Umweltproduktdeklaration

gemäß ISO 14025 und EN 15804

Deklarationsinhaber:	ECO-Refit GmbH
Herausgeber:	Kiwa-Ecobility Experts
Programmbetrieb:	Kiwa-Ecobility Experts
Registrierungsnummer:	EPD-Kiwa-EE-000357-DE
Ausstellungsdatum:	27.11.2023
Gültig bis:	27.11.2028

Refit-Stahl

Diese EPD bezieht sich auf 1 Tonne feuerverzinkten Stahl, die nach dem Refit-Verfahren der ECO-Refit GmbH hergestellt wird.

1. Allgemeine Angabe

ECO-Refit GmbH

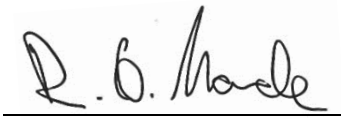
Programmhalter:
Kiwa-Ecobility Experts
Wattstraße 11-13
13355 Berlin
Germany

Registrierungsnummer:
EPD-Kiwa-EE-000357-DE

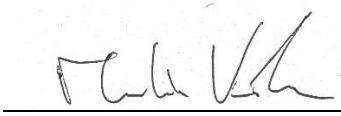
Diese Deklaration basiert auf den folgenden Produktkategorieregeln:
PCR A – Rechenregeln für die Ökobilanz und Anforderungen an den Hintergrundbericht;
PCR B – Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken - Umweltproduktdeklarationen - EN 15804 ergänzende Produktkategorieregeln für tragende Produkte aus Stahl, Aluminium und Metall für den Einsatz in Bauwerken; Deutsche und Englische Fassung prEN 17662:2021

Ausstellungsdatum:
27.11.2023

Gültig bis:
27.11.2028



i.V. Raoul Mancke
(Leiter des Programmbetriebs, Kiwa-Ecobility Experts)



i.A. Martin Koehrer
(Verifizierungsstelle, Kiwa-Ecobility Experts)

1 Tonne feuerverzinkter Stahl

Deklarationsinhaber:
ECO-Refit GmbH
Steinstr. 5
57072 Siegen
Deutschland

Deklarierte Einheit:
1 Tonne feuerverzinkter Stahl

Gültigkeitsbereich:
Diese EPD bezieht sich auf 1 Tonne feuerverzinkten Stahl, die nach dem Refit-Verfahren der ECO-Refit GmbH hergestellt wird.
Der Referenzraum ist Deutschland.
Kiwa-Ecobility Experts übernimmt keine Haftung für Herstellerangaben, Ökobilanzdaten und Nachweise.

Verifizierung:
Die Norm EN 15804:2012+A2:2019 dient als Kern-PCR.

Unabhängige Verifizierung der EPD durch eine/n unabhängige/n Dritte/n gemäß ISO 14025:2006

☐intern ☒extern

Anne Kees Jeeninga, Advieslab
(Unabhängiger, dritter Prüfer)

2. Produkt

2.1 Produktbeschreibung & Anwendung

Feuerverzinkte Baustähle werden in Form von Stahlbauprofilen, Stabstählen und Grobblechen gewalzt. Ausgangsprodukte sind Grobbleche und Walzprofile, die anschließend feuerverzinkt werden.

Feuerverzinkter Stahl kann für Bauwerke, Brücken, Schranken und andere Konstruktionen verwendet werden.

2.2 Technische Daten

Diese EPD ist gültig für Bleche und Profile unterschiedlicher Stahlsorten und Lieferformen, die entsprechend /DIN EN ISO 1461/ und /DASt-Richtlinie 022/ feuerverzinkt wurden.

2.3 Rohstoffe

Das Produkt besteht in erster Linie aus alt-verzinktem Stahl und Zink für die Zinklegierung.

Das Produkt enthält keine Stoffe aus der "Kandidatenliste der besonders besorgniserregenden Stoffe für die Zulassung" (SVHC).

2.4 Herstellung

Der "Refit"-Prozess ist ein neu entwickeltes Verfahren der Feuerverzinkung, das von der ECO-Refit GmbH entwickelt wurde. Dieses Verfahren wurde entwickelt, um feuerverzinkten Stahl mit technisch wiederverwendbaren (Stahl-)Komponenten (insbesondere Leitplanken) im industriellen Maßstab herzustellen. Bei diesem Verfahren wird eine Zinkbeschichtung gemäß DIN EN ISO 1461 reproduziert. Ziel ist es, dass der feuerverzinkte Stahl der Wiederverwendung zugeführt und der Lebenszyklus wieder aufgenommen werden kann.

Das Refit-Verfahren ist ein "marktoffenes" Verfahren. Bisher wird es nur in den Fabriken von ECO-Refit eingesetzt. Nach der Erteilung des Patents wird es den Märkten und ihren Marktteilnehmern durch Lizenzierung zugänglich gemacht.

Das "Refit"-Verfahren ist wie folgt: Die Substratoberfläche wird aktiviert. Es findet keine Beizung statt, das spart Salzsäure, Zink, etc.), es gibt keine UHD-Vorwäsche pp, und keine Wasser- und/oder Wasserabfallprobleme durch Feststoffe. Es erfolgt eine (Nach-)Herstellung der fehlenden Phase des Sandwichaufbaus, abhängig von der vorgefundenen Schichtdicke zur Standardschichtdicke (DIN EN ISO 1461). Der Schichtaufbau von feuerverzinktem Stahl besteht aus verschiedenen Zn-Fe-Phasen und bei der Normaltemperaturverzinkung (450°C) aus einer zusätzlichen reinen Zn-Schicht an der Oberfläche". Nachweis der einzelnen Phasen auf dem metallischen Querschnitt in Abhängigkeit von den vorgefundenen (Rest-)Schichtdicken und vorhandenen Strukturen des komplexen Sandwichaufbaus der Feuerverzinkung mittels rasterelektronenmikroskopischer Analyse (SEM/EDX).

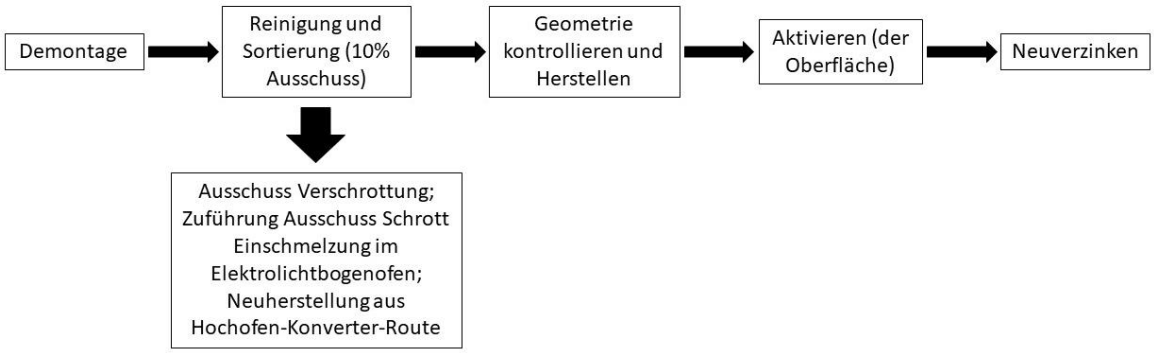


Abbildung 1: Prozessfließbild „Refit“ Verfahren

2.5 Verpackung

Es wird keine Verpackung benötigt und somit auch nicht berücksichtigt.

2.6 Referenz-Nutzungsdauer (Reference Service Life, kurz: RSL)

Die Referenz-Nutzungsdauer hängt von der Korrosivitätskateorie des Stahls ab. Sie kann zwischen 20 und 100 Jahren liegen.

Der Korrosionsschutz durch Feuerverzinkung ermöglicht langlebige Stahlteile unter atmosphärischer Korrosionsbelastung. Eine Schutzdauer von vielen Jahrzehnten ohne die Notwendigkeit von Wartung und Reparatur ist die Regel.

Da jedoch die Module B (Nutzungsphase) in dieser Ökobilanz nicht berücksichtigt wird, wird die Referenz-lebensdauer bei der Berechnung nicht berücksichtigt.

2.7 Sonstige Informationen

Für weitere Informationen siehe https://www.coatinc.com/de/verfahren/feuerverzinkung/.

3. LCA: Rechenregeln

3.1 Deklarierte Einheit

Die deklarierte Einheit, gemäß „PCR B – Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken - Umweltproduktdeklarationen - EN 15804 ergänzende Produktkategorieregeln für tragende Produkte aus Stahl, Aluminium und Metall für den Einsatz in Bauwerken“, besteht aus 1 Tonne (t) Refit-Stahl.

