

EPD - ENVIRONMENTAL PRODUCT DECLARATION

UMWELT-PRODUKTDEKLARATION nach ISO 14025 und EN 15804+A2



EIGENTÜMER UND 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

BSS Baustahlservice GmbH

DEKLARATIONSNUMMER

BAU-EPD-BSS-2026-01-Ecoinvent

AUSSTELLUNGSDATUM

17.02.2026

GÜLTIG BIS

17.02.2031

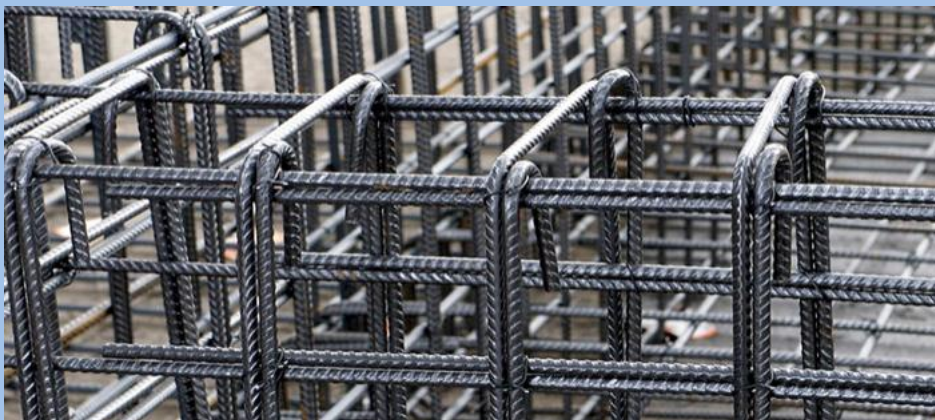
ANZAHL DATENSÄTZE

1

ENERGIE MIX ANSATZ

MARKTORIENTIERTER ANSATZ (MARKET BASED APPROACH)

Bewehrungsprodukte BSS Baustahlservice GmbH



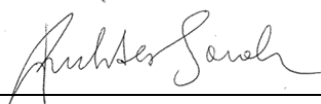
BSS

Inhaltsverzeichnis der EPD

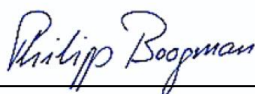
1	Allgemeine Angaben.....	3
2	Produkt	4
2.1	Allgemeine Produktbeschreibung	4
2.2	Anwendung	4
2.3	Produktrelevante Normen, Regelwerke und Vorschriften.....	4
2.4	Technische Daten	5
2.5	Grundstoffe / Hilfsstoffe	5
2.6	Herstellungsprozess	6
2.7	Verpackung	6
2.8	Lieferzustand.....	6
2.9	Transporte zur Baustelle	6
2.10	Errichtungsphase / Installation	6
2.11	Nutzungsphase.....	6
2.12	Referenznutzungsdauer (RSL)	7
2.13	Entsorgungsphase	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	10
3.5	Abschneideregeln	10
3.6	Allokation	10
3.7	Vergleichbarkeit.....	10
4	LCA: Szenarien und weitere technische Informationen.....	11
4.1	A1-A3 Herstellungsprozess	11
4.2	A4-A5 Errichtungsphase/Installation	11
4.3	B1-B7 Nutzungsphase	12
4.4	C1-C4 Entsorgungsphase.....	12
4.5	D Wiederverwendungs-, Rückgewinnungs- und Recyclingpotenzial.....	13
5	Angaben zur Datenqualität und Datenauswahl gemäß EN 15941.....	13
5.1	Grundlagen zur Beschreibung der Datenqualität.....	13
5.2	Beschreibung der zeitlichen, geografischen und technologischen Repräsentativität der Produktdaten.....	13
5.3	Erläuterungen zur Durchschnittsbildung.....	14
5.4	Bewertung der Datenqualität der Sachbilanzdaten	14
6	LCA: Ergebnisse.....	15
7	LCA: Interpretation	18
8	Literaturhinweise.....	19
9	Verzeichnisse und Glossar	20
9.1	Abbildungsverzeichnis.....	20
9.2	Tabellenverzeichnis.....	20
9.3	Abkürzungen	20
9.3.1	Abkürzungen gemäß EN 15804 – Im EPD-Dokument nicht angewandte Abkürzungen sind zu streichen.	20
9.3.2	Abkürzungen gemäß zugehöriger PKR	20

1 Allgemeine Angaben

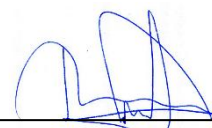
Produktbezeichnung Bewehrungsprodukte	Deklariertes Bauprodukt / Deklarierte Einheit Das deklarierte Produkt sind Bewehrungsprodukte, angegeben in 1 t Bewehrungsprodukt.
Deklarationsnummer BAU-EPD-BSS-2026-01-Ecoinvent	Anzahl der Datensätze in diesem EPD-Dokument: 1
Deklarationsdaten <input checked="" type="checkbox"/> Spezifische Daten <input type="checkbox"/> Durchschnittsdaten	Gültigkeitsbereich Die vorliegende EPD deklariert durchschnittliche Bewehrungsprodukte produziert in einem Werk der BSS Baustahlservice GmbH am Standort Kalsdorf bei Graz, Österreich. Die Ökobilanz deckt 100% des Produktionsvolumens der Bewehrungsprodukte des Werks ab. Die Daten des Herstellers bilden die im Werk verwendeten Technologien ab und sind somit repräsentativ.
Deklarationsbasis MS-HB Version 7.0.0 vom 25.02.2025: Name der PKR: Betonstähle PKR-Code 2.16.2.1 Version 11 vom 25.02.2025 (PKR geprüft u. zugelassen durch das unabhängige PKR-Gremium) Version M-14A2 Inhalts- und Formatvorlage: Version 9.0 vom 25.02.2025 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.	Die Bildung von Durchschnittswerten und die Angabe der Schwankungsbreite richten sich nach den Vorgaben des EPD-Managementsystem-Handbuchs (MS-B) und den produktspezifischen Produktkategorieregeln (PKR). Bei den Bewehrungsprodukten (technisch ident hergestellte Produkte) ist keine relevante Schwankung der Ergebnisindikatoren zu erwarten, da keine signifikanten Unterschiede im Herstellungsprozess bestehen.
Deklarationsart lt. EN 15804 Von der Wiege bis zur Bahre und Modul D (A, B, C und D) LCA-Methode: Allocation, cut-off, EN15804	Datenbank, Software, Version Ecoinvent 3.11, Allocation, cut-off, EN15804 system model Emissionsfaktoren wurden aus dem Allocation, cut-off, EN15804 system model extrahiert (LCIA-Ergebnisse aus ecoinvent/ecoquery V3.11) und in Microsoft Excel zur Berechnung genutzt. Charakterisierungsfaktoren: EF v3.1 gem. EN15804+A2
Ersteller der Ökobilanz IGNB GmbH Sigmund-Freud-Gasse 35 8010 Graz Österreich	Die Europäische Norm EN 15804:2012+A2:2019+AC2021 dient als Kern-PKR. Unabhängige Verifizierung der Deklaration nach EN ISO 14025:2010 <input type="checkbox"/> intern <input checked="" type="checkbox"/> extern Verifizierer 1: Dipl.-Ing. Philipp Boogman Verifizierer 2: Dipl.-Ing. Roman Smutny
Deklarationsinhaber BSS Baustahlservice GmbH Feldkirchenstraße 8-12 8401 Kalsdorf bei Graz Österreich	Eigentümer, Herausgeber und Programmbetreiber Bau EPD GmbH Seidengasse 13/3 1070 Wien Österreich



DI (FH) DI DI Sarah Richter
Leitung Konformitätsbewertungsstelle



Dipl.-Ing. Philipp Boogman
Verifizierer



Dipl.-Ing. Roman Smutny
Verifizierer

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

2 Produkt

2.1 Allgemeine Produktbeschreibung

In den vorhandenen Produktionsanlagen der BSS Baustahlservice GmbH in Kalsdorf bei Graz können mehr als 2.500 t Bewehrungsstahl monatlich bearbeitet werden. Der geschnittene und gebogene Bewehrungsstahl wird nach Bearbeitung auf die Baustelle transportiert und verlegt.

Die vorliegende EPD adressiert Bewehrungsprodukte aus dem BSS-Werk in Kalsdorf bei Graz.

