



Umwelt-Produktdeklaration

nach ISO 14025 und EN 15804+A2

Deklarationsinhaber: RIVA Stahl GmbH

Herausgeber: Kiwa GmbH, MPA Berlin-Brandenburg – Ecobility Experts

Programmhalter: Kiwa GmbH, MPA Berlin-Brandenburg – Ecobility Experts

Deklarationsnummer: EPD-RIVA-131-DE

Ausstellungsdatum: 20.04.2021

Gültig bis: 19.04.2026

Betonstahl in Matten

Diese EPD basiert auf der Ökobilanzierung des Betonstahls in Matten von der RIVA Stahl GmbH, welcher in den Zieh- und Schweiß-Maschinen der Brandenburger Elektrostahlwerke GmbH (BES) und der Betonstahl Lampertheim GmbH (BSL) hergestellt wird.

1. Allgemeine Angaben

RIVA Stahl GmbH

Programmhalter:

Kiwa GmbH, MPA Berlin-Brandenburg – Ecobility Experts
Voltastr. 5
13355 Berlin
Deutschland

Deklarationsnummer:

EPD-RIVA-131-DE

Ausgabedatum:

20.04.2021

Gültigkeitsbereich:

Diese EPD basiert auf der Ökobilanzierung des Betonstahls in Matten von der RIVA Stahl GmbH, welcher in den Zieh- und Schweiß-Maschinen der Brandenburger Elektrostahlwerke GmbH (BES) und der Betonstahl Lampertheim GmbH (BSL) hergestellt wird. Da die Herstellung laut der RIVA Stahl GmbH ähnlich ist, ist die Repräsentativität des Durchschnittproduktes gewährleistet.

Für die zugrunde liegenden Informationen und Nachweise haftet der Deklarationsinhaber. Die Kiwa GmbH, MPA Berlin-Brandenburg - Ecobility Experts haftet nicht für Herstellerangaben, Ökobilanzdaten und Nachweise.



Frank Huppertz
(Präsident der Kiwa BCS Öko-Garantie GmbH - Ecobility Experts)



Prof. Dr. Frank Heimbecher
(Vorsitzender des unabhängigen Expertengremiums
BCS Öko-Garantie GmbH - Ecobility Experts)

Betonstahl in Matten

Deklarationsinhaber:

RIVA Stahl GmbH
Wolfgang-Küntscher-Straße 18
16761 Hennigsdorf
Deutschland

Deklariertes Produkt / deklarierte Einheit:

1 kg Betonstahl in Matten

Gültig bis:

19.04.2026

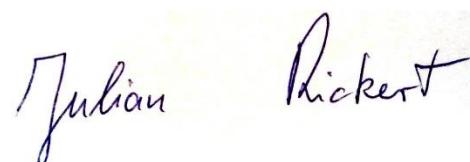
Produktkategorieregeln:

PCR B für Baustahlprodukte (construction steel products; draft; 2020-03-13)

Verifizierung:

Als Kern-PCR dient die CEN-Norm EN 15804+A2.
Unabhängige Prüfung der Deklaration und Daten nach ISO 14025

intern extern



Julian Rickert
(Externer Verifizierer von GreenDelta GmbH)

2. Angaben zum Produkt

2.1 Produktbeschreibung

Bei dem zu deklarierenden Produkt handelt es sich um Betonstahl in Matten von der RIVA Stahl GmbH, welcher in den Zieh- und Schweiß-Maschinen der Brandenburger Elektrostahlwerke GmbH (BES) und der Betonstahl Lampertheim GmbH (BSL) hergestellt wird.

2.2 Anwendung

Betonstahl in Matten wird unter anderem als schlaffe Bewehrung für Wände und Decken verwendet.

2.3 Technische Daten

Die folgenden technischen Daten wurden von RIVA Stahl GmbH zur Verfügung gestellt.

Tabelle 1: Technische Angaben zu Betonstahl in Matten

Parameter	Wert
Stahlsorte	Betonstahl B500 in den Duktilitätsklassen A, B und C
Streckgrenze	500 bis 650 MPa
Verhältnis R_m/R_e	mindestens 1,05 (Klasse A) bis mindestens 1,15 (Klasse C)
Produktionsweg	EAF
Standard/Norm	u. a. DIN 488, NF A 35-080, NEN 6008
Durchmesserbereich	5 bis 10 mm

2.4 Herstellung

Betonstahllagermatten bestehen aus technisch rechtwinklig zueinander verlaufenden Längs- und Querstäben derselben oder unterschiedlicher Nenndurchmesser und Länge, die an allen Kreuzungsstellen durch automatische Maschinen werkmäßig durch elektrisches Widerstandspunktschweißen verbunden werden. Die von RIVA Stahl GmbH vertriebenen Matten besitzen quadratische oder rechtwinklige Maschen. Alle Matten bestehen aus gerippten Drähten der Stahlsorte B500A (Werkstoffnummer 1.0438).

