



Stahlbau Zentrum Schweiz
Centre suisse de la construction métallique
Centro svizzero per la costruzione in acciaio

Umweltproduktdeklaration offener, warmgewalzter Stahlprofile nach SN EN 15804



1

Verifizierung und Gültigkeit

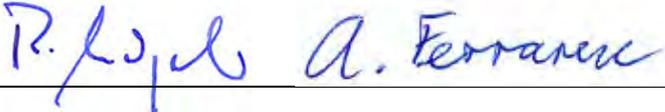
Programhalter	Stahlbau Zentrum Schweiz SZS
Deklarationsnummer	SZS-EPD-2014-01
Publikationsdatum	13.6.2014
EPD-Gültigkeit	13.6.2014 – 12.6.2019
Datenerhebung durch	treeze Ltd., Uster

Die Europäische Norm SN EN 15804 (EN 15804 2012)) dient als Kern-PCR
Unabhängige Verifizierung der Deklaration nach EN ISO 14025:2010 (DIN.EN.ISO.14025 2011)
<input type="checkbox"/> Intern <input checked="" type="checkbox"/> Extern
Verifizierung: Frank Werner, Umwelt & Entwicklung, Idaplatz 3, CH- 8003 Zürich

1

source: Stahlbauzentrum Schweiz SZS, 5.11.13

1 Kurzfassung

Programmhalter	Stahlbau Zentrum Schweiz SZS Seefeldstrasse 25 8008 Zürich www.szs.ch
Deklarationsnummer	SZS-EPD-2014-01
Deklariertes Produkt	Untersucht wurde 1 kg offene, warmgewalzte Stahlprofile d.h. im Sinne dieses Dokumentes warmgewalzte Langstahlprodukte (offene Profile, Stab-, Flach- und Breitflachstähle < 600 mm) für den Stahl- und Anlagenbau aus Elektrostahlerzeugung, verwendet auf dem Schweizer Markt (Durchschnittswert).
Geographischer Gültigkeitsbereich	Schweiz
Publikationsdatum	13.6.2014
Zeitlicher Gültigkeitsbereich	13.6.2014 – 12.6.2019
Datenerhebung	Treeze Ltd. Kanzleistrasse 4 8610 Uster
Anmerkung	Umweltdeklarationen von Bauprodukten sind allenfalls nicht vergleichbar, wenn sie nicht der Norm SN EN 15804 entsprechen.
Datum	22.10.2015
Unterschrift	
Prüfung der Deklaration	
Datum	10.6.2014
Unterschrift	

2 Allgemeine Informationen

2.1 Produktebeschreibung

Untersucht wurden **1 kg offene, warmgewalzte Stahlprofile**, d.h.warmgewalzte Langstahlprodukte (offene Profile, Stab-, Flach- und Breitflachstähle < 600 mm) für den Stahl- und Anlagenbau aus Elektrostahlerzeugung, verwendet auf dem Schweizer Markt (Durchschnittswert). Die untersuchten offenen, warmgewalzten Stahlprofile werden von fünf verschiedenen Stahlwerken produziert und stammen aus dem Europäischen Raum. Bei den Produkten handelt es sich um warm verformten (gewalzten) und zu offenen Profilen verarbeiteten Stahl.

Die Umweltproduktdeklaration ist gültig für die offenen, warmgewalzten Stahlprofile der für die Schweiz produzierenden Werke Stahl Gerlafingen AG, Stahlwerk Thüringen GmbH, Peiner Träger GmbH, ArcelorMittal Differdange und ArcelorMittal Esch-Belval.

Die Produkte können auf dem Schweizer Fachmarkt bezogen werden. Stahl ist eine Eisen-Kohlenstoff-Legierung, die weniger als 2.06 % (Masse) Kohlenstoff enthält. Dieser Definition folgt auch die DIN EN 10020:2000-07 (2000).

2.2 Produktnorm

Betreffend Stahlbauten sind in der Schweiz die folgenden Normen (Swisscodes) massgebend für die Projektierung und Berechnung von Stahlbauten:

- Norm SIA 260 Grundlagen der Projektierung von Tragwerken
- Norm SIA 261 Einwirkungen auf Tragwerke
- Norm SIA 263 Stahlbau
- Norm SIA 263/1 Stahlbau - Ergänzende Festlegungen
- Norm SIA 264 Stahl-Beton-Verbundbau
- Norm SIA 264/1 Stahl-Beton-Verbundbau - Ergänzende Festlegungen
- Norm SIA 118/263 Allgemeine Bedingungen für Stahlbau

In den Normen SIA 263 und SIA 263/1 wird auf weitere, speziell relevante Normen insbesondere Produktnormen, Qualitätsanforderungen, Masstoleranzen, Ausführungsnormen wie Eurocodes (für Stahlbau speziell Eurocode 3) und zugehörige Normen hingewiesen.

Spezielle Europäische Normen (Produktion und Lieferung):

- SN EN 10021 Allgemeine technische Lieferbedingungen für Stahlerzeugnisse
- SN EN 10025 Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen - Technische Lieferbedingungen, (Teile 1 bis 6)

2. Allgemeine Informationen

- SN EN 10024 I - Profile mit geneigten inneren Flanschflächen - Grenzabmasse und Formtoleranzen
- SN EN 10034 I- und H-Profile aus Baustahl - Grenzabmasse und Formtoleranzen
- SN EN 10055 Warmgewalzter gleichschenkliger T-Stahl mit gerundeten Kanten und Übergängen – Masse, Grenzabmasse und Formtoleranzen
- SN EN 10056 Gleichschenklige und ungleichschenklige Winkel aus Stahl – Masse, Grenzabmasse und Formtoleranzen, (Teile 1 und 2)
- SN EN 10163 Lieferbedingungen für die Oberflächenbeschaffenheit von warmgewalzten Stahlerzeugnissen, (Teile 1 bis 3)
- SN EN 10279 Warmgewalzter U-Profilstahl - Grenzabmasse, Formtoleranzen und Grenzabweichungen der Masse
- SN EN 10058 Warmgewalzte Flachstähle aus Stahl für allgemeine Verwendung, Masse, Formtoleranzen und Grenzabmasse
- DIN 59200 Flacherzeugnisse aus Stahl - Warmgewalzter Breitflachstahl - Maße, Masse, Grenzabmasse, Formtoleranzen und Grenzabweichungen der Masse
- DIN 1025 Warmgewalzte I-Träger - Maße, Masse, statische Werte, Teile 1-5
- DIN 1026 Warmgewalzter U-Profilstahl - Maße, Masse und statische Werte, Teile 1 und 2

Fallweise sind auch noch die Normen der American Society for Testing and Materials (ASTM) sowie die Normen EN 1090 -1 und 1090 - 2 anwendbar.

2.3 Produkteherstellung

Rohmaterial (100 % Eisenschrott und Stahlschrott) wird im Schmelzbetrieb eingeschmolzen (Elektrolichtbogenofen), legiert und zu Halbzeug geformt. Die Legierungselemente verhelfen dem Stahl zu den gewünschten Eigenschaften. In der Walzstrasse wird das Halbzeug erhitzt, gewalzt, geschnitten und als Profile fertig gestellt. Neben den offenen Walzprofilen werden in einzelnen Stahlwerken auch noch weitere Produkte hergestellt.

Als metallische Zusatzstoffe und Desoxidationsmittel kommen Aluminium, und Legierungen (Ferro-Chrom, Ferro-Mangan, Ferro-Niobium, Ferro-Silizium, Ferro-Titan, Ferro-Vanadium) und als mineralische Zusatzstoffe Kalk und Feuerfestmaterial zum Einsatz. Als Hilfsmittel werden Graphitelektroden, Inertgase, Kühlwasserchemikalien, Flockungs- und Schmiermittel verwendet.

3 Berechnungsgrundlagen der Ökobilanz

3.1 Deklarierte Einheit

Die deklarierte Einheit ist 1 kg offenes, warmgewalztes Stahlprofil, welches in Europa produziert und in der Schweiz verwendet wird.

3.2 Systemgrenzen

Die Umweltproduktdeklaration quantifiziert die Umweltauswirkungen der Herstellung von offenen, warmgewalzten Stahlprofilen und berücksichtigt dabei die Prozesse “von der Wiege bis zum Werkstor mit Optionen“. Es wird der Transport zu einem Schweizer Distributionszentrum, nicht aber bis zum Endkunden (die Baustelle) berücksichtigt. Dies ist in Tab. 3-1 in der Phase A4 mit „zum Distributionszentrum“ bezeichnet. Die Systemgrenzen entsprechen dem modularen Aufbau gemäss SN EN 15804. Tab. 3-1 zeigt die berücksichtigten Phasen des Lebenszyklus.

Tab. 3-1 Systemgrenzen der Umweltproduktdeklaration gemäss SN EN 15804. ‚x‘ bezeichnet die in der EPD einbezogenen Phasen, ‚-‘ die nicht berücksichtigten Phasen.

Herstellungsphase			Errichtungsphase		Nutzungsphase					Entsorgungsphase				Vorteile und Belastungen ausserhalb der Systemgrenze
Rohstoffbereitstellung	Transport	Herstellung	Transport	Bau/Einbau	Nutzung	Instandhaltung	Reparatur	Ersatz	Umbau/Erneuerung	Abbruch	Transport	Abfallbewirtschaftung	Deponierung	Wiederverwendungs-, Rückgewinnungs-, Recyclingpotenzial
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	C1	C2	C3	C4	D
x	x	x	x*	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	x

* zum Distributionszentrum

Das betrachtete System „beginnt“ mit der Wiederaufbereitung der Sekundärrohstoffe. Die Module A1-A3 umfassen die Gewinnung und Aufbereitung der Rohmaterialien und die Verarbeitung von Sekundärmaterial (Modul A1), die Zuliefertransporte zu den Stahlwerken und die Zuliefertransporte (Modul A2) sowie die Herstellung der warmgewalzten, offenen Stahlprofile (Modul A3). Die Herstellung der Walzstahlprofile (Module A1-A3) wurde gemäss folgendem Fliessschema Abb. 3-1 modelliert. Als Rohmaterialinput dienen ausschliesslich Sekundärstoffe (Eisenschrott und Sekundärstahl).

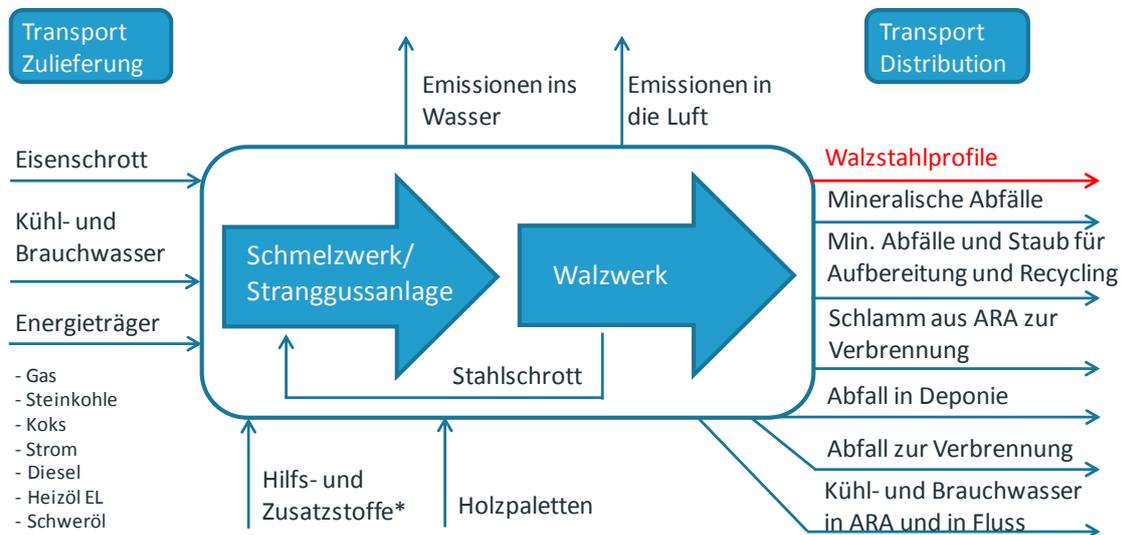


Abb. 3-1 Flussdiagramm der Herstellung offener, warmgewalzter Stahlprofile.

* Die Hilfs- und Zusatzstoffe umfassen Prozessgase, Kalk und Sand, Elektroden, Legierungen, Aluminiumverbindungen, Säuren, Schmier- und Flockungsmittel, Giess- und Deckpulver

Gemäss Entscheidungsbaum „vollständige Abfallbehandlung“ in Anhang B „Abfall“ der SN EN 15804 (2012) erreicht der Stahlschrott nach dem Sortieren beim Abbruch des vorausgehenden Gebäudes das „Ende des Abfallstatus“. Die Aufwendungen des Einsammelns und Aufbereitens von Stahlschrott werden deshalb dem Modul A1 „Rohstoffe“ zugeordnet. Sammlung, Beschaffung, Transport zum Schrottplatz und Wiedergewinnung des Sekundärstahls zur Herstellung offener, warmgewalzter Stahlprofile werden im Modul A1 modelliert.

Die Walzstahlprofile werden anschliessend zum Schweizer Distributionszentrum transportiert (Modul A4). Die Nutzungsphase wird nicht berücksichtigt (Module B1-B5). Die Aufwendungen des Abbruchs (Modul C1) werden auf Grund der geringen Bedeutung vernachlässigt. Der beim Rückbau und Abbruch wiedergewonnene Stahl wird zu 99 % recycelt beziehungsweise wiederverwendet und wird als Sekundärmaterial zur Herstellung neuer Stahlprodukte verwendet. 1 % gelangt auf die Deponie. Aufgrund der geringen Menge wird dies jedoch nicht berücksichtigt. Die Module C2 bis C4 der Entsorgungsphase werden daher nicht betrachtet. Der Stahlschrott durchläuft in Modul C1 das Ende des Abfallstatus. Gemäss SN EN 15804 werden Sammlung und Aufbereitung des Netto-Outputflusses an Sekundärstahl nach Ablauf der Nutzungsdauer der offenen, warmgewalzten Stahlprofile wie auch die mit dem Recycling erzielbaren Gutschriften im Modul D bilanziert (siehe Unterkapitel 3.4).

3.3 Datengrundlage und Modellierung

Die Daten stammen von fünf Europäischen Stahlwerken. Die Daten entsprechen durchschnittlichen Produktionszahlen und stammen aus den Jahren 2008-2012. Fehlende Angaben wurden durch Expertenschätzungen ergänzt. Die Ökobilanz wurde mit der Soft-

ware Simapro 7.3.3 (PRé Consultants 2012) unter Verwendung von Hintergrunddaten des ecoinvent Datenbestands v2.2 (teilweise aktualisiert, ecoinvent Centre 2010) ermittelt.

Sämtliche relevanten und verfügbaren Daten werden in die Ökobilanz miteinbezogen und sämtliche bekannten Inputs und Outputs werden berücksichtigt. Die folgenden Grössen werden in Übereinstimmung mit SN EN 15804 auf Grund ihres geringen Beitrages nicht berücksichtigt: Abbruch (Demontage) nach Ablauf der Nutzungsdauer (Modul C1), Produktionsmaschinen in den Werken, Lagerung in den Distributionszentren, Abfälle bei der Errichtung der Werksgebäude. Die Summe der vernachlässigten Prozesse übersteigt 5 % der Ergebnisse der einzelnen Wirkungskategorien nicht.

Der Energie- und Materialbedarf sowie die Infrastruktur werden gemäss dem Produktionsvolumen offener Stahlprofile alloziert. Sämtliche Aufwendungen der Herstellung werden auf Basis der Produktionsmengen (in Tonnen) den Walzprodukten (warmgewalzte, offene Stahlprofile, andere) zugeordnet. Es entstehen keine weiteren Koppelprodukte. Die verwendeten Hintergrunddaten (ecoinvent Datenbestand Version 2.2) wenden ökonomische oder physikalische Eigenschaften für die Allokation an.

Sämtliche Daten zur Produktion, zu Mengenangaben, zu Abfall- und Emissionswerten, zu Transportdistanzen, zu den Energieverbräuchen und zu den Arealgrössen stammen von den Stahlwerken. Die Transportleistungen (Auslastung Verkehrsmittel, Dieserverbrauch und Emissionen) und die Energieträgerbereitstellung (Brennstoffe und Strom) wurden mit Hintergrunddaten (ecoinvent Datenbestand Version 2.2) modelliert.

3.4 Szenarien und zusätzliche technische Informationen

Herstellungsphase, Transport (Modul A2): Die Roh- und Hilfsstoffe werden mittels Schiff, Güterzug und Lastwagen in die Stahlwerke geliefert. Die Transportdistanzen stützen sich auf Herstellerangaben (siehe Tab. 3-2).

Tab. 3-2 Transportleistung und -mittel der Zulieferung in die Walzstahlwerke, Bezugsgrösse: 1 kg warmgewalzte, offene Stahlprofile

Transportmittel	Einheit	Transportleistung
LKW	tkm	0.076
Güterzug	tkm	0.122
Schiff	tkm	0.002

Errichtungsphase, Transport zum Distributionszentrum (Modul A4): Die fertiggestellten Walzprofile gelangen auf dem Schienen- und Strassenweg von den europäischen Produktionsstätten in Schweizer Distributionszentrum (siehe Tab. 3-3).

Tab. 3-3 Transportleistung und -mittel der Distribution in die regionalen Zentren, Bezugsgrösse: 1 kg warmgewalzte, offene Stahlprofile

Transportmittel	Einheit	Transportleistung
LKW	tkm	0.366
Güterzug	tkm	0.504

Die Auslastung der Verkehrsmittel sowie der Treibstoffverbrauch und die Emissionen entsprechen den verwendeten Datensätzen des ecoinvent Datenbestands v2.2.

Vorteile und Belastungen ausserhalb der Systemgrenze (Modul D): Gemäss SN EN 15804, Ziffer 6.4.3.3 (EN 15804 2012) werden Vorteile und Belastungen ausserhalb der Systemgrenze auf Basis der Netto-Outputflüsse berechnet. Tab. 3-4 zeigt die benötigte Inputmenge und die Lebenszykluswege des Materials auf.

Tab. 3-4 Recyclingpotential und Entsorgungsmengen von offenen, warmgewalzten Stahlprofilen (Sansom & Meijer 2002)

Prozess	Anteile
Sammelrate	99 %
Recycling	88 %
Wiederverwendung	11 %
Deponierung	1 %

Von 1 kg offenem warmgewalztem Stahlprofil werden 11 % direkt (ohne Einschmelzen) wieder als offene, warmgewalzte Stahlprofile verwendet (siehe Abb. 3-2). 1 % der Profile wird deponiert und 88 % gelangt ins Recycling (Sansom & Meijer 2002). Für die Nutzung von 1 kg offenem warmgewalztem Stahlprofil werden somit 110 Gramm direkt wiederverwendete und weitere 890 Gramm Stahlprofile eingesetzt. Die 890 Gramm neue Stahlprofile werden aus 979 Gramm Stahlschrott hergestellt. 880 Gramm davon entstammen dem Recycling, welches wieder in die Herstellung fliesst. Für die restlichen 99 Gramm wird Primärstahl benötigt. Aus der Herstellung der offenen warmgewalzten Stahlprofile entstehen 89 Gramm mineralische Abfälle (inkl. Schlacke), welche als Abfall entsorgt werden.

4. Ergebnisse der Ökobilanz

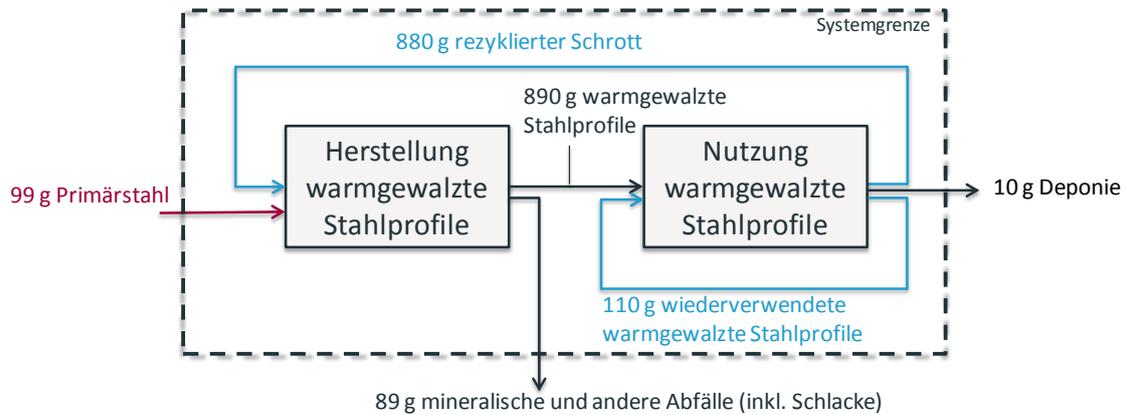


Abb. 3-2 Schematische Darstellung der Materialflüsse der Herstellung offener, warmgewalzter Stahlprofile als Grundlage zur Bestimmung der Vorteile und Belastungen ausserhalb der Systemgrenzen

De facto wurde im Modul D eine Gutschrift gewährt für die Wiederverwendung von 110 g Walzstahlprofilen und für das Einsammeln von 99 g Eisenschrott. Das Bereitstellen der 99 g Primärstahl wird im Modul D als Belastung verbucht.

4 Ergebnisse der Ökobilanz

4.1 Umweltwirkungen, Ressourceneinsatz und weitere Umweltinformationen

Tab. 4-1 zeigt die Parameter zur Beschreibung von Umweltwirkungen, Parameter zur Beschreibung des Ressourceneinsatzes, sonstige Umweltinformationen zu Abfallkategorien und zu Output-Stoffflüssen.

4. Ergebnisse der Ökobilanz

Tab. 4-1 Parameter zur Beschreibung der Umweltwirkungen und Umweltinformationen

Deklarierte Einheit: 1 kg offenes, warmgewalztes Stahlprofil	Herstellungsphase			Errichtungsphase	Entsorgungsphase				Ergänzende Informationen	
	Rohstoff-Bereitstellung A1	Transport A2	Herstellung A3		Transport A4	Abbruch C1	Transport C2	Abfallbewirtschaftung C3		Deponierung C4
Einheit									Vorteile und Belastungen ausserhalb der Systemgrenzen D	
Parameter zur Beschreibung der Umweltwirkungen										
Globale Erwärmung	kg CO ₂ eq	1.33E-01	1.48E-02	5.13E-01	6.80E-02	0	-	-	-	1.05E-01
Ozonabbau	kg CFC-11 eq	4.85E-09	5.74E-10	3.06E-08	2.67E-09	0	-	-	-	-2.48E-09
Photochemische Ozonbildung	kg C ₂ H ₄ eq	2.77E-05	2.61E-06	9.85E-05	1.19E-05	0	-	-	-	1.11E-04
Versauerung von Boden und Wasser	kg SO ₂ eq	6.38E-04	7.80E-05	1.52E-03	3.59E-04	0	-	-	-	3.61E-04
Eutrophierung ohne Langzeitemissionen	kg PO ₄ eq	1.16E-04	1.61E-05	2.17E-04	7.45E-05	0	-	-	-	2.41E-04
Verknappung von abiotischen Ressourcen - Stoffe	kg Sb eq	9.81E-07	6.41E-08	1.84E-07	3.04E-07	0	-	-	-	-4.37E-08
Verknappung von abiotischen Ressourcen - fossile Energieträger	MJ	1.57E+00	2.05E-01	6.23E+00	9.51E-01	0	-	-	-	1.25E+00
Parameter zur Beschreibung des Ressourceneinsatzes										
Einsatz erneuerbarer Primärenergie - ohne die erneuerbaren Primärenergieträger, die als Rohstoffe verwendet werden	MJ u.H.	2.37E-01	7.57E-03	5.95E-01	3.30E-02	0	-	-	-	-4.64E-02
Einsatz der als Rohstoffe verwendeten, erneuerbaren Primärenergieträger (stoffliche Nutzung)	MJ u.H.	0	0	0	0	0	-	-	-	-
Gesamteinsatz erneuerbarer Primärenergie (Primärenergie und die als Rohstoff verwendeten erneuerbaren Primärenergieträger) (energetische und stoffliche Nutzung)	MJ u.H.	2.37E-01	7.57E-03	5.95E-01	3.30E-02	0	-	-	-	-4.64E-02
Einsatz nicht erneuerbarer Primärenergie ohne die als Rohstoff verwendeten nicht erneuerbaren Primärenergieträger	MJ u.H.	2.08E+00	2.37E-01	8.25E+00	1.09E+00	0	-	-	-	1.08E+00
Einsatz der als Rohstoffe verwendeten, nicht erneuerbaren Primärenergieträger (stoffliche Nutzung)	MJ u.H.	0	0	0	0	0	-	-	-	-
Gesamteinsatz nicht erneuerbarer Primärenergie (Primärenergie und die als Rohstoff verwendeten nicht erneuerbaren Primärenergieträger) (energetische und stoffliche Nutzung)	MJ u.H.	2.08E+00	2.37E-01	8.25E+00	1.09E+00	0	-	-	-	1.08E+00
Einsatz von Sekundärstoffen	kg	1.10E+00	0	0	0	0	-	-	-	-
Einsatz von erneuerbaren Sekundärbrennstoffen	MJ u.H.	0	0	0	0	0	-	-	-	-
Einsatz von nicht erneuerbaren Sekundärbrennstoffen	MJ u.H.	0	0	0	0	0	-	-	-	-
Nettoeinsatz von Süswasserressourcen	m ³	3.30E-04	1.93E-05	1.97E-03	8.52E-05	0	-	-	-	-5.24E-05

4. Ergebnisse der Ökobilanz

Tab. 4-1 Parameter zur Beschreibung der Umweltwirkungen und Umweltinformationen (Fortsetzung)

Deklarierte Einheit: 1 kg offenes, warmgewalztes Stahlprofil		Herstellungsphase			Errichtungsphase	Entsorgungsphase				Ergänzende Informationen
		Rohstoff-Bereitstellung A1	Transport A2	Herstellung A3		Transport A4	Abbruch C1	Transport C2	Abfallbewirtschaftung C3	
Einheit										Vorteile und Belastungen ausserhalb der Systemgrenzen D
Umweltinformationen, die Abfallkategorien beschreiben										
Gefährlicher Abfall zur Deponierung	kg	5.22E-06	2.93E-07	7.32E-06	1.32E-06	0	-	-	-	1.88E-05
Entsorgter nicht gefährlicher Abfall	kg	2.72E-02	1.82E-03	9.44E-02	8.34E-03	0	-	-	-	4.20E-03
Entsorgter radioaktiver Abfall	kg	1.33E-05	8.21E-07	5.31E-05	3.56E-06	0	-	-	-	-4.62E-06
Sonstige Umweltinformationen, die Output-Stoffflüsse beschreiben										
Komponenten zur Weiterverarbeitung	kg	0	0	-	0	0	-	-	-	0
Stoffe zum Recycling	kg	0	0	1.38E-01	0	9.90E-01	-	-	-	0
Stoffe für die Energierückgewinnung	kg	0	0	-	0	0	-	-	-	0
Exportierte Energie - Strom	MJ	0	0	1.20E-02	0	0	-	-	-	0
Exportierte Energie - Wärme	MJ	0	0	1.82E-03	0	0	-	-	-	0

4.2 Unsicherheitsanalyse

Um die Zuverlässigkeit der Ergebnisse sowie den Einfluss der Performance der einzelnen Werke auf das Resultat zu überprüfen, wurde eine Unsicherheitsanalyse der Treibhausgasemissionen durchgeführt. Auf Basis der Energie- und Stoffflüsse der einzelnen Werke wurde für jeden einzelnen Input und Output ein Vertrauensintervall und eine Wahrscheinlichkeitsverteilung (Lognormal-Verteilung) definiert. Das 95 % Vertrauensintervall wurde durch den Minimal- und den Maximalwert der beteiligten Werke definiert. In einer Monte Carlo-Simulation wird pro Rechengang ein zufälliger Wert innerhalb einer bestimmten Bandbreite gewählt und damit die Ökobilanz neu gerechnet. Es wurden 1'000 Rechengänge durchgeführt.

Mit einer Wahrscheinlichkeit von 95 % liegen die Treibhausgasemissionen zwischen 590 und 890 Gramm pro kg offenes, warmgewalztes Stahlprofil bei einem Mittelwert von knapp 730 Gramm pro kg offenes, warmgewalztes Stahlprofil. Die folgende Abb. 4-1 illustriert dies.

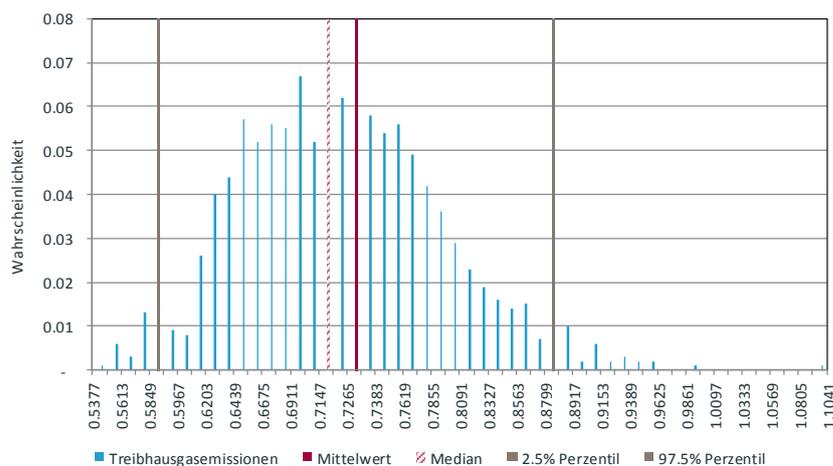


Abb. 4-1 Monte Carlo Simulation zu den Treibhausgasemissionen

5 Zusätzliche Umweltinformationen

Über die nach SN EN 15804 geforderten Indikatoren zur Umweltleistung von warmgewalzten, offenen Stahlprofilen werden zusätzlich die in der Schweiz für Bauprodukte üblichen Umweltindikatoren ausgewiesen. Die Wahl der Indikatoren richtet sich nach den in der KBOB-Liste (KBOB et al. 2012) ausgewiesenen Indikatoren.

- Treibhausgas-Emissionen (IPCC 2013)
- kumulierter Energieaufwand, total (Frischknecht et al. 2007)
- kumulierter Energieaufwand, nicht erneuerbar, total (Frischknecht et al. 2007)

- Gesamtumweltbelastung (UBP, Methode der ökologischen Knappheit 2013 (Frischknecht & Büsser Knöpfel 2013))

Die folgende Tab. 5-1 zeigt zusammenfassend die Resultate der untersuchten Indikatoren.

Bei der Berechnung dieser Indikatoren wurde von den Daten wie für die Berechnung der EPD-Indikatoren für 1 kg offenes, warmgewalztes Stahlprofil, ab Distributionszentrum, ausgegangen. Dabei sind die Informationsmodule der EPD wie folgt zugeordnet:

- Herstellung und Errichtung: Module A1-A4
- Entsorgungsphase: Module C1-C4

Tab. 5-1 Gesamtumweltbelastung (MoeK 2013), kumulierter Energieaufwand (erneuerbar und nicht erneuerbar) und Treibhauspotential von 1 kg offenem, warmgewalztem Stahlprofil, Indikatoren gemäss KBOB-Empfehlung 2012

	Primärenergie total	Primärenergie nicht erneuerbar	Primärenergie nicht erneuerbar - fossil	Primärenergie nicht erneuerbar - nuklear	Primärenergie erneuerbar	Primärenergie Abfall/Abwärme	Kohlendioxid - fossil	Treibhauspotential	Gesamtumweltbelastung 2013
Einheit	MJ o. H.	MJ o. H.	MJ o. H.	MJ o. H.	MJ o. H.	MJ o. H.	kg CO ₂	kg CO ₂ -eq	UBP
Total	13.34	12.43	9.66	2.77	0.30	0.61	0.69	0.73	999
Herstellung A1 - A3 und Errichtung A4	13.34	12.43	9.66	2.77	0.30	0.61	0.69	0.73	999
Entsorgung C1 - C4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Der kumulierte Energieaufwand gemäss dieser Berechnung wird mittels des oberen Heizwerts berechnet. Dadurch ergibt sich ein Unterschied zum Energieaufwand berechnet gemäss SN EN 15804, welcher sich auf den unteren Heizwert der Energieträger bezieht.

Die Methode der ökologischen Knappheit 2013 (MoeK 2013) ist eine überarbeitete und aktualisierte Version der Methode der ökologischen Knappheit 2006. MoeK 2013 ist der sich laufend ändernden Emissionssituation, neuen gesetzlichen und politischen Rahmenbedingungen sowie neuen Erkenntnissen angepasst. Es wurden die Datengrundlagen der bestehenden Ökofaktoren aktualisiert, neue Ökofaktoren für Verkehrslärm, für persistente organische Schadstoffe und für metallische und mineralische Ressourcen eingeführt, die Herleitung der Ökofaktoren für Landnutzung und radioaktive Abfälle an neue wissenschaftliche Erkenntnisse angepasst sowie die Methode entsprechend der Ausweisung von themenorientierten Zwischenergebnissen weiterentwickelt (Frischknecht & Büsser Knöpfel 2013). Dies begründet die Unterschiede in den Resultate der Methode der ökologischen Knappheit 2006 und 2013.

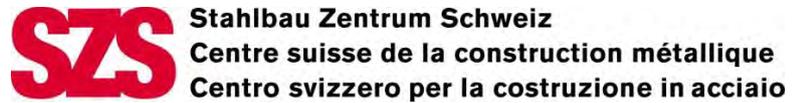
Referenzen

- DIN-EN-10020 2000 DIN-EN-10020 (2000) DIN EN 10020:2000-07 (D). In: (Begriffsbestimmungen für die Einteilung der Stähle; Deutsche Fassung EN10020:2000), pp.
- DIN.EN.ISO.14025 2011 DIN.EN.ISO.14025 (2011) Environmental Labels and Declarations - Type III environmental declarations - Principles and procedures. ISO/WD 14025. ISO.
- ecoinvent Centre 2010 ecoinvent Centre (2010) ecoinvent data v2.2, ecoinvent reports No. 1-25. Swiss Centre for Life Cycle Inventories, Duebendorf, Switzerland, retrieved from: www.ecoinvent.org.
- EN 15804 2012 EN 15804 (2012) EN 15804:2012 - Sustainability of construction works - Environmental product declarations - Core rules for the product category of construction products. European Committee for Standardisation (CEN), Brussels.
- Frischknecht et al. 2007 Frischknecht R., Jungbluth N., Althaus H.-J., Bauer C., Doka G., Dones R., Hellweg S., Hirschler R., Humbert S., Margni M. and Nemecek T. (2007) Implementation of Life Cycle Impact Assessment Methods. ecoinvent report No. 3, v2.0. Swiss Centre for Life Cycle Inventories, Dübendorf, CH, retrieved from: www.ecoinvent.org.
- Frischknecht & Büsler Knöpfel 2013 Frischknecht R. and Büsler Knöpfel S. (2013) Ökofaktoren Schweiz 2013 gemäss der Methode der ökologischen Knappheit. Grundlagen und Anwendung auf die Schweiz. Umwelt-Wissen Nr. 1330. Bundesamt für Umwelt, Bern, retrieved from: <http://www.bafu.admin.ch/publikationen/publikation/01750/index.html?lang=de>.
- IPCC 2013 IPCC (2013) The IPCC fifth Assessment Report - Climate Change 2013: the Physical Science Basis. Working Group I, IPCC Secretariat, Geneva, Switzerland.
- KBOB et al. 2012 KBOB, eco-bau and IPB (2012) Ökobilanzdaten im Baubereich, Stand Juli 2012. Koordinationskonferenz der Bau- und Liegenschaftsorgane der öffentlichen Bauherren c/o BBL Bundesamt für Bauten und Logistik, retrieved from: <http://www.bbl.admin.ch/kbob/00493/00495/index.html?lang=de>.
- PRé Consultants 2012 PRé Consultants (2012) SimaPro 7.3.3, Amersfoort, NL.
- Sansom & Meijer 2002 Sansom M. and Meijer J. (2002) Life-cycle assessment (LCA) for steel construction. In: (EUR 20570 EN), pp. 165.

Referenzen

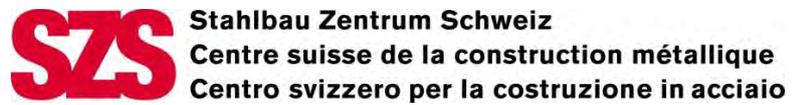
Herausgeber

Stahlbau Zentrum Schweiz
SZS
Seefeldstrasse 25
8008 Zürich
www.szs.ch



Programmhalter

Stahlbau Zentrum Schweiz
SZS
Seefeldstrasse 25
8008 Zürich
www.szs.ch



Datenerhebung

Treeze Ltd.
Kanzleistrasse 4
8610 Uster
www.treeze.ch



Folgende Firmen sind mit Ihren Produkten in dieser EPD vertreten:

Stahl Gerlafingen AG, Stahlwerk Thüringen GmbH, Peiner Träger GmbH, ArcelorMittal Differdange und ArcelorMittal Esch-Belval