Der Bewehrungsstahl wird in einem Vormateriallager in den gängigen Sorten Stabstahl, Ringmaterial (Coils) und Baustahlgitter gelagert, und entsprechend den Kundenanforderungen in Form gebracht und geliefert. Der gelieferte Bewehrungsstahl entspricht der Güte BST B550B laut ÖNORM und erfüllt damit alle Zulassungsbestimmungen sowie Qualitätskriterien.

Neben Bewehrungsstahl werden auch Bewehrungskörbe — wie z.B. Stützen, Träger, Köcher, Rippen, etc. — durch den Einsatz maschineller Schweißtechnologie hergestellt.

Die Produktdatenblätter werden auf der Homepage des Herstellers zur Verfügung gestellt (<https://bss.or.at>).

2.2 Anwendung

Bewehrungsstahl ist ein - im Vergleich zu normalem Baustahl - hochfester Stahl zur Aufnahme der Zugkräfte im Stahlbeton. Einzelne Stäbe, Bügelformen und Gittermatten werden nach einem genau berechneten, statischen System in die Schalung eingelegt und mit Beton vergossen. Stahlbeton ist technisch möglich, weil Stahl und Beton etwa die gleiche thermische Ausdehnung aufweisen. Durch die Aufnahme der Zug- und Biegebeanspruchung durch den Bewehrungsstahl ergibt sich die besondere Tragfähigkeit des Stahlbetons. In Österreich wird Betonrippenstahl der Güte BST B550B verwendet. Die Zahl 550 gibt die Streckgrenze in Newton pro Quadratmillimeter an. Im Vergleich dazu hat normaler Baustahl eine Streckgrenze von ca. 240 bis 300 N/mm².

2.3 Produktrelevante Normen, Regelwerke und Vorschriften

Für Bewehrungsprodukten gibt es keine harmonisierte europäische Produktnorm (Stand: 08.05.2025). In Tabelle 1 sind nationale Produktnormen sowie die nicht harmonisierte europäische Norm angeführt.

Tabelle 1: Produktrelevante Normen

ÖNORM B 4707	Bewehrungsstahl – Anforderungen, Klassifizierung und Konformität
DIN 488	Betonstahl Teil 1-6
ÖNORM EN 10080	Stahl für die Bewehrung von Beton – schweißgeeigneter Betonstahl

2.4 Technische Daten

In Tabelle 2 sind für das deklarierte Produkt relevante (bau-) technischen Daten eingetragen.

Tabelle 2: Technische Daten für Bewehrungsstahl nach ÖNORM B 4707:2017-06

Bewehrungsstahlsorte (A normalduktil; B hochduktil)		B500		B550		B600		Anforderung oder Fraktile
		B500A	B500B	B550A	B550B	B600A	B600B	%
Streckgrenze R_{e}	MPa	500		550		600		5
Streckgrenze $R_{e,min}$	MPa	485		533		582		Mindestwert
Verhältnis R_m/Rec	-	1,05	1,08	1,05	1,08	1,05	1,08	10
Verhältnis $(R_m/R_e)_{min}$	-	1,03	1,06	1,03	1,06	1,03	1,06	Mindestwert
Gesamtdehnung bei Höchstkraft A_{gt}	%	2,5	5,0	2,5	5,0	2,5	5,0	10
Gesamtdehnung bei Höchstkraft $A_{gt,min}$	%	2,0	4,0	2,0	4,0	2,0	4,0	Mindestwert
Grenzabweichung der längenbezogenen Nennmasse	%	für $d \leq 8,0$ mm		$\pm 6,0$				Grenzwerte
		für $d > 8,0$ mm		$\pm 4,5$				
Bezogene Rippenfläche f_{re} ,	-	für $d < 5,0$ mm		keine Anforderung				Mindestwert
		für $5,0$ mm $\leq d \leq 6,0$ mm		0,035				
		für $6,0$ mm $\leq d \leq 12,0$ mm		0,040				
		für $d > 12,0$ mm		0,050				
Rippenparameter	mm	Rippenhöhe a_m		0,03 d bis 0,15 d				Grenzwerte
	mm	Rippenabstand c		0,4 d bis 1,2 d				
	°	Rippenneigung β		35° bis 75°				
Biegefähigkeit	-	Biegeversuch lt. Norm						-
Knotenscherkraft F_s	N	geschweißte Matte		$F_s \geq 0,3 \cdot A_n \cdot R_e$				Mindestwert
		Gitterträger		$F_s \geq 0,25 \cdot A_{Ch} \cdot R_{e,Ch}$ $F_s \geq 0,60 \cdot A_{DI} \cdot R_{e,DI}$				
Oberspannung σ_{max}	MPa	300						Mindestwert
Schwingbreite $2\sigma_a$ für $2 \cdot 10^6$ Lastwechsel	MPa	für $d < 20$ mm		150				Mindestwert
		für 20 mm $\leq d < 36$ mm		120				
		für $d \geq 36$ mm		100				
Detaillierte Informationen zu den einzelnen Parametern sind in der ÖNORM B 4707 - Bewehrungsstahl - Anforderungen, Klassifizierung und Prüfung dargestellt.								

2.5 Grundstoffe / Hilfsstoffe

Der Hauptbestandteil von Bewehrungsprodukten ist Eisen (ca. 98,3 %). Eine Übersicht der Grundstoffe von Bewehrungsprodukten ist in Tabelle 3 dargestellt.

Tabelle 3: Grundstoffe in Masse-% (Bewehrungsprodukte)

Bestandteile:	Massen %
Eisen	98,3
Kohlenstoff	0,2
Silizium	0,2
Mangan	0,7
Eisenbegleitelemente	0,6
Anteil an Sekundärstahl/Schrotteinput	92,1

2.6 Herstellungsprozess

Das Werk in Kalsdorf bei Graz der BSS Baustahlservice GmbH bezieht das Rohmaterial, Stabstahl und Ringmaterial, von unterschiedlichen Lieferanten. Laut Angaben des Herstellers können die Massenanteile der Rohmaterialien der unterschiedlichen Lieferanten über die nächsten Jahre als konstant angesehen werden. Das Rohmaterial wird mit LKWs von den jeweiligen Lieferanten bis zum Werk in Kalsdorf bei Graz transportiert. Dort angekommen wird der Bewehrungsstahl in einem Vormateriallager in den gängigen Sorten Stabstahl, Ringmaterial und Baustahlgitter gelagert.

Stabstähle sind das Ausgangsmaterial für gerade und auf Biegetischen gebogene Formen. Diese werden nach ÖNORM in Längen bis 18 m (Überlängen sind auf Anfrage ebenfalls möglich) und im Durchmesserbereich von 8 mm bis 40 mm produziert und eingesetzt. Mittels eines Schneid- und Messwagens wird der Stabstahl auf die gewünschte Länge geschnitten und auf einem Biegetisch weiterverarbeitet.

Ringmaterial sind Spulen (sogenannte Coils), die für die Verarbeitung mit Biegeautomaten verwendet werden. Diese werden im Durchmesserbereich von 8 mm bis 16 mm eingesetzt und wiegen 5,0 to. Mit Biegeautomaten werden die Coils auf einer Tressurstrecke zuerst geradegerichtet und anschließend automatisch in die entsprechende Form gebogen und geschnitten.

Baustahlgittermatten bestehen aus gerippten Längs- und Querdrähten, welche nach ÖNORM zu einem Mattengeflecht verschweißt sind.

Die Produktion von Bügelkörben erfolgt mittels einer maschineller Schweißanlage, wobei drei dünne Montagedrähte durch Elektro-Oberflächenschweißung mit den Bügeln, im gewünschten Raster verbunden werden. Diese Korbstruktur kann im Anschluss durch manuelles Einflechten der Längsseisen weiter im Werk komplettiert werden.

2.7 Verpackung

Neben dem Anbringen von Kunststoffetiketten zur Identifizierung der Auftragsnummern, sind für gewisse Bewehrungsprodukte auch sogenannte Big Bags und Hebebänder notwendig. Die Verpackungsmaterialien (d.h. Kunststoffetiketten, Big Bags und Hebebänder) werden auf der Baustelle gesammelt und anschließend einer thermischen Verwertung zugeführt.

2.8 Lieferzustand

Die fertig produzierten Bewehrungsprodukte werden von der Entnahmestelle direkt auf die LKWs verladen und zu den Kunden ausgeliefert. Die eingesetzten Stapelhölzer werden aufgrund der geringen Menge nicht gesondert berücksichtigt.