2.5 Rohstoffe

In Tabelle 2 sind die Rohstoffe für die Knüppel, aus denen der Betonstahl in Matten hergestellt wird, mit den durchschnittlichen Anteilen in Massenprozent aufgelistet.

Tabelle 2: Rohstoffe und Anteile in Massenprozent

Rohstoff	Anteil [m%]
Aluminium	0,00
Bauxit	0,16
Calciumsilicat	0,02
Ferrosilicium	0,18
Kalk	3,12
Magnesiumoxid	1,25
Schrott	94,46
Siliziummangan	0,82

2.6 Referenz-Nutzungsdauer (RSL = reference service life)

Da die Nutzungsphase von Betonstahl nicht berücksichtigt wird, muss keine Referenz-Nutzungsdauer angegeben werden.

2.7 Inverkehrbringung

Die Matten werden als Pakete mit 4 Abbindungen (Walzdraht Ø 5,5 ÷ 6,3 mm) ausgeliefert. Die Konvektionierung erfolgt je Matte entweder ein Standardetikett mit Stahlsorte und Mattentyp oder ein Zusatzetikett mit Stahlsorte, Mattentyp und Produktionstag. Weitere Informationen sind in dem technischen Datenblatt des Produktes der RIVA Stahl GmbH zu finden.

3. LCA: Rechenregeln

3.1 Deklarierte Einheit

Die deklarierte Einheit beträgt gemäß PCR B für Baustahlprodukte (construction steel products; draft; 2020-03-13) 1 kg Betonstahl in Matten.

Parameter	Wert	Einheit
Deklarierte Einheit	1	kg

Für die Berechnung der potenziellen Umweltauswirkungen wurden prozessspezifischen Daten für das betrachtete Produkt erfasst. Ermittelt wurden alle zur Gewinnung notwendigen Energie- und Materialaufwände, Daten zur Berechnung der Hilfsstoffe und anfallenden Co-Produkte.

Es handelt sich hier um eine Durchschnitts-EPD für Betonstahl in Matten, wobei Betonstahl in Matten 5-10 mm der Brandenburger Elektrostahlwerke GmbH (BES) Zieh- und Schweiß-Maschine sowie Betonstahl in Matten 6-10 mm der Betonstahl Lampertheim GmbH (BSL) Zieh- und Schweiß-Maschine berücksichtigt wird. Bei der Berechnung des Durchschnitts wurde die jeweilige Produktionsmenge 2018 und deren Anteile aus Tabelle 3 berücksichtigt.

Tabelle 3: Anteile der Produkte an der Produktgruppe „Betonstahl in Matten“ auf Basis der Produktionsmenge

Produkt	Produktionsmenge 2018 [kg]	Anteil [%]
Betonstahl in Matten 5-10 mm (BES Zieh- & Schweiß-Maschine)	181.575.000	50,1
Betonstahl in Matten 6-10 mm (BSL Zieh- & Schweiß-Maschine)	180.735.000	49,9

3.2 Systemgrenzen

Die EPD wurde in Anlehnung an die DIN EN 15804+A2 erstellt und berücksichtigt die Herstellungsphase und Teile der Entsorgungsphase sowie die Vorteile und die Belastungen außerhalb der Systemgrenzen. Dies entspricht nach DIN EN 15804 den Produktphasen A1-A3, C2-C4 und D. Der Typ der EPD ist daher "von der Bahre bis zum Werkstor mit Optionen". Da der Einbau des Produktes A5 nicht betrachtet wird, wird auch der Abbruch C1 nicht berücksichtigt.

Bei dieser ökobilanziellen Betrachtung gemäß der ISO 14025 werden folgende Phasen des Produktlebenszyklus betrachtet:

- A1: Rohstoffgewinnung und -verarbeitung und Verarbeitungsprozesse von als Input dienenden Sekundärstoffen, (z. B. Recyclingprozesse)
- A2: Transport zum Hersteller
- A3: Herstellung
- C2: Transport zur Abfallbehandlung
- C3: Abfallbehandlung zur Wiederverwendung, Rückgewinnung und/oder zum Recycling
- C4: Beseitigung
- D: Wiederverwendungs-, Rückgewinnungs- und/oder Recyclingpotenziale, als Nettoflüsse und Vorteile angegeben

Für die deklarierten Lebensphasen wurden sämtliche Inputs (Rohstoffe, Vorprodukte, Energie und Hilfsstoffe) sowie die anfallenden Abfälle betrachtet.

