

Deklarationsinhaber:	Stahlwerk Annahütte Max Aicher GmbH & Co. KG
Herausgeber:	Kiwa-Ecobility Experts
Programmbetrieb:	Kiwa- Ecobility Experts
Registrierungsnummer:	EPD-Kiwa-EE-363-DE
Ausstellungsdatum:	11.12.2023
Gültig bis:	11.12.2028



## SAS Gewindestahl

SAS 500/550, SAS 500/600 ULTS, SAS 500/700, SAS 550/620, SAS 555/700, SAS 670/800, SAS 800/950 FL, SAS 900/1050 FC, SAS 900/1050 SN

Durchschnittsprodukt SAS Gewindestahl im Durchmesserbereich 12 mm bis 75 mm.

## 1. Allgemeine Angaben

### Stahlwerk Annahütte Max Aicher GmbH & Co. KG

**Programmbetrieb:**

Kiwa – Ecobility Experts  
Kiwa GmbH, Ecobility Experts  
Wattstraße 11-13  
13355 Berlin  
Deutschland

**Registrierungsnummer:**

EPD-Kiwa-EE-363-DE

**Ausgabedatum:**

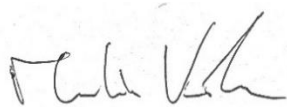
11.12.2023

**Gültigkeitsbereich:**

Diese EPD basiert auf der Ökobilanzierung des SAS Gewindestahls der Stahlwerk Annahütte Max Aicher GmbH & Co. KG. Der SAS Gewindestahl wird am Produktionsstandort aus dem Halbzeug Knüppel im Walzwerk in 83404 Hammerau hergestellt.  
EPD Typ: von der Wiege bis zum Werkstor mit Optionen, den Modulen C1 bis C4 und Modul D.  
Für die zugrunde liegenden Informationen und Nachweise haftet der Deklarationsinhaber. Kiwa - Ecobility Experts haftet nicht für Herstellerangaben, Ökobilanzdaten und Nachweise.



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



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

### SAS Gewindestahl

**Deklarationsinhaber:**

Stahlwerk Annahütte Max Aicher GmbH & Co. KG  
Max-Aicher-Allee 1+2  
83404 Hammerau  
Deutschland

**Deklariertes Produkt / deklarierte Einheit:**

1 kg SAS Gewindestahl

**Gültig bis:**

11.12.2028

**Produktkategorieregeln:**

Product Category Rules (PCR) B construction steel products 2020-03-13 (draft)

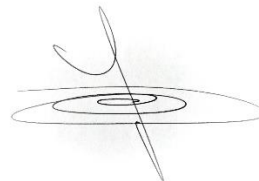
**Verifizierung:**

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

Unabhängige Verifizierung der EPD durch eine/n unabhängige/n Dritte/n gemäß ISO 14025:2010

intern

extern



Anne Kees Jeeninga – Adviselab V.o.f  
(Unabhängiger dritter Prüfer)



## 2. Angaben zum Produkt

### 2.1 Produktbeschreibung

Bei dem zu deklarierenden Produkt handelt es sich um das Durchschnittsprodukt SAS Gewindestahl im Durchmesserbereich von 12 mm bis 75 mm. Das zu deklarierende Produkt wird im Walzwerk der Stahlwerk Annahütte Max Aicher GmbH & Co. KG in 83404 Hammerau hergestellt.

### 2.2 Anwendung

Die SAS Gewindestahlprodukte finden Anwendung in der Bauindustrie, wie z.B. in den Bereichen Bewehrungstechnik, in der Geotechnik, in der Spanntechnik, in der Ankertechnik beim Bergbau & Tunnelbau sowie in der Schalungstechnik.

### 2.3 Technische Daten

Die folgenden technischen Daten wurden von der Stahlwerk Annahütte Max Aicher GmbH & Co. KG zur Verfügung gestellt.