2.9 Transporte zur Baustelle

Nach dem Verladen auf die LKWs werden die fertig produzierten Bewehrungsprodukte zu den jeweiligen Kunden transportiert. Beim Werk in Kalsdorf bei Graz der BSS Baustahlservice GmbH erfolgt der Transport zu den Baustellen ausschließlich über LKWs. Laut Hersteller handelt es sich dabei um LKWs der Schadstoffklasse EURO VI, welche von einer Spedition betrieben werden. Die Transportdistanzen wurden anhand der übermittelten Frachtenliste ermittelt, wodurch ein repräsentativer Transport abgebildet wurde.

2.10 Errichtungsphase / Installation

Nach Antransport der Bewehrungsprodukte zur Baustelle werden diese mittels LKWs direkt von den LKW-Krans an den Einsatzort gehoben. Alternativ können die Bewehrungsprodukte auch auf der Baustelle zwischengelagert und dann manuell oder mittels Baustellenkran an den Einbauort getragen/gehoben werden. In der EPD wird ein Szenario betrachtet, bei dem der LKW-Kran die Bewehrungsprodukte direkt einhebt. Der dafür notwendige Dieselverbrauch wird nicht gesondert ermittelt, da dieser im Verhältnis äußerst gering ist und dem LKW-Antransport zuzurechnen ist. Dort werden die Bewehrungsprodukte gemäß den statischen Vorgaben und Plänen in die Schalung eingelegt. Dabei müssen sowohl die Position als auch der Abstand der Bewehrungselemente exakt eingehalten werden, um eine gleichmäßige Lastverteilung zu gewährleisten. Der Einbau erfolgt in der Regel durch spezialisierte Bauarbeiter.

2.11 Nutzungsphase

Bei ordnungsgemäßer Planung, sach- und fachgerechtem Einbau und normgemäßer Nutzung kommt es zu keiner Änderung der stofflichen Zusammensetzung über die gesamte Nutzungsdauer. Während der Nutzungsphase treten daher weder Material- und Energieaufwendungen auf, noch sind Instandhaltungs- und Reparaturarbeiten notwendig und somit gibt es keine für die Ökobilanz relevanten Stoff- und Energieströme.

2.12 Referenznutzungsdauer (RSL)

Als Nutzungsdauer gilt die Zeitspanne vom Einbau des Produkts in das Bauwerk bis zur Entsorgung. Die Nutzungsdauer der Bewehrungsprodukte ist von dem Beton bzw. von dem Gebäude abhängig in welchem diese eingebaut werden. 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.

Tabelle 4: Referenz-Nutzungsdauer (RSL) gemäß Eurocode 2

Bezeichnung	Wert	Einheit
Bewehrungsprodukte	100	Jahre

2.13 Entsorgungsphase

Mit dem Rückbau des Bauwerks beginnt die Nachnutzungs- und Entsorgungsphase von Bewehrungsprodukten. 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. Danach wird der Betonstahl zur Recyclinganlage bzw. Deponie transportiert. Es wird eine Sammelrate von 95% angesetzt, welche dann vollständig recycelt werden. Die restlichen 5% werden einer Deponierung zugeführt.

EAK-Abfallschlüsselnummer: 35103

2.14 Weitere Informationen

Weitere Informationen finden Sie unter <https://bss.or.at>.

3 LCA: Rechenregeln

3.1 Deklarierte Einheit/ Funktionale Einheit

Das deklarierte Produkt sind Bewehrungsprodukte, angegeben in 1 t Bewehrungsprodukt (siehe Tabelle 5).

Tabelle 5: Deklarierte Einheit

Bezeichnung	Wert	Einheit
Deklarierte Einheit	1	t
Rohdichte	7.850	kg/m ³

3.2 Systemgrenze

Die angewandten Systemgrenzen dieser EPD gehen von der Wiege bis zur Bahre (A+B+C+D). Die deklarierten Lebenswegstadien (Module) sind in Tabelle 6 mit einem „X“ gekennzeichnet.

Tabelle 6: Deklarierte Lebenszyklusphasen

HERSTELLUNGS-PHASE			ERRICHTUNGS-PHASE		NUTZUNGSPHASE							ENTSORGUNGSPHASE				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

3.3 Flussdiagramm der Prozesse im Lebenszyklus

Der Produktlebenszyklus von Bewehrungsprodukten ist in Abbildung 3 dargestellt.

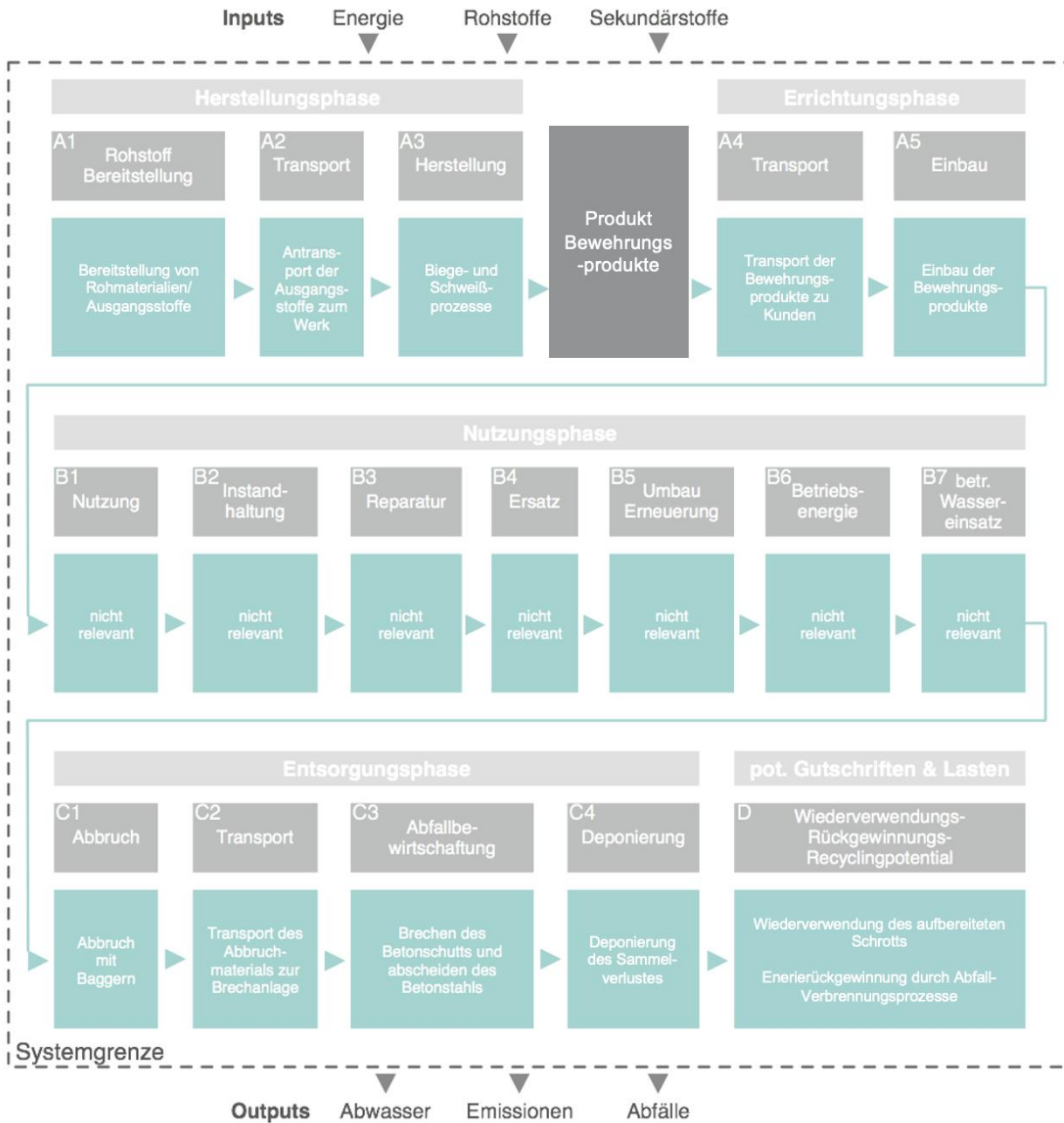


Abbildung 1: Schematische Darstellung des Produktlebenszyklus sowie der Systemgrenze der EPD

3.4 Abschätzungen und Annahmen

A1-A3: In der Herstellungsphase sind sämtliche Stoff- und Energieströme, als auch anfallender Abfall und dessen Behandlung bzw. Beseitigung berücksichtigt.

