

Vorschlag für ein Regelbuch Klassifizierungssystem Grüner Stahl

Version vom 31. März 2023

Um die Lesbarkeit dieses Dokuments zu verbessern, wird für Personenbeschreibungen die grammatisch männliche Form verwendet. Gemeint sind damit jedoch Personen aller Geschlechter.

Autoren:

Dr. Roland Geres, Dominik Holzner, Stefan Weigert - FutureCamp Climate GmbH
Martin Beckmann, Werner Betzenbichler, Rainer Winter - verico SCE

Kommentierungen der Teilnehmer der Projektgruppe „Grüner Stahl“ der
Wirtschaftsvereinigung Stahl sind durch die Autoren eingearbeitet.

Wirtschaftsvereinigung Stahl

Französische Straße 8
10117 Berlin

Internet: WWW.stahl-online.de
info@stahl-online.de
Tel. +49 (30) 23 25 546-0

FutureCamp Climate GmbH

Aschauer Str. 30
81549 München

Internet: www.future-camp.de
webkontakt@future-camp.de
Tel. +49 (1520) 380 69 48

Verico SCE

Hagenastraße 7
85416 Langenbach

Internet: www.verico.eu
office@verico.eu
Tel. +49 (8761) 722 38 22

Inhaltsverzeichnis

Teil 1: Vorstellung des Klassifizierungssystems Grüne Stahlproduktion	4
Begriffe und Abkürzungen	4
1 Ziel des Regelbuchs und Einführung	8
1.1 Hintergrund und Ziel	8
1.2 Hinweise zu Aufbau und Gestaltung des Regelbuchs	12
2 Zertifizierungssysteme im Allgemeinen.....	12
3 Das Klassifizierungssystem Grüner Stahl (KSGS)	14
4 Reviews.....	20
Abbildungsverzeichnis	21
Teil 2: Methodisches Vorgehen zur Klassifizierung der Stahlproduktion	22
Begriffe und Abkürzungen	22
1 Grundsätze des Klassifizierungssystems und Vorgehensweise	26
2 Herleitung der Schwellenwerte für das Klassifizierungssystem	33
3 Bestimmung der Emissionen zur Einordnung ins Klassifizierungssystem	37
3.1 Verwendung individueller Emissionsfaktoren für Scope 3	38
3.2 Festlegen von Klassifizierungsgruppen.....	38
3.3 Zuordnung der Emissionen auf definierte Klassifizierungs-Gruppen	41
3.4 Zulässigkeit von bilanziellen Zuordnungen	42
4 Einordnung der Produktion ins Klassifizierungssystem	46
4.1 Bestimmung der Schrottquote	46
4.2 Berechnung der Schwellenwerte in Abhängigkeit der Schrottquote	46
4.3 Bestimmung der Klassifizierungsstufe.....	47
5 Anpassungsregeln	47
5.1 Anpassungsregel Legierungsmittel	47
5.1.1 Ausgestaltung Anpassungsregel Legierungsmittel	48
5.1.2 Anwendung der Anpassungsregel Legierungsmittel	48
5.1.3 Sonderfälle für Anpassungen bei Legierungsmitteln.....	50
5.2 Anpassungsregel Übereinsatz Walzwerk.....	54
5.2.1 Ausgestaltung Anpassungsregel Übereinsatz	54
5.2.2 Anwendung der Anpassungsregel Übereinsatz	54
5.3 Anpassungsregel Heißeinsatz bei BST	56
6 Umgang mit abweichenden Anlagenkonstellationen.....	57
7 Anhang	58
7.1 Detaildefinition Qualitätsstahl	58
7.2 Berechnungen Referenzanlagen	58