Produkt	Einheit	Wert
Deklarierte Einheit	1	t
Umrechnungsfaktor zu 1kg	0,001	kg

3.2 Systemgrenze

Diese EPD wurde in Übereinstimmung mit den Anforderungen der EN 15804 erstellt und umfasst die Produktionsphase, die End-of-Life-Phase sowie die Nutzen und Lasten über die Systemgrenzen hinaus. Nach EN 15804 entspricht dies den Produktphasen A1-A3, C1-C4 und D (EPD-Typ "Cradle to gate mit Optionen, Module C1-C4 und Modul D" (Module A1-A3, C und D). Alle Inputs wie Rohstoffe, Vorprodukte, Energie und Hilfsstoffe sowie die anfallenden Abfälle werden bei der Bewertung berücksichtigt. Die Verwendung des Endprodukts liegt nicht im Einflussbereich des Herstellers. Daher wurden die Module B1-7 nicht berücksichtigt.

Die Systemgrenzen beinhalten folgenden In- und Outputs:

Modul	Modul deklariert	innerhalb der Systemgrenze	außerhalb der Systemgrenze
A1 Rohstoffbereitstellung	X	Rohstoffe	
A2 Transport	X	Transport vom Händler zum Werk	
A3 Herstellung	X	Energie, Hilfsstoffe, Verpackung	
C1 Rückbau / Abriss	X		
C2 Transport	X	Transport gemäß Abfallszenario NMD	
C3 Abfallbehandlung	X	Abfallbehandlung	
C4 Beseitigung	X	Deponierung	
D Gutschriften und Lasten außerhalb der Systemgrenze	X	-	Substitution von Primärmaterial

3.3 Schätzungen und Annahmen

Aus datenschutzrechtlichen Gründen sind die getroffenen Annahmen und verwendeten Daten nur in dem zu dieser EPD zugehörigen Hintergrundbericht erläutert.

3.4 Abschneidekriterien

Den Stoffströmen wurden potenzielle Umweltauswirkungen auf Grundlage der Ecoinvent-Datenbank Version 3.6 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.

Investitionsgüter (‚Capital goods') sind weniger als 1%, weshalb sie unter die Abschneidekriterien fallen. Dies wurde durch den Ecoinvent v3.6 Prozess "Zinc coating, pieces - RER - zinc coat, pieces" überprüft.

3.5 Referenzzeitraum und geografischer Referenzraum

Der Referenzzeitraum ist 2023 und der Referenzraum ist Deutschland.

3.6 Datenqualität

Um die Vergleichbarkeit der Ergebnisse zu gewährleisten, wurden für die Ökobilanzen nur konsistente Hintergrunddaten aus der Ecoinvent-Datenbank Version 3.6 (2019) 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). Fast alle konsistenten Datensätze, die in der Ecoinvent-Datenbank Version 3.6 enthalten sind, sind dokumentiert und können in der Online-Dokumentation eingesehen werden.

Die Rohstoffdaten wurden in Referenzflüsse (Input 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 der Ökobilanz wurde mit Hilfe des LCA- & EPD-Tools R<THiNK von Nibe durchgeführt.

3.7 Allokation

Allokation konnte vermieden werden.

Spezifische Informationen über Allokationen innerhalb der Hintergrunddaten sind in der Dokumentation der Datensätze der Ecoinvent-Datenbank Version 3.6 enthalten.

3.8 Vergleichbarkeit

Grundsätzlich ist ein Vergleich oder eine Bewertung der Umweltauswirkungen verschiedener Produkte nur dann möglich, wenn sie gemäß EN 15804 erstellt wurden. Für die Bewertung der Vergleichbarkeit sind insbesondere die folgenden Aspekte zu berücksichtigen: Verwendete PCR, funktionale oder deklarierte Einheit, geographischer Bezug, Definition der Systemgrenze, deklarierte Module, Datenauswahl (Primär- oder Sekundärdaten, Hintergrunddatenbank, Datenqualität), verwendete Szenarien für Nutzungs- und Entsorgungsphasen und die Sachbilanz (Datenerhebung, Berechnungsmethoden, Zuordnungen, Gültigkeitsdauer). PCRs und allgemeine Programmanweisungen verschiedener EPDs-Programme können sich unterscheiden. Eine Vergleichbarkeit muss geprüft werden. Weitere Hinweise finden Sie in EN 15804+A2 (5.3 Vergleichbarkeit von EPD für Bauprodukte) und ISO 14025 (6.7.2 Anforderungen an die Vergleichbarkeit).

4. LCA: Szenarien und zusätzliche technische Informationen

Für Modul C1 wurde ein Szenario für Stahlschutzplanken entwickelt. Es wird angenommen, dass im Durchschnitt 300 Meter Leitplankenstahl demontiert werden. Hierfür werden ein Lieferwagen, ein Kompressor und ein kleiner Kranwagen eingesetzt. Der Gesamtverbrauch an Diesel in Litern be-trägt 0,43 pro Meter. Für die Umrechnung zu einer Tonne wurde der Umrechnungsfaktor von 0,0267 m/kg aus der EPD von der Studiengesellschaft für Stahlschutzplanken e.V. (Deklarationsnummer: EPD-SSS-20150286-IBE1-DE) verwendet.

Für die Entsorgung wurden die folgenden Abfallszenarien, welche auf Informationen aus der nieder-ländischen Umweltdatenbank NMD (Nationale Milieudatabase) basieren, verwendet.

Tabelle 1: C2 – Transport der Abfallbehandlungsarten

Bezeichnung	Einheit	Menge	Umweltprofil
Verbleibend	km	0	-
Deponierung	km	100	Lorry (Truck), unspecified (default) | market group for (GLO)
Verbrennung	km	150	Lorry (Truck), unspecified (default) | market group for (GLO)
Recycling	km	50	Lorry (Truck), unspecified (default) | market group for (GLO)
Wiederverwendung	km	0	-

Tabelle 2: C3 – Anteil der Abfallbehandlungsarten für die Abfallszenarien

Bezeichnung	Verbleibend [%]	Deponierung [%]	Verbrennung [%]	Recycling [%]	Wiederverwendung [%]
finishes (adhered to wood, plastic, metal) (NMD ID 2)	0	0	100	0	0
Galvanised steel (i.a. profiles, sheets) (NMD ID 75)	0	5	0	95	0
Zinc / zinc coating galvanised steel (i.a. profiles, sheets, zinc coating) (NMD ID 75)	0	5	0	95	0

Tabelle 3: D – Verwendete Umweltprofile für Lasten der Abfallszenarien

Bezeichnung	Deponierung	Verbrennung	Recycling	Wiederverwendung
finishes (adhered to wood, plastic, metal) (NMD ID 2)	n.a.	Waste paint {Europe without Switzerland}| treatment of waste paint, municipal incineration	n.a.	n.a.
Galvanised steel (i.a. profiles, sheets) (NMD ID 75)	Scrap tin sheet {CH}| treatment of, sanitary landfill	n.a.	Materials for recycling, no waste processing taken into account	n.a.
Zinc / zinc coating galvanised steel (i.a. profiles, sheets, zinc	Scrap tin sheet {CH}| treatment	n.a.	Materials for recycling, no waste	n.a.

coating) (NMD ID 75)	of, sanitary landfill		processing taken into account	

Tabelle 4: D – Verwendete Umweltprofile für Gutschriften der Abfallszenarien

Bezeichnung	Verbrennung	Recycling	Wiederverwendung
finishes (adhered to wood, plastic, metal) (NMD ID 2)	Benefits Energy recovery, fossil based raw material (eff. 18% electric, 31% Thermal) (per MJ LHV)	n.a.	n.a.
Galvanised steel (i.a. profiles, sheets) (NMD ID 75)	n.a.	Benefits module D | World Steel method (Steel production, electric, low-alloyed - Steel production, converter, unalloyed)	n.a.
Zinc / zinc coating galvanised steel (i.a. profiles, sheets, zinc coating) (NMD ID 75)	n.a.	Zinc, from concentrate, 100% primary| production (RoW)	n.a.

5. LCA: Ergebnisse

Die folgenden Tabellen zeigen die Ergebnisse der Folgenabschätzungsindikatoren, des Ressourcenverbrauchs, des Abfalls und anderer Produktionsströme. Die hier dargestellten Ergebnisse beziehen sich auf die deklarierte Einheit von 1 Tonne.

Einschränkungshinweise zu ADP-e, ADP-f, WDP, ETP-fw, HTP-c, HTP-nc, SQP: 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.