A4-A5: In Modul A4 werden die durchschnittlichen Transportkilometer von der BSS Baustahlservice GmbH bis zu den Kunden erfasst. In Modul A5, nach Antransport der Bewehrungsprodukte zur Baustelle werden diese mittels LKWs direkt von den LKW-Krans an den Einsatzort gehoben. In der EPD wird ein Szenario betrachtet, bei dem der LKW-Kran die Bewehrungsprodukte direkt einhebt. Dort werden die Bewehrungsprodukte gemäß den statischen Vorgaben und Plänen in die Schalung eingelegt

B1-B7: In der Regel treten bei Bewehrungsprodukten, die in Beton eingebettet sind, über den Zeitraum der Nutzung keine ökobilanz-relevanten Prozesse auf.

C1 - C4 und D: Ausgebaute Bewehrungsprodukte, die im Zuge von Betonrecycling gewonnen werden, können einem Recyclingprozess zugeführt werden. Basierend auf dem Sachstandsbericht zum Stahlrecycling im Bauwesen sowie auf der EPD für Durchstanz- und Schubbewehrungssysteme wurde in der EPD ein Verlust von 5% angesetzt (Bergische Universität Wuppertal, Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU, 2021)). Die herausgelösten Bewehrungsprodukte werden mittels LKW zur Recyclinganlage bzw. Deponie transportiert. Die Entfernung zwischen Baustelle und Recyclinganlage/Deponie (Transportdistanz) wurde mit 50 km angesetzt. Es wurde angenommen, dass der Transport mittels LKWs der Schadstoffklasse EURO 6 durchgeführt wird. Modul D wird entsprechend MS-HB¹ deklariert.

3.5 Abschneideregeln

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

Die im Produktionsjahr anfallenden Stahlreste und Zunder haben aufgrund des äußerst geringen Anteils einen vernachlässigbaren Beitrag zu den Umweltwirkungen und werden daher nicht gesondert modelliert.

Weiters wurden aufgrund des geringen Mengeneinsatzes der Haltedraht (Durchmesser 4 mm), welcher im Zuge des Elektroschweißens zum Einsatz kommt, abgegrenzt. Auch die Materialverluste auf der Baustelle wurden nicht quantifiziert. Laut Angaben des Herstellers fallen beim Einbau jedoch nur äußerst geringe Mengen an Materialverlusten an, wodurch diese nicht berücksichtigt wurden.

Energie- und Massenflüsse, welche aus anderen Produktionslinien stammen oder in den Büroräumen (Heizung, Verpflegung) entstehen, wurden gemäß dem PKR-Dokument Teil B „Anforderungen an die EPD für Betonstähle“ abgegrenzt.

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.

3.6 Allokation

Für die Bewehrungsprodukte wurde keine Allokation berücksichtigt.

3.7 Vergleichbarkeit

Grundsätzlich ist eine Gegenüberstellung oder die Bewertung von EPD-Daten nur möglich, wenn alle zu vergleichenden Datensätze nach EN 15804:2012+A2:2019 + AC:2021 (D) in der gleichen Version 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.

¹ Im Fall von Produkten aus reinem Sekundärmaterial: Bei der Verarbeitung von Rezyklat zu einem Produkt kann der Fall eintreten, dass mehr Rezyklatmasse eingesetzt wird, als Produktmasse entsteht. In diesem Fall müssen diese Umweltlasten als zusätzliche Information im Projektbericht deklariert werden (die Deklaration in der EPD ist freiwillig). Es müssen die Umweltlasten für diesen Mehrbedarf im Input, als positiver Zahlenwert (Belastung) für die Umweltlasten zur Herstellung von Primärmaterial angenommen werden und können im Modul D oder in einer zusätzlichen Tabelle deklariert werden.

4 LCA: Szenarien und weitere technische Informationen

4.1 A1-A3 Herstellungsprozess

Laut ÖNORM EN 15804 sind für die Module A1-A3 keine technischen Szenarioangaben gefordert, weil die Bilanzierung dieser Module in der Verantwortung des Herstellers liegt und vom Verwender der Ökobilanz nicht verändert werden darf.

Die Herstellungsphase beginnt mit der Erzeugung aller benötigten Primär- und Sekundärrohstoffe für Bewehrungsprodukte. Dabei werden bei der Produktion der notwendigen Rohstoffe alle Vorketten berücksichtigt. Für die Ökobilanzierung wurden die Datensätze mit den zur Verfügung gestellten Daten der BSS Baustahlservice GmbH modelliert. Konnten für Prozesse keine individuellen Daten angegeben werden, wurde auf entsprechende generische Datensätze zurückgegriffen. Alle verwendeten Datensätze sind im Hintergrundbericht aufgelistet.

Das Werk in Kalsdorf bei Graz der BSS Baustahlservice GmbH bezieht das Rohmaterial, Stabstahl und Ringmaterial, von unterschiedlichen Lieferanten. Laut Angaben des Herstellers können die Massenanteile der Rohmaterialien der unterschiedlichen Lieferanten über die nächsten Jahre als konstant angesehen werden. Das Rohmaterial wird mit LKWs von den jeweiligen Lieferanten bis zum Werk in Kalsdorf bei Graz transportiert. Dort angekommen wird der Bewehrungsstahl in einem Vormateriallager in den gängigen Sorten Stabstahl, Ringmaterial und Baustahlgitter gelagert.

Nach Verarbeitung der Rohmaterialien zu Bewehrungsprodukten werden diese auf LKWs geladen und zu den jeweiligen Baustellen transportiert.

Der modellierte Strommix ergibt einen Carbon Footprint von rund 0,0375 kg CO₂e/kWh.

4.2 A4-A5 Errichtungsphase/Installation

Modul A4: Nach dem Verladen auf die LKWs werden die fertig produzierten Bewehrungsprodukte direkt auf die jeweiligen Baustellen transportiert. Beim Werk in Kalsdorf bei Graz der BSS Baustahlservice GmbH erfolgt der Transport zu den Baustellen ausschließlich über LKWs.

Modul A5: Nach Antransport der Bewehrungsprodukten mittels LKWs werden diese direkt von den LKWs mittels Greifer an den Einsatzort gehoben. Der dafür notwendige Dieserverbrauch wird nicht gesondert ermittelt, da dieser im Verhältnis äußerst gering ist und dem LKW-Antransport zuzurechnen ist. Beim Bau-/Einbauprozess fallen keine relevanten Stoff- und Energieströme an.

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

Parameter zur Beschreibung des Transportes zur Baustelle (A4) ²	Wert	Messgröße
Mittlere Transportentfernung	90	km
Fahrzeugtyp nach Kommissionsdirektive 2007/37/EG (Europäischer Emissionsstandard)	EURO 6	-
Mittlerer Treibstoffverbrauch	25,4	l/100 km
Mittlere Transportmenge	5,79	t
Mittlere Auslastung (einschließlich Leerfahrten)	100	%
Mittlere Rohdichte der transportierten Produkte	7,85	t /m ³
Volumen-Auslastungsfaktor (Faktor: =1 oder <1 oder ≥ 1 für in Schachteln verpackte od komprimierte Produkte	<1	-

² Es wurde der ecoinvent v3.11 Datensatz "Transport, freight, lorry 16-32 metric ton, EURO6 RER" verwendet.

Tabelle 8: Beschreibung des Szenarios „Einbau in das Gebäude (A5)“

Parameter zur Beschreibung des Einbaus ins Gebäude (A5)	Wert	Messgröße
Hilfsstoffe für den Einbau (spezifiziert nach Stoffen)	-	kg/t t/t l/t
Hilfsmittel für den Einbau (spezifiziert nach Type)	-	-
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)	0,242	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 (Referenznutzungsdauer: 100 Jahre) finden keine für die Ökobilanz-relevanten Stoff- und Energieströme statt.

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 die enthaltenen Bewehrungsprodukte (Betonstahl) abscheiden oder mit LKWs zu stationären Brechanlagen. Das gebrochene Material kann auf Baurestmassendepoien entsorgt oder einer Wiederverwendung (Recycling) zugeführt werden. Der Anteil der Bewehrungsprodukte, welches aufgrund des Sammelverlustes von 5% nicht recycelt werden kann, wird einer Deponierung zugeführt.

