

EPD - ENVIRONMENTAL PRODUCT DECLARATION

UMWELT-PRODUKTDEKLARATION 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	Stahl- und Walzwerk Marienhütte G.m.b.H.
DEKLARATIONSNUMMER	BAU-EPD-MARIENHUETTE-2020-1-ECOINVENT-Betonstahl
DEKLARATIONSNUMMER ECO PLATFORM	00001158
AUSSTELLUNGSDATUM	26.03.2020
GÜLTIG BIS	26.03.2025
ANZAHL DATENSÄTZE IN EPD	1

Betonstahl

Stahl- und Walzwerk Marienhütte G.m.b.H.

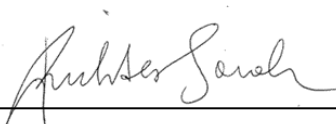


Inhaltsverzeichnis der EPD

1	Allgemeine Angaben	3
2	Produkt	4
2.1	Allgemeine Produktbeschreibung	4
2.2	Anwendung	4
2.3	Technische Daten	4
2.4	Grundstoffe / Hilfsstoffe	5
2.5	Herstellung	5
2.6	Verpackung	6
2.7	Lieferzustand	6
2.8	Transporte	7
2.9	Produktverarbeitung / Installation	7
2.10	Nutzungszustand	7
2.11	Referenznutzungsdauer (RSL)	7
2.12	Nachnutzungsphase	7
2.13	Entsorgung	7
2.14	Weitere Informationen	7
3	LCA: Rechenregeln	8
3.1	Deklarierte Einheit/ Funktionale Einheit	8
3.2	Systemgrenze	8
3.3	Flussdiagramm der Prozesse im Lebenszyklus	9
3.4	Abschätzungen und Annahmen	11
3.5	Abschneideregeln	11
3.6	Hintergrunddaten	12
3.7	Datenqualität	12
3.8	Betrachtungszeitraum	12
3.9	Allokation	12
3.10	Vergleichbarkeit	13
4	LCA: Szenarien und weitere technische Informationen	13
4.1	A1-A3 Herstellungsphase	13
4.2	A4-A5 Errichtungsphase	13
4.3	B1-B7 Nutzungsphase	14
4.4	C1-C4 Entsorgungsphase	15
4.5	D Wiederverwendungs-, Rückgewinnungs- und Recyclingpotenzial	16
5	LCA: Ergebnisse	17
6	LCA: Interpretation	19
7	Literaturhinweise	20
8	Verzeichnisse und Glossar	20
8.1	Abbildungsverzeichnis	20
8.2	Tabellenverzeichnis	20
8.3	Abkürzungen	21
8.3.1	Abkürzungen gemäß ÖNORM EN 15804 – Im EPD Dokument nicht angewandte Abkürzungen sind zu streichen.	21
8.3.2	Abkürzungen gemäß vorliegender PKR	21

1 Allgemeine Angaben

Produktbezeichnung Betonstahl	Deklariertes Bauprodukt / Deklarierte Einheit Das deklarierte Produkt ist Betonstahl in Stäben und Ringen, angegeben in 1 t Betonstahl.
Deklarationsnummer BAU-EPD-MARIENHUETTE-2020-1-ECOINVENT-Betonstahl	Anzahl der Datensätze in diesem EPD Dokument: 1
Deklarationsdaten <input checked="" type="checkbox"/> Spezifische Daten <input type="checkbox"/> Durchschnittsdaten	Gültigkeitsbereich Die vorliegende Umweltproduktdeklaration (Environmental Product Declaration – EPD) für einen durchschnittlichen in Österreich hergestellten Betonstahl wurde von der Stahl- und Walzwerk Marienhütte G.m.b.H. in Graz, Österreich bei der TU Graz in Auftrag gegeben. Bei der erstellten EPD handelt es sich um eine Deklaration eines durchschnittlichen Produkts aus dem Werk des Herstellers. Die Ökobilanz deckt 100% des Produktionsvolumens des Werks ab, und ist somit repräsentativ.
Deklarationsbasis PKR: Anforderungen an eine EPD für Betonstähle PKR-Code: 2.16.2.1, Stand 26.06.2019 (PKR geprüft u. zugelassen durch das unabhängige PKR-Gremium) 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 zur Bahre	Datenbank, Software, Version Ecoinvent v3.5, SimaPro 9
Ersteller der Ökobilanz Barbara Truger, BSc, DDI Marco Scherz, BSc Assoc. Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Alexander Passer, MSc. Arbeitsgruppe Nachhaltiges Bauen des Instituts für Materialprüfung und Baustofftechnologie Technische Universität Graz Waagner-Biro-Straße 100/XI A-8020 Graz	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 Therese Daxner, Daxner & Merl GmbH Verifizierer 2: DI Dr. sc ETHZ Florian Gschösser, Universität Innsbruck
Deklarationsinhaber Stahl- und Walzwerk Marienhütte G.m.b.H. Südbahnstraße 11 A-8021 Graz Österreich	Herausgeber und Programmbetreiber Bau EPD GmbH Seidengasse 13/3 1070 Wien Österreich



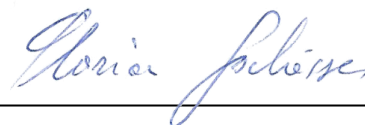
DI (FH) DI DI Sarah Richter
 Geschäftsführung Bau EPD GmbH



Mag. Hildegund Figl
 Leitung/ Stellvertretung Leitung PKR-Gremium



DI Therese Daxner
 Verifiziererin, Daxner & Merl GmbH



DI Dr. sc ETHZ Florian Gschösser
 Verifizierer, Universität Innsbruck

Information: EPD der gleichen Produktgruppe aus verschiedenen Programmbetrieben müssen nicht zwingend vergleichbar sein.

2 Produkt

2.1 Allgemeine Produktbeschreibung

Stahl wird in allen Sparten des Bauwesens eingesetzt. Die Anwendung reicht vom Hochbau über den Tiefbau und wird sowohl bei Infrastrukturbauten als auch im Wohnbau eingesetzt. Diese EPD bezieht sich auf Betonstahl, der zur Herstellung von Bewehrung für Beton eingesetzt wird.

In der vorliegenden EPD wird der Produktionsweg Elektrolichtbogenofen bilanziert, da dies der Produktionsweg des Stahl- und Walzwerks Marienhütte ist. Das Endprodukt stellt Betonstahl in Stäben und Ringen in den Stahlgüten B500B und B550B dar.

2.2 Anwendung

Das in dieser EPD deklarierte Produkt kommt typischerweise zur Bewehrung von Stahlbetonbauteilen in der Baubranche zum Einsatz. Der Unterschied von Betonstahl in Stäben und Betonstahl in Ringen ist die Länge des Betonstahls. Betonstahl in Stäben wird bereits im Werk geschnitten. Betonstahl in Ringen wird aufgespult und ist somit für den Anwender in der Länge flexibler.

Die Ergebnisse der Wirkungsabschätzung sind nur für Betonstahl in Stäben angeführt, da sich diese für Betonstahl in Ringen nicht unterscheiden.

2.3 Technische Daten

In den nachstehenden Tabellen 1 und 2 sind für die deklarierten Produkte relevante (bau-)technische Daten eingetragen.

