschicht; AP = Versauerungspotenzial von Boden und Wasser; EP = Eutrophierungspotenzial; POCP = Bildungspotenzial für troposphärisches Ozon; ADPE = Potenzial für den abiotischen Abbau nicht fossiler Ressourcen; ADPF = Potenzial für den abiotischen Abbau fossiler Brennstoffe</p>
---------	--

Tabelle 20: Parameter zur Beschreibung des Ressourceneinsatzes von 1 m² Verglasung des Produkts SCHÜCO FWS 50.SI

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	C1	C2	C3	C4	D
PERE	MJ H _u	3,39E+01	5,21E-01	1,25E+00	1,89E-01	2,03E-01	0,00E+00	7,16E-02	0,00E+00
PERM	MJ H _u	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
PERT	MJ H _u	3,39E+01	5,21E-01	1,25E+00	1,89E-01	2,03E-01	0,00E+00	7,16E-02	0,00E+00
PENRE	MJ H _u	6,83E+02	5,23E+01	6,17E+01	3,37E+01	2,04E+01	0,00E+00	5,74E+00	0,00E+00
PENRM	MJ H _u	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
PENRT	MJ H _u	6,83E+02	5,23E+01	6,17E+01	3,37E+01	2,04E+01	0,00E+00	5,74E+00	0,00E+00
SM	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
RSF	MJ H _u	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
NRSF	MJ H _u	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
FW	m ³	INA	INA	INA	INA	INA	INA	INA	INA

Legende	PERE = Erneuerbare Primärenergie als Energieträger; PERM = Erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung; PERT = Total erneuerbare Primärenergie; PENRE = Nicht-erneuerbare Primärenergie als Energieträger; PENRM = Nicht-erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung; PENRT = Total nicht erneuerbare Primärenergie; SM = Einsatz von Sekundärstoffen; RSF = Erneuerbare Sekundärbrennstoffe; NRSF = Nicht erneuerbare Sekundärbrennstoffe; FW = Einsatz von Süßwasserressourcen
---------	--

Tabelle 21: Parameter zur Beschreibung von Abfallkategorien von 1 m² Verglasung des Produkts SCHÜCO FWS 50.SI

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	C1	C2	C3	C4	D
HWD	kg	8,07E-04	3,29E-05	4,26E-05	1,50E-05	1,28E-05	0,00E+00	1,96E-06	0,00E+00
NHWD	kg	8,75E+00	2,44E+00	1,49E+00	3,67E-02	9,54E-01	0,00E+00	4,02E+01	0,00E+00
RWD	kg	4,91E-03	7,06E-04	7,18E-04	4,67E-04	2,76E-04	0,00E+00	7,78E-05	0,00E+00

Legende	HWD = Gefährlicher Abfall zur Deponie; NHWD = Entsorgter nicht gefährlicher Abfall; RWD = Entsorgter radioaktiver Abfall
---------	--

Tabelle 22: Parameter zur Beschreibung des Verwertungspotenzials in der Entsorgungsphase von 1 m² Verglasung des Produkts SCHÜCO FWS 50.SI

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	C1	C2	C3	C4	D
CRU	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
MFR	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
MER	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
EEE	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
EET	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

Legende	CRU =Komponenten für die Wiederverwendung; MFR = Stoffe zum Recycling; MER = Stoffe für die Energierückgewinnung; EEE = Exportierte Energie elektrisch; EET = Exportierte Energie thermisch
---------	---

4.3.1.3 Rahmen + Verglasung = Gesamtsystem SCHÜCO FWS 50

Tabelle 23: Parameter zur Beschreibung der Wirkungsabschätzung von 1 Stück des Produkts SCHÜCO FWS 50.SI

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	C1	C2	C3	C4	D
GWP	kg CO ₂ äquiv	5,75E+02	1,69E+01	1,81E+01	1,15E+01	6,28E+00	1,99E+01	6,96E-01	-1,25E+02
ODP	kg CFC-11 äquiv	3,74E-05	3,15E-06	2,74E-06	2,10E-06	1,17E-06	5,00E-08	2,80E-07	-1,09E-05
AP	kg SO ₂ äquiv	3,74E+00	8,63E-02	1,41E-01	8,77E-02	3,21E-02	4,71E-03	5,19E-03	-8,50E-01
EP	kg PO ₄₃ - äquiv	9,49E-01	2,08E-02	3,06E-02	2,04E-02	7,76E-03	3,40E-03	1,15E-03	-2,92E-01
POCP	kg C ₂ H ₄ äquiv	2,75E-01	9,47E-03	1,38E-02	1,07E-02	3,53E-03	1,53E-04	7,05E-04	-8,83E-02
ADPE	kg Sb äquiv	7,31E-03	5,06E-05	3,08E-05	3,90E-06	1,89E-05	5,22E-07	7,59E-07	5,26E-03
ADPF	MJ Hu	6,19E+03	2,58E+02	2,44E+02	1,67E+02	9,62E+01	4,58E+00	2,29E+01	-1,10E+03

Legende	GWP = Globales Erwärmungspotenzial; ODP = Abbau Potential der stratosphärischen Ozonschicht; AP = Versauerungspotenzial von Boden und Wasser; EP = Eutrophierungspotenzial; POCP = Bildungspotenzial für troposphärisches Ozon; ADPE = Potenzial für den abiotischen Abbau nicht fossiler Ressourcen; ADPF = Potenzial für den abiotischen Abbau fossiler Brennstoffe
---------	---

Tabelle 24: Parameter zur Beschreibung des Ressourceneinsatzes von 1 Stück des Produkts SCHÜCO FWS 50.SI

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	C1	C2	C3	C4	D
PERE	MJ H _u	6,35E+02	2,61E+00	5,10E+00	9,46E-01	9,73E-01	1,18E-01	2,93E-01	-7,67E+02
PERM	MJ H _u	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
PERT	MJ H _u	6,35E+02	2,61E+00	5,10E+00	9,46E-01	9,73E-01	1,18E-01	2,93E-01	-7,67E+02
PENRE	MJ H _u	6,60E+03	2,62E+02	2,52E+02	1,69E+02	9,77E+01	4,70E+00	2,35E+01	-1,67E+03
PENRM	MJ H _u	1,40E+02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
PENRT	MJ H _u	6,74E+03	2,62E+02	2,52E+02	1,69E+02	9,77E+01	4,70E+00	2,35E+01	-1,67E+03
SM	kg	1,29E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
RSF	MJ H _u	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
NRSF	MJ H _u	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
FW	m ³	INA	INA	INA	INA	INA	INA	INA	INA

Legende	PERE = Erneuerbare Primärenergie als Energieträger; PERM = Erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung; PERT = Total erneuerbare Primärenergie; PENRE = Nicht-erneuerbare Primärenergie als Energieträger; PENRM = Nicht-erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung; PENRT = Total nicht erneuerbare Primärenergie; SM = Einsatz von Sekundärstoffen; RSF = Erneuerbare Sekundärbrennstoffe; NRSF = Nicht erneuerbare Sekundärbrennstoffe; FW = Einsatz von Süßwasserressourcen
---------	--

Tabelle 25: Parameter zur Beschreibung von Abfallkategorien von 1 Stück des Produkts SCHÜCO FWS 50.SI

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	C1	C2	C3	C4	D
HWD	kg	1,31E-01	1,65E-04	1,74E-04	7,54E-05	6,14E-05	1,70E-05	8,02E-06	1,30E-01
NHWD	kg	1,02E+02	1,23E+01	6,09E+00	1,84E-01	4,57E+00	5,30E-01	1,64E+02	-3,75E+01
RWD	kg	3,75E-02	3,54E-03	2,94E-03	2,34E-03	1,32E-03	2,09E-05	3,18E-04	-1,95E-02

Legende	HWD = Gefährlicher Abfall zur Deponie; NHWD = Entsorgter nicht gefährlicher Abfall; RWD = Entsorgter radioaktiver Abfall
---------	--

Tabelle 26: Parameter zur Beschreibung des Verwertungspotenzials in der Entsorgungsphase von 1 Stück des Produkts SCHÜCO FWS 50.SI

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	C1	C2	C3	C4	D
CRU	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
MFR	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,06E+01	0,00E+00	-4,06E+01
MER	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,88E+00	0,00E+00	-4,88E+00
EEE	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	7,93E+00	0,00E+00	-7,93E+00
EET	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	7,00E+01	0,00E+00	-7,00E+01

Legende	CRU =Komponenten für die Wiederverwendung; MFR = Stoffe zum Recycling; MER = Stoffe für die Energierückgewinnung; EEE = Exportierte Energie elektrisch; EET = Exportierte Energie thermisch
---------	---

4.3.2 Umweltindikatoren des Produkts SCHÜCO FWS 60, B x H: 1200 mm x 3500 mm (3-fach-Verglasung)

4.3.2.1 Rahmensystem - SCHÜCO FWS 60.SI

Tabelle 27: Parameter zur Beschreibung der Wirkungsabschätzung von 1 m² Rahmensystem des Produkts SCHÜCO FWS 60.SI

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	C1	C2	C3	C4	D
GWP	kg CO ₂ äquiv	7,90E+02	6,84E+00	4,51E+00	4,51E+00	2,00E+00	3,74E+01	0,00E+00	-2,80E+02
ODP	kg CFC-11 äquiv	3,41E-05	1,28E-06	8,20E-07	8,20E-07	3,74E-07	9,22E-08	0,00E+00	-2,43E-05
AP	kg SO ₂ äquiv	4,39E+00	3,50E-02	3,43E-02	3,43E-02	1,03E-02	8,70E-03	0,00E+00	-1,91E+00
EP	kg PO ₄ ³⁻ äquiv	1,35E+00	8,45E-03	7,99E-03	7,99E-03	2,48E-03	6,28E-03	0,00E+00	-6,55E-01
POCP	kg C ₂ H ₄ äquiv	3,72E-01	3,84E-03	4,17E-03	4,17E-03	1,13E-03	2,82E-04	0,00E+00	-1,98E-01
ADPE	kg Sb äquiv	1,41E-02	2,05E-05	1,52E-06	1,52E-06	6,02E-06	9,66E-07	0,00E+00	1,19E-02
ADPF	MJ H _u	7,97E+03	1,05E+02	6,55E+01	6,55E+01	3,07E+01	8,46E+00	0,00E+00	-2,45E+03

Legende	GWP = Globales Erwärmungspotenzial; ODP = Abbau Potential der stratosphärischen Ozonschicht; AP = Versauerungspotenzial von Boden und Wasser; EP = Eutrophierungspotenzial; POCP = Bildungspotenzial für troposphärisches Ozon; ADPE = Potenzial für den abiotischen Abbau nicht fossiler Ressourcen; ADPF = Potenzial für den abiotischen Abbau fossiler Brennstoffe
---------	---

Tabelle 28: Parameter zur Beschreibung des Ressourceneinsatzes von 1 m² Rahmensystem des Produkts SCHÜCO FWS 60.SI

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	C1	C2	C3	C4	D
PERE	MJ Hu	1,10E+03	1,06E+00	3,70E-01	3,70E-01	3,11E-01	2,17E-01	0,00E+00	-1,72E+03
PERM	MJ Hu	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
PERT	MJ Hu	1,10E+03	1,06E+00	3,70E-01	3,70E-01	3,11E-01	2,17E-01	0,00E+00	-1,72E+03
PENRE	MJ Hu	8,43E+03	1,06E+02	6,61E+01	6,61E+01	3,12E+01	8,68E+00	0,00E+00	-3,74E+03
PENRM	MJ Hu	2,62E+02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
PENRT	MJ Hu	8,69E+03	1,06E+02	6,61E+01	6,61E+01	3,12E+01	8,68E+00	0,00E+00	-3,74E+03
SM	kg	2,88E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
RSF	MJ Hu	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
NRSF	MJ Hu	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
FW	m3	INA	INA	INA	INA	INA	INA	INA	INA

Legende	PERE = Erneuerbare Primärenergie als Energieträger; PERM = Erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung; PERT = Total erneuerbare Primärenergie; PENRE = Nicht-erneuerbare Primärenergie als Energieträger; PENRM = Nicht-erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung; PENRT = Total nicht erneuerbare Primärenergie; SM = Einsatz von Sekundärstoffen; RSF = Erneuerbare Sekundärbrennstoffe; NRSF = Nicht erneuerbare Sekundärbrennstoffe; FW = Einsatz von Süßwasserressourcen
---------	--

Tabelle 29: Parameter zur Beschreibung von Abfallkategorien von 1 m² Rahmensystem des Produkts SCHÜCO FWS 60.SI

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	C1	C2	C3	C4	D
HWD	kg	2,86E-01	6,69E-05	2,95E-05	2,95E-05	1,96E-05	3,22E-05	0,00E+00	2,92E-01
NHWD	kg	1,46E+02	4,97E+00	7,21E-02	7,21E-02	1,46E+00	9,87E-01	0,00E+00	-8,42E+01
RWD	kg	3,78E-02	1,44E-03	9,17E-04	9,17E-04	4,21E-04	3,86E-05	0,00E+00	-4,38E-02

Legende	HWD = Gefährlicher Abfall zur Deponie; NHWD = Entsorgter nicht gefährlicher Abfall; RWD = Entsorgter radioaktiver Abfall
---------	--

Tabelle 30: Parameter zur Beschreibung des Verwertungspotenzials in der Entsorgungsphase von 1 m² Rahmensystem des Produkts SCHÜCO FWS 60.SI

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	C1	C2	C3	C4	D
CRU	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
MFR	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,18E+01	0,00E+00	-4,18E+01
MER	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	9,07E+00	0,00E+00	-9,07E+00
EEE	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,49E+01	0,00E+00	-1,49E+01
EET	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,31E+02	0,00E+00	-1,31E+02

Legende	CRU =Komponenten für die Wiederverwendung; MFR = Stoffe zum Recycling; MER = Stoffe für die Energierückgewinnung; EEE = Exportierte Energie elektrisch; EET = Exportierte Energie thermisch
---------	---

4.3.2.2 Verglasung - SCHÜCO FWS 60.SI

Tabelle 31: Parameter zur Beschreibung der Wirkungsabschätzung von 1 m² Verglasung des Produkts SCHÜCO FWS 60.SI

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	C1	C2	C3	C4	D
GWP	kg CO2 äquiv	5,40E+01	3,36E+00	3,82E+00	2,22E+00	1,31E+00	0,00E+00	1,71E-01	0,00E+00
ODP	kg CFC-11 äquiv	5,32E-06	6,27E-07	5,60E-07	4,03E-07	2,45E-07	0,00E+00	6,87E-08	0,00E+00
AP	kg SO2 äquiv	4,33E-01	1,72E-02	2,98E-02	1,69E-02	6,71E-03	0,00E+00	1,27E-03	0,00E+00
EP	kg PO43- äquiv	8,33E-02	4,15E-03	6,41E-03	3,92E-03	1,62E-03	0,00E+00	2,81E-04	0,00E+00
POCP	kg C2H4 äquiv	2,59E-02	1,89E-03	2,82E-03	2,05E-03	7,37E-04	0,00E+00	1,73E-04	0,00E+00
ADPE	kg Sb äquiv	2,22E-04	1,01E-05	7,33E-06	7,49E-07	3,94E-06	0,00E+00	1,86E-07	0,00E+00
ADPF	MJ Hu	6,28E+02	5,14E+01	5,09E+01	3,22E+01	2,01E+01	0,00E+00	5,61E+00	0,00E+00

Legende	GWP = Globales Erwärmungspotenzial; ODP = Abbau Potential der stratosphärischen Ozonschicht; AP = Versauerungspotenzial von Boden und Wasser; EP = Eutrophierungspotenzial; POCP = Bildungspotenzial für troposphärisches Ozon; ADPE = Potenzial für den abiotischen Abbau nicht fossiler Ressourcen; ADPF = Potenzial für den abiotischen Abbau fossiler Brennstoffe
---------	---

Tabelle 32: Parameter zur Beschreibung des Ressourceneinsatzes von 1 m² Verglasung des Produkts SCHÜCO FWS 60.SI

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	C1	C2	C3	C4	D
PERE	MJ H _u	3,39E+01	5,21E-01	1,20E+00	1,82E-01	2,03E-01	0,00E+00	7,16E-02	0,00E+00
PERM	MJ H _u	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
PERT	MJ H _u	3,39E+01	5,21E-01	1,20E+00	1,82E-01	2,03E-01	0,00E+00	7,16E-02	0,00E+00
PENRE	MJ H _u	6,83E+02	5,23E+01	5,28E+01	3,25E+01	2,04E+01	0,00E+00	5,75E+00	0,00E+00
PENRM	MJ H _u	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
PENRT	MJ H _u	6,83E+02	5,23E+01	5,28E+01	3,25E+01	2,04E+01	0,00E+00	5,75E+00	0,00E+00
SM	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
RSF	MJ H _u	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
NRSF	MJ H _u	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
FW	m ³	INA	INA	INA	INA	INA	INA	INA	INA

Legende	PERE = Erneuerbare Primärenergie als Energieträger; PERM = Erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung; PERT = Total erneuerbare Primärenergie; PENRE = Nicht-erneuerbare Primärenergie als Energieträger; PENRM = Nicht-erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung; PENRT = Total nicht erneuerbare Primärenergie; SM = Einsatz von Sekundärstoffen; RSF = Erneuerbare Sekundärbrennstoffe; NRSF = Nicht erneuerbare Sekundärbrennstoffe; FW = Einsatz von Süßwasserressourcen
---------	--

Tabelle 33: Parameter zur Beschreibung von Abfallkategorien von 1 m² Verglasung des Produkts SCHÜCO FWS 60.SI

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	C1	C2	C3	C4	D
HWD	kg	8,07E-04	3,28E-05	3,86E-05	1,45E-05	1,28E-05	0,00E+00	1,97E-06	0,00E+00
NHWD	kg	8,75E+00	2,44E+00	1,48E+00	3,54E-02	9,54E-01	0,00E+00	4,02E+01	0,00E+00
RWD	kg	4,91E-03	7,05E-04	5,95E-04	4,50E-04	2,76E-04	0,00E+00	7,78E-05	0,00E+00

Legende	HWD = Gefährlicher Abfall zur Deponie; NHWD = Entsorgter nicht gefährlicher Abfall; RWD = Entsorgter radioaktiver Abfall
---------	--

Tabelle 34: Parameter zur Beschreibung des Verwertungspotenzials in der Entsorgungsphase von 1 m² Verglasung des Produkts SCHÜCO FWS 60.SI

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	C1	C2	C3	C4	D
CRU	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
MFR	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
MER	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
EEE	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
EET	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

Legende	CRU =Komponenten für die Wiederverwendung; MFR = Stoffe zum Recycling; MER = Stoffe für die Energierückgewinnung; EEE = Exportierte Energie elektrisch; EET = Exportierte Energie thermisch
---------	---

4.3.2.3 Rahmen + Verglasung = Gesamtsystem SCHÜCO FWS 60

Tabelle 35: Parameter zur Beschreibung der Wirkungsabschätzung von 1 Stück des Produkts SCHÜCO FWS 60.SI

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	C1	C2	C3	C4	D
GWP	kg CO2 äquiv	6,55E+02	1,75E+01	1,81E+01	1,15E+01	6,47E+00	2,06E+01	6,98E-01	-1,54E+02
ODP	kg CFC-11 äquiv	4,05E-05	3,27E-06	2,74E-06	2,10E-06	1,21E-06	5,07E-08	2,81E-07	-1,34E-05
AP	kg SO2 äquiv	4,18E+00	8,94E-02	1,41E-01	8,77E-02	3,31E-02	4,78E-03	5,20E-03	-1,05E+00
EP	kg PO43- äquiv	1,09E+00	2,16E-02	3,06E-02	2,04E-02	7,99E-03	3,45E-03	1,15E-03	-3,60E-01
POCP	kg C2H4 äquiv	3,10E-01	9,82E-03	1,38E-02	1,07E-02	3,63E-03	1,55E-04	7,06E-04	-1,09E-01
ADPE	kg Sb äquiv	8,66E-03	5,25E-05	3,08E-05	3,90E-06	1,94E-05	5,31E-07	7,61E-07	6,54E-03
ADPF	MJ Hu	6,95E+03	2,68E+02	2,44E+02	1,67E+02	9,91E+01	4,65E+00	2,30E+01	-1,35E+03

Legende	GWP = Globales Erwärmungspotenzial; ODP = Abbau Potential der stratosphärischen Ozonschicht; AP = Versauerungspotenzial von Boden und Wasser; EP = Eutrophierungspotenzial; POCP = Bildungspotenzial für troposphärisches Ozon; ADPE = Potenzial für den abiotischen Abbau nicht fossiler Ressourcen; ADPF = Potenzial für den abiotischen Abbau fossiler Brennstoffe
---------	---

Tabelle 36: Parameter zur Beschreibung des Ressourceneinsatzes von 1 Stück des Produkts SCHÜCO FWS 60.SI

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	C1	C2	C3	C4	D
PERE	MJ H _u	7,46E+02	2,71E+00	5,10E+00	9,46E-01	1,00E+00	1,19E-01	2,93E-01	-9,45E+02
PERM	MJ H _u	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
PERT	MJ H _u	7,46E+02	2,71E+00	5,10E+00	9,46E-01	1,00E+00	1,19E-01	2,93E-01	-9,45E+02
PENRE	MJ H _u	7,42E+03	2,72E+02	2,52E+02	1,69E+02	1,01E+02	4,77E+00	2,35E+01	-2,05E+03
PENRM	MJ H _u	1,44E+02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
PENRT	MJ H _u	7,57E+03	2,72E+02	2,52E+02	1,69E+02	1,01E+02	4,77E+00	2,35E+01	-2,05E+03
SM	kg	1,58E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
RSF	MJ H _u	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
NRSF	MJ H _u	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
FW	m ³	INA	INA	INA	INA	INA	INA	INA	INA

Legende	PERE = Erneuerbare Primärenergie als Energieträger; PERM = Erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung; PERT = Total erneuerbare Primärenergie; PENRE = Nicht-erneuerbare Primärenergie als Energieträger; PENRM = Nicht-erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung; PENRT = Total nicht erneuerbare Primärenergie; SM = Einsatz von Sekundärstoffen; RSF = Erneuerbare Sekundärbrennstoffe; NRSF = Nicht erneuerbare Sekundärbrennstoffe; FW = Einsatz von Süßwasserressourcen
---------	--

Tabelle 37: Parameter zur Beschreibung von Abfallkategorien von 1 Stück des Produkts SCHÜCO FWS 60.SI

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	C1	C2	C3	C4	D
HWD	kg	1,61E-01	1,71E-04	1,74E-04	7,54E-05	6,32E-05	1,77E-05	8,04E-06	1,60E-01
NHWD	kg	1,16E+02	1,27E+01	6,09E+00	1,84E-01	4,70E+00	5,42E-01	1,64E+02	-4,63E+01
RWD	kg	4,08E-02	3,67E-03	2,94E-03	2,34E-03	1,36E-03	2,12E-05	3,18E-04	-2,41E-02

Legende	HWD = Gefährlicher Abfall zur Deponie; NHWD = Entsorgter nicht gefährlicher Abfall; RWD = Entsorgter radioaktiver Abfall
---------	--

Tabelle 38: Parameter zur Beschreibung des Verwertungspotenzials in der Entsorgungsphase von 1 Stück des Produkts SCHÜCO FWS 60.SI

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	C1	C2	C3	C4	D
CRU	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
MFR	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,30E+01	0,00E+00	-2,30E+01
MER	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,98E+00	0,00E+00	-4,98E+00
EEE	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	8,17E+00	0,00E+00	-8,17E+00
EET	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	7,21E+01	0,00E+00	-7,21E+01

Legende	<p>CRU =Komponenten für die Wiederverwendung; MFR = Stoffe zum Recycling; MER = Stoffe für die Energierückgewinnung; EEE = Exportierte Energie elektrisch; EET = Exportierte Energie thermisch</p>
---------	--

4.3.3 Umweltindikatoren des Produkts SCHÜCO FWS 60 CV.HI, B x H: 2460 mm x 2420 mm (3-fach-Verglasung)

4.3.3.1 Rahmensystem - SCHÜCO FWS 60 CV.HI

Tabelle 39: Parameter zur Beschreibung der Wirkungsabschätzung von 1 m² Rahmensystem des Produkts SCHÜCO FWS 60 CV.HI

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	C1	C2	C3	C4	D
GWP	kg CO ₂ äquiv	1,67E+03	1,48E+01	3,47E-02	8,88E+00	1,38E+00	1,04E+02	0,00E+00	-5,68E+02
ODP	kg CFC-11 äquiv	6,82E-05	2,77E-06	1,05E-08	1,61E-06	2,58E-07	9,75E-07	0,00E+00	-4,98E-05
AP	kg SO ₂ äquiv	9,09E+00	7,59E-02	2,48E-04	6,75E-02	7,08E-03	2,87E-02	0,00E+00	-3,85E+00
EP	kg PO ₄ ³⁻ äquiv	2,78E+00	1,83E-02	5,75E-05	1,57E-02	1,71E-03	1,64E-02	0,00E+00	-1,33E+00
POCP	kg C ₂ H ₄ äquiv	8,05E-01	8,33E-03	3,22E-05	8,21E-03	7,77E-04	2,01E-03	0,00E+00	-3,98E-01
ADPE	kg Sb äquiv	3,64E-02	4,45E-05	4,73E-08	3,00E-06	4,15E-06	1,03E-05	0,00E+00	1,52E-02
ADPF	MJ H _u	1,73E+04	2,27E+02	9,27E-01	1,29E+02	2,12E+01	5,25E+01	0,00E+00	-5,02E+03

Legende	GWP = Globales Erwärmungspotenzial; ODP = Abbau Potential der stratosphärischen Ozonschicht; AP = Versauerungspotenzial von Boden und Wasser; EP = Eutrophierungspotenzial; POCP = Bildungspotenzial für troposphärisches Ozon; ADPE = Potenzial für den abiotischen Abbau nicht fossiler Ressourcen; ADPF = Potenzial für den abiotischen Abbau fossiler Brennstoffe
---------	---

Tabelle 40: Parameter zur Beschreibung des Ressourceneinsatzes von 1 m² Rahmensystem des Produkts SCHÜCO FWS 60 CV.HI

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	C1	C2	C3	C4	D
PERE	MJ Hu	2,24E+03	2,30E+00	9,59E-03	7,28E-01	2,15E-01	3,59E+00	0,00E+00	-3,43E+03
PERM	MJ Hu	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
PERT	MJ Hu	2,24E+03	2,30E+00	9,59E-03	7,28E-01	2,15E-01	3,59E+00	0,00E+00	-3,43E+03
PENRE	MJ Hu	1,82E+04	2,31E+02	9,45E-01	1,30E+02	2,15E+01	5,58E+01	0,00E+00	-7,58E+03
PENRM	MJ Hu	6,93E+02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
PENRT	MJ Hu	1,89E+04	2,31E+02	9,45E-01	1,30E+02	2,15E+01	5,58E+01	0,00E+00	-7,58E+03
SM	kg	5,79E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
RSF	MJ Hu	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
NRSF	MJ Hu	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
FW	m3	INA	INA	INA	INA	INA	INA	INA	INA

Legende	PERE = Erneuerbare Primärenergie als Energieträger; PERM = Erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung; PERT = Total erneuerbare Primärenergie; PENRE = Nicht-erneuerbare Primärenergie als Energieträger; PENRM = Nicht-erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung; PENRT = Total nicht erneuerbare Primärenergie; SM = Einsatz von Sekundärstoffen; RSF = Erneuerbare Sekundärbrennstoffe; NRSF = Nicht erneuerbare Sekundärbrennstoffe; FW = Einsatz von Süßwasserressourcen
---------	--

Tabelle 41: Parameter zur Beschreibung von Abfallkategorien von 1 m² Rahmensystem des Produkts SCHÜCO FWS 60 CV.HI

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	C1	C2	C3	C4	D
HWD	kg	5,61E-01	1,45E-04	6,75E-07	5,80E-05	1,35E-05	1,28E-04	0,00E+00	5,82E-01
NHWD	kg	3,09E+02	1,08E+01	3,76E+00	1,42E-01	1,01E+00	8,25E+00	0,00E+00	-1,67E+02
RWD	kg	7,52E-02	3,12E-03	1,18E-05	1,80E-03	2,91E-04	4,79E-04	0,00E+00	-8,70E-02

Legende	HWD = Gefährlicher Abfall zur Deponie; NHWD = Entsorgter nicht gefährlicher Abfall; RWD = Entsorgter radioaktiver Abfall
---------	--

Tabelle 42: Parameter zur Beschreibung des Verwertungspotenzials in der Entsorgungsphase von 1 m² Rahmensystem des Produkts SCHÜCO FWS 60 CV.HI

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	C1	C2	C3	C4	D
CRU	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
MFR	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	8,58E+01	0,00E+00	-8,58E+01
MER	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,40E+01	0,00E+00	-3,40E+01
EEE	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,40E+01	0,00E+00	-5,40E+01
EET	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,76E+02	0,00E+00	-4,76E+02

Legende	<p>CRU =Komponenten für die Wiederverwendung; MFR = Stoffe zum Recycling; MER = Stoffe für die Energierückgewinnung; EEE = Exportierte Energie elektrisch; EET = Exportierte Energie thermisch</p>
---------	--

4.3.3.2 Verglasung - SCHÜCO FWS 60 CV.HI

Tabelle 43: Parameter zur Beschreibung der Wirkungsabschätzung von 1 m² Verglasung des Produkts SCHÜCO FWS 60 CV.HI

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	C1	C2	C3	C4	D
GWP	kg CO ₂ äquiv	5,40E+01	3,27E+00	4,44E+00	1,96E+00	6,34E-01	0,00E+00	1,69E-01	0,00E+00
ODP	kg CFC-11 äquiv	5,32E-06	6,11E-07	6,73E-07	3,56E-07	1,18E-07	0,00E+00	6,82E-08	0,00E+00
AP	kg SO ₂ äquiv	4,34E-01	1,67E-02	3,45E-02	1,49E-02	3,24E-03	0,00E+00	1,26E-03	0,00E+00
EP	kg PO ₄ - äquiv	8,33E-02	4,05E-03	7,51E-03	3,47E-03	7,83E-04	0,00E+00	2,79E-04	0,00E+00
POCP	kg C ₂ H ₄ äquiv	2,59E-02	1,84E-03	3,40E-03	1,81E-03	3,56E-04	0,00E+00	1,71E-04	0,00E+00
ADPE	kg Sb äquiv	2,22E-04	9,83E-06	7,54E-06	6,62E-07	1,90E-06	0,00E+00	1,84E-07	0,00E+00
ADPF	MJ Hu	6,28E+02	5,01E+01	5,98E+01	2,84E+01	9,70E+00	0,00E+00	5,57E+00	0,00E+00

Legende	<p>GWP = Globales Erwärmungspotenzial; ODP = Abbau Potential der stratosphärischen Ozonschicht; AP = Versauerungspotenzial von Boden und Wasser; EP = Eutrophierungspotenzial; POCP = Bildungspotenzial für troposphärisches Ozon; ADPE = Potenzial für den abiotischen Abbau nicht fossiler Ressourcen; ADPF = Potenzial für den abiotischen Abbau fossiler Brennstoffe</p>
---------	--

Tabelle 44: Parameter zur Beschreibung des Ressourceneinsatzes von 1 m² Verglasung des Produkts SCHÜCO FWS 60 CV.HI

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	C1	C2	C3	C4	D
PERE	MJ H _u	3,39E+01	5,07E-01	1,25E+00	1,61E-01	9,82E-02	0,00E+00	7,13E-02	0,00E+00
PERM	MJ H _u	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
PERT	MJ H _u	3,39E+01	5,07E-01	1,25E+00	1,61E-01	9,82E-02	0,00E+00	7,13E-02	0,00E+00
PENRE	MJ H _u	6,83E+02	5,09E+01	6,19E+01	2,87E+01	9,86E+00	0,00E+00	5,71E+00	0,00E+00
PENRM	MJ H _u	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
PENRT	MJ H _u	6,83E+02	5,09E+01	6,19E+01	2,87E+01	9,86E+00	0,00E+00	5,71E+00	0,00E+00
SM	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
RSF	MJ H _u	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
NRSF	MJ H _u	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
FW	m ³	INA	INA	INA	INA	INA	INA	INA	INA

Legende	PERE = Erneuerbare Primärenergie als Energieträger; PERM = Erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung; PERT = Total erneuerbare Primärenergie; PENRE = Nicht-erneuerbare Primärenergie als Energieträger; PENRM = Nicht-erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung; PENRT = Total nicht erneuerbare Primärenergie; SM = Einsatz von Sekundärstoffen; RSF = Erneuerbare Sekundärbrennstoffe; NRSF = Nicht erneuerbare Sekundärbrennstoffe; FW = Einsatz von Süßwasserressourcen
---------	--

Tabelle 45: Parameter zur Beschreibung von Abfallkategorien von 1 m² Verglasung des Produkts SCHÜCO FWS 60 CV.HI

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	C1	C2	C3	C4	D
HWD	kg	8,07E-04	3,20E-05	4,26E-05	1,28E-05	6,19E-06	0,00E+00	1,95E-06	0,00E+00
NHWD	kg	8,75E+00	2,38E+00	1,12E+00	3,13E-02	4,61E-01	0,00E+00	4,00E+01	0,00E+00
RWD	kg	4,91E-03	6,87E-04	7,21E-04	3,98E-04	1,33E-04	0,00E+00	7,78E-05	0,00E+00

Legende	HWD = Gefährlicher Abfall zur Deponie; NHWD = Entsorgter nicht gefährlicher Abfall; RWD = Entsorgter radioaktiver Abfall
---------	--

Tabelle 46: Parameter zur Beschreibung des Verwertungspotenzials in der Entsorgungsphase von 1 m² Verglasung des Produkts SCHÜCO FWS 60 CV.HI

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	C1	C2	C3	C4	D
CRU	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
MFR	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
MER	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
EEE	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
EET	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

Legende	CRU =Komponenten für die Wiederverwendung; MFR = Stoffe zum Recycling; MER = Stoffe für die Energierückgewinnung; EEE = Exportierte Energie elektrisch; EET = Exportierte Energie thermisch
---------	---

4.3.3.3 Rahmen + Verglasung = Gesamtsystem SCHÜCO FWS 60 CV.HI

Tabelle 47: Parameter zur Beschreibung der Wirkungsabschätzung von 1 Stück des Produkts SCHÜCO FWS 60 CV.HI

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	C1	C2	C3	C4	D
GWP	kg CO2 äquiv	1,27E+03	2,73E+01	2,56E+01	1,64E+01	4,44E+00	5,96E+01	9,73E-01	-3,24E+02
ODP	kg CFC-11 äquiv	6,95E-05	5,10E-06	3,88E-06	2,97E-06	8,28E-07	5,57E-07	3,92E-07	-2,84E-05
AP	kg SO2 äquiv	7,69E+00	1,40E-01	1,99E-01	1,24E-01	2,27E-02	1,64E-02	7,27E-03	-2,20E+00
EP	kg PO43- äquiv	2,07E+00	3,38E-02	4,32E-02	2,89E-02	5,48E-03	9,35E-03	1,61E-03	-7,60E-01
POCP	kg C2H4 äquiv	6,09E-01	1,53E-02	1,96E-02	1,51E-02	2,49E-03	1,15E-03	9,84E-04	-2,28E-01
ADPE	kg Sb äquiv	2,20E-02	8,20E-05	4,34E-05	5,52E-06	1,33E-05	5,91E-06	1,06E-06	8,71E-03
ADPF	MJ Hu	1,35E+04	4,18E+02	3,45E+02	2,37E+02	6,80E+01	3,00E+01	3,21E+01	-2,87E+03

Legende	GWP = Globales Erwärmungspotenzial; ODP = Abbau Potential der stratosphärischen Ozonschicht; AP = Versauerungspotenzial von Boden und Wasser; EP = Eutrophierungspotenzial; POCP = Bildungspotenzial für troposphärisches Ozon; ADPE = Potenzial für den abiotischen Abbau nicht fossiler Ressourcen; ADPF = Potenzial für den abiotischen Abbau fossiler Brennstoffe
---------	---

Tabelle 48: Parameter zur Beschreibung des Ressourceneinsatzes von 1 Stück des Produkts SCHÜCO FWS 60 CV.HI

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	C1	C2	C3	C4	D
PERE	MJ H _u	1,47E+03	4,23E+00	7,20E+00	1,34E+00	6,88E-01	2,05E+00	4,10E-01	-1,96E+03
PERM	MJ H _u	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
PERT	MJ H _u	1,47E+03	4,23E+00	7,20E+00	1,34E+00	6,88E-01	2,05E+00	4,10E-01	-1,96E+03
PENRE	MJ H _u	1,44E+04	4,25E+02	3,57E+02	2,39E+02	6,90E+01	3,19E+01	3,28E+01	-4,33E+03
PENRM	MJ H _u	3,96E+02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
PENRT	MJ H _u	1,47E+04	4,25E+02	3,57E+02	2,39E+02	6,90E+01	3,19E+01	3,28E+01	-4,33E+03
SM	kg	3,31E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
RSF	MJ H _u	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
NRSF	MJ H _u	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
FW	m ³	INA	INA	INA	INA	INA	INA	INA	INA

Legende	PERE = Erneuerbare Primärenergie als Energieträger; PERM = Erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung; PERT = Total erneuerbare Primärenergie; PENRE = Nicht-erneuerbare Primärenergie als Energieträger; PENRM = Nicht-erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung; PENRT = Total nicht erneuerbare Primärenergie; SM = Einsatz von Sekundärstoffen; RSF = Erneuerbare Sekundärbrennstoffe; NRSF = Nicht erneuerbare Sekundärbrennstoffe; FW = Einsatz von Süßwasserressourcen
---------	--

Tabelle 49: Parameter zur Beschreibung von Abfallkategorien von 1 Stück des Produkts SCHÜCO FWS 60 CV.HI

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	C1	C2	C3	C4	D
HWD	kg	3,25E-01	2,67E-04	2,46E-04	1,07E-04	4,34E-05	7,31E-05	1,12E-05	3,33E-01
NHWD	kg	2,27E+02	1,99E+01	8,57E+00	2,61E-01	3,23E+00	4,71E+00	2,30E+02	-9,55E+01
RWD	kg	7,12E-02	5,74E-03	4,16E-03	3,32E-03	9,32E-04	2,73E-04	4,48E-04	-4,97E-02

Legende	HWD = Gefährlicher Abfall zur Deponie; NHWD = Entsorgter nicht gefährlicher Abfall; RWD = Entsorgter radioaktiver Abfall
---------	--

Tabelle 50: Parameter zur Beschreibung des Verwertungspotenzials in der Entsorgungsphase von 1 Stück des Produkts SCHÜCO FWS 60 CV.HI

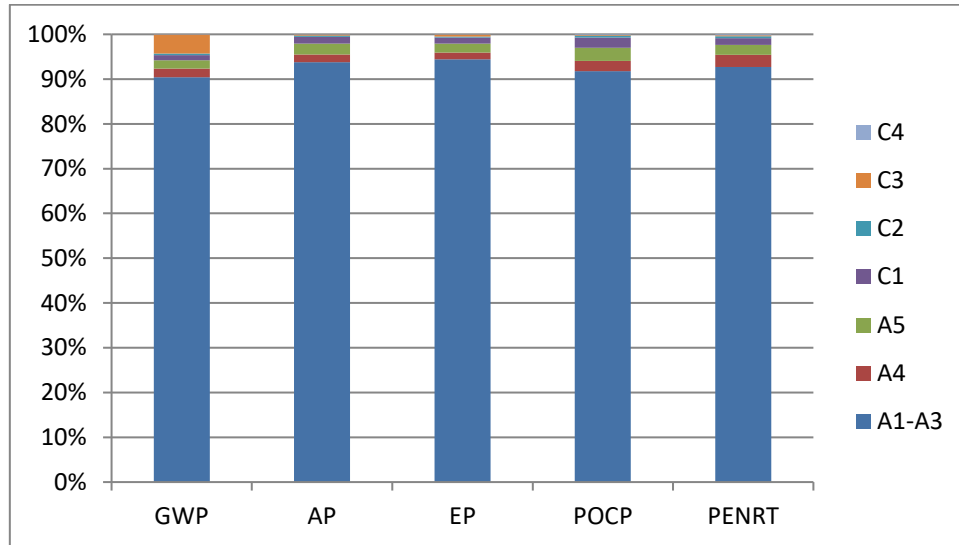
Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	C1	C2	C3	C4	D
CRU	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
MFR	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,90E+01	0,00E+00	-4,90E+01
MER	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,94E+01	0,00E+00	-1,94E+01
EEE	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,08E+01	0,00E+00	-3,08E+01
EET	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,72E+02	0,00E+00	-2,72E+02

Legende	<p>CRU =Komponenten für die Wiederverwendung; MFR = Stoffe zum Recycling; MER = Stoffe für die Energierückgewinnung; EEE = Exportierte Energie elektrisch; EET = Exportierte Energie thermisch</p>
---------	--

4.4 Interpretation der LCA-Ergebnisse

4.4.1 Bilanzergebnisse des Produkts SCHÜCO FWS 60 CV aufgeteilt nach allen relevanten Lebenszyklusphasen

Abbildung 2: Anteile der einzelnen Lebenszyklusphasen an der Gesamtbilanz in ausgewählten Wirkungsindikatoren am Beispiel des Produkts FWS 60 CV

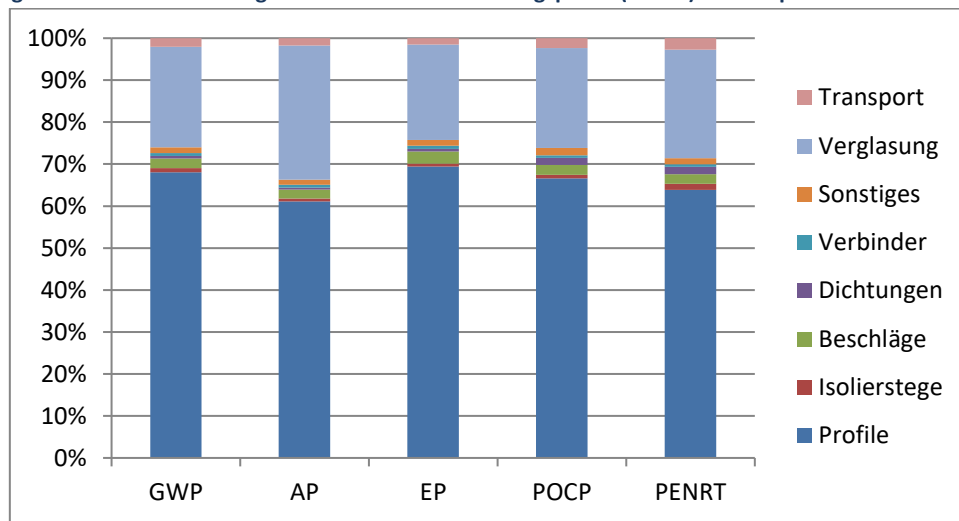


Legende GWP = Globales Erwärmungspotenzial; AP = Versauerungspotenzial von Boden und Wasser; EP = Eutrophierungspotenzial; POCP = Bildungspotenzial für troposphärisches Ozon; PENRT = Totale nicht-erneuerbare Primärenergie

Die Betrachtung der ökologischen Kennzahlen über den gesamten Lebenszyklus verdeutlicht, dass mehr als 90 % der Belastungen in den unterschiedlichen Wirkungskategorien aus der Herstellungsphase stammt. Die Auslieferung zur Baustelle und der Einbau wirken sich nur gering auf die Bilanz aus. In der Kategorie GWP zeigt sich ein kleiner Beitrag aus der Entsorgungsphase, der durch die thermische Verwertung der organischen Bestandteile verursacht wird. Die restlichen Phasen des Lebenszyklus tragen kaum zum Gesamtergebnis bei.

4.4.2 Bilanzergebnisse der Herstellungsphase (A1-A3)

Abbildung 3: Anteile der Belastungen während der Herstellungsphase (A1-A3) am Beispiel des Produkts FWS 60 CV



Legende GWP = Globales Erwärmungspotenzial; AP = Versauerungspotenzial von Boden und Wasser; EP = Eutrophierungspotenzial; POCP = Bildungspotenzial für troposphärisches Ozon; PENRT = Totale nicht-erneuerbare Primärenergie

In der Herstellungsphase werden die ökologischen Wirkungen zu 60-70 % durch die Herstellung der Aluminiumprofile verursacht. An zweiter Stelle stehen in allen betrachteten Wirkungskategorien die Auswirkungen der Verglasung. Die restlichen Bestandteile des Fassadenelements spielen eine untergeordnete Rolle.

5 Cradle 2 Cradle System-Zertifizierungen (zusätzliche Informationen, die nicht Teil der Kern-EPD nach EN 15804 sind)

C2C Certified™ bestätigt die erfolgreiche Prüfung der Produktqualität durch das gemeinnützige Cradle to Cradle Products Innovation Institute (C2CPII).

Um eine Zertifizierung nach dem C2C Certified™ Product Standard zu erreichen, werden Produkte nach fünf umfangreichen Kriterien bewertet. Alle Kriterien sind gleich gewichtet.

Kriteriengruppe Materialbewertung:

1. Materialgesundheit der eingesetzten Inhaltsstoffe

Gesundheit und Sicherheit von Mensch und Natur müssen garantiert werden. Hersteller sollen dazu die Inhaltsstoffe erfassen und toxikologisch bewerten, Grenzwerte und Stoffverbote achten und Problemstoffe substituieren.

2. Kreislauffähigkeit des Produktes im technischen oder biologischen Kreislauf

Hersteller sind gehalten, Produkte mit hohem Wiedernutzungspotenzial zu produzieren. Dazu ist es nötig, eine gute Rezyklierbarkeit zu beweisen, einen hohen Anteil von Sekundärrohstoffen zu fördern und Rücknahmeprozesse umzusetzen.

Kriteriengruppe Prozessbeurteilung:

3. Nutzung von erneuerbaren Energien

Angestrebt wird die Verwendung erneuerbarer Energien. Dazu sollen Hersteller Treibhausgasemissionen erfassen, erneuerbare Energien für Herstellung und Weiterverarbeitung nutzen oder die durch den Energieverbrauch verursachten Emissionen durch Zertifikate ausgleichen.

4. Verantwortungsvolles Wassermanagement

Ein fairer und bewusster Umgang mit Wasser ist wichtig. Voraussetzung dafür sind eine Strategie für einen verantwortungsvollen Umgang mit Wasser, die Durchführung von Wasser-Audits und die Behebung von Wasserversorgungs- und -qualitätsproblemen.

5. Einhaltung sozialer Standards

Die Menschenwürde und die Unversehrtheit natürlicher Systeme sollen geachtet werden. Dazu sind Selbst- oder Fremdaudits durchzuführen, soziale Problemstände in der Lieferkette zu beheben und „Positive Impact“-Strategien umzusetzen.

Die in dieser EPD betrachteten Tür-Systeme

SCHÜCO FWS 50.SI
SCHÜCO FWS 60.SI
SCHÜCO FWS 60 CV.HI

haben eine SILBER- bzw. BRONZE Zertifizierung erreicht.



Nähere Informationen und Download der Zertifikate:

<https://www.schueco.com/de/unternehmen/nachhaltigkeit>

bzw.

<https://www.c2ccertified.org/>

6 Literaturhinweise

ISO 14025

ÖNORM EN ISO 14025 Umweltkennzeichnung und -deklarationen – Typ III Umweltdeklarationen – Grundsätze und Verfahren

ISO 14040

ÖNORM EN ISO 14040 Umweltmanagement – Ökobilanz – Grundsätze und Rahmenbedingungen

ISO 14044

ÖNORM EN ISO 14044 Umweltmanagement – Ökobilanz – Anforderungen und Anleitungen

EN 15804

ÖNORM EN 15804 Nachhaltigkeit von Bauwerken – Umweltdeklarationen für Produkte – Grundregeln für die Produktkategorie Bauprodukte. Ausgabe: 2014-04-15

Allgemeine Ökobilanzregeln

Allgemeine Regeln für Ökobilanzen und Anforderungen an den Hintergrundbericht – PKR-Teil A der Bau-EPD GmbH. (Version 2.1, 11.04.2016)

CML 2001

CML is a LCA methodology developed by the Center of Environmental Science (CML) of Leiden University in the Netherlands. More information on: <http://cml.leiden.edu/software/data-cmlia.html>

ecoinvent 2018

ecoinvent Version 3.5 (2018) Database, ecoinvent Association, Zürich, 2018.

IBO 2010

Richtwerte für Baumaterialien – Wesentliche methodische Annahmen. Boogman Philipp, Mötzl Hildegund. Version 2.2, Stand Juli 2007, mit redaktionellen Überarbeitungen am 9.10.2009 und 24.02.2010, URL: http://www.ibo.at/documents/LCA_Methode_Referenzdaten_kurz.pdf.

European Aluminium 2016

“Recycled Content” vs. “End-of-Life Recycling Rate”; Stellungnahme zum Recyclinganteil von Aluminium in Europa, vom 26.05.2016

TU Delft 2004

Collection of aluminium from buildings in Europe – A study by Delft University of Technology, TU Delft, 2004

Di Nenno 2008

Di Nenno, P.J., et al.: SFPE Handbook of Fire Protection Engineering, 4th edition, Boston, 2008

UBA 2007

Abfallverbrennung in Österreich, Statusbericht 2006, Umweltbundesamt, Wien, 2007

Austria Glas Agenda 2030

Nachhaltige Entwicklungsziele für das österreichische Glasrecyclingsystem, Austria Glas Recycling GmbH, Wien, Oktober 2017

**Herausgeber**

Bau EPD GmbH
Seidengasse 13/3
1070 Wien
Österreich

Tel +43 (1)997 41 11
Mail office@bau-epd.at
Web www.bau-epd.at

**Programmbetreiber**

Bau EPD GmbH
Seidengasse 13/3
1070 Wien
Österreich

Tel +43 (1)997 41 11
Mail office@bau-epd.at
Web www.bau-epd.at

**Ersteller der Ökobilanz**

IBO - Österreichisches Institut
für Bauen und Ökologie GmbH
Alserbachstraße 5/8
1090 Wien
Österreich

Markus Wurm
Tel +43 (1) 319 20 05-14
Fax +43 (1) 319 20 05-50
Mail markus.wurm@ibo.at
Web www.ibo.at

**Inhaber der Deklaration**

ALUKÖNIGSTAHL GmbH
Goldschlagstraße 87-89
1150 Wien
Österreich

Tel +43 1 98130 0
Fax +43 1 98130 64
Mail office@alukoeningstahl.com
Web www.alukoeningstahl.com