Tabelle 9: 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	950	kg getrennt
	0	kg gemischt
Rückholverfahren, spezifiziert nach Art	0	kg Wiederverwendung
	950	kg Recycling
	0	kg Energierückgewinnung
Deponierung, spezifiziert nach Art	50	kg Deponierung

4.5 D Wiederverwendungs-, Rückgewinnungs- und Recyclingpotenzial

Ausgebaute Bewehrungsprodukte, die im Zuge von Betonrecycling gewonnen werden, können zu 95 % einem Recyclingprozess zugeführt werden (Sammelrate von 95%). Der Mehrbedarf der zusätzlich eingesetzten Rezyklatmasse wurde als positiver Zahlenwert (Belastung) für die Umweltlasten zur Herstellung von zusätzlichem Stahl angesetzt.

Tabelle 10: Beschreibung des Szenarios „Wiederverwendungs-, Rückgewinnungs- und Recyclingpotenzial (Modul D)“

Parameter für das Modul (D)	Wert	Messgröße
Materialien für Wiederverwendung oder Recycling aus A4-A5	0	%
Energierückgewinnung bzw. Sekundärbrennstoffe aus A4-A5	0,242	kg/t
Materialien für Wiederverwendung oder Recycling aus B2-B5	0	%
Energierückgewinnung bzw. Sekundärbrennstoffe aus B2-B5	0	MJ/t bzw. kg/t
Materialien für Wiederverwendung oder Recycling aus C1-C4	95	%
Energierückgewinnung bzw. Sekundärbrennstoffe aus C1-C4	0	MJ/t bzw. kg/t

5 Angaben zur Datenqualität und Datenauswahl gemäß EN 15941

5.1 Grundlagen zur Beschreibung der Datenqualität

Gemäß ÖNORM EN 15804:2019+A2:2019 6.3.8.1, bzw. EN ISO 14044:2006, 4.2.3.6, erfüllen die Daten folgende Anforderungen:

- Die Vordergrunddaten beziehen sich auf das Jahr 2024.
- Die Vordergrunddaten beziehen sich auf die BSS Baustahlservice GmbH. Sofern vorhanden, wurden auch für die Hintergrunddaten österreichische Datensätze gewählt.
- Die Daten des Herstellers bilden die in der BSS Baustahlservice GmbH verwendeten Technologien ab.
- Eine Schwankungsbreite wurde nicht angegeben, da die Werte für je ein Jahr gemessen wurden.
- Die relevanten Daten für Module A1-A5 wurden vollständig vom Hersteller übermittelt (siehe auch 3.5 Abschneideregeln). Für die weiteren Module wurden Annahmen getroffen
- Die Daten sind repräsentativ für die BSS Baustahlservice GmbH.
- Die Daten sind konsistent und wurden für die BSS Baustahlservice GmbH von der gleichen bearbeitenden Person geliefert.
- Mit der verwendeten Sachbilanz können die Ergebnisse reproduziert werden.
- Die Vordergrunddaten wurden direkt vom Hersteller bezogen, die Hintergrunddaten stammen aus der Datenbank ecoinvent 3.11
- Unsicherheiten bezüglich der getroffenen Annahmen können bestehen und sind im jeweiligen Abschnitt beschrieben.

5.2 Beschreibung der zeitlichen, geografischen und technologischen Repräsentativität der Produktdaten

Die folgenden Angaben zur Datenqualität werden nach den Anforderungen der EN 15941 bereitgestellt (EN 15941, Punkt 7.3.4).

Zeitliche Repräsentativität:

Der Datenerfassungszeitraum für die Rohdaten (Vordergrunddaten) umfasste ausschließlich das Jahr 2024. Die gesamte Datenerfassung fand innerhalb eines Jahres statt. Der Unterschied zwischen dem Datenerfassungszeitraum (2024) und den Zeitraum, für den die Daten repräsentativ sind, betragen weniger als 3 Jahre (Qualitätsniveau: sehr gut).

Geographische Repräsentativität:

Der Produktionsstandort (1 Werk) der BSS Baustahlservice GmbH ist Kalsdorf bei Graz, Österreich. An diesem Standort wird die gesamte jährliche Produktionsmenge produziert. Die Transportphase (Modul A4) basiert auf den Frachtlissten der BSS Baustahlservice GmbH und umfassen die Transportkilometer der gesamten jährlichen Produktionsmenge. Die Produktdaten stammen somit aus dem untersuchten Gebiet (Qualitätsniveau: sehr gut).

Technologische Repräsentativität:

Die (Vordergrund-)Daten für die Produktions- und Einbauphase stammen im Wesentlichen aus den Aufzeichnungen der BSS Baustahlservice GmbH und wurden im Rahmen von gemeinsamen Gesprächen und einer Werksbesichtigung ermittelt. Die Vordergrunddaten stammen direkt vom Hersteller und sind daher repräsentativ für das Produkt dieses Herstellers. Die Daten stammen somit direkt aus den untersuchten Produkten/Prozessen (Qualitätsniveau: sehr gut).

5.3 Erläuterungen zur Durchschnittsbildung

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.

Der Bewehrungsstahl entspricht der Güte BST B550B laut ÖNORM und erfüllt damit alle Zulassungsbestimmungen sowie Qualitätskriterien. Neben Bewehrungsstahl werden auch Bewehrungskörbe – wie z.B. Stützen, Träger, Köcher, Rippen, etc. – durch den Einsatz maschineller Schweißtechnologie hergestellt.

Da der Produktionsprozess der verschiedenen Bewehrungsprodukte– unabhängig von Durchmesser, Kaltbehandlung oder eingesetzter Schweißanlage – nahezu identisch ist, fallen die Schwankungen der wesentlichen Umweltindikatoren sehr gering aus. Aus diesem Grund wurde auf eine separate Berücksichtigung der Variation in der Ergebnisdarstellung und Interpretation der Ergebnisse verzichtet, und die dargestellten Werte beziehen sich auf das Durchschnittsprodukt.

5.4 Bewertung der Datenqualität der Sachbilanzdaten

Die in der Sachbilanz verwendeten Daten erfüllen die Anforderungen an die zeitliche, geografische und technologische Repräsentativität sowie Konsistenz und Transparenz. Die Vordergrunddaten beziehen sich auf das Bezugsjahr 2024 und sind spezifisch für das betrachtete Werk. Sie wurden direkt vom Hersteller erhoben und bilden die eingesetzte Technologie realitätsgetreu ab.

Für die Modellierung wurden, wenn vorhanden, spezifische Daten (gültige EPDs) sowie generische Hintergrunddaten aus der Datenbank ecoinvent 3.11 verwendet. Für die generischen Hintergrunddaten wurde vorrangig auf österreichspezifische oder europäische Datensätze zurückgegriffen.

Für die relevanten Module wurde eine vollständige Massenbilanz erstellt. Grundlage der Bilanz sind Primärdaten aus der Produktion des Werkes. Die Inputflüsse umfassen sämtliche Rohstoffe, Hilfsstoffe, Verpackungen, Prozessenergie sowie Wasser des Produktionsprozesses. Die Outputflüsse beinhalten das Endprodukt, Produktionsabfälle sowie interne Verluste. Die Daten für die Module A1–A5 wurden vollständig vom Hersteller zur Verfügung gestellt; für die nachfolgenden Module wurden transparente Annahmen getroffen. Für Modul D wurde basierend auf dem Sachstandsbericht zum Stahlrecycling im Bauwesen sowie auf der EPD für Durchstanz- und Schubbewehrungssysteme ein Sammelverlust von 5% angesetzt (Bergische Universität Wuppertal, Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU, 2021). Aufgrund des Sammelverlustes von 5% in Modul C1-C3 werden nur 950 kg der Bewehrungsprodukte recycelt. In Modul D wurde eine Nettoflussberechnung durchgeführt.

Zur Vermeidung von Doppelzählungen bei der Erfassung und Bewertung von Energieflüssen wurde das Vorgehen gemäß Anhang E der EN 15941 angewendet. Alle Energiedaten (insb. Strom) wurden auf der Basis von Primärdaten auf Werksebene erfasst. Dabei wurde sichergestellt, dass keine Energieflüsse mehrfach berücksichtigt wurden. Die Angaben zur Zusammensetzung des bezogenen Stroms basieren auf der vom Energieversorger veröffentlichten und durch die E-Control geprüften Stromkennzeichnung für das Jahr 2024. Eine Schwankungsbreite wurde nicht angegeben, da es sich um gemittelte Jahresdaten handelt. Die Daten sind konsistent, da sie von einer einheitlich arbeitenden Personengruppe bearbeitet wurden. Die Sachbilanz ist nachvollziehbar und die Ergebnisse reproduzierbar.