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

Beschreibung Systemgrenze																
Herstellungsphase			Bauphase		Nutzungsphase							Entsorgungsphase				Ergänzende Informationen Außerhalb des Lebenszyklus
Rohsstoffbereitstellung	Transport	Herstellung	Transport	Bau- /Einbau-prozesse	Nutzung	Instanhaltung	Reparatur	Ersatz	Umbau / Erneuerung	betrieblicher Energieeinsatz	betriebicher Wassereinsatz	Rückbau, Abriss	Transport	Abfallbehandlung	Deponierung	Wiederver-wendungs-, Rückgewinnungs-, Recycling-Potential
A1	**A2**	**A3**	**A4**	**A5**	**B1**	**B2**	**B3**	**B4**	**B5**	**B6**	**B7**	**C1**	**C2**	**C3**	**C4**	**D**
X	X	X	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	X	X	X	X	X
X = Modul deklariert | MND = Modul nicht deklrariert																

LCA Ergebnisse – Indikatoren zur Beschreibung von Umweltwirkungen auf Grundlage der Wirkungsabschätzung (LCIA): 1 t Refit-Stahl (EN 15804+A2)										
Parameter	**Einheit**	**A1**	**A2**	**A3**	**A1-A3**	**C1**	**C2**	**C3**	**C4**	**D**
Kernindikatoren										
GWP-total	kg CO2 eqv.	7,65E+01	2,14E+01	2,26E+02	3,24E+02	3,77E+01	7,09E+00	0,00E+00	4,69E-01	3,61E+01
GWP-f	kg CO2 eqv.	7,31E+01	2,14E+01	2,20E+02	3,15E+02	3,76E+01	7,09E+00	0,00E+00	4,48E-01	3,65E+01
GWP-b	kg CO2 eqv.	3,11E+00	1,20E-02	5,52E+00	8,64E+00	1,05E-02	3,27E-03	0,00E+00	2,07E-02	-3,80E-01
GWP-luluc	kg CO2 eqv.	2,45E-01	8,22E-03	1,84E-01	4,37E-01	2,97E-03	2,60E-03	0,00E+00	1,26E-04	-2,69E-02
ODP	kg CFC 11 eqv.	5,66E-06	4,68E-06	2,27E-05	3,30E-05	8,13E-06	1,56E-06	0,00E+00	1,61E-07	8,90E-07
AP	mol H+ eqv.	7,24E-01	1,25E-01	5,09E-01	1,36E+00	3,94E-01	4,11E-02	0,00E+00	3,91E-03	1,41E-01
EP-fw	kg P eqv.	8,42E-03	2,28E-04	1,29E-02	2,15E-02	1,37E-04	7,15E-05	0,00E+00	5,78E-06	1,29E-03
EP-m	kg N eqv.	1,60E-01	4,42E-02	7,90E-02	2,83E-01	1,74E-01	1,45E-02	0,00E+00	1,44E-03	2,61E-02
EP-T	mol N eqv.	1,80E+00	4,87E-01	9,60E-01	3,25E+00	1,91E+00	1,60E-01	0,00E+00	1,60E-02	3,05E-01
POCP	kg NMVOC eqv.	4,51E-01	1,39E-01	2,35E-01	8,25E-01	5,24E-01	4,56E-02	0,00E+00	4,57E-03	2,07E-01
ADP-mm	kg Sb-eqv.	1,88E+00	5,34E-04	3,19E-03	1,88E+00	5,77E-05	1,80E-04	0,00E+00	3,94E-06	2,46E-05
ADP-f	MJ	1,09E+03	3,22E+02	1,62E+03	3,03E+03	5,18E+02	1,07E+02	0,00E+00	1,20E+01	2,55E+02
WDP	m3 world eqv.	7,75E+01	1,18E+00	4,40E+01	1,23E+02	6,94E-01	3,82E-01	0,00E+00	5,66E-02	6,96E+00
Zusatzindikatoren										
PM	disease incidence	2,87E-06	1,91E-06	3,15E-06	7,93E-06	1,04E-05	6,37E-07	0,00E+00	8,05E-08	2,11E-06
IR	kBq U235 eqv.	8,02E+00	1,36E+00	6,47E+00	1,59E+01	2,22E+00	4,48E-01	0,00E+00	5,99E-02	-6,23E-01
ETP-fw	CTUe	1,70E+04	2,88E+02	2,00E+03	1,93E+04	3,12E+02	9,53E+01	0,00E+00	5,80E+01	1,22E+03
HTP-c	CTUh	4,18E-07	9,53E-09	2,55E-07	6,83E-07	1,09E-08	3,09E-09	0,00E+00	5,56E-10	4,72E-09
HTP-nc	CTUh	1,24E-05	3,15E-07	9,22E-06	2,19E-05	2,68E-07	1,04E-07	0,00E+00	4,54E-08	-7,07E-06
SQP	Pt	5,51E+02	2,78E+02	4,52E+02	1,28E+03	6,61E+01	9,27E+01	0,00E+00	2,94E+01	5,63E+01

ADP-mm= Abiotic depletion potential for non-fossil resources | **ADP-f**=Abiotic depletion for fossil resources potential | **AP**= Acidification potential, Accumulated Exceedance | **EP-fw** = Eutrophication potential, fraction of nutrients reaching freshwater end compartment | **EP-m**= Eutrophication potential, fraction of nutrients reaching marine end compartment| **EP-T**= Eutrophication potential, Accumulated Exceedance | **GWP-b**=Global Warming Potential biogenic | **GWP-f**=Global Warming Potential fossil fuels | **GWP-luluc**=Global Warming Potential land use and land use change |**GWP-total**=Global Warming Potential total| **ODP**=Depletion potential of the stratospheric ozone layer |**POCP**=Formation potential of tropospheric ozone | **WDP**=Water (user) deprivation potential, deprivation- weighted water consumption | **ETP-fw**=Potential Comparative Toxic Unit for ecosystems | **HTP-c**=Potential Toxic Unit for Humans toxicity, cancer | **HTP-nc**= Potential Toxic Unit for humans, non-cancer | **IRP**=Potential Human exposure efficiency relative to U235, human health | **PM**=Potential incidence of disease due to Particulate Matter emissions | **SQP**=Potential soil quality index

LCA-Ergebnisse – Indikatoren zur Beschreibung des Ressourceneinsatzes und von aus der Sachbilanz (LCI) abgeleitete Umweltinformationen: 1 t Refit-Stahl (EN 15804+A2)										
Parameter	**Einheit**	**A1**	**A2**	**A3**	**A1-A3**	**C1**	**C2**	**C3**	**C4**	**D**
PERE	MJ	1,45E+02	4,47E+00	2,41E+02	3,90E+02	2,80E+00	1,34E+00	0,00E+00	6,77E-01	-7,40E+00
PERM	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
PERT	MJ	1,45E+02	4,47E+00	2,41E+02	3,90E+02	2,80E+00	1,34E+00	0,00E+00	6,77E-01	-7,40E+00
PENRE	MJ	1,16E+03	3,42E+02	1,73E+03	3,23E+03	5,50E+02	1,13E+02	0,00E+00	1,27E+01	2,64E+02
PENRM	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
PENRT	MJ	1,16E+03	3,42E+02	1,73E+03	3,23E+03	5,50E+02	1,13E+02	0,00E+00	1,27E+01	2,64E+02
SM	Kg	0,00E+00	0,00E+00	1,11E+00	1,11E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
RSF	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
NRSF	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
FW	M3	2,31E+00	4,13E-02	1,65E+00	4,00E+00	2,67E-02	1,30E-02	0,00E+00	1,50E-02	1,32E-01
HWD	Kg	2,44E-01	8,13E-04	2,98E-03	2,48E-01	1,41E-03	2,71E-04	0,00E+00	1,48E-05	4,37E-03
NHWD	Kg	1,05E+01	2,01E+01	1,56E+01	4,62E+01	6,13E-01	6,78E+00	0,00E+00	5,01E+01	3,57E+00
RWD	Kg	5,66E-03	2,11E-03	6,79E-03	1,46E-02	3,60E-03	7,02E-04	0,00E+00	7,93E-05	-2,16E-04
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
MFR	Kg	0,00E+00	0,00E+00	1,54E+01	1,54E+01	0,00E+00	0,00E+00	9,50E+02	0,00E+00	0,00E+00
MER	Kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
EET	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
EEE	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

PERE=Use of renewable primary energy excluding renewable primary energy resources used as raw materials | **PERM**= Use of renewable primary energy resources used as raw materials | **PERT**=Total use of renewable primary energy resources | **PENRE**= Use of non-renewable primary energy excluding non-renewable primary energy resources used as raw materials | **PENRM**= Use of non-renewable primary energy resources used as raw materials | **PENRT**= Total use of non-renewable primary energy resources | **SM**=Use of secondary material | **RSF**=Use of renewable secondary fuels | **NRSF**=Use of non-renewable secondary fuels | **FW**=Use of fresh water | **HWD**=Hazardous waste disposed | **NHWD**=Non-hazardous waste disposed | **RWD**=Radioactive waste disposed | **CRU**=Components for re-use | **MFR**=Materials for recycling | **MER**=Materials for energy recovery | **EE**=Exported energy, thermical | **EE**=Exported energy, electric

LCA-Ergebnisse – Informationen zum biogenen Kohlenstoffgehalt: 1 t Refit-Stahl (EN 15804+A2)		
Parameter	**Einheit**	**Wert**
biogener Kohlenstoffgehalt im Produkt	kg C	0
biogener Kohlenstoffgehalt in der zugehörigen Verpackung	kg C	0
ANMERKUNG 1 kg biogener Kohlenstoff entspricht 44/12 kg CO2.		

6. LCA: Interpretation

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

6.1 Dominanzanalyse

Die folgenden Abbildungen zeigen die Anteile der verschiedenen Phasen des Produktlebenszyklus an den Umweltauswirkungen für die verschiedenen Verfahren zur Herstellung von 1 Tonne Refit-Stahl.

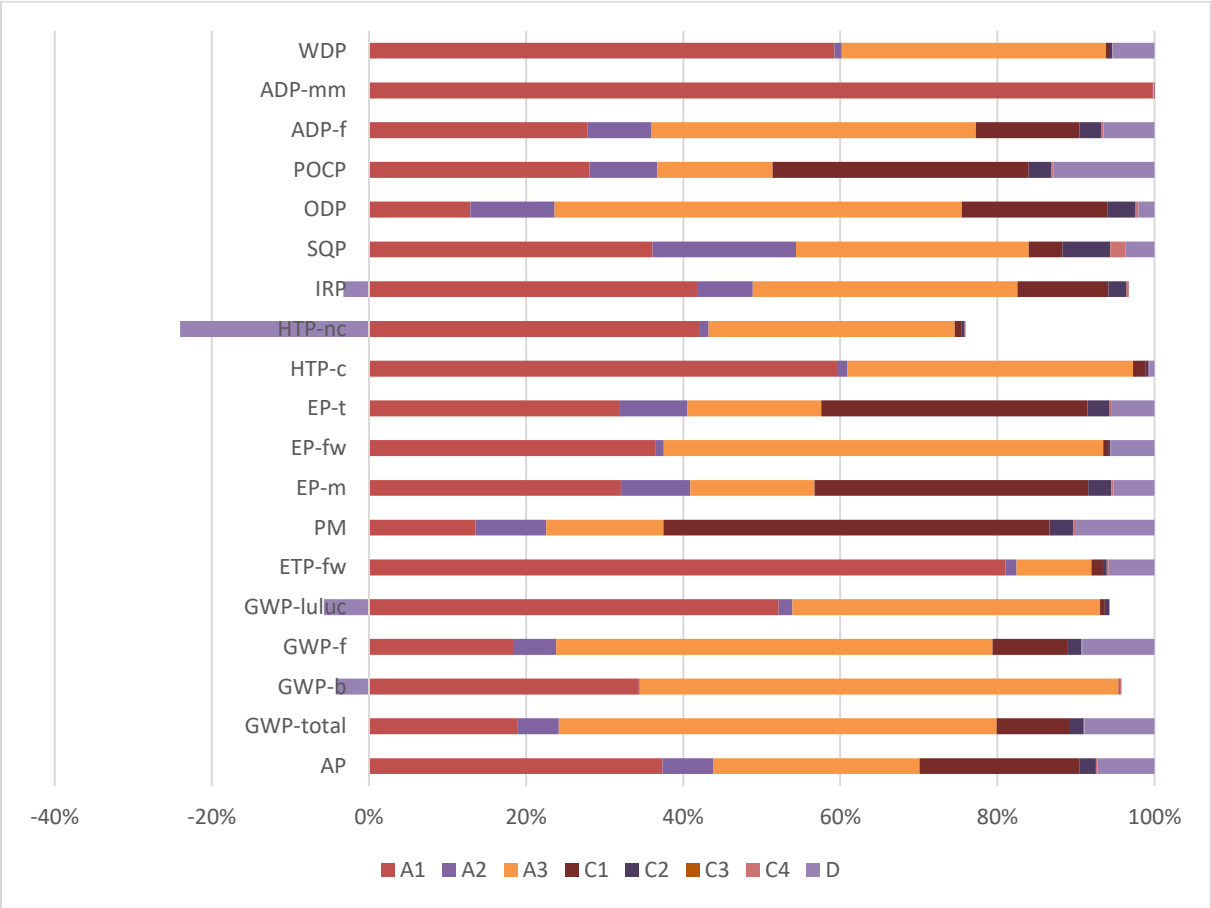


Abbildung 2: Anteile der Produktlebensphasen an den Umweltauswirkungen für 1 Tonne Refit-Stahl

Es ist zu erkennen, dass die Rohstoffbereitstellung (Modul A1) und die Herstellung (Modul A3) bei fast allen Umweltwirkungskategorien dominieren. Der große Anteil vom Modul A3 ist auf die Verwendung bzw. Wiederaufbereitung des Sekundärmaterials zurückzuführen. Außerdem ist zu erkennen, dass im Modul D die Lasten mit ihren positiven Zahlenwerten häufig größer sind als die Gutschriften mit ihren negativen Zahlenwerten.

6.2 Sensivitätsanalyse

Da bei der Produktion nicht mehrere Standorte berücksichtigt wurden, wurde, in Absprache mit dem Verifizierer, keine Sensitivitätsanalyse durchgeführt.

6.3 Datenqualität

Die Ökobilanz wurde auf Basis der Daten, welche vom Hersteller ECO-Refit GmbH zur Verfügung gestellt wurden, erstellt. Die Datenqualität wird somit als hoch eingeordnet.

7. Referenzen

Ecoinvent 2019	Ecoinvent Datenbank Version 3.6 (2019)
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	ISO 14025:2006 Environmental labels and declarations — Type III environmental declarations — Principles and procedures EN 13249
ISO 14040	ISO 14040:2006 Environmental management - Life cycle assessment - Principles and framework
ISO 14044	ISO 14044:2006 Environmental management - Life cycle assessment - Requirements and guidelines
NMD 2019	NMD STICHTING NATIONAL ENVIRONMENTAL DATABASE: Environmental Performance Assessment Method for Construction; 1.1 (March 2022); Rijswijk
PCR A	Kiwa-Ecobility Experts, Berlin, 2022: PCR A – General Program Category Rules for Construction Products from the EPD programme of Kiwa-Ecobility Experts; Version 2.1
PCR B	PCR B – Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken - Umweltpro-duktdeklarationen - EN 15804 ergänzende Produktkategorieregeln für tragende Produk-te aus Stahl, Aluminium und Metall für den Einsatz in Bauwerken; Deutsche und Engli-sche Fassung prEN 17662:2021
R<THiNK 2023	R<THiNK; Online-EPD-Tool by NIBE B.V.
SimaPro Software	Industry data LCA library; website: https://simapro.com/databases/industry-data-lca-library/
Coatinc	https://www.coatinc.com/de/verfahren/feuerverzinkung/

	Herausgeber: Kiwa-Ecobility Experts Wattstraße 11-13 13355 Berlin Germany	Mail Web	DE.Ecobility.Experts@kiwa.com www.kiwa.com/de/de/themes/ecobility-experts/ecobility-experts/
	Programmhalter: Kiwa-Ecobility Experts Wattstraße 11-13 13355 Berlin Germany	Mail Web	DE.Ecobility.Experts@kiwa.com www.kiwa.com/de/de/themes/ecobility-experts/ecobility-experts/
	Ersteller der Ökobilanz: Kiwa GmbH, Ecobility Experts Wattstraße 11-13 13355 Berlin Germany	Tel. Mail Web	+49 30 46 77 61 52 de.nachhaltigkeit@kiwa.com www.kiwa.com
Logo wird nachgereicht	**Deklarationsinhaber** ECO-Refit GmbH Hüttenstr. 45 57223 Kreuztal Deutschland	Tel. Mail	+49 152 01 67 33 54 hg.alff@coatinc.com

Kiwa-Ecobility Experts ist etabliertes Mitglied der