Tabelle 1: Technische Angaben zur Produktgruppe SAS Gewindestahl

Parameter	Wert								
Stahlsorte	SAS 500/550	SAS 500/600 ULTS	SAS 500/700	SAS 555/700	SAS 550/620	SAS 670/800	SAS 800/950 FL	SAS 900/1050 FC	SAS 900/1050 SN
Streckgrenze	500 MPa	500 MPa	500 MPa	555 MPa	550 MPa	670 MPa	900 MPa	900 MPa	900 MPa
Verhältnis R <sub>m</sub> /R <sub>e</sub>	1,10	1,20	1,4	1,26	1,12	1,19	1,19	1,17	1,17
Produktionsweg	EAF	EAF	EAF	EAF	EAF	EAF	EAF	EAF	EAF
Standard/Norm	DIN 488-1 bis 6 DIN EN 10080	DIN 488-1 bis 6 DIN EN 10080 DIN EN 14620-3	DIN 488-1 bis 6 DIN EN 10080	DIN 488-1 bis 6 DIN EN 10080	DIN 488-1 bis 6 DIN EN 10080 ÖNORM B4707 – 06/2017	DIN 488-1 bis 6 DIN EN 10080	-	DIN 18216	-
Durchmesserbereich	12 mm bis 75 mm					18 mm bis 63,5 mm	12 mm bis 75 mm		



## 2.4 Herstellung

Warmgewalzter SAS Gewindestahl mit durchgehend schraubbarem Grobgewinde im Abmessungsbereich von 12 mm bis 75 mm. Bestimmte Güten werden aus der Walzhitze wärmebehandelt. Das Produkt SAS Gewindestahl wird in unterschiedlichen Längen auf Kundenwunsch konfektioniert und geliefert.

## 2.5 Rohstoffe

In Tabelle 2 sind die Rohstoffe für die Knüppel, aus denen der SAS Gewindestahl hergestellt wird, mit den durchschnittlichen Anteilen in Massenprozent aufgelistet. Um Geschäftsgeheimnisse zu wahren, werden die Werte in Intervallen angegeben, die die Verteilung der Anteile der Roh- und Zuschlagstoffe darstellen. Die Knüppel werden als Zwischenprodukt am Standort der Stahlwerk Annahütte Max Aicher GmbH & Co. KG angeliefert. Die Knüppel werden im Elektrostahlwerk am Produktionsstandort der Lech-Stahlwerke GmbH hergestellt, der wie das Stahlwerk Annahütte zur Max Aicher Stiftung gehört.

Tabelle 2: Rohstoffe und Zuschlagstoffe in Massenprozent für das Referenzjahr 2020

Rohstoff/ Zuschlagstoffe	Anteil in m%
Schrott	92-94
Kalk, Dolomit, Kohle, Siliciummangan (SiMn), Ferromangan (FeMn), Ferrosilicium (FeSi), Tonerde, Aluminium	6-8

Es ist kein biogener Kohlenstoff in den Produkten enthalten.

Es ist biogener Kohlenstoff in den Verpackungen (Holz) enthalten und in Abschnitt 5 dargestellt.

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

## 2.6 Referenz-Nutzungsdauer (RSL = reference service life)

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

## 2.7 Inverkehrbringung

Die Konfektionierung erfolgt mit Stahlband oder Draht (Anzahl der Abbindungen variiert je nach Länge). Auf Wunsch wird zusätzlich auch ein Korrosionsschutz aufgebracht. Je Bund gibt es ein Standardetikett mit Stahlsorte, Nenndurchmesser, Länge und Chargennummer. Weitere Informationen sind auf dem Werkszeugnis vermerkt.

### 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 SAS Gewindestahl im Durchmesserbereich 12 mm bis 75 mm.

Parameter	Wert	Einheit
Deklarierte Einheit	1	kg

#### 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, C1-C4 und D. Der Typ der EPD ist daher "von der Wiege bis zum Werkstor mit Optionen".

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
- C1: Abbruch
- 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.

In Abbildung 1 ist das vereinfachte Prozessfließbild am Produktionsstandort der Stahlwerk Annahütte Max Aicher GmbH & Co. KG für die Produktgruppe SAS Gewindestahl dargestellt. Das Zwischenprodukt Stahlknüppel wird im Elektrostahlwerk am Produktionsstandort der Lech-Stahlwerke GmbH hergestellt und an den Standort der Stahlwerk Annahütte Max Aicher GmbH & Co. KG angeliefert.