Die in der EPD enthaltenen Umweltaussagen, wie z. B. der Recyclatgehalt und die Recyclingfähigkeit des Produkts, basieren auf nachvollziehbaren Daten und entsprechen den Anforderungen der EN ISO 14021. In der vorliegenden EPD werden keine Aussagen gemacht, die eine Zertifizierung nach Umweltnormen wie EN ISO 14001 oder technische Normen voraussetzen. Alle gemachten Umweltaussagen sind durch dokumentierte Daten belegbar und nachvollziehbar dokumentiert.

6 LCA: Ergebnisse

Alle im folgenden Kapitel dargestellten Ergebnisse beziehen sich jeweils auf die deklarierte Einheit von 1 Tonne hergestelltes Bewehrungsprodukt. Die nachfolgenden Tabellen zeigen die Ergebnisse der Ökobilanz für die deklarierten Module.

Tabelle 11: Ergebnisse der Ökobilanz Umweltauswirkungen

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	B1-B7	C1	C2	C3	C4	C1-C4	A-C	D
GWP total	kg CO ₂ äquiv	5,78E+02	1,68E+01	7,51E-01	0,00E+00	8,53E+00	9,34E+00	2,11E+01	2,77E-01	3,92E+01	6,26E+02	4,93E+02
GWP fossil fuels	kg CO ₂ äquiv	5,73E+02	1,68E+01	7,51E-01	0,00E+00	8,53E+00	9,33E+00	2,14E+01	2,76E-01	3,95E+01	6,30E+02	4,92E+02
GWP biogenic	kg CO ₂ äquiv	5,45E+00	1,09E-02	1,40E-05	0,00E+00	1,73E-03	6,05E-03	-3,08E-01	5,23E-04	-2,99E-01	5,16E+00	6,85E-01
GWP luluc	kg CO ₂ äquiv	2,87E-01	5,67E-03	2,06E-06	0,00E+00	8,84E-04	3,15E-03	2,64E-02	5,17E-05	3,05E-02	3,23E-01	2,21E-01
ODP	kg CFC-11 äquiv	1,01E-05	3,66E-07	1,01E-10	0,00E+00	1,27E-07	2,03E-07	2,84E-07	9,81E-09	6,23E-07	1,11E-05	2,59E-06
AP	mol H ⁺ äquiv	1,97E+00	3,61E-02	9,53E-05	0,00E+00	7,62E-02	2,00E-02	2,55E-01	1,84E-03	3,53E-01	2,36E+00	2,00E+00
EP freshwater	kg P äquiv	3,65E-01	1,17E-03	1,04E-06	0,00E+00	2,78E-04	6,47E-04	1,42E-02	1,43E-05	1,52E-02	3,81E-01	3,37E-01
EP marine	kg N äquiv	4,36E-01	8,69E-03	4,65E-05	0,00E+00	3,54E-02	4,83E-03	5,66E-02	7,86E-04	9,77E-02	5,43E-01	4,42E-01
EP terrestrial	mol N äquiv	2,05E+01	9,38E-02	4,91E-04	0,00E+00	3,88E-01	5,21E-02	6,39E-01	8,60E-03	1,09E+00	2,17E+01	4,74E+00
POCP	kg NMVOC äquiv	1,54E+00	5,72E-02	1,21E-04	0,00E+00	1,16E-01	3,18E-02	1,89E-01	3,22E-03	3,41E-01	1,94E+00	1,59E+00
ADPE	kg Sb äquiv	2,34E-03	5,89E-05	1,90E-08	0,00E+00	3,10E-06	3,27E-05	1,51E-03	3,50E-07	1,55E-03	3,95E-03	4,44E-03
ADPF	MJ H _u	7,11E+03	2,39E+02	7,17E-02	0,00E+00	1,11E+02	1,33E+02	2,88E+02	7,27E+00	5,39E+02	7,89E+03	5,14E+03
WDP	m ³ Welt äquiv entz.	1,84E+02	1,27E+00	1,75E-02	0,00E+00	2,89E-01	7,04E-01	5,62E+00	3,38E-01	6,95E+00	1,92E+02	1,52E+02
Legende	GWP = Globales Erwärmungspotenzial; luluc = land use and land use change; ODP = Abbaupotenzial der stratosphärischen Ozonschicht; AP = Versauerungspotenzial, kumulierte Überschreitung; EP = Eutrophierungspotenzial; POCP = Bildungspotenzial für troposphärisches Ozon; ADPE = Potenzial für den abiotischen Abbau nicht fossiler Ressourcen; ADPF = Potenzial für den abiotischen Abbau fossiler Brennstoffe; WDP = Wasser-Entzugspotenzial (Benutzer)											

Tabelle 12: Zusätzliche Umweltindikatoren

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	B1-B7	C1	C2	C3	C4	C1-C4	A-C	D
PM	Auftreten von Krankheiten	1,47E-04	1,26E-06	4,20E-10	0,00E+00	2,17E-06	6,99E-07	3,49E-06	4,64E-08	6,41E-06	1,55E-04	3,96E-05
IRP	kBq U235 äquiv	5,39E+01	2,88E-01	7,88E-05	0,00E+00	4,93E-02	1,60E-01	2,48E+00	6,78E-03	2,70E+00	5,69E+01	1,71E+01
ETP-fw	CTUe	6,44E+03	3,21E+01	1,41E-01	0,00E+00	6,03E+00	1,78E+01	1,65E+02	3,86E-01	1,90E+02	6,66E+03	3,12E+03
HTP-c	CTUh	1,86E-06	2,83E-09	2,19E-11	0,00E+00	8,75E-10	1,57E-09	1,89E-08	3,54E-11	2,14E-08	1,88E-06	6,51E-07
HTP-nc	CTUh	1,37E-05	1,50E-07	1,06E-09	0,00E+00	1,40E-08	8,36E-08	1,30E-06	1,00E-09	1,40E-06	1,52E-05	4,28E-06
SQP	dimensionslos	4,75E+03	1,43E+02	1,84E-02	0,00E+00	7,36E+00	7,96E+01	5,53E+02	1,48E+01	6,55E+02	5,54E+03	1,61E+03
Legende	PM = Potenzielles Auftreten von Krankheiten aufgrund von Feinstaubemissionen; IRP = Potenzielle Wirkung durch Exposition des Menschen mit U235; ETP-fw = Potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für Ökosysteme; HTP-c = Potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für den Menschen - kanzerogene Wirkung; HTP-nc = Potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für den Menschen - nicht kanzerogene Wirkung; SQP = Potenzieller Bodenqualitätsindex											

Tabelle 13 enthält Einschränkungshinweise, die entsprechend der folgenden Klassifizierung im Projektbericht und in der EPD hinsichtlich der Deklaration maßgebender Kern- und zusätzlicher Umweltwirkungsindikatoren deklariert werden müssen.

Tabelle 13: Klassifizierung von Einschränkungshinweisen zur Deklaration von Kern- und zusätzlichen Umweltindikatoren

ILCD-Klassifizierung	Indikator	Einschränkungshinweis
ILCD-Typ 1	Treibhauspotenzial (GWP, en: Global Warming Potential)	keine
	Potenzial des Abbaus der stratosphärischen Ozonschicht, (ODP, en: Ozone Depletion Potential)	keine
	potenzielles Auftreten von Krankheiten aufgrund von Feinstaubemissionen (PM, en: particulate Matter)	keine
ILCD-Typ 2	Versauerungspotenzial, kumulierte Überschreitung (AP, en: Acidification Potential)	keine
	Eutrophierungspotenzial, in das Süßwasser gelangende Nährstoffanteile (EP-Süßwasser)	keine
	Eutrophierungspotenzial, in das Salzwasser gelangende Nährstoffanteile (EP-Salzwasser)	keine
	Eutrophierungspotenzial, kumulierte Überschreitung (EP-Land)	keine
	troposphärisches Ozonbildungspotential (POCP, en: Photochemical Ozone Creation Potential)	keine
	potenzielle Wirkung durch Exposition des Menschen mit U235 (IRP, en: potential ionizing radiation)	1
ILCD-Typ 3	Potenzial für die Verknappung von abiotischen Ressourcen für nicht fossile Ressourcen (ADP-Mineralien und Metalle)	2
	Potenzial für die Verknappung von abiotischen Ressourcen für fossile Ressourcen (ADP-fossil)	2
	Wasser-Entzugspotenzial (Benutzer), entzugsgewichteter Wasserverbrauch (WDP, en: Water Deprivation Potential)	2
	potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für Ökosysteme (ETP-fw)	2
	potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für den Menschen (HTP-c)	2
	potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für den Menschen (HTP-nc)	2
	potenzieller Bodenqualitätsindex (SQP, en: Soil Quality Index)	2
Einschränkungshinweis 1 — Diese Wirkungskategorie behandelt hauptsächlich die mögliche Wirkung einer ionisierenden Strahlung geringer Dosis auf die menschliche Gesundheit im Kernbrennstoffkreislauf. Sie berücksichtigt weder Auswirkungen, die auf mögliche nukleare Unfälle und berufsbedingte Exposition zurückzuführen sind, noch auf die Entsorgung radioaktiver Abfälle in unterirdischen Anlagen. Die potenzielle vom Boden, von Radon und von einigen Baustoffen ausgehende ionisierende Strahlung wird eben-falls nicht von diesem Indikator gemessen.		
Einschränkungshinweis 2 — Die Ergebnisse dieses Umweltwirkungsindikators müssen mit Bedacht angewendet werden, da die Unsicherheiten bei diesen Ergebnissen hoch sind oder da es mit dem Indikator nur begrenzte Erfahrungen gibt.		

Tabelle 14: Ergebnisse der Ökobilanz Ressourceneinsatz

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	B1-B7	C1	C2	C3	C4	C1-C4	A-C	D
PERE	MJ H _u	2,09E+03	3,94E+00	1,73E-03	0,00E+00	7,13E-01	2,19E+00	5,28E+01	1,48E-01	5,59E+01	2,15E+03	5,74E+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	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
PERT	MJ H _u	2,09E+03	3,94E+00	1,73E-03	0,00E+00	7,13E-01	2,19E+00	5,28E+01	1,48E-01	5,59E+01	2,15E+03	5,74E+02
PENRE	MJ H _u	6,92E+03	2,39E+02	-9,42E+00	0,00E+00	1,11E+02	1,33E+02	2,88E+02	7,27E+00	5,39E+02	7,69E+03	5,14E+03
PENRM	MJ H _u	1,03E+01	0,00E+00	9,49E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,98E+01	-3,02E-03
PENRT	MJ H _u	6,93E+03	2,39E+02	7,18E-02	0,00E+00	1,11E+02	1,33E+02	2,88E+02	7,27E+00	5,39E+02	7,71E+03	5,14E+03
SM	kg	1,18E+03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,18E+03	2,28E+02
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	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	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
FW	m ³	5,13E+00	2,92E-02	1,34E-04	0,00E+00	2,59E-02	1,62E-02	1,29E-01	8,30E-03	1,79E-01	5,34E+00	3,23E+00
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 15: Ergebnisse der Ökobilanz Output-Flüsse und Abfallkategorien

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	B1-B7	C1	C2	C3	C4	C1-C4	A-C	D
HWD	kg	5,58E+02	3,47E-01	6,13E-03	0,00E+00	1,25E-01	1,93E-01	1,90E+00	5,71E-03	2,23E+00	5,60E+02	2,17E+02
NHWD	kg	2,59E+02	7,44E+00	2,57E-01	0,00E+00	2,00E+00	4,13E+00	7,49E+01	1,39E-01	8,11E+01	3,48E+02	1,79E+03
RWD	kg	6,63E-02	7,11E-05	1,97E-08	0,00E+00	1,21E-05	3,95E-05	6,34E-04	1,57E-06	6,87E-04	6,71E-02	4,37E-03
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	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	9,50E+02	0,00E+00	9,50E+02	9,50E+02	0,00E+00
MER	kg	0,00E+00	0,00E+00	2,42E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,42E-01	0,00E+00
EEE	MJ	0,00E+00	0,00E+00	1,21E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,21E+00	0,00E+00
EET	MJ	0,00E+00	0,00E+00	2,33E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,33E+00	0,00E+00
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 16: Informationen zur Beschreibung des biogenen Kohlenstoffgehalts am Werkstor

Biogener Kohlenstoffgehalt	Einheit
Biogener Kohlenstoff im Produkt	0,00E+00 kg C
Biogener Kohlenstoff in der zugehörigen Verpackung	0,00E+00 kg C
Anmerkung: 1 kg biogener Kohlenstoff entspricht 44/12 kg CO ₂	

7 LCA: Interpretation

Die Bildung von Durchschnittswerten und die Angabe der Schwankungsbreite richten sich nach den Vorgaben des EPD-Managementsystem-Handbuchs (MS-HB) und den produktspezifischen Produktkategorieeregeln (PKR).

Da der Produktionsprozess der verschiedenen Bewehrungsprodukte – unabhängig von Durchmesser, Kaltbehandlung oder eingesetzter Schweißanlage – nahezu identisch ist, fallen die Schwankungen der wesentlichen Umweltindikatoren sehr gering aus. Aus diesem Grund wurde auf eine separate Berücksichtigung der Variation in der Ergebnisdarstellung und Interpretation der Ergebnisse verzichtet, und die dargestellten Werte beziehen sich auf das Durchschnittsprodukt.

Bei den Bewehrungsprodukten (technisch ident hergestellte Produkte) ist daher keine relevante Schwankung der Ergebnisindikatoren zu erwarten, da keine signifikanten Unterschiede im Herstellungsprozess bestehen.

Abbildung 2 zeigt die Ergebnisse der Ökobilanz anhand der prozentuellen Anteile der Lebenszyklusphasen (Module) an den Gesamtergebnissen. Modul D liegt außerhalb der Systemgrenze und wird in der Abbildung nicht mitdargestellt. Modul A1-A3 ist bei allem Umweltindikatoren vorherrschend.