Tabelle 1: Technische Daten für Betonstahl B550B in Stäben und Ringen nach ÖNORM B 4707 und ÖNORM EN 10080

Bezeichnung	Wert	Einheit
Dichte	7,85	kg/dm ³
Streckgrenze (Re)	550	MPa
Proportionalitätsgrenze, 0,2% Dehngrenze	550	MPa
Gleichmaßdehnung (für B-Duktilität)	5	%
R_m/R_e	Max. 1,3 x R_e	-
Masse je lfm (siehe ÖNORM B 4700, 2017-6 Tabelle 5, bzw. EN 10080)	Je nach Durchmesser	kg/m
Dauerschwingfestigkeit (Oberspannung)	300	MPa
Schwingbreite 2 a für 2 . 106 Lastwechsel	für d <20 mm : 150	MPa
	für 20 d <36 mm : 120	MPa
	für d 36 mm : 100	MPa
Bezogene Rippenfläche fR	für 8 mm <d 12 mm: 0,40	-
	für <12 mm: 0,56	-
Schweißbeignung	C 0,22 (0,24) P 0,050 (0,055) S 0,050 (0,055)	
	N 0,012 (0,014) Cu 0,80 (0,85) Ceq 0,50 (0,52)	

Tabelle 2: Technische Daten für Betonstahl B500B in Stäben und Ringen nach DIN 488 und ÖNORM EN 10080

Bezeichnung	Wert	Einheit
Dichte	7,85	kg/dm ³
Streckgrenze (Re)	500	MPa
Proportionalitätsgrenze, 0,2 % Dehngrenze	500	MPa
Gleichmaßdehnung (für B-Duktilität)	5	%
R_m/R_e	max. 1,3 x R_e	-
Masse je lfm (siehe ÖNORM B 4700, 2017-6 Tabelle 5, bzw. EN 10080)	Je nach Durchmesser	kg/m
Schwingbreite 2 a in MPa bei 1 x 10 ⁶ Lastwechseln; Spannungsexponenten k1 und k2 der Wöhlerkurve (Oberspannung von 0,6 Re,nenn)	d 28,0 mm: 175d k ₁ = 4d; k ₂ = 9d d >28 mm: 145 k ₁ = 4; k ₂ = 9	
	Ø 8 mm: 0,045	-
Bezogene Rippenfläche fR	Ø 9 mm bis 10 mm: 0,052 Ø 11 mm bis 40 mm: 0,056	-
Schweißbeignung	C 0,22 (0,24) P 0,050 (0,055) S 0,050 (0,055) N 0,012 (0,014) Cu 0,60 (0,65) Ceq 0,50 (0,52)	

2.4 Grundstoffe / Hilfsstoffe

Die stoffliche Zusammensetzung des deklarierten Produkts je nach Einsatzbereich ist in Tabelle 3 dargestellt.

Tabelle 3: Grundstoffe in Masse-%

Bestandteile	Massen	Einheit
Eisen	98,3	%
Kohlenstoff	0,2	%
Silizium	0,2	%
Mangan	0,7	%
Eisenbegleitelemente	0,6	%

2.5 Herstellung

Der Produktlebenszyklus von Betonstahl ist in Abbildung 1 schematisch dargestellt.

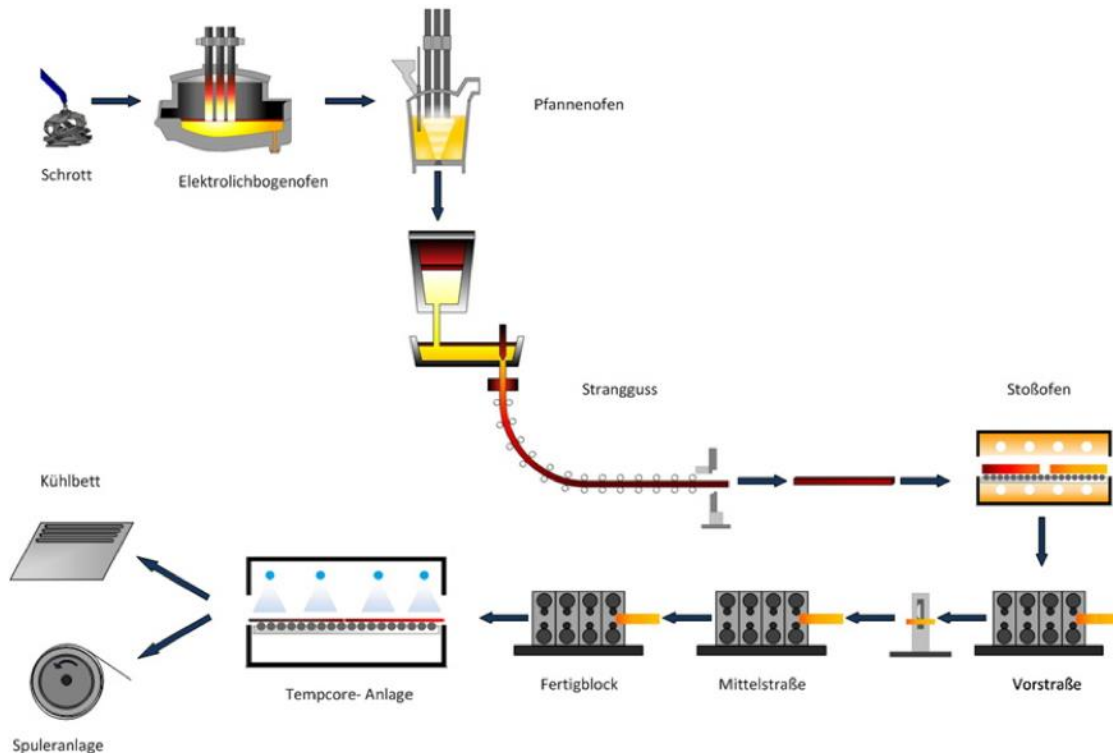


Abbildung 1: Produktlebenszyklus Betonstahl – Elektrolichtbogenofenroute (Quelle: Stahl- und Walzwerk Marienhütte G.m.b.H.)

Für den Produktionsweg Elektrolichtbogen (en. Electric Arc Furnance - EAF) wird Schrott in einem Elektrolichtbogenofen geschmolzen, um flüssigen Rohstahl zu erhalten. In einem zweiten Produktionsschritt im Pfannenofen erfolgt die Reduzierung des Schwefels, des Phosphors und anderer Begleitelemente sowie die Zugabe von Legierungen (beispielsweise ungefähr 1% Mangan (Mn), 0,2% Silizium (Si)), um dem Stahl seine geforderten Eigenschaften zu geben. Am Ende der Stahlherstellung wird der flüssige Stahl auf einer Stranggussanlage zu Knüppeln vergossen. Das Halbzeug wird im Stoßofen auf Walztemperatur aufgeheizt und heiß zum endgültigen Produktmaß ausgewalzt. Am Ende des Walzens wird in der Tempcore-Anlage ein Vergütungsprozess durchgeführt. Anschließend wird der fertige Betonstahl stabförmig in Bunde oder auf der Spuleranlage als Ring verpackt. Im Zuge der Ökobilanzierung wird der Gesamtprozess in die beiden Teilprozesse „Stahlerzeugungsprozess“ und „Walzprozess“ unterteilt.

Während der Nutzungsdauer des Bauwerks sind für Betonstahl keine Instandhaltungs- und Reparaturmaßnahmen erforderlich. Nach dem Ende der Nutzungsdauer werden die Stahlbetonbauteile üblicherweise mit Longfrontbaggern die mit Abbruchzangen ausgestattet sind, abgerissen. Der abgebrochene Betonschutt wird entweder direkt vor Ort mit mobilen Brechanlagen in unterschiedliche Kornfraktionen zerkleinert oder mit LKWs zu stationären Brechanlagen transportiert. Nach dem Brechen des Abbruchmaterials wird der Beton vorwiegend im Leitungs- und Straßenbau als Füllmaterial eingebaut oder auf Deponien als Abfall beseitigt. Der herausgelöste Betonstahl geht zu 100 % wieder als Schrott in den Herstellungsprozess ein.