7.3	Berechnungshilfe Schwellenwerte	58
7.4	Standardfaktoren Übereinsatz Walzwerk	58
7.5	Stoffliste für Anpassungsregel	59
7.6	Standardfaktoren zur Ermittlung von Scope 3-Emissionen.....	59
	Abbildungsverzeichnis	60
	Tabellenverzeichnis.....	60
	Teil 3: Zertifizierung und Anerkennung von Zertifizierungsstellen	61
	Begriffe und Abkürzungen	61
1	Zertifizierung und Produktkennzeichnung	65
1.1	Prüfgrundsätze	65
1.2	Gemeinsame Elemente der Prüfprozesse.....	65
1.3	KSGS-Prüfprozesse	67
1.3.1	Übersicht	67
1.3.2	Validierung des Bestimmungsmodells	68
1.3.3	Zertifizierung.....	68
2	Akkreditierung / Anerkennung von Zertifizierungsunternehmen.....	69
2.1	Übergeordnete Anforderungen an die Durchführung von KSGS-Prüfungen 69	
2.2	Anforderungen an die KSGS-Prüfstelle.....	70
2.2.1	Prüfprogramm	70
2.2.2	Organisationsstruktur	70
2.2.3	Managementsystem	71
2.3	Verantwortung für Prüfaussagen	73
2.4	Vertraulichkeit.....	73
2.5	Sicherstellung der Unparteilichkeit	73
2.6	Haftung	74
2.7	Personal	74
2.8	Beschwerden und Einsprüche	74
2.9	Informationsmanagement	75
2.10	Verweise.....	75
2.11	Ausgliederung	75
2.12	Anforderungen an KSGS-Prüfer.....	75
2.13	Prozesse	76
	Abbildungsverzeichnis	77

Teil 1: Vorstellung des Klassifizierungssystems Grüne Stahlproduktion

Begriffe und Abkürzungen

Abkürzungsverzeichnis deutsch (englisch)

ASTM	ASTM International Standardisierungsorganisation (ASTM International standards organisation)
BOF	Linz-Donawitz-Konverter (Basic Oxygen Furnace)
BST	Bau- und Betonstahl (constructino and rebar)
CO ₂ e	Kohlenstoffdioxid-Äquivalente (carbon dioxide equivalent)
CEM I	Portlandzement (Portland cement)
DEHSt	Deutsche Emissionshandelsstelle (German Emissions Trading Authority)
DIN	Deutsche Institut für Normung e.V. (German Institute for Standardization e.V.)
DR	Direktreduktion (Direct Reduction)
DRI	Direktreduziertes Eisen (Direct Reduced Iron)
EAF	Elektrolichtbogenofen (Electric Arc Furnace)
EN	Europäische Norm (European Norm)
EU	Europäische Union (European Union)
EU-ETS	Europäisches Emissionshandelssystem (European Union Emissions Trading System)
GHG-Protokoll	Treibhausgasprotokoll (Greenhouse Gas Protocol)
G7	Gruppe der Sieben (Group of Seven)
HBI	Heiß brikettiertes Eisen (hot briquetted iron)
IA	Interne Audits (internal audits)
IEA	Internationale Energieagentur (International Energy Agency)
ISO	Internationale Organisation für Normung (International Organization for Standardization)
KSGS	Klassifizierungssystem Grüner Stahl (classification system green steel)
LF	Pfannenofen (Ladle Furnace)
OSBF	Einschmelzer (Open Slag Bath Furnace)
PCF	CO ₂ -Fußabdruck für Produkte (Product Carbon Footprint)
PCI	Kohlenstaubeinblasung (Pulverised Coal Injection)
QST	Qualitätsstahl (Quality Steel)
SAF	Einschmelzer (Submerged Arc Furnace)

SEP 1920	Ultraschallprüfung von gewalztem Halbzeug auf innere Werkstoffungängen (Ultrasonic testing of rolled semi-finished products on internal material discontinuities)
TEHG	Treibhausgas-Emissionshandelsgesetz (German Greenhouse Gas Emissions Trading Law)
THG	Treibhausgas (greenhouse gas)
VD	Vakuumbehandlung (Vacuum Degassing)