Die Transporte zwischen den Produktionsstandorten sowie Transporte von Betriebsmitteln werden dem Modul A3 zugeordnet.

3.3 Annahmen und Abschätzungen

Den Rohstoffen wurde das Abfallszenario für Betonstahl „Steel, reinforcement“ sowohl für die Abfälle während der Produktion als auch am Produktlebensende zugeordnet. Das Abfallszenario basiert auf der "Nationale Milieudatabase" (NMD), der nationalen Umweltdatenbank der Niederlande. Dies ist der Tatsache geschuldet, dass das verwendete Online-EPD-Tool „R<THiNK“ von Nibe in den Niederlanden entwickelt wurde. Das verwendeten Abfallszenario für Betonstahl hat die NMD-ID 49. Weitere Informationen sind im nachfolgenden Kapitel 4 aufgelistet. Bei den Hilfsstoffen wird das Abfallszenario „no waste“ (NMD-ID 15) verwendet, da die anfallenden Abfälle bereits anderweitig, beispielsweise durch die Produktionsemissionen, berücksichtigt werden.

3.4 Betrachtungszeitraum

Alle produkt- und prozessspezifischen Daten wurden für das Betriebsjahr 2018 erhoben und sind somit aktuell.

3.5 Abschneidekriterien

Für die Prozessmodule A1 bis A3 wurden alle prozessspezifischen Daten erhoben. Den Stoffströmen wurden potenzielle Umweltauswirkungen auf Grundlage der Ecoinvent-Datenbank V3.5 von 2018 zugewiesen. Alle Flüsse, die zu mehr als 1 Prozent der gesamten Masse, Energie oder Umweltwirkungen des Systems beitragen, wurden in der Ökobilanz berücksichtigt. Es kann davon ausgegangen werden, dass die vernachlässigten Prozesse weniger als 5 Prozent zu den berücksichtigten Wirkungskategorien beigetragen hätten.

3.6 Anforderungen an die Datenqualität

Um die Vergleichbarkeit der Ergebnisse zu gewährleisten, wurden in der Ökobilanz ausschließlich konsistente Hintergrunddaten der Ecoinvent-Datenbank V3.5 von 2018 verwendet (z.B. Datensätze zu Energie, Transporten, Hilfs- und Betriebsstoffen). Die Datenbank wird regelmäßig überprüft und entspricht somit den Anforderungen der EN 15804 (Hintergrunddaten nicht älter als 10 Jahre). Nahezu alle in der Ecoinvent-Datenbank V3.5 von 2018 enthaltenen konsistenten Datensätze sind dokumentiert und können in der online Dokumentation eingesehen werden.

Die Daten beziehen sich auf den Jahresdurchschnitt der Betriebsphase 01/2018 – 12/2018 verbrauchten Inputs (Energie, Betriebsmittel etc.) und wurden in Referenzflüsse (Input / Output pro deklarierte Einheit) umgerechnet.

Es wurde die allgemeine Regel eingehalten, dass spezifische Daten von spezifischen Produktionsprozessen oder Durchschnittsdaten, die von spezifischen Prozessen abgeleitet sind bei der Berechnung einer LCA Priorität haben müssen. Daten für Prozesse, auf die der Hersteller keinen Einfluss hat, wurden mit generischen Daten belegt.

Die Berechnung des Ökobilanz wurde mit Hilfe des Online-EPD-Tools „R<THiNK“ von Nibe durchgeführt.

3.7 Allokationen

In den Werken der RIVA Stahl GmbH wird neben dem betrachteten Betonstahl teilweise auch Qualitätsstahl hergestellt, sodass zur Berechnung der Umweltwirkungen des Betonstahls an der Gesamtstahlherstellung die entsprechenden Massen verwendet werden. Das genaue Vorgehen und genauen Werte sind aus datenschutzrechtlichen Gründen nur im Hintergrundbericht zu dieser EPD

aufgeführt. Ansonsten gibt es keine weiteren multi-funktionalen Prozesse, die berücksichtigt werden. Auch die Allokation bezüglich der Produktionsabfälle wird im Hintergrundbericht erläutert.

Spezifische Informationen über Allokationen innerhalb der Hintergrunddaten sind in der Dokumentation der Ecoinvent-Datenbank V3.5 von 2018 enthalten.

3.8 Vergleichbarkeit

Ein Vergleich oder eine Auswertung von EPD-Daten ist nur möglich, wenn alle zu vergleichenden Datensätze nach EN 15804 erstellt wurden und der Gebäudekontext bzw. die produktspezifischen Leistungsmerkmale berücksichtigt werden.

3.9 Datenerhebung

Bei der Datenerhebung wurde die ISO 14044 Abschnitt 4.3.2 berücksichtigt.

Das Ziel und der Untersuchungsrahmen wurden in Absprache mit der RIVA Stahl GmbH festgelegt. Die Datenerhebung fand mithilfe einer Excel-Datenerhebungsvorlage, welche von der Kiwa GmbH zur Verfügung gestellt wurde, statt. Die gesammelten Daten wurden von der Kiwa GmbH geprüft, indem beispielsweise überprüft wurde, inwiefern die Daten zu den unterschiedlichen Werken und Standorten zueinander passen. So konnten in Zusammenarbeit mit der RIVA Stahl GmbH noch einige Fehler (z. B. Einheitenfehler) behoben werden. Anschließend wurden die Jahreswerte mithilfe entsprechender Berechnungen auf die deklarierte Einheit von einem Kilogramm Betonstahl bezogen. Außerdem wurden für die fehlenden Informationen und Daten die bereits erläuterten Annahmen getroffen und Berechnungen durchgeführt.

3.10 Berechnungsverfahren

Für die Ökobilanzierung wurden die in der ISO 14044 Abschnitt 4.3.3 beschriebenen Berechnungsverfahren angewandt. Die Auswertung erfolgt anhand der in den Systemgrenzen liegenden Phasen und der darin enthaltenen Prozesse.

4. LCA: Szenarien und weitere technische Informationen

Wie zuvor bereits erläutert, wurde das NMD-Abfallszenario „Steel, reinforcement“ mit der ID 49 für die Rohstoffabfallströme verwendet.

Tabelle 4: C2 – Transport zur Abfallbehandlung

Abfallbehandlungsart	Transportprofil	Transportdistanz [km]
Deponierung	Lorry (Truck), unspecified (default)	100
Recycling	Lorry (Truck), unspecified (default)	50

Tabelle 5: C4 – Anteile der Abfallbehandlungsarten

Abfallszenario	Anteile der Abfallbehandlungsarten [%]	
	Deponierung	Recycling
Steel, reinforcement (NMD ID 49)	5	95

Tabelle 6: D – Verwendete Umweltprofile für Lasten

Abfallszenario	Verwendetes Umweltprofil für Lasten	
	Deponierung	Recycling
Steel, reinforcement (NMD ID 49)	Scrap steel {Europe without Switzerland} treatment of scrap steel, inert material landfill Cut-off	Materials for recycling, no waste processing taken into account

Tabelle 7: D – Verwendete Umweltprofile für Gutschriften

Abfallszenario	Verwendetes Umweltprofil für Gutschriften	
	Deponierung	Recycling
Steel, reinforcement (NMD ID 49)	–	Pig iron production (GLO)

5. LCA: Ergebnisse

Die folgenden Tabellen zeigen die Ergebnisse der Ökobilanzierung, genauer für die Umweltwirkungsindikatoren, den Ressourcenverbrauch, die Outputströme und die Abfallkategorien. Die hier dargestellten Ergebnisse beziehen sich auf die deklarierte Einheit von 1 kg Betonstahl in Matten. Da der Einbau des Produktes A5 nicht betrachtet wird, wird auch der Abbruch C1 nicht berücksichtigt.

Die Ergebnisse der Umweltwirkungsindikatoren ETP-fw, HTP-c, HTP-nc, SQP, ADP-f, ADP-mm und WDP müssen mit Bedacht angewendet werden, da die Unsicherheiten bei diesen Ergebnissen hoch sind oder da es mit dem Indikator nur begrenzte Erfahrungen gibt.

Die Wirkungskategorie IRP behandelt hauptsächlich die mögliche Wirkung einer ionisierenden Strahlung geringer Dosis auf die menschliche Gesundheit im Kernbrennstoffkreislauf. Sie berücksichtigt weder Auswirkungen, die auf mögliche nukleare Unfälle und berufsbedingte Exposition zurückzuführen sind, noch auf die Entsorgung radioaktiver Abfälle in unterirdischen Anlagen. Die potenzielle vom Boden, von Radon und von einigen Baustoffen ausgehende ionisierende Strahlung wird ebenfalls nicht von diesem Indikator gemessen.

Angabe der Systemgrenzen (X = Modul deklariert; - = Modul nicht deklariert)																	
PRODUKTIONSPHASE			ERRICHTUNGSPHASE		NUTZUNGSPHASE							ENTSORGUNGSPHASE				Gutschriften und Lasten außerhalb der Systemgrenzen	
Rohstoffbereitstellung	Transport	Herstellung	Transport	Bau / Einbau	Nutzung	Instandhaltung	Reparatur	Ersatz	Umbau / Erneuerung	Betrieblicher Energieeinsatz	Betrieblicher Wassereinsatz	Abbruch	Transport	Abfallbehandlung	Deponierung	Wiederverwendungs-, Rückgewinnungs-, Recycling-Potenzial	
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D	
X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	(X)	X	X	X	X	X	

Ergebnisse der Ökobilanz – Umweltwirkungsindikatoren: 1 kg Betonstahl in Matten									
Indikator	Einheit	A1	A2	A3	C1	C2	C3	C4	D
AP	mol H ⁺ -Äq.	4,68E-04	2,94E-04	2,70E-03	0,00E+00	4,63E-05	6,92E-09	3,06E-06	-4,98E-05
GWP-total	kg CO ₂ -Äq.	8,06E-02	3,82E-02	3,45E-01	0,00E+00	8,11E-03	1,01E-06	3,16E-04	-1,04E-02
GWP-b	kg CO ₂ -Äq.	1,56E-03	4,15E-05	3,90E-03	0,00E+00	2,35E-06	8,94E-09	5,39E-07	6,53E-05
GWP-f	kg CO ₂ -Äq.	7,90E-02	3,82E-02	3,41E-01	0,00E+00	8,10E-03	1,00E-06	3,15E-04	-1,04E-02
GWP-luluc	kg CO ₂ -Äq.	9,34E-05	1,72E-05	3,58E-04	0,00E+00	2,41E-06	2,38E-10	8,53E-08	-1,77E-06
ETP-fw	CTUe	2,43E+00	4,38E-01	5,91E+00	0,00E+00	9,02E-02	1,00E-05	5,62E-03	-3,29E-01
PM	Auftreten von Krankheiten	1,95E-08	3,20E-09	1,60E-08	0,00E+00	7,35E-10	1,45E-13	5,73E-11	-8,86E-10
EP-m	kg N-Äq.	9,10E-05	9,08E-05	8,44E-04	0,00E+00	1,62E-05	2,50E-09	1,00E-06	-8,74E-06
EP-fw	kg PO ₄ -Äq.	4,52E-06	8,73E-07	2,04E-05	0,00E+00	1,22E-07	4,20E-11	5,56E-09	-4,86E-07
EP-t	mol N-Äq.	1,16E-03	1,02E-03	1,05E-02	0,00E+00	1,80E-04	3,01E-08	1,11E-05	-1,03E-04
HTP-c	CTUh	1,06E-09	1,89E-11	2,87E-10	0,00E+00	3,41E-12	0,00E+00	1,20E-13	-5,57E-11
HTP-nc	CTUh	1,79E-09	5,36E-10	3,73E-09	0,00E+00	1,15E-10	4,99E-15	3,98E-12	-3,45E-10
IRP	kBq U235-Äq.	4,53E-03	2,62E-03	4,70E-02	0,00E+00	5,34E-04	4,77E-08	3,93E-05	-1,02E-04
SQP	-	4,68E-01	4,43E-01	5,18E+00	0,00E+00	1,05E-01	2,66E-06	1,82E-02	-2,17E-02
ODP	kg CFC11-Äq.	3,85E-09	8,20E-09	4,28E-08	0,00E+00	1,88E-09	1,35E-13	1,40E-10	-4,81E-10
POCP	kg NMVOC-Äq.	3,29E-04	2,80E-04	2,33E-03	0,00E+00	5,11E-05	7,50E-09	3,24E-06	-5,59E-05
ADP-f	MJ	9,02E-01	5,85E-01	7,79E+00	0,00E+00	1,26E-01	1,40E-05	9,51E-03	-1,05E-01
ADP-mm	kg Sb-Äq.	8,70E-08	9,31E-08	5,72E-07	0,00E+00	2,29E-08	6,34E-13	3,48E-10	-2,86E-09
WDP	m ³ Welt-Äq. entzogen	1,45E-02	4,69E-03	9,33E-02	0,00E+00	8,94E-04	1,02E-07	4,20E-04	-8,39E-04

AP = Versauerungspotenzial, kumulierte Überschreitung (Acidification potential, accumulated exceedance); GWP-total = Treibhauspotenzial insgesamt (Global warming potential, total); GWP-b = Treibhauspotenzial biogen (Global warming potential, biogenic); GWP-f = Treibhauspotenzial fossiler Energieträger und Stoffe (Global warming potential, fossil); GWP-luluc = Treibhauspotenzial der Landnutzung und Landnutzungsänderung (Global warming potential, land use and land use change); ETP-fw = Ökotoxizität, Süßwasser (Ecotoxicity potential, freshwater); PM = Potenzielles Auftreten von Krankheiten aufgrund von Feinstaubemissionen (Particulate matter emissions); EP-m = Eutrophierungspotenzial, in das Salzwasser gelangende Nährstoffanteile (Eutrophication potential, fraction of nutrients reaching marine saltwater end compartment); EP-fw = Eutrophierungspotenzial, in das Süßwasser gelangende Nährstoffanteile (Eutrophication potential, fraction of nutrients reaching freshwater end compartment); EP-t = Eutrophierungspotenzial, kumulierte Überschreitung (Eutrophication potential, accumulated potential); HTP-c = Humantoxizität, kanzerogene Wirkung (Human toxicity potential, cancer effects); HTP-nc = Humantoxizität, nicht kanzerogene Wirkung (Human toxicity potential, non-cancer effects); IRP = Potenzielle Wirkung durch Exposition des Menschen mit U235 (Ionizing radiation potential, human health); SQP = Potenzieller Bodenqualitätsindex (Soil quality potential); ODP = Potenzial des Abbaus der stratosphärischen Ozonschicht (Depletion potential of the stratospheric ozone layer); POCP = Troposphärisches Ozonbildungspotenzial (Formation potential of tropospheric ozone); ADP-f = Potenzial für die Verknappung von abiotischen Ressourcen für fossile Energieträger (Abiotic depletion potential for fossil resources); ADP-mm = Potenzial für die Verknappung von abiotischen Ressourcen für nicht fossile Ressourcen (Abiotic depletion potential for non-fossil resources, minerals and metals); WDP = Wasser-Entzugspotenzial, entzugsgewichteter Wasserverbrauch (Water deprivation potential, deprivation-weighted water consumption)

Ergebnisse der Ökobilanz – Ressourcenverbrauch, Outputströme & Abfallkategorien: 1 kg Betonstahl in Matten									
Parameter	Einheit	A1	A2	A3	C1	C2	C3	C4	D
PERE	MJ	1,38E-03	1,31E-02	1,08E-01	0,00E+00	1,31E-03	7,99E-07	7,78E-05	-1,94E-03
PERM	MJ	1,83E-01	0,00E+00	1,84E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
PERT	MJ	1,85E-01	1,31E-02	1,95E+00	0,00E+00	1,31E-03	7,99E-07	7,78E-05	-1,94E-03
PENRE	MJ	1,45E-02	6,21E-01	2,92E+00	0,00E+00	1,33E-01	1,49E-05	1,01E-02	-1,10E-01
PENRM	MJ	9,39E-01	0,00E+00	5,24E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
PENRT	MJ	9,53E-01	6,21E-01	8,15E+00	0,00E+00	1,33E-01	1,49E-05	1,01E-02	-1,10E-01
SM	kg	1,11E+00	0,00E+00	1,79E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
RSF	MJ	0,00E+00							
NRSF	MJ	0,00E+00							
FW	m³	5,64E-04	1,41E-04	2,72E-03	0,00E+00	2,37E-05	6,56E-09	9,92E-06	-2,24E-05
HWD	kg	1,13E-06	4,37E-07	1,55E-05	0,00E+00	7,98E-08	2,28E-11	6,36E-09	-1,06E-06
NHWD	kg	3,12E-02	2,87E-02	4,56E-02	0,00E+00	7,64E-03	1,87E-06	5,85E-02	-4,33E-04
RWD	kg	3,77E-06	3,88E-06	5,74E-05	0,00E+00	8,45E-07	6,72E-11	6,29E-08	-1,30E-07
CRU	kg	0,00E+00							
MFR	kg	0,00E+00	0,00E+00	1,79E-01	0,00E+00	0,00E+00	1,11E+00	0,00E+00	0,00E+00
MER	kg	0,00E+00							
EET	MJ	0,00E+00	0,00E+00	5,80E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,74E-05
EEE	MJ	0,00E+00	0,00E+00	3,37E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,01E-05

PERE = Einsatz von erneuerbarer Primärenergie ohne erneuerbare Primärenergieressourcen, die als Rohstoffe verwendet werden (Use of renewable primary energy excluding renewable primary energy resources used as raw materials); PERM = Einsatz von erneuerbaren Primärenergieressourcen, die als Rohstoffe verwendet werden (Use of renewable primary energy resources used as raw materials); PERT = Gesamteinsatz von erneuerbaren Primärenergieressourcen (Total use of renewable primary energy resources); PENRE = Einsatz von nicht-erneuerbarer Primärenergie ohne nicht-erneuerbare Primärenergieressourcen, die als Rohstoffe verwendet werden (Use of non-renewable primary energy excluding non-renewable primary energy resources used as raw materials); PENRM = Einsatz von nicht-erneuerbaren Primärenergieressourcen, die als Rohstoffe verwendet werden (Use of nonrenewable primary energy resources used as raw materials); PENRT = Gesamteinsatz von nicht-erneuerbaren Primärenergieressourcen (Total use of non-renewable primary energy resources); SM = Einsatz von Sekundärmaterial (Use of secondary material); RSF = Einsatz von erneuerbaren Sekundärbrennstoffen (Use of renewable secondary fuels); NRSF = Einsatz von nicht-erneuerbaren Sekundärbrennstoffen (Use of non-renewable secondary fuels); FW = Einsatz von Nettofrischwasser (Use of net fresh water); HWD = Entsorger gefährlicher Abfall (Hazardous waste disposed); NHWD = Entsorger nicht gefährlicher Abfall (Non-hazardous waste disposed); RWD = Entsorger radioaktiver Abfall (Radioactive waste disposed); CRU = Komponenten zur Wiederverwendung (Components for re-use); MFR = Materialien zur Wiederverwertung (Materials for recycling); MER = Materialien zur Energierückgewinnung (Materials for energy recovery); EET = Exportierte thermische Energie (Exported energy, thermic); EEE = Exportierte elektrische Energie (Exported energy, electric)

6. LCA: Interpretation

Zum leichteren Verständnis werden die Ergebnisse grafisch aufbereitet, um Zusammenhänge und Verbindungen zwischen den Daten deutlicher erkennen zu können.

In Abbildung 1 sind die prozentualen Anteile der verschiedenen Produktlebensphasen an den Umweltwirkungen dargestellt.

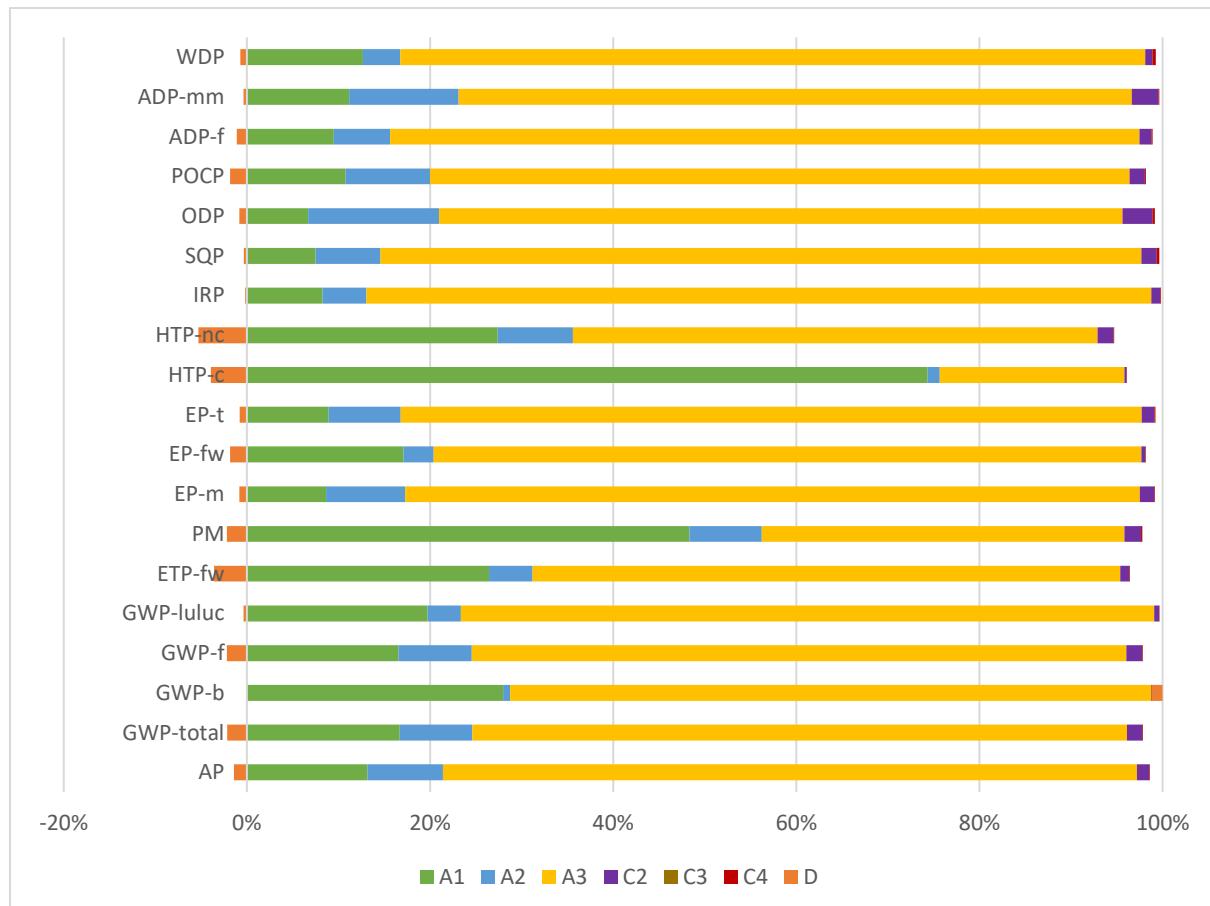


Abbildung 1: Anteile der Produktlebensphasen an den Umweltwirkungskategorien für Betonstahl in Matten

Es ist deutlich zu erkennen, dass in fast allen Umweltwirkungskategorien die Herstellung A3 den größten Anteil hat, gefolgt von der Rohstoffbereitstellung A1. Der große Anteil der Herstellungsphase A3 hängt mit dem hohen Stromverbrauch bei der Stahlherstellung mit einem Elektrolichtbogenofen (EAF) zusammen.

Der besonders große Anteil der Rohstoffbereitstellung A1 bei der Humantoxizität mit der kanzerogenen Wirkung (HTP-c) ist auf die verwendeten Legierungselemente und deren hohe Effekte auf die Humantoxizität zurückzuführen. Aber wie bereits vorher schon angegeben, müssen die Ergebnisse dieses Umweltwirkungsindikators mit Bedacht angewendet werden, da die Unsicherheiten bei diesen Ergebnissen hoch sind oder da es mit dem Indikator nur begrenzte Erfahrungen gibt.

7. Literatur

Ecoinvent, 2018	Ecoinvent Datenbank Version 3.5 (2018)
EN 15804	EN 15804:2012+A2:2019: Sustainability of construction works — Environmental Product Declarations — Core rules for the product category of construction products
ISO 14025	DIN EN ISO 14025:2011-10: Environmental labels and declarations — Type III environmental declarations — Principles and procedures
ISO 14040	DIN EN ISO 14040:2006-10, Environmental management - Life cycle assessment - Principles and framework; EN ISO 14040:2006
ISO 14044	DIN EN ISO 14044:2006-10, Environmental management - Life cycle assessment - Requirements and guidelines; EN ISO 14040:2006
PCR A	General Program Category Rules for Construction Products from the EPD programme of Kiwa BCS Öko-Garantie GmbH - Ecobility Experts; Version 2.0
PCR B	Product Category Rules for steel construction products from the EPD programme of Kiwa BCS Öko-Garantie GmbH - Ecobility Experts; Requirements on the Environmental Product Declarations for steel construction products; Version 2020-03-13 (draft)
R<THiNK, 2021	R<THiNK; Online-EPD-Tool von Nibe; 2021
SBK, 2019	SBK-verification protocol – inclusion data in the Dutch environmental database, Final Version 3.0, January 2019, SBK

	<p>Herausgeber: Kiwa GmbH, MPA Berlin-Brandenburg – Ecobility Experts Voltastr. 5 13355 Berlin Deutschland</p>	Mail Web	DE.Ecobility.BCS@kiwa.com http://www.kiwa.com/de/de/themes/ecobility-experts/
	<p>Programmhalter: Kiwa GmbH, MPA Berlin-Brandenburg – Ecobility Experts Voltastr. 5 13355 Berlin Deutschland</p>	Mail Web	DE.Ecobility.BCS@kiwa.com http://www.kiwa.com/de/de/themes/ecobility-experts/
	<p>Ersteller der Ökobilanz: Kiwa GmbH Voltastr. 5 13355 Berlin Deutschland</p>	Tel Fax Mail Web	+49 30 467761 43 +49 30 467761 10 Niklas.van.Dijk@kiwa.com www.kiwa.com
	<p>Deklarationsinhaber: RIVA Stahl GmbH Wolfgang-Küntscher-Straße 18 16761 Hennigsdorf Deutschland</p>	Tel Mail Web	+49 33 02 80 60 direktion.rivastahl@riva-group.com www.rivastahl.com