Modul  
deklariert

Modul nicht  
deklariert

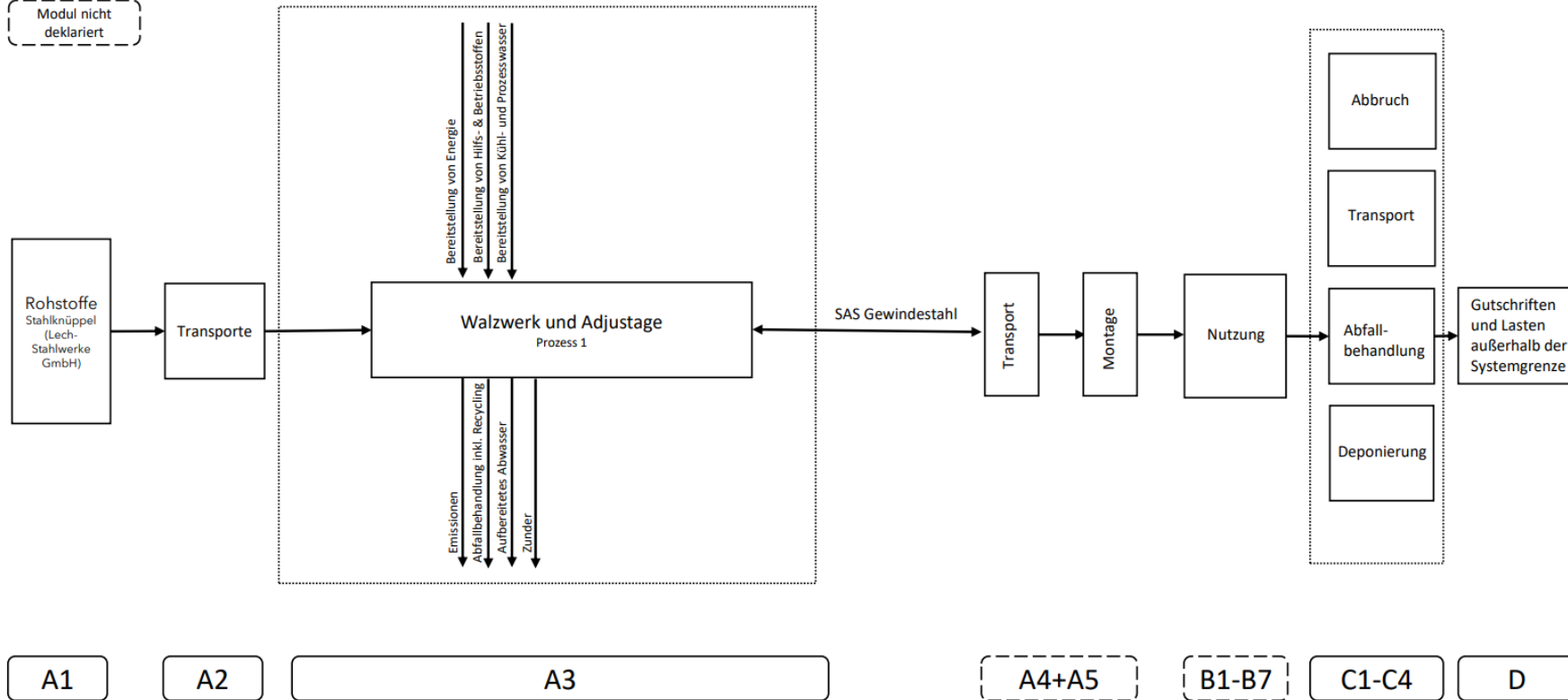


Abbildung 1: Vereinfachtes Prozessfließbild

### 3.3 Annahmen und Abschätzungen

Für die Herstellerangaben bezüglich der Wärmebehandlung unterschiedlicher Stahlgüten und für die Herstellerangaben bezüglich der unterschiedlichen Durchmesserbereiche ist keine genauere Aufstellung möglich, so dass in der vorliegenden Ökobilanz ein Durchschnittsprodukt betrachtet wurde.

### 3.4 Betrachtungszeitraum

Alle produkt- und prozessspezifischen Daten wurden für das Betriebsjahr 2020 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 V3.6 von 2019 zugewiesen. Die Anforderung aus der EN 15804 geben eine Gesamtsumme der vernachlässigten Inputflüsse von höchstens 5 % des Energie- und Masseneinsatzes vor. Alle Flüsse, die zu mehr als 1 Prozent der gesamten Masse, Energie oder Umweltwirkungen des Systems beitragen, wurden in der Ökobilanz berücksichtigt. Die vernachlässigten Prozesse und Kapitalgüter tragen weniger als 5 Prozent zu den berücksichtigten Wirkungskategorien bei und wurden in der vorliegenden Ökobilanz nicht betrachtet.

### 3.6 Anforderungen an die Datenqualität

Um die Vergleichbarkeit der Ergebnisse zu gewährleisten, wurden in der Ökobilanz ausschließlich konsistente Hintergrunddaten der Ecoinvent-Datenbank V3.6 von 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).

Nahezu alle in der Ecoinvent-Datenbank V3.6 von 2019 enthaltenen konsistenten Datensätze sind dokumentiert und können in der online Dokumentation eingesehen werden.

Die Daten beziehen sich auf den Jahresdurchschnitt der Betriebsphase 01/2020 – 12/2020 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

Allokation bezüglich der Produktionsabfälle wurden vermieden. Spezifische Informationen über Allokationen innerhalb der Hintergrunddaten sind in der Dokumentation der Ecoinvent-Datenbank V3.6 von 2019 enthalten.

### 3.8 Vergleichbarkeit

Grundsätzlich ist ein Vergleich oder eine Bewertung der Umweltauswirkungen verschiedener Produkte nur möglich, wenn diese nach EN 15804+A2 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 die 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).

### **3.9 Datenerhebung**

Bei der Datenerhebung wurde die ISO 14044 Abschnitt 4.3.2 berücksichtigt.

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

Das Ziel und der Untersuchungsrahmen wurden in Absprache mit der Stahlwerk Annahütte Max Aicher GmbH & Co. KG festgelegt. Die Datenerhebung fand mithilfe einer 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 Stoffbilanz eingehalten wird. So konnten in Zusammenarbeit mit der Stahlwerk Annahütte Max Aicher GmbH & Co. KG noch einige Anpassungen eingepflegt werden. Anschließend wurden die Jahreswerte mithilfe entsprechender Berechnungen auf die deklarierte Einheit von einem Kilogramm SAS Gewindestahl bezogen.

### **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

Die zugeordneten Abfallszenarien basieren auf der "Nationale Milieudatabase" (NMD), der nationalen Umweltdatenbank der Niederlande. Das Abfallszenario basiert auf das vordefiniertes Szenario NMD-ID 74 der "Nationale Milieudatabase". Die wesentlichen Beschreibungen des Szenarios sind Tabelle 3 bis Tabelle 5 zu entnehmen.

Die Umweltwirkungen außerhalb des Systems (Modul D) beziehen sich auf das Recycling des betrachteten Produktes und wurden auf Grundlage des Dokumentes „Life cycle inventory methodology report for steel products“ der World Steel Association (2017) ermittelt.

Tabelle 3: C2 – Transport zur Abfallbehandlung

Abfallszenario	Abfallbehandlungsart	Transportprofil (Ecoinvent Version 3.6)	Transportdistanz [km]
Steel, reinforcement (NMD ID 74)	Deponierung	Lorry (Truck), unspecified (default)	100
	Verbrennung	Lorry (Truck), unspecified (default)	150
	Recycling	Lorry (Truck), unspecified (default)	50

Tabelle 4: Anteile der Abfallbehandlungsarten

Abfallszenario	Anteile der Abfallbehandlungsarten [%]		
	Deponierung	Recycling	Verbrennung
Steel, reinforcement (NMD ID 74)	5	95	-

Tabelle 5: C2-C4 – Verwendete Umweltprofile für Lasten

Abfallszenario	Verwendetes Umweltprofil für Lasten (Ecoinvent Version 3.6)		
	Deponierung	Recycling	Verbrennung
Steel, reinforcement (NMD ID 74)	Scrap steel {Europe without Switzerland}   treatment of scrap steel, inert material landfill   Cut-off	Materials for recycling, no waste processing taken into account	-

## 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 SAS Gewindestahl.

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; MND = Modul nicht deklariert)																
PRODUKTIONS-PHASE			ERRICHTUNGS-PHASE		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	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	X	X	X	X	X