Begriffe

Bau- und Betonstahl

Stahl mit einem Gehalt an metallischen Legierungselementen von weniger als 8 % und einem Stahlbegleitergehalt in einem Umfang, der den Einsatz auf die Verwendungen beschränkt, für die keine hohe Oberflächenqualität und Verarbeitbarkeit erforderlich sind und keines der Kriterien für den Legierungsgehalt und die Qualität für Qualitätsstahl erfüllt wird.¹

Qualitätsstahl

Die Kriterien für Qualitätsstahl (QST) sind angelehnt an die Kriterien der EU bzw. DEHSt zur Einordnung von EAF-hochlegierter Stahl und EAF-Kohlenstoffstahl.²

Stahl mit einem Gehalt an metallischen Legierungselementen von 8 % oder mehr oder für Verwendungen, für die hohe Oberflächenqualität und Verarbeitbarkeit erforderlich sind. Diese Definition umfasst im Sinne des Klassifizierungssystems auch rostfreien Stahl. Zur näheren Definition siehe Anhang 7.1.

Klassifizierungssystem Grüner Stahl

System zur Klassifizierung von Produkten der Stahlindustrie im Zusammenhang mit der Einführung von Leitmärkten. Das System sieht eine unabhängig geprüfte Einstufung von Produkten nach einheitlichen Regeln in Abhängigkeit von den bei der Produktion entstehenden direkten, indirekten und wesentlichen in der Vorkette anfallenden Treibhausgasemissionen sowie der Schrottquote vor. Es erlaubt dem Anwender eines Leitmarktinstrumentes somit eine einheitliche Einordnung von Produkten über eine Vielzahl verschiedener Produktionsprozesse und Produktgütern hinweg.

Kohlenstoffdioxid-Äquivalente

Die relevanten zu bilanzierenden Treibhausgasen sind in Anlehnung an die Kyoto Gase definiert: Kohlenstoffdioxid (CO₂), Methan (CH₄), Lachgas (N₂O), teilhalogenierte Fluorkohlenwasserstoffe (H-FKW), Fluorkohlenwasserstoffe (FKW) und Schwefelhexafluorid (SF₆).³ Um eine Vergleichsbasis zu schaffen, sind deren Erderwärmungspotential (Global Warming Potential GWP) in Relation zum GWP von CO₂ umzurechnen (CO₂-Äquivalente,

¹ Siehe Definition „Kohlenstoff“ Europäische Kommission, Amtsblatt der Europäischen Union: *Delegierte Verordnung (EU) 2019/331 Der Kommission vom 19. Dezember 2018 zur Festlegung EU-weiter Übergangsvorschriften zur Harmonisierung der kostenlosen Zuteilung von Emissionszertifikaten gemäß Artikel 10a der Richtlinie 2003/87/EG des Europäischen Parlaments des Rates*, Seite 37

² Siehe Definition und Kriterien „EAF-hochlegierter Stahl“ EU-COM: Guidance Document n°9 on the harmonised free allocation methodology for the EU-ETS post 2020, Seite 31ff sowie DEHSt Leitfaden: *Zuteilung 2021 – 2030 Teil 3 c – Spezielle Zuteilungsregeln für die Anwendung der Produkt-Emissionswerte – Definition der Bilanzgrenzen und spezifische Datenerfordernisse*, Stand 2019, Seite 21f

³ Quelle UNFCCC (1998): *Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change*, Seite 19

CO₂e). Der Zeitraum wird auf 100 Jahre festgelegt (GWP100). Die GWP der einzelnen Treibhausgasen sind dem 6. Assessment Report des IPCC zu entnehmen.⁴

Hinweis: Die zu erfassenden Scope 1- und Scope 2-Emissionen beschränken sich derzeit analog dem EU-ETS auf CO₂. Scope 3-Emissionen umfassen zudem alle weiteren oben genannten Treibhausgase.

KSGS-Prozess:

Äquivalenter Wert / Äquivalenzwert (nach Anpassungen)

Gemäß der Anpassungsregeln bestimmter Wert zur Einordnung von Stahlprodