

MetallFe-roh-DE-2005

1. Allgemeine Informationen

1.1 Beschreibung

1.2 Referenzen

1.3 Projektspezifika

1.4 Weitere Metadaten

1.5 Technische Kennwerte

2. Inputs/Outputs

3. Umweltaspekte

3.1 Ressourcen

3.2 Luftemissionen

3.3 Gewässereinleitungen

3.4 Abfälle

1. Allgemeine Informationen

1.1 Beschreibung

Im Hochofen wird das Eisenerz aus Sinter, Pellets oder Stückerz mit Koks zu Eisen reduziert und dabei geschmolzen. Die mineralischen Begleiter aus Eisenerz und Koks bilden zusammen mit den Zuschlägen die Schlacke. Zusätzliche Prozeßwärme wird durch partielle Oxidation des Koks mit erhitzter Luft (Wind) erzeugt, der dem Hochofen im unteren Teil zugeführt wird. Ein Teil des Koks kann dabei durch andere Energieträger wie Kohle oder Schweröl ersetzt werden. Alle Daten sind auf Deutschland bezogen.

Allokation: Der Hochofen "produziert" Gichtgas aus der partiellen Oxidation der fossilen Energieträger. Das gereinigte Gichtgas wird zu einem Drittel verbraucht, um den Wind vorzuwärmen. Aus dem restlichen Gichtgas wird Strom produziert.

Genese der Daten: Material- und Energiebilanz wurden aus #1 und #2 zusammengestellt und in #3 diskutiert. Es wird angenommen, daß 33% des intern entstandenen Gichtgases von insgesamt 6 GJ/t RE zur Erhitzung des Windes verbrannt wird, die restlichen 66% werden zur Stromerzeugung genutzt. Da auf einen Austausch der Energieträger Kokereigas und Gichtgas verzichtet wird, folgt die Bilanzierung damit weitgehend dem Energieverteilungsplan nach (Ullmann 1989). Aus Ullmann wird ebenfalls der elektrische Wirkungsgrad von 0,374 übernommen. Es werden somit 1,5 GJ/t RE Strom erzeugt. Die Emissionsfaktoren sind aus (UBA 1995) sowie aus eigenen Berechnungen gewonnen worden. Die Tabelle gibt einen Überblick über die Zusammensetzung der Emissionen.

Emission□prozessbedingte□Feuerung□Feuerung

kg/t RE□Winderhitzer□Kraftwerk

CO₂□□□1419

CO□1,18□0,095□0,38□1,655

CH₄□□□-

NMVO□□□-

SO₂□0,06□0,0066□0,013□0,08

NO_x□□0,133□0,76□0,893

Staub□1,0□□□1

Die Daten für prozessbedingte Emissionen sind aus (UBA 1995) entnommen worden. Die Emissionen werden durch Undichtigkeiten des Gichtgassystems und Emissionen aus der Gießhalle verursacht. Da es sich um keine gefaßten Emissionen handelt, sind die Emissionen vom UBA geschätzt bzw. aus Einzelmessungen hochgerechnet. Für Stickoxide sind keine Emissionsfaktoren erhoben worden, obwohl beim Abstich Stickoxide entstehen können.

Emissionsfaktoren zur Feuerung der Gichtgase liegen vom UBA (UBA 1989) vor und wurden für SO₂ übernommen. Die Emissionsfaktoren für Stickoxide sind aufgrund der Aufspaltung der Gichtgasnutzung in Winderhitzer und Kraftwerk nicht anwendbar. Zur Berechnung der Stickoxide sind für den Winderhitzer 50 mg Nox/ Nm³ und für das Kraftwerk 200 mg NO_x/Nm³ bei 6 Vol-% Restsauerstoff angesetzt worden. Für CO werden 50 mg CO/Nm³ beim Winderhitzer und 100 mg CO/Nm³ beim Kraftwerk berechnet.

CO₂ ist aus dem Kohlenstoffinput direkt berechnet worden, ohne Abzug des im Roheisen verbleibenden Kohlenstoff.

Die Wasserinanspruchnahme von 3,24 m³/t Prozeßwasser wird nach #2 zur Kühlung der Gicht, zur Granulierung der Schlacke und zur Naßwäsche eingesetzt. Zur Kühlung der Außenhaut wird 2 m³/t Kühlwasser nach #2 gebraucht.

Als Produktionsabfall entsteht Schlacke (235 kg/t) sowie Gichtgasstaub (5 kg/t) und Gichtgasschlamm (5 kg/t). Gichtgasstaub wird rezykliert und daher nicht bilanziert.

1.2 Referenzen

#1 Jahrbuch Stahl 1993, Band I, Verlag Stahleisen, Düsseldorf

#2 Primärdaten eines deutschen Herstellers

#3 Öko-Institut (Institut für angewandte Ökologie e.V.) 1996: Emittentenstruktur der Umweltökonomischen Gesamtrechnung (UGR) - Material- und Energieflußrechnung, M. Buchert u.a., i.A. des Statistischen Bundesamtes, Darmstadt

#4 <http://www.gemis.de/de/doc/prc/{C53D6EE4-4133-48BD-9BA7-245806901B0A}.htm>

1.3 Projektspezifika

gemis

1.4 Weitere Metadaten

Quelle	Öko-Institut
Projekte	
Bearbeitet durch	Öko-Institut
Datensatzprüfung	Review begonnen
Ortsbezug	Deutschland
Zeitbezug	2005

1.5 Technische Kennwerte

Auslastung	5000 h/a
Brenn-/Einsatzstoff	Grundstoffe-Sonstige
gesicherte Leistung	100 %
Jahr	2005
Lebensdauer	20 a
Leistung	1 t/h
Nutzungsgrad	98 %
Produkt	Metalle - Eisen/Stahl
Verwendete Allokation	Allokation durch Gutschriften
Funktionelle Einheit	1 kg Eisen

2. Inputs/Outputs

Inputs - Aufwendungen für den Prozess

<u>Produkt</u>	<u>aus Vorprozess</u>	<u>Menge</u>	<u>Einheit</u>
Brannkalk (CaO)	Steine-ErdenCaO-mix-DE-2000	0,03	kg
Eisen-Erz	MetallFe-Erz-Import-mix-DE-2005	0,13	kg
Eisen-Pellets	MetallFe-Pellets-Import-mix-DE-2005	0,465	kg
Mineralstoffe	Xtra-AbbauMineralien-DE-2000	0,03	kg
Öl-schwer-DE-1,0%S	RaffinerieÖl-schwer-DE-2005	966E-9	TJ
Sinter	AufbereitungSinter-DE-2005	1,02	kg
Steinkohle-DE-Koks	FabrikSteinkohle-Koks-DE-2005	11,4E-6	TJ
Steinkohle-DE-Vollwert-subv-2005	Kohle-Subvention-DE-2005	1,74E-6	TJ
Wasser (Stoff)	Xtra-generischWasser	5,24	kg

Outputs

<u>Input</u>	<u>Menge</u>	<u>Einheit</u>
Eisen	1	kg
Gutschrift Elektrizität bei EI-KW-Park-DE-2005	1,5E-6	TJ/kg

3. Umweltaspekte

3.1 Ressourcen

<u>Ressource</u>	<u>Menge</u>	<u>Einheit</u>
Abwärme	-180E-15	TJ
Atomkraft	-735E-9	TJ
Biomasse-Anbau	-329E-9	kg
Biomasse-Anbau	-214E-12	TJ
Biomasse-Reststoffe	-67,9E-9	TJ
Biomasse-Reststoffe	-112E-9	kg
Braunkohle	-681E-9	TJ
Eisen-Schrott	0,00249	kg
Erdgas	-1,26E-6	TJ
Erdgas	0,000168	kg
Erdöl	-6,69E-6	kg
Erdöl	3,38E-6	TJ
Erze	1,44	kg
Fe-Schrott	1,44E-9	kg
Geothermie	10,9E-12	TJ
Luft	0,00037	kg
Mineralien	0,321	kg
Müll	-50,3E-9	TJ
NE-Schrott	81,5E-9	kg
Sekundärrohstoffe	10,2E-6	kg
Sekundärrohstoffe	3,96E-6	TJ
Sonne	-2,07E-9	TJ
Steinkohle	19,4E-6	TJ
Wasser	10,5	kg
Wasserkraft	117E-9	TJ
Wind	-44,5E-9	TJ

Ressourcen (Aggregierte Werte)

<u>Ressource</u>	<u>Menge</u>	<u>Einheit</u>
KEA-andere	3,91E-6	TJ
KEA-erneuerbar	2,62E-9	TJ
KEA-nichterneuerbar	20,1E-6	TJ
KEV-andere	3,91E-6	TJ
KEV-erneuerbar	2,62E-9	TJ

Ressourcen (Aggregierte Werte) (Fortsetzung)

<u>Ressource</u>	<u>Menge</u>	<u>Einheit</u>
KEV-nichterneuerbar	20,1E-6	TJ

3.2 Luftemissionen

<u>Name</u>	<u>direkt</u>	<u>inkl. Vorkette</u>	<u>Einheit</u>
As (Luft)		-1,56E-9	kg
Cd (Luft)		853E-12	kg
CH4	0	0,00793	kg
CO	0,00165	0,0172	kg
CO2	1,42	1,61	kg
Cr (Luft)		835E-12	kg
H2S	0	-4,7E-9	kg
HCl	0	-10,8E-6	kg
HF	0	-599E-9	kg
HFC-125	0	0	kg
HFC-134	0	0	kg
HFC-134a	0	0	kg
HFC-143	0	0	kg
HFC-143a	0	0	kg
HFC-152a	0	0	kg
HFC-227	0	0	kg
HFC-23	0	0	kg
HFC-236	0	0	kg
HFC-245	0	0	kg
HFC-32	0	0	kg
HFC-43-10mee	0	0	kg
Hg (Luft)		-1,49E-9	kg
N2O	0	11,8E-6	kg
NH3	0	-624E-9	kg
Ni (Luft)		6,66E-9	kg
NMVOc	0	0,000201	kg
NOx	0,000893	0,00384	kg
PAH (Luft)		1,19E-12	kg
Pb (Luft)		7,58E-9	kg
PCDD/F (Luft)		20E-15	kg
Perfluoraethan	0	1,19E-9	kg
Perfluorbutan	0	0	kg

3.2 Luftemissionen (Fortsetzung)

<u>Name</u>	<u>direkt</u>	<u>inkl. Vorkette</u>	<u>Einheit</u>
Perfluorcyclobutan	0	0	kg
Perfluorhexan	0	0	kg
Perfluormethan	0	9,47E-9	kg
Perfluorpentan	0	0	kg
Perfluorpropan	0	0	kg
SF6	0	0	kg
SO2	80E-6	0,00393	kg
Staub	0,001	0,00213	kg

Luftemissionen (Aggregierte Werte)

<u>Name</u>	<u>direkt</u>	<u>inkl. Vorkette</u>	<u>Einheit</u>
CO2-Äquivalent	1,42	1,81	kg
SO2-Äquivalent	0,000702	0,00659	kg
TOPP-Äquivalent	0,00127	0,00689	kg

3.3 Gewässereinleitungen

<u>Name</u>	<u>direkt</u>	<u>inkl. Vorkette</u>	<u>Einheit</u>
anorg. Salze	0	3,18E-6	kg
AOX	6E-9	6,26E-9	kg
As (Abwasser)		-15,6E-15	kg
BSB5	0	0,00114	kg
Cd (Abwasser)		-38,2E-15	kg
Cr (Abwasser)		-37,8E-15	kg
CSB	60E-6	0,0405	kg
Hg (Abwasser)		-19,1E-15	kg
Müll-atomar (hochaktiv)		-270E-9	kg
N	0	175E-9	kg
P	0	2,99E-9	kg
Pb (Abwasser)		-249E-15	kg

3.4 Abfälle

<u>Name</u>	<u>direkt</u>	<u>inkl. Vorkette</u>	<u>Einheit</u>
Abraum	0	3,04	kg
Asche	0	-0,00711	kg
Klärschlamm	0	46,3E-6	kg



Prozessorientierte Basisdaten für Umweltmanagement-Instrumente

3.4 Abfälle

<u>Name</u>	<u>direkt</u>	<u>inkl. Vorkette</u>	<u>Einheit</u>
Produktionsabfall	0,235	0,351	kg
REA-Reststoff	0	-0,00197	kg