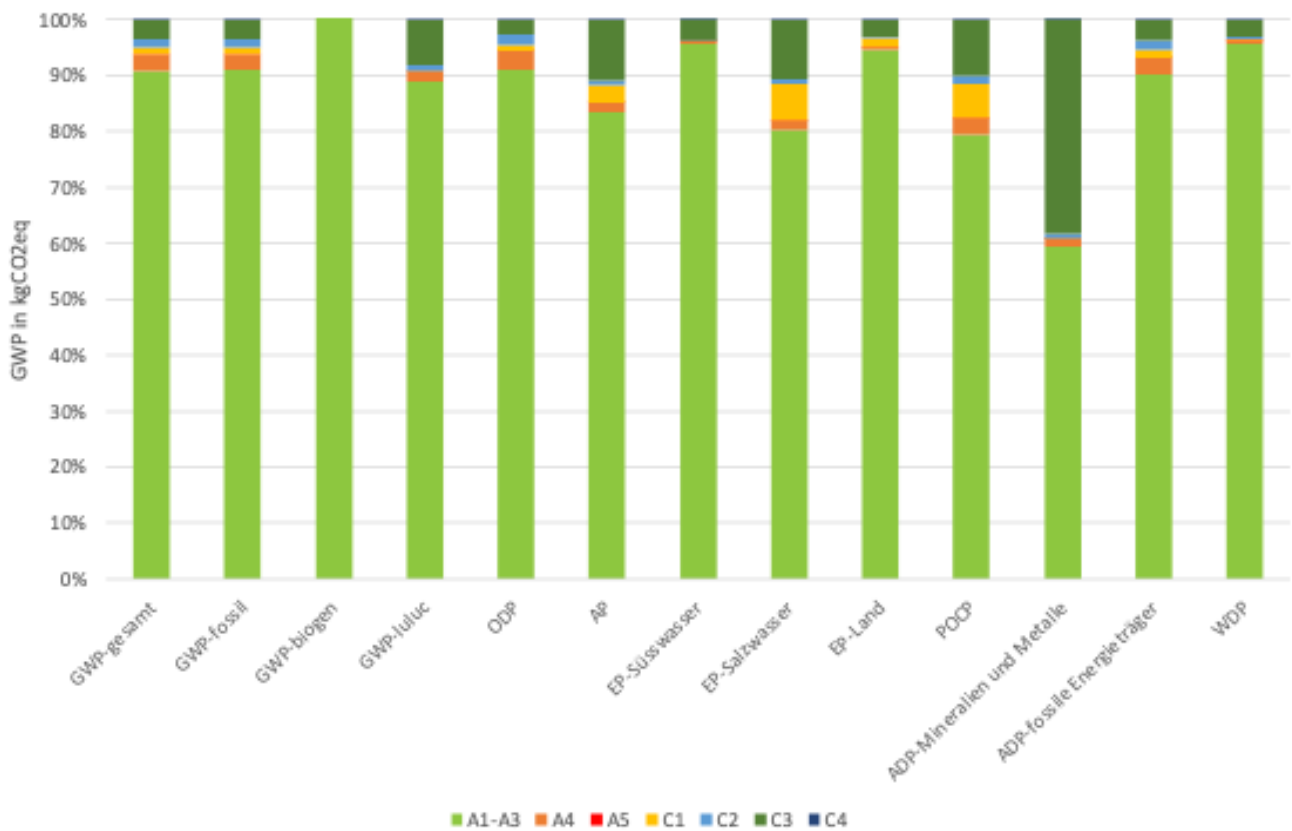


Abbildung 2: Beitrag der Lebenszyklusphasen zu den Kernindikatoren

8 Literaturhinweise

Bau-EPD GmbH, Allgemeine Regeln für Ökobilanzen und Anforderungen an den Hintergrundbericht – MS-HB, Version 7.0.0 vom 25.02.2025

Bau-EPD GmbH, Anforderungen an eine EPD für Betonstähle PKR-Code: 2.16.2.1, Version 9.0 vom 20.09.2023

Bergische Universität Wuppertal, Sachstandsbericht zum Stahlrecycling im Bauwesen, <https://bauforumstahl.de/wp-content/uploads/2023/12/bfs-sachstandsbericht-recycling-im-bauwesen.pdf> Zugriff am: 12.05.2025.

BSS Baustahlservice GmbH, <https://bss.or.at>

DIN 488 Betonstahl Teil 1-6

EN ISO 14025:2006-07 Umweltkennzeichnung und -deklarationen – Typ III Umweltdeklarationen – Grundsätze und Verfahren

EN ISO 14040:2006+A1:2020 Umweltmanagement – Ökobilanz – Grundsätze und Rahmenbedingungen

EN ISO 14044:2006+A1:2017+A2:2020 Umweltmanagement – Ökobilanz – Anforderungen und Anleitungen

EN 15804:2012+A2:2019+AC:2021 Nachhaltigkeit von Bauwerken – Umweltdeklarationen für Produkte – Grundregeln für die Produktkategorie Bauprodukte

EN 15941:2024 Nachhaltigkeit von Bauwerken - Datenqualität für die Erfassung der Umweltqualität von Produkten und Bauwerken - Auswahl und Anwendung von Daten

EPD-Alfa Acciai, Brescia, Hot-rolled reinforcing steel for concrete in bars and coils, 2024, https://www.alfaacciai.it/uploads/EPD_0713_Alfa_Acciai_Hot_Rolled_EP_D_I_taly_2024_tondo_v04_1c260013e3.pdf Zugriff am: 30.06.2025.

EPD-Badische Stahlwerke, Betonstahlmatten und Gitterträger, 2022, https://oekobaudat.de/OEKOBAU.DAT/resource/sources/3fb8ca43-a89d-4062-aaf5-28fff7837fc2/Betonstahlmatten_und_Gittertraeger_14448.pdf?version=00.01.000 Zugriff am: 30.06.2025.

EPD-Badische Stahlwerke, Betonstahl in Ringen und Betonstabstahl, 2022, https://www.oekobaudat.de/OEKOBAU.DAT/resource/sources/3b454b49-76ee-4160-b7d4-d8750712580d/Betonstahl_in_Ringen_und_Betonstabstahl_14846.pdf?version=00.01.000 Zugriff am: 30.06.2025.

EPD-Stahl-und Walzwerk Marienhütte, Betonstähle, 2025, <https://www.marienhuetten.at/wp-content/uploads/BAU-EPD-MARIENHUETTE-2025-1-ECOINVENT-Baustahl-20250624-Webseite.pdf>

EPD-Pittini, Ferriere Nord, Warmgewalzter Stahl, 2024, <https://www.pittini.com/wp-content/uploads/sites/21/Pittini-Gruppe-rundstahl-vom-coil-und-in-staben-EPD-zertifizierung-DEU.pdf> Zugriff am: 30.06.2025.

Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU), EPD JORDAHL Durchstanz- und Schubbewehrungssysteme, 2021

Management-System Handbuch inkl. mitgeltende Unterlagen der Bau EPD GmbH

ÖNORM B 4707 Bewehrungsstahl – Anforderungen, Klassifizierung und Konformität

ÖNORM EN 10080 Stahl für die Bewehrung von Beton – schweißgeeigneter Betonstahl

9 Verzeichnisse und Glossar

9.1 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Schematische Darstellung des Produktlebenszyklus sowie der Systemgrenze der EPD.....	9
Abbildung 2: Beitrag der Lebenszyklusphasen zu den Kernindikatoren	18

9.2 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Produktrelevante Normen	4
Tabelle 2: Technische Daten für Bewehrungsstahl nach ÖNORM B 4707:2017-06.....	5
Tabelle 3: Grundstoffe in Masse-% (Bewehrungsprodukte).....	5
Tabelle 4: Referenz-Nutzungsdauer (RSL) gemäß Eurocode 2.....	7
Tabelle 5: Deklarierte Einheit	8
Tabelle 6: Deklarierte Lebenszyklusphasen	8
Tabelle 7: Beschreibung des Szenarios „Transport zur Biegerei (A4)“, LKW.....	11
Tabelle 8: Beschreibung des Szenarios „Einbau in das Gebäude (A5)“.....	12
Tabelle 9: Beschreibung des Szenarios „Entsorgung des Produkts (C1 bis C4)“	12
Tabelle 10: Beschreibung des Szenarios „Wiederverwendungs-, Rückgewinnungs- und Recyclingpotenzial (Modul D)“	13
Tabelle 11: Ergebnisse der Ökobilanz Umweltauswirkungen	15
Tabelle 12: Zusätzliche Umweltindikatoren	15
Tabelle 13: Klassifizierung von Einschränkungshinweisen zur Deklaration von Kern- und zusätzlichen Umweltindikatoren	16
Tabelle 14: Ergebnisse der Ökobilanz Ressourceneinsatz	17
Tabelle 15: Ergebnisse der Ökobilanz Output-Flüsse und Abfallkategorien	17
Tabelle 16: Informationen zur Beschreibung des biogenen Kohlenstoffgehalts am Werkstor	17

9.3 Abkürzungen

9.3.1 Abkürzungen gemäß EN 15804 – Im EPD-Dokument nicht angewandte Abkürzungen sind zu streichen.

EPD	Umweltproduktdeklaration (en: environmental product declaration)
PKR	Produktkategorieregeln, (en: product category rules)
LCA	Ökobilanz, (en: life cycle assessment)
LCI	Sachbilanz, (en: life cycle inventory analysis)
LCIA	Wirkungsabschätzung, (en: life cycle impact assessment)
RSL	Referenz-Nutzungsdauer, (en: reference service life)
ESL	Voraussichtliche Nutzungsdauer, (en: estimated service life)
EPBD	Richtlinie zur Energieeffizienz von Gebäuden, (en: Energy Performance of Buildings Directive)
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)"

9.3.2 Abkürzungen gemäß zugehöriger 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)



Eigentümer und Herausgeber

Bau EPD GmbH
Seidengasse 13/3
1070 Wien
Österreich

Tel +43 664 2427429
Mail office@bau-epd.at
Web www.bau-epd.at



Programmbetreiber

Bau EPD GmbH
Seidengasse 13/3
1070 Wien
Österreich

Tel +43 664 2427429
Mail office@bau-epd.at
Web www.bau-epd.at



Ersteller der Ökobilanz

IGNB GmbH
Sigmund-Freud-Gasse 35
8010 Graz
Österreich

Tel +43 319 299 299
Mail office@ignb.at
Web www.ignb.at



Inhaber der Deklaration

BSS Baustahlservice GmbH
Feldkirchenstraße 8-12
8401 Kalsdorf bei Graz
Österreich

Tel +43 3135 56410
Mail office@bss.or.at
Web https://bss.or.at