**Ergebnisse der Ökobilanz – Umweltwirkungsindikatoren: 1 kg SAS Gewindestahl (12 mm bis 75 mm)**

Indikator	Einheit	A1	A2	A3	A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
AP	mol H <sup>+</sup> -Äq.	1,66E-03	1,08E-04	3,13E-04	2,08E-03	0,00E+00	4,12E-05	0,00E+00	2,51E-06	-4,40E-04
GWP-total	kg CO <sub>2</sub> -Äq.	5,06E-01	1,27E-02	1,60E-01	6,79E-01	0,00E+00	7,12E-03	0,00E+00	2,65E-04	-1,13E-01
GWP-b	kg CO <sub>2</sub> -Äq.	2,40E-03	7,22E-05	2,60E-04	2,73E-03	0,00E+00	3,28E-06	0,00E+00	5,24E-07	1,19E-03
GWP-f	kg CO <sub>2</sub> -Äq.	5,04E-01	1,26E-02	1,60E-01	6,77E-01	0,00E+00	7,11E-03	0,00E+00	2,64E-04	-1,14E-01
GWP-luluc	kg CO <sub>2</sub> -Äq.	1,42E-04	1,50E-05	3,55E-05	1,93E-04	0,00E+00	2,61E-06	0,00E+00	7,37E-08	8,42E-05
ETP-fw	CTUe	8,74E+00	1,98E-01	1,28E+00	1,02E+01	0,00E+00	9,56E-02	0,00E+00	4,79E-03	-3,82E+00
PM	Auftreten von Krankheiten	2,84E-08	9,42E-10	3,37E-09	3,27E-08	0,00E+00	6,40E-10	0,00E+00	4,88E-11	-6,60E-09
EP-m	kg N-Äq.	3,82E-04	3,78E-05	7,95E-05	4,99E-04	0,00E+00	1,45E-05	0,00E+00	8,63E-07	-8,16E-05
EP-fw	kg PO <sub>4</sub> -Äq.	2,00E-05	5,33E-07	3,09E-06	2,36E-05	0,00E+00	7,17E-08	0,00E+00	2,96E-09	-4,02E-06
EP-t	mol N-Äq.	4,36E-03	4,19E-04	8,93E-04	5,67E-03	0,00E+00	1,60E-04	0,00E+00	9,51E-06	-9,52E-04
HTP-c	CTUh	3,54E-09	1,21E-11	3,45E-10	3,90E-09	0,00E+00	3,10E-12	0,00E+00	1,11E-13	-1,47E-11
HTP-nc	CTUh	8,72E-09	2,22E-10	2,04E-09	1,10E-08	0,00E+00	1,05E-10	0,00E+00	3,41E-12	2,21E-08
IRP	kBq U235-Äq.	4,87E-02	1,04E-03	6,86E-03	5,66E-02	0,00E+00	4,49E-04	0,00E+00	3,03E-05	1,95E-03
SQP	-	1,20E+00	1,28E-01	1,06E+00	2,39E+00	0,00E+00	9,30E-02	0,00E+00	1,55E-02	-1,76E-01
ODP	kg CFC11-Äq.	4,95E-08	1,73E-09	1,97E-08	7,09E-08	0,00E+00	1,57E-09	0,00E+00	1,09E-10	-2,78E-09
POCP	kg NMVOC-Äq.	1,41E-03	1,14E-04	5,53E-04	2,08E-03	0,00E+00	4,57E-05	0,00E+00	2,76E-06	-6,48E-04
ADP-f	MJ	9,51E+00	1,85E-01	2,75E+00	1,24E+01	0,00E+00	1,07E-01	0,00E+00	7,39E-03	-7,96E-01
ADP-mm	kg Sb-Äq.	1,15E-06	1,01E-07	5,85E-07	1,84E-06	0,00E+00	1,80E-07	0,00E+00	2,42E-09	-7,70E-08
WDP	m <sup>3</sup> Welt-Äq. entzogen	2,53E-02	1,64E-03	4,49E-03	3,14E-02	0,00E+00	3,84E-04	0,00E+00	3,31E-04	-2,17E-02

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 SAS Gewindestahl (12 mm bis 75 mm)										
Parameter	Einheit	A1	A2	A3	A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
PERE	MJ	2,64E-01	1,60E-02	3,35E-01	6,15E-01	0,00E+00	1,34E-03	0,00E+00	5,97E-05	2,31E-02
PERM	MJ	1,67E-02	0,00E+00	5,25E-02	6,92E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
PERT	MJ	2,81E-01	1,60E-02	3,88E-01	6,85E-01	0,00E+00	1,34E-03	0,00E+00	5,97E-05	2,31E-02
PENRE	MJ	9,52E+00	1,96E-01	2,93E+00	1,26E+01	0,00E+00	1,14E-01	0,00E+00	7,85E-03	-8,26E-01
PENRM	MJ	3,98E-01	0,00E+00	3,94E-02	4,37E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
PENRT	MJ	9,91E+00	1,96E-01	2,97E+00	1,31E+01	0,00E+00	1,14E-01	0,00E+00	7,85E-03	-8,26E-01
SM	kg	1,07E+00	0,00E+00	9,16E-02	1,16E+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	m <sup>3</sup>	2,26E-03	8,70E-05	3,61E-04	2,71E-03	0,00E+00	1,31E-05	0,00E+00	7,89E-06	-4,12E-04
HWD	kg	7,12E-06	3,60E-07	3,61E-06	1,11E-05	0,00E+00	2,72E-07	0,00E+00	1,10E-08	-1,37E-05
NHWD	kg	9,32E-02	2,50E-03	1,61E-02	1,12E-01	0,00E+00	6,80E-03	0,00E+00	5,02E-02	-1,12E-02
RWD	kg	6,25E-05	1,14E-06	8,88E-06	7,25E-05	0,00E+00	7,04E-07	0,00E+00	4,85E-08	6,75E-07
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	1,75E-01	0,00E+00	9,29E-02	2,68E-01	0,00E+00	0,00E+00	9,53E-01	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	4,66E-03	0,00E+00	1,39E-02	1,86E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
EEE	MJ	2,70E-03	0,00E+00	8,05E-03	1,08E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

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 = Entsorgter gefährlicher Abfall (Hazardous waste disposed);  
 NHWD = Entsorgter nicht gefährlicher Abfall (Non-hazardous waste disposed);  
 RWD = Entsorgter 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)

Informationen zum biogenen Kohlenstoffgehalt: 1 kg SAS Gewindestahl (12 mm bis 75 mm)		
Parameter	Einheit	Wert
biogener Kohlenstoffgehalt im Produkt	kg C	0,00
biogener Kohlenstoffgehalt in der zugehörigen Verpackung	kg C	0,002202523
ANMERKUNG 1 kg biogener Kohlenstoff entspricht 44/12 kg CO <sub>2</sub> .		

## 6. LCA: Interpretation

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

Abbildung 2 zeigt den prozentualen Anteil der Produktphasen an den Umweltwirkungskategorien für die EPD-Berechnung von 1 kg SAS Gewindestahl.