2.6 Verpackung

Das deklarierte Produkt Betonstahl wird mit Bindedrähten bzw. Bindebändern zu Bündeln und Coil fixiert. Diese Bindedrähte/bänder werden als Schrott in den Kreislauf rückgeführt werden. Aufgrund der geringen Menge (1 kg Bindedraht pro 1 t Betonstahl) wurden diese nicht gesondert berücksichtigt.

2.7 Lieferzustand

Der Betonstahl wird entweder in Bündeln (Betonstahl in Stäben mit Bindedrähten gebunden) oder in Ringen (Betonstahl auf Ringe aufgespult) geliefert.

2.8 Transporte

Der Betonstahl wird mit der Bahn oder dem LKW entweder direkt zur Baustelle bzw. zuerst zu einer Biegerei und anschließend zur Baustelle transportiert.

2.9 Produktverarbeitung / Installation

Der Einbau des Betonstahls erfolgt per Kran bzw. per Hand direkt auf der Baustelle. Der Betonstahl wird dabei in die vorbereitete Schalung – wie in den Bewehrungsplänen vorgeschrieben – verlegt.

2.10 Nutzungszustand

Bei Betonstahl treten bei ordnungsgemäßer Planung, sach- und fachgerechtem Einbau und störungsfreier Nutzung in der Regel keine Änderungen der stofflichen Zusammensetzung über den Zeitraum der Nutzung auf.

2.11 Referenznutzungsdauer (RSL)

Betonstähle sind bei sachgemäßer Anwendung und Nutzung beinahe unbegrenzt haltbar. Die Nutzungsdauer des Betonstahls ist von dem Beton bzw. von dem Gebäude abhängig, in welchem dieser eingebaut wird. Die Nutzungsdauer von Beton hängt unter anderem von den Expositionsklassen oder der Art des Gebäudes (z.B. Wohnbau oder Nicht-Wohnbau) zusammen. Die Lebensdauer von Gebäuden wurde mit 100 Jahren angenommen.

2.12 Nachnutzungsphase

Der herausgelöste Betonstahl aus Stahlbetonbauteilen geht zu 100 % wieder als Schrott in den Herstellungsprozess ein.

2.13 Entsorgung

Es werden 100 % des Betonstahls wiederverwendet. Dadurch fällt keine Entsorgung an.

2.14 Weitere Informationen

Keine.

3 LCA: Rechenregeln

3.1 Deklarierte Einheit/ Funktionale Einheit

Die deklarierte Einheit für Betonstähle ist 1 Tonne (t) Betonstahl. In Tabelle 4 wird die deklarierte Einheit für Betonstahl dargestellt.

Tabelle 4: Deklarierte Einheit = 1 t Betonstahl (= 1000 kg Betonstahl)

Bezeichnung	Wert	Einheit
Deklarierte Einheit	1	t
Rohdichte	7856	kg/m ³

3.2 Systemgrenze

Die Systemgrenze der EPD folgt dem modularen Aufbau gemäß ÖN EN 15804:2012+A1:2013.

Die Lebenszyklusanalyse für das betrachtete Produkt umfasst den gesamten Lebensweg (Wiege bis Bahre), von der Herstellung bis zur Entsorgung und den daraus entstehenden potentiellen Gutschriften und Lasten.

Tabelle 5: Deklarierte Lebenszyklusphasen

HERSTELLUNGS-PHASE			ERRICHTUNGS-PHASE		NUTZUNGSPHASE							ENTSORGUNGS-PHASE				Vorteile und Belastungen
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	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

X = in Ökobilanz enthalten; MND = Modul nicht deklariert

A1-A3, Herstellungsphase

In der Herstellungsphase sind sämtliche Stoff- und Energieströme (inklusive Energieexport), als auch anfallender Abfall und dessen Behandlung bzw. Beseitigung berücksichtigt. Die Module A1, A2 und A3 werden in aggregierter Form ausgewertet und dargestellt.

A4-A5, Errichtungsphase

In Modul A4 werden die durchschnittlichen Transportkilometer vom Stahl- und Walzwerk Marienhütte bis zu den Biegereien erfasst sowie die Transporte von den Biegereien zur Baustelle. In Modul A5 werden die Stoff- und Energieströme der ausgelagerten und eigenständigen Biegerei erfasst.

B1-B7, Nutzungsphase

Während der Nutzungsphase des Produkts finden keine Ökobilanz-relevanten Stoff- und Energieströme statt.

C1-C4, Entsorgungsphase

Der Abbruch von Beton- und Stahlbetonbauteilen erfolgt vorwiegend mit Baggern, die mit Abbruchzangen ausgerüstet sind. Die Bauteile werden dabei durch sogenanntes Pressschneiden zerkleinert.

Der Transport des Abbruchs erfolgt entweder mit Baggern zu mobilen Brechanlagen die vor Ort das Material brechen und den enthaltenen Betonstahl abscheiden, oder mit LKWs zu stationären Brechanlagen.

Das gebrochene Material kann auf Baurestmassendeponien entsorgt oder einer Wiederverwendung (Recycling) zugeführt werden.

D, Potentielle Gutschriften und Lasten

Ausgebaute Betonstähle, die im Zuge von Betonrecycling gewonnen werden, können zu 100 % einem Recyclingprozess zugeführt werden. Da der Betonstahl bereits mit 100% Sekundärmaterial produziert wird, wird keine weitere Gutschrift angerechnet.

3.3 Flussdiagramm der Prozesse im Lebenszyklus

Die Prozesse im Lebenszyklus sowie die Systemgrenze sind in Abbildung 2 schematisch dargestellt.

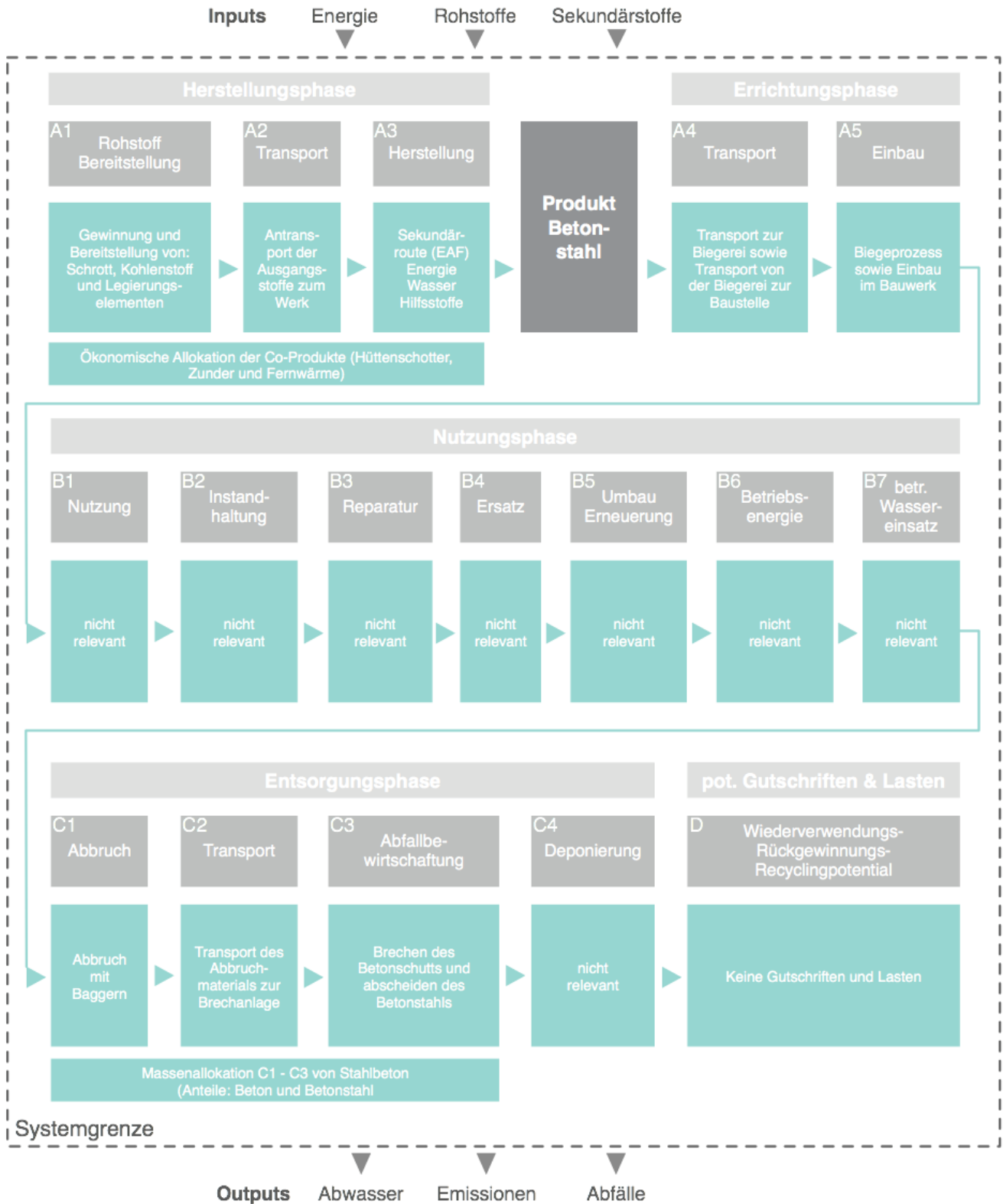


Abbildung 2: Schematische Darstellung des Produktlebenszyklus sowie der Systemgrenze der EPD

3.4 Abschätzungen und Annahmen

Für die Berechnungen wurden alle Inputs wie Rohstoffe, Prozesswasser, Hilfsstoffe, und Energien (Strom), die für die Produktion, Errichtung, Nutzung und Entsorgung notwendig sind, betrachtet.

Dabei wurden – wenn vorhanden - Daten vom Stahl- und Walzwerk Marienhütte zur Verfügung gestellt (z.B. Verbrauchskontrolle, Entstaubungsbericht, Wasserbilanz). Insbesondere für die Modellierung der Module A1-A3 konnten zum Großteil Vordergrunddaten der Marienhütte verwendet werden. Bei darüberhinausgehenden Daten, wie Transportwegen von Inputprodukten (abgesehen von Schrott, Sauerstoff, und Feuerfestmaterial) wurde auf Annahmen der Datenbank ecoinvent zurückgegriffen.

Folgende Annahmen wurden getroffen:

Modul A4 und Modul A5

Bei Einbau von Betonstählen ist auf die Einhaltung der Vorgaben aus Bewehrungsplänen zu achten. Um die unverarbeiteten Betonstähle zur Errichtung von Bauwerken einzubauen, müssen diese zumeist gebogen werden. Diese Weiterverarbeitung von Betonstählen kann in 2 Szenarien erfolgen:

- direkter Transport und Verarbeitung (biegen) auf der Baustelle mit nachfolgendem Einbau
- Transport zu einer Biegerei und Verarbeitung (biegen) in der Biegerei mit nachfolgendem Transport zur Baustelle und Einbau

Im Zuge dieser Ökobilanzierung wurde das Szenario 2 modelliert.

Für die Modellierung von Szenario 2 wurde eine repräsentative Biegerei gewählt (diese Biegerei erhält nur Betonstahl des Stahl- und Walzwerks Marienhütte). Die durchschnittliche Transportentfernung zu den Biegereien aufgeteilt auf Bahn und LKW ergibt sich aus den Angaben des Stahl- und Walzwerks Marienhütte.

Modul C1-C4

Mit dem Rückbau des Bauwerks beginnt die Entsorgungsphase von Betonstählen. Der verwertungsorientierte Abbruch von Stahlbetonbauteilen erfolgt vorwiegend mit Baggern, die mit Abbruchzangen ausgerüstet sind. Die Bauteile werden dabei durch sogenanntes Pressschneiden zerkleinert.

Der Transport des Abbruches erfolgt entweder mit Baggern zu mobilen Brechanlagen, die vor Ort das Material brechen und den enthaltenen Betonstahl abscheiden, oder mit LKWs zu stationären Brechanlagen.

Für das Abbruchsszenario wurden die Daten einer Abbruchfirma zur Verfügung gestellt.

3.5 Abschneideregeln

Es wurden alle Daten aus der Datenerhebung berücksichtigt, welche Stoffströme mit einem Anteil von größer als einem Prozent darstellen. Auf Basis der Berücksichtigung aller Input- und Outputdaten kann davon ausgegangen werden, dass die Summe der vernachlässigten Prozesse nicht den Betrag von 5 % der Charakterisierungsergebnisse der einzelnen Wirkungskategorien übersteigt, d.h. die Abschneidekriterien gemäß ÖN EN ISO 14044:2006 und ÖNORM EN 15804:2012+A1:2013 werden erfüllt.

Von den Daten der Verbrauchskontrolle wurden die Daten der folgenden Tabelle 6 abgeschnitten:

Tabelle 6: Abgeschnittene Daten aus der Verbrauchskontrolle

	Anteil an Gesamtmasse [%]
Ca Si Draht	0,01%
Kera Top K30, CA20	0,06%
Rohdolomit BB	0,12%
Rohmagnesit	0,77%
Schlackenstabilisator	0,00%
Angießp.	0,00%
Magnofill	0,31%

3.6 Hintergrunddaten

Es wurde die allgemeine Regel eingehalten, dass Daten von spezifischen Produktionsprozessen bzw. Durchschnittsdaten, welche von spezifischen Prozessen abgeleitet sind, bei der EPD-Erstellung Priorität haben müssen.

Zur Modellierung des Lebenszyklus des Betonstahls wurden Datensätze aus ecoinvent v.3.5 verwendet.

Die Datenerfassung für das untersuchte Durchschnittsprodukt erfolgte mit Hilfe von Workshops mit den Auftraggebern des Stahl- und Walzwerk Marienhütte sowie einer Werksbegehung. Die Input- und Outputdaten wurden von dem Stahl- und Walzwerk Marienhütte zur Verfügung gestellt und auf Plausibilität überprüft. Somit ist von einer guten Repräsentativität der Daten auszugehen.

Da das deklarierte Produkt in Österreich hergestellt wird, wurden für die Ökobilanzierung Hintergrunddaten wo möglich für den Bezugsraum Österreich verwendet (z.B. Bereitstellung von elektrischer Energie), ansonsten wurde auf europäische oder globale Datensätze zurückgegriffen.

3.7 Datenqualität

Die Anforderungen an die Datenqualität und die Hintergrunddaten entsprechen den Vorgaben der Ökobilanzregeln (PKR Teil A). Die Berichte der Datenbank ecoinvent v.3 „Overview and Methodology“, sowie „Documentation of changes implemented in the ecoinvent database v3.5“ geben detaillierte Auskunft zur Datenqualität der ecoinvent Datensätze. Diese Berichte können auf Anfrage von der TU Graz zur Verfügung gestellt werden. Alle für die Herstellung, Errichtung und Entsorgung relevanten Hintergrunddatensätze wurden der Datenbank ecoinvent v.3.5 (2018) entnommen.

Die Daten erfüllen folgende Qualitätsanforderungen:

- Die Datensätze sind aktuell
- 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 Zuge einer Werksbesichtigung durchgeführt
- Die verwendeten Daten entsprechen dem Jahresdurchschnitt des Bezugsjahres
- Es wurden alle wesentlichen Daten wie Energie- und Rohstoffbedarf, Transportdistanzen und Verpackungen innerhalb der Systemgrenze vom Hersteller zur Verfügung gestellt

Die Daten für die Produktion stammen aus den Aufzeichnungen des Stahl- und Walzwerks Marienhütte und wurden im Zuge von gemeinsamen Workshops sowie einer Werksbegehung ermittelt. Die Input- und Outputdaten wurden vom Stahl- und Walzwerk Marienhütte zur Verfügung gestellt und auf Plausibilität überprüft. Somit ist von einer guten Repräsentativität der Daten auszugehen. Die Daten sind aus Sicht des Ökobilanzierers plausibel, d.h. die Abweichungen zu vergleichbaren Ergebnissen (andere Hersteller, Literatur, ähnliche Produkte) sind nachvollziehbar. Zur Modellierung des Lebenszyklus des Betonstahls wurden Datensätze aus ecoinvent v.3.5 verwendet.

3.8 Betrachtungszeitraum

Sämtliche herstellereinspezifische Daten betreffen die Produktionsmenge im Jahr 2017.

3.9 Allokation

Als Allokation wird laut ÖN EN ISO 14040 die Zuordnung der Input- und Outputflüsse eines Ökobilanzmoduls auf das untersuchte Produktsystem verstanden. Wenn diese nicht vermeidbar sind, sollten Allokationen sorgfältig bedacht und gerechtfertigt werden (ÖN EN 15804). Die anfallenden Abfälle wie Kunststoffmaterialien oder hausmüllähnlicher Abfall, die mit den Vorketten angeliefert werden, werden einer realistischen Verwertungsrouten zugeführt und der Produktion zugerechnet. Dabei wurde auf bereits vorhandene Datensätze zurückgegriffen. Reste wie Kunststoffmaterialien oder Restmüll, die nicht bei den Produktionsprozessen zugeordnet werden, wurden vom System ausgeschlossen.

Bei der Produktion von Betonstahl wird Schrott lastenfrei ins System eingebracht. Während des Schmelz- und Walzvorganges zur Produktion von Betonstahl entstehen dabei folgende Co-Produkte:

- Schlacke
- Zunder
- Fernwärme

Neben dem Endprodukt Betonstahl sowie den angeführten Co-Produkten entstehen keine weiteren Produkte im Zuge des Produktionsprozesses. Die Belastungen der Co-Produkte wurden ökonomisch alloziert. Eine Allokation basierend auf dem Energiegehalt ist keine relevante Alternative, da die Allokation nicht nur zwischen Fernwärme besteht, sondern auch in Beziehung zum Betonstahl, Zunder und Hüttenschotter steht.

3.10 Vergleichbarkeit

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.

4 LCA: Szenarien und weitere technische Informationen

4.1 A1-A3 Herstellungsphase

Die Herstellungsphase beginnt mit der Erzeugung aller benötigten Primär- und Sekundärrohstoffe (z.B. Schrott, Kohlenstoff, Silizium, Mangan und Eisenbegleitelemente) für Betonstahl. Dabei werden bei der Produktion der notwendigen Rohstoffe alle Vorketten berücksichtigt. Für die Ökobilanzierung wurden die Datensätze mit den zur Verfügung gestellten Daten des Stahl- und Walzwerks Marienhütte modelliert. Konnten für Prozesse keine individuellen Daten angegeben werden, wurde auf entsprechende Datensätze zurückgegriffen. Alle verwendeten Datensätze sind im Hintergrundbericht aufgelistet.

Die Marienhütte ist an das Eisenbahnnetz angeschlossen, Schrott kann daher per Bahn angeliefert werden. Im Stahlwerk wurde eine neue Entstaubungsanlage installiert, die Abgase filtert und somit nicht nur aufgrund der innerstädtischen Lage Anrainer entlastet, sondern auch eine genaue Messung der im Abgas enthaltenen Stoffe ermöglicht. Sauerstoff wird in unmittelbarer Nähe des Stahl- und Walzwerks Marienhütte produziert, wodurch sich die Transportwege auf ein Minimum reduzieren. Die entstehende Abwärme wird als Hoch- und Niedertemperaturwärme ins städtische Fernwärmenetz eingespeist. Auch weitere Nebenprodukte wie Hüttenschotter und Zunder können im Sinne der Kreislaufwirtschaft verkauft und weiteren Verwendungszwecken zugeführt werden.

4.2 A4-A5 Errichtungsphase

In Modul A4 werden die durchschnittlichen Transportkilometer vom Stahl- und Walzwerk Marienhütte bis zu den Biegereien erfasst sowie die Transporte von den Biegereien zur Baustelle. In Modul A5 werden die Stoff- und Energieströme der ausgelagerten und eigenständigen Biegerei erfasst.

Tabelle 7: Beschreibung des Szenarios „Transport zur Baustelle (A4)“, LKW

Parameter zur Beschreibung des Transportes zur Baustelle (A4) ¹⁾	Wert	Messgröße
Mittlere Transportentfernung	260	km
Fahrzeugtyp nach Kommissionsdirektive 2007/37/EG (Europäischer Emissionsstandard)	EURO6	-
Mittlerer Treibstoffverbrauch, Treibstofftyp:	-	l/100 km
Mittlere Transportmenge	25	t
Mittlere Auslastung (einschließlich Leerfahrten)	100	%
Mittlere Rohdichte der transportierten Produkte	7,856	t /m3
Volumen-Auslastungsfaktor (Faktor: =1 oder <1 oder ≥ 1 für in Schachteln verpackte oder komprimierte Produkte	-	-

¹⁾ Es wurde der ecoinvent v3.5 Datensatz "Transport, freight, lorry 16-32 metric ton, EURO6 RER" verwendet.

Tabelle 8: Beschreibung des Szenarios „Transport zur Baustelle (A4)“, Bahn

Parameter zur Beschreibung des Transportes zur Baustelle (A4) ¹⁾	Wert	Messgröße
Mittlere Transportentfernung	359	km
Fahrzeugtyp nach Kommissionsdirektive 2007/37/EG (Europäischer Emissionsstandard)	-	-
Mittlerer Treibstoffverbrauch, Treibstofftyp:	-	l/100 km
Mittlere Transportmenge	60	t
Mittlere Auslastung (einschließlich Leerfahrten)	100	%
Mittlere Rohdichte der transportierten Produkte	7,856	t /m3
Volumen-Auslastungsfaktor (Faktor: =1 oder <1 oder ≥ 1 für in Schachteln verpackte oder komprimierte Produkte	-	-

¹⁾ Es wurde der ecoinvent v3.5 Datensatz „Transport, freight train AT“ verwendet.

Tabelle 9: Beschreibung des Szenarios „Einbau in das Gebäude (A5)“

Während des Einbaues finden keine Ökobilanz-relevanten Stoff- und Energieströme statt

Parameter zur Beschreibung des Einbaus ins Gebäude (A5)	Wert	Messgröße
Hilfsstoffe für den Einbau (spezifiziert nach Stoffen)	Keine	kg/t t/t l/t
Hilfsmittel für den Einbau (spezifiziert nach Type)	Keine	-
Wasserbedarf	-	m3/t l/t
Sonstiger Ressourceneinsatz	-	kg/t t/t l/t
Stromverbrauch	-	kWh oder MJ/t
Weiterer Energieträger:	-	kWh oder MJ/t
Materialverlust auf der Baustelle vor der Abfallbehandlung, verursacht durch den Einbau des Produktes (spezifiziert nach Stoffen)	-	kg/t
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)	-	kg/t
Direkte Emissionen in die Umgebungsluft (z.B. Staub, VOC), Boden und Wasser	-	kg/t

4.3 B1-B7 Nutzungsphase

Während der Nutzungsphase des Produkts finden keine für die Ökobilanz-relevanten Stoff- und Energieströme statt.

Tabelle 10: Beschreibung des Szenarios „Instandhaltung (B2)“

Parameter zur Beschreibung der Instandhaltung (B2)	Wert	Messgröße
Informationen zu Unterhalt	-	-
Instandhaltungszyklus	-	[Anzahl/RSL]
Wasserverbrauch	-	[m ³]
Hilfsstoff	-	
sonstige Ressourcen	-	[kg]
Stromverbrauch	-	[kWh]
sonstige Energieträger	-	[MJ]
Materialverlust	-	[kg]

Tabelle 11: Beschreibung des Szenarios „Reparatur (B3)“

Parameter zur Beschreibung der Reparatur (B3)	Wert	Messgröße
Informationen zu Reparaturprozess	-	-
Informationen zu Inspektionsprozess	-	-
Reparaturzyklus	-	[Anzahl/RSL]
Wasserverbrauch	-	[m ³]
Hilfsstoff	-	[kg]
sonstige Ressourcen	-	[kg]
Stromverbrauch	-	[kWh]
sonstige Energieträger	-	[MJ]
Materialverlust	-	[kg]

Tabelle 12: Beschreibung der Szenarios „Ersatz (B4)“ bzw. „Umbau/ Erneuerung (B5)“

Parameter zur Beschreibung des Ersatz (B4) bzw. Umbau/ Erneuerung (B5)“	Wert	Messgröße
Ersatzzyklus	-	[Anzahl/RSL]
Stromverbrauch	-	[kWh]
Liter Treibstoff	-	[l/100 km]
Austausch von abgenutzten Teilen	-	[kg]

Tabelle 13: Beschreibung der Szenarios „Betriebliche Energie (B6)“ bzw. „Wassereinsatz (B7)“

Parameter zur Beschreibung der Betrieblichen Energie (B6) bzw. des Wassereinsatzes (B7)	Wert	Messgröße
Wasserverbrauch	-	[m ³]
Stromverbrauch	-	[kWh]
sonstige Energieträger	-	[MJ]
Leistung der Ausrüstung	-	[kW]

4.4 C1-C4 Entsorgungsphase

Der Abbruch von Beton- und Stahlbetonbauteilen erfolgt vorwiegend mit Baggern die mit Abbruchzangen ausgerüstet sind. Die Bauteile werden dabei durch sogenanntes Pressschneiden zerkleinert.

Der Transport des Abbruches erfolgt entweder mit Baggern zu mobilen Brechanlagen die vor Ort das Material brechen und den enthaltenen Betonstahl abscheiden oder mit LKWs zu stationären Brechanlagen.

Das gebrochene Material kann auf Baurestmassendeponien entsorgt oder einer Wiederverwendung (Recycling) zugeführt werden.

Tabelle 14: Beschreibung des Szenarios „Entsorgung des Produkts (C1 bis C4)“

(Sammelverfahren und Rückholverfahren sind in einer Fußzeile gesondert (inklusive technischer Angaben) dazu zu definieren).

Parameter für die Entsorgungsphase (C1-C4)	Wert	Messgröße
Sammelverfahren, spezifiziert nach Art	-	kg getrennt
		kg gemischt
Rückholverfahren, spezifiziert nach Art	-	kg Wiederverwendung
		kg Recycling
		kg Energierückgewinnung
Deponierung, spezifiziert nach Art	0	kg Deponierung

4.5 D Wiederverwendungs-, Rückgewinnungs- und Recyclingpotenzial

Ausgebaute Betonstähle, die im Zuge von Betonrecycling gewonnen werden, können zu 100 % einem Recyclingprozess zugeführt werden. Da der Betonstahl bereits mit 100 % Sekundärmaterial produziert wird, wird keine weitere Gutschrift angerechnet.

Tabelle 15: Beschreibung des Szenarios „Wiederverwendungs-, Rückgewinnungs- und Recyclingpotenzial (Modul D)“

(Ersetzte Primärprodukte bzw. -technologien sind in einer Fußzeile gesondert (inklusive technischer Angaben) dazu zu definieren).

Parameter für das Modul (D)	Wert	Messgröße
Materialien für Wiederverwendung oder Recycling aus A4-A5	-	%
Energierückgewinnung bzw. Sekundärbrennstoffe aus A4-A5	-	MJ/t bzw. kg/t
Materialien für Wiederverwendung oder Recycling aus B2-B5	-	%
Energierückgewinnung bzw. Sekundärbrennstoffe aus B2-B5	-	MJ/t bzw. kg/t
Materialien für Wiederverwendung oder Recycling aus C1-C4	100	%
Energierückgewinnung bzw. Sekundärbrennstoffe aus C1-C4	-	MJ/t bzw. kg/t

5 LCA: Ergebnisse

Tabelle 16: Ergebnisse der Ökobilanz Umweltauswirkungen

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	B1-B7	C1	C2	C3	C4	D ¹
GWP-Prozess	kg CO ₂ äquiv	4,42E+2	4,01E+1	1,22E+1	0,00E+0	7,72E-01	8,05E+0	5,74E-01	0,00E+0	0,00E+0
GWP C-Gehalt ²	kg CO ₂ äquiv	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
GWP Summe	kg CO ₂ äquiv	4,42E+2	4,01E+1	1,22E+1	0,00E+0	7,72E-01	8,05E+0	5,74E-01	0,00E+0	0,00E+0
ODP	kg CFC-11 äquiv	4,21E-05	7,30E-06	1,92E-06	0,00E+0	7,65E-07	1,49E-06	1,04E-07	0,00E+0	0,00E+0
AP	kg SO ₂ äquiv	3,00E-02	9,95E-04	4,12E-04	0,00E+0	2,47E-05	1,90E-04	6,16E-06	0,00E+0	0,00E+0
EP	kg PO ₄ ³⁻ äquiv	2,95E-01	1,29E-02	6,70E-03	0,00E+0	9,11E-04	2,46E-03	9,39E-04	0,00E+0	0,00E+0
POCP	kg C ₂ H ₄ äquiv	6,16E-02	6,17E-03	1,83E-03	0,00E+0	4,01E-04	1,23E-03	1,15E-04	0,00E+0	0,00E+0
ADPE	kg Sb äquiv	1,09E-03	2,37E-04	5,24E-05	0,00E+0	1,10E-06	4,81E-05	3,83E-07	0,00E+0	0,00E+0
ADPF	MJ H _u	5,56E+3	6,04E+2	1,76E+2	0,00E+0	5,97E+1	1,22E+2	8,33E+0	0,00E+0	0,00E+0
Legende	GWP = Globales Erwärmungspotenzial; ODP = Abbaupotenzial 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 17: Ergebnisse der Ökobilanz Ressourceneinsatz

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	B1-B7	C1	C2	C3	C4	D
PERE	MJ H _u	2,01E+03	1,11E+01	3,83E+01	0,00E+00	2,35E-01	1,32E+0	4,95E-02	0,00E+0	0,00E+0
PERM	MJ H _u	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
PERT	MJ H _u	2,01E+03	1,11E+01	3,83E+01	0,00E+00	2,35E-01	1,32E+0	4,95E-02	0,00E+0	0,00E+0
PENRE	MJ H _u	6,57E+03	6,16E+02	1,95E+02	0,00E+00	6,01E+1	1,24E+2	8,41E+0	0,00E+0	0,00E+0
PENRM	MJ H _u	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
PENRT	MJ H _u	6,57E+03	6,16E+02	1,95E+02	0,00E+00	6,01E+1	1,24E+2	8,41E+0	0,00E+0	0,00E+0
SM	kg	1,12E+03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
RSF	MJ H _u	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
NRSF	MJ H _u	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
FW	m ³	INA*	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									

* INA: Indicator Not Assessed: ecoinvent-Datensätze lassen keine vollständige Erfassung der Wasserflüsse zu

¹ Die deklarierten Ergebnisse in Modul D resultieren nicht aus der Berechnung der Nettoflüsse, sondern gemäß den Ausnahmeregelungen in PKR Teil-A.

² Für das globale Erwärmungspotential (GWP) werden die Resultate unterteilt in "GWP-Prozess", "GWP C-Gehalt" und "GWP Summe" angegeben. GWP-Prozess beinhaltet alle CO₂-äquivalenten Emissionen, die in den berücksichtigten Lebensphasen des Produktes entstehen. Das "GWP C-Gehalt" beschreibt den in nachwachsenden Produkten gespeicherten Kohlenstoff (biogenes CO₂). Die "GWP Summe" resultiert aus der Summe von "GWP-Prozess" und "GWP C-Gehalt".

Tabelle 18: Ergebnisse der Ökobilanz Output-Flüsse und Abfallkategorien

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	B1 - B7	C1	C2	C3	C4	D
HWD	kg	1,05E-02	4,13E-04	2,00E-04	0,00E+00	1,83E-05	7,93E-05	3,75E-06	0,00E+0	0,00E+0
NHWD	kg	8,15E+01	2,92E+01	6,39E+00	0,00E+00	3,15E-02	5,96E+0	9,17E-03	0,00E+0	0,00E+0
RWD	kg	3,87E-02	8,26E-03	2,38E-03	0,00E+00	8,61E-04	1,68E-03	1,17E-04	0,00E+0	0,00E+0
CRU	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
MFR	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
MER	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
EEE	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
EET	MJ	7,67E+02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
Legende	HWD = Gefährlicher Abfall zur Deponie; NHWD = Entsorgter nicht gefährlicher Abfall; RWD = Entsorgter radioaktiver Abfall; CRU = Komponenten für die Wiederverwendung; MFR = Stoffe zum Recycling; MER = Stoffe für die Energierückgewinnung; EEE = Exportierte Energie elektrisch; EET = Exportierte Energie thermisch									

Tabelle 19: Ergebnisse der Ökobilanz weitere Indikatoren

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	B1 - B7	C1	C2	C3	C4	D
HT, ce	CTUh	1,44E-07	3,32E-07	9,93E-08	0,00E+00	7,86E-09	6,13E-08	4,25E-09	0,00E+0	0,00E+0
HT, nce	CTUh	2,28E-07	6,09E-06	1,64E-06	0,00E+00	5,45E-08	1,22E-06	1,70E-08	0,00E+0	0,00E+0
RI	disease inc.	3,45E-08	2,58E-06	6,56E-07	0,00E+00	9,42E-08	5,20E-07	1,60E-07	0,00E+0	0,00E+0
IR, HH	kBq U-235 eq	1,99E-02	2,64E+00	8,76E-01	0,00E+00	2,66E-01	5,31E-01	3,63E-02	0,00E+0	0,00E+0
TE	mol N eq	6,64E-03	2,66E-01	1,37E-01	0,00E+00	1,91E-02	4,99E-02	2,91E-02	0,00E+0	0,00E+0
EF	kg P eq	3,26E-05	6,97E-04	6,86E-04	0,00E+00	1,27E-05	1,23E-04	4,45E-06	0,00E+0	0,00E+0
ME	kg N eq	3,39E-04	2,27E-02	7,33E-03	0,00E+00	1,70E-03	4,37E-03	2,64E-03	0,00E+0	0,00E+0
FE	CTUe	1,97E+00	9,96E+01	2,15E+01	0,00E+00	4,93E-01	2,04E+1	1,17E-01	0,00E+0	0,00E+0
LU	Pt	4,45E+00	6,26E+02	1,91E+02	0,00E+00	2,68E+0	1,24E+2	4,61E-01	0,00E+0	0,00E+0
Legende	HT, ce = Cancer human health effects; HT, nce = Non-cancer human health effects; RI = Respiratory inorganics; IR, HH = Ionising radiation, HH; TE = Eutrophication terrestrial; EF = Eutrophication freshwater; ME = Eutrophication marine; FE = Ecotoxicity freshwater; LU = Land use									

6 LCA: Interpretation

Die Ergebnisse des Betonstahls in Stäben und des Betonstahls in Ringen sind ident. Der minimale zusätzliche Energieaufwand (Spulenanlage) ist verschwindend klein und beeinflusst die Gesamtergebnisse nicht.

Wie in Abbildung 3 dargestellt, hat die Herstellungsphase (A1-A3) mit rd. 76 - 98 % den größten Anteil an den Umweltwirkungen. Die Auswirkungen der Errichtungsphase (A4-A5) liegen je nach Umweltparameter bei etwa 3 - 21 %. Während der Nutzungsphase (B1-B7) sind keine Prozess- und Energieströme für das deklarierte Produkt erforderlich, wodurch auch keine Umweltwirkungen entstehen.

Der Abbruch und die Wiederverwendung von Betonstahl (C1-C4) haben einen Anteil von ca. 1 - 5 % an den Ergebnissen der Wirkungsabschätzung, wobei in C4 - aufgrund des vollständigen Recyclings des Produkts - keine Prozess- und Energieströme entstehen.

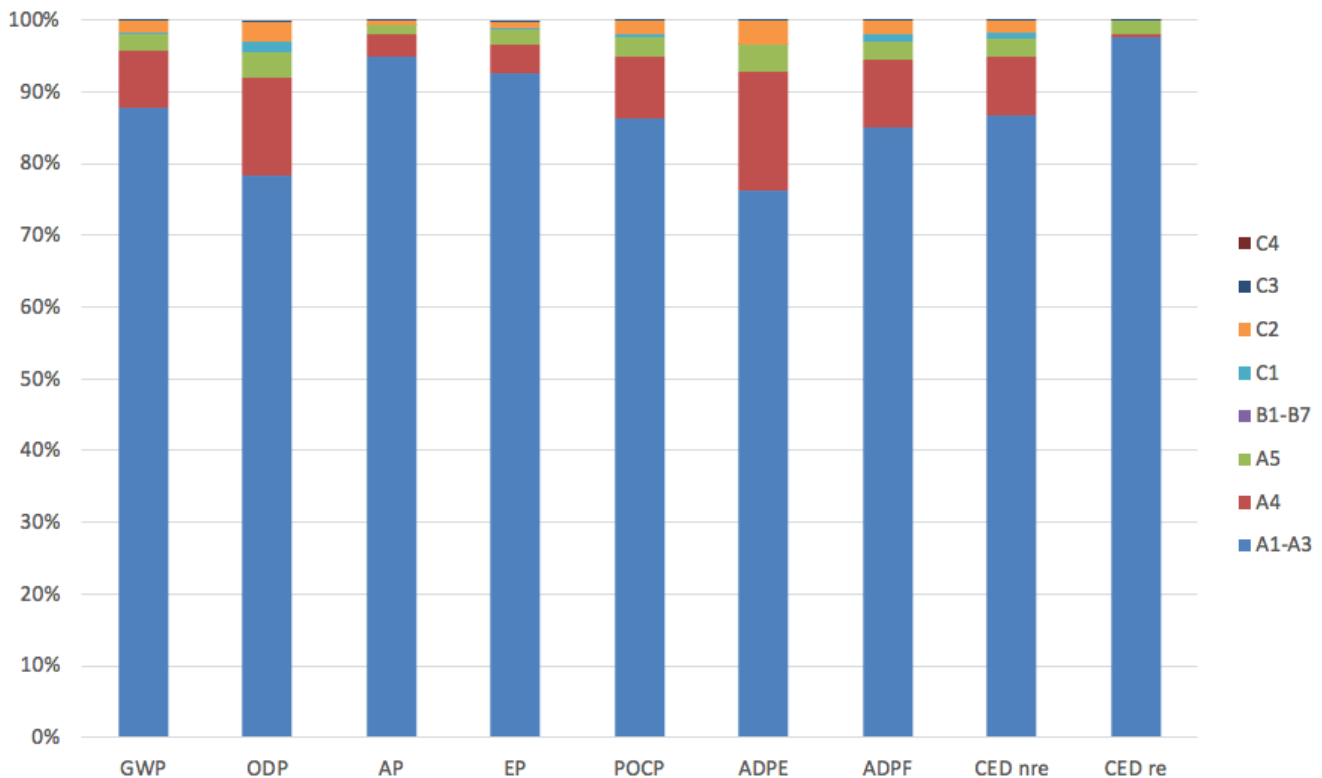


Abbildung 3: Anteile der einzelnen Lebenszyklusphasen an der Gesamtbilanz

7 Literaturhinweise

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

ÖNORM EN ISO 14040: Umweltmanagement – Ökobilanz – Grundsätze und Rahmenbedingungen

ÖNORM EN ISO 14044: Umweltmanagement – Ökobilanz – Anforderungen und Anleitungen

ÖNORM EN 15804: Nachhaltigkeit von Bauwerken – Umweltdeklarationen für Produkte – Grundregeln für die Produktkategorie Bauprodukte

Allgemeine Regeln für Ökobilanzen und Anforderungen an den Hintergrundbericht – PKR-Teil A der Bau EPD GmbH

Bau-EPD GmbH, Anforderungen an eine EPD für Betonstähle (PKR Teil B), 2019: Wien

Austrian Standards, ÖN B 4707, Bewehrungsstahl - Anforderungen, Klassifizierung und Prüfung, 2017: Wien

Austrian Standards, ÖNORM EN 10080: 2005 09 01, Stahl für die Bewehrung von Beton - Allgemeines, 2005: Wien

Ecoinvent <https://www.ecoinvent.org/database/system-models-in-ecoinvent-3/cut-off-system-model/allocation-cut-off-by-classification.html>, Zugriff: 22.07.2019

ecoinvent (2013) Overview and methodology. Data quality guideline for the ecoinvent database version 3

ecoinvent (2018) Documentation of changes implemented in the ecoinvent database v3.5

8 Verzeichnisse und Glossar

8.1 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Produktlebenszyklus Betonstahl – Elektrolichtbogenofenroute (Quelle: Marienhütte GmbH)	6
Abbildung 2: Schematische Darstellung des Produktlebenszyklus sowie der Systemgrenze der EPD	10
Abbildung 3: Anteile der einzelnen Lebenszyklusphasen an der Gesamtbilanz	19

8.2 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Technische Daten für Betonstahl B550B in Stäben und Ringen nach ÖNORM B 4707 und ÖNORM EN 10080	4
Tabelle 2: Technische Daten für Betonstahl B500B in Stäben und Ringen nach DIN 488 und ÖNORM EN 10080	5
Tabelle 3: Grundstoffe in Masse-%	5
Tabelle 4: Deklarierte Einheit = 1 t Betonstahl	8
Tabelle 5: Deklarierte Lebenszyklusphasen	8
Tabelle 6: Abgeschnittene Daten aus der Verbrauchskontrolle	11
Tabelle 7: Beschreibung des Szenarios „Transport zur Baustelle (A4)“, LKW	14
Tabelle 8: Beschreibung des Szenarios „Transport zur Baustelle (A4)“, Bahn	14
Tabelle 9: Beschreibung des Szenarios „Einbau in das Gebäude (A5)“	14
Tabelle 10: Beschreibung des Szenarios „Instandhaltung (B2)“	15
Tabelle 11: Beschreibung des Szenarios „Reparatur (B3)“	15
Tabelle 12: Beschreibung der Szenarios „Ersatz (B4)“ bzw. „Umbau/ Erneuerung (B5)“	15
Tabelle 13: Beschreibung der Szenarios „Betriebliche Energie (B6)“ bzw. „Wassereinsatz (B7)“	15
Tabelle 14: Beschreibung des Szenarios „Entsorgung des Produkts (C1 bis C4)“	15
Tabelle 15: Beschreibung des Szenarios „Wiederverwendungs-, Rückgewinnungs- und Recyclingpotenzial (Modul D)“	16
Tabelle 16: Ergebnisse der Ökobilanz Umweltauswirkungen	17
Tabelle 17: Ergebnisse der Ökobilanz Ressourceneinsatz	17
Tabelle 18: Ergebnisse der Ökobilanz Output-Flüsse und Abfallkategorien	18
Tabelle 19: Ergebnisse der Ökobilanz weitere Indikatoren	18

8.3 Abkürzungen

8.3.1 Abkürzungen gemäß ÖNORM EN 15804

EPD	Umweltproduktdeklaration (en: environmental product declaration)
PKR	Produktkategorieregeln, (en: product category rules)
LCA	Ökobilanz, (en: life cycle assessment)
RSL	Referenz-Nutzungsdauer, (en: reference service life)
GWP	Treibhauspotenzial (en: global warming potential)
ODP	Abbaupotenzial der stratosphärischen Ozonschicht (en: depletion potential of the stratospheric ozone layer)
AP	Versauerungspotenzial von Boden und Wasser (en: acidification potential of soil and water)
EP	Eutrophierungspotenzial (en: eutrophication potential)
POCP	Potenzial für die Bildung von troposphärischem Ozon (en: formation potential of tropospheric ozone)
ADP	Potenzial für die Verknappung von abiotischen Ressourcen (en: abiotic depletion potential)"

8.3.2 Abkürzungen gemäß vorliegender PKR

CE-Kennz.	franz. Communauté Européenne = „Europäische Gemeinschaft“ oder Conformité Européenne, soviel wie „Übereinstimmung mit EU-Richtlinien“
REACH	Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals (de: Verordnung über die Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe)



Herausgeber

Bau EPD GmbH
Seidengasse 13/3
1070 Wien
Österreich

Tel +43 699 15 900 500
Mail office@bau-epd.at
Web www.bau-epd.at



Programmbetreiber

Bau EPD GmbH
Seidengasse 13/3
1070 Wien
Österreich

Tel +43 699 15 900 500
Mail office@bau-epd.at
Web www.bau-epd.at



Ersteller der Ökobilanz

Barbara Truger, BSc
DDI Marco Scherz, BSc
Assoc. Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn
Alexander Passer, MSc

Mail alexander.passer@tugraz.at
Tel +43 (316) 873 - 7153
Mail alexander.passer@tugraz.at
Web agnhb.tugraz.at

Arbeitsgruppe Nachhaltiges Bauen
des Instituts für Materialprüfung und
Baustofftechnologie
Technische Universität Graz
Waagner-Biro-Straße 100/XI



Inhaber der Deklaration

Stahl- und Walzwerk Marienhütte G.m.b.H.
Südbahnstraße 11
A-8021 Graz

Tel +43 (316) 5975 -100
Mail office@marienhuetten.at
Web www.marienhuetten.at