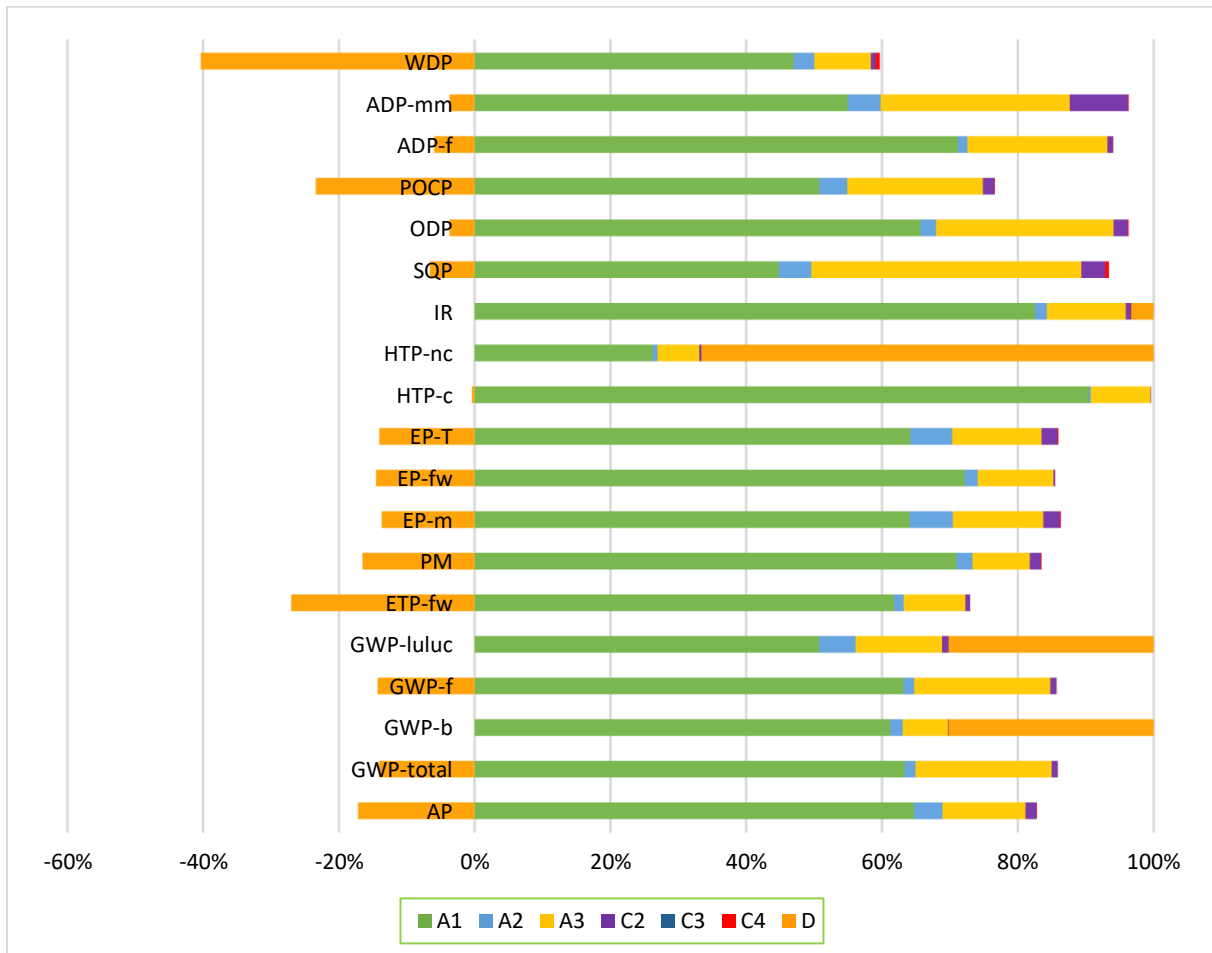


Abbildung 2: Anteile der Produktlebensphasen an den Umweltwirkungskategorien für SAS Gewindestahl

In Abbildung 2 ist deutlich zu erkennen, dass in fast allen Umweltwirkungskategorien die Bereitstellung der Rohstoffe in A1 den größten Anteil hat, gefolgt von der Herstellung in A3. Der große Anteil der Rohstoffbereitstellung in A1 hängt mit dem hohen Stromverbrauch bei der Herstellung des Zwischenproduktes Stahlknüppel mit einem Elektrolichtbogenofen (EAF) zusammen.

## 7. Literatur

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	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	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	Kiwa-Ecobility Experts, Berlin, 2020: PCR B – Product Category Rules for steel construction products, Requirements on the Environmental Product Declarations for steel construction products; Version 2020-03-13 (draft)
R<THiNK, 2023	R<THiNK; Online-EPD-Tool von Nibe; 2023
SBK, 2019	SBK-verification protocol – inclusion data in the Dutch environmental database, Final Version 3.0, January 2019, SBK
Worldsteel, 2017	World Steel Association, Brüssel, 2017: Life cycle inventory methodology report for steel products; ISBN 978-2-930069-89-0.



	<b>Herausgeber:</b> Kiwa–Ecobility Experts Kiwa GmbH, Ecobility Experts Wattstraße 11-13 13355 Berlin Deutschland	Mail Web	DE.Ecobility.Experts@kiwa.com <a href="https://www.kiwa.com/de/de/themes/ecobility-experts/ecobility-experts/">https://www.kiwa.com/de/de/themes/ecobility-experts/ecobility-experts/</a>
	<b>Programmbetrieb:</b> Kiwa–Ecobility Experts Kiwa GmbH, Ecobility Experts Wattstraße 11-13 13355 Berlin Deutschland	Mail Web	DE.Ecobility.Experts@kiwa.com <a href="https://www.kiwa.com/de/de/themes/ecobility-experts/ecobility-experts/">https://www.kiwa.com/de/de/themes/ecobility-experts/ecobility-experts/</a>
	<b>Ersteller der Ökobilanz:</b> Kiwa GmbH Wattstraße 11-13 13355 Berlin Deutschland	Tel Fax Mail Web	+49 30 467761 43 +49 30 467761 10 Anna.Menegazzi@kiwa.com DE.Nachhaltigkeit@kiwa.com <a href="http://www.kiwa.com">www.kiwa.com</a>
	<b>Deklarationsinhaber:</b> Stahlwerk Annahütte Max Aicher GmbH & Co. KG Max-Aicher-Allee 1+2 83404 Hammerau Deutschland	Tel Mail Web	+49 8654 487-0 <a href="mailto:nachhaltigkeit@annahuette.com">nachhaltigkeit@annahuette.com</a> <a href="http://www.annahuette.com">www.annahuette.com</a>

Kiwa-Ecobility Experts is established member of the







## Anhang: Modellierung einer Grünstromproduktion

Im Folgenden sind die Ergebnisse der Simulationsrechnung zur Modellierung einer Grünstromproduktion für das deklarierte Produkt SAS Gewindestahl dargestellt.

Für die Simulationsrechnung werden alle Werte aus der ökobilanziellen Betrachtung des Dokumentes mit der Registrationsnummer EPD-Kiwa-EE-363-DE für das deklarierte Produkt SAS Gewindestahl mit der einzigen Änderung des Strommixes für die Herstellung der Rohstoffe (Modul A1) und für die Herstellungsphase (Modul A3) übernommen.

Statt dem Strommix vom Produktionsstandort der Lech-Stahlwerke GmbH wird in der Simulationsrechnung beispielhaft 100% Wasserkraft für das Land Deutschland verwendet.

Statt dem Strommix vom Produktionsstandort der Stahlwerk Annahütte Max Aicher GmbH & Co. KG wird in der Simulationsrechnung beispielhaft 100% Wasserkraft für das Land Deutschland verwendet.

In der folgenden Tabelle sind die Ergebnisse für das Global Warming Potential für die Simualtionsrechnung zur Modellierung einer Grünstromproduktion und die Ergebnisse für das Global Warming Potential aus dem Dokument mit der Registrierungsnummer EPD-Kiwa-EE-363-DE dargestellt.

Die Ergebnisse für das Global Warming Potentials sind in der Einheit kg CO<sub>2</sub>-Äq. angegeben und beziehen sich auf eine Tonne des deklarierten Produktes SAS Gewindestahl. Für die Simulationsrechnung zur Modellierung einer Grünstromproduktion wird der Datensatz für 100% Wasserkraft für das Land Deutschland aus der Ecoinvent Datenbank Version 3.6 verwendet.

Art der Betrachtung	Strommix	Global Warming Potential in kg CO <sub>2</sub> -Äq. (Summe A1-A3)
Ökobilanzielle Betrachtung des Dokumentes mit der Registrationsnummer EPD-Kiwa-EE-363-DE	Strommix vom Produktionsstandort der Lech-Stahlwerke GmbH, Strommix vom Produktionsstandort der Stahlwerk Annahütte Max Aicher GmbH & Co. KG	<b>678.7 kg CO<sub>2</sub>-Äq.</b>
Simulationsrechnung Modellierung einer Grünstromproduktion	100% Wasserkraft für das Land Deutschland	<b>327.7 kg CO<sub>2</sub>-Äq.</b>

Die Simulationsrechnung zur Modellierung einer Grünstromproduktion ergibt nach der einzigen Änderung des Strommixes für die Herstellung der Rohstoffe (Modul A1) und für die Herstellungsphase (Modul A3) eine Verbesserung des Global Warming Potentials von 351.0 kg CO<sub>2</sub>-Äq..

Die Ergebnisse der Simulationsrechnung Modellierung einer Grünstromproduktion darf nicht als Ersatz des vorliegenden EPD-Datensatzes mit der Registrierungsnummer EPD-Kiwa-EE-363-DE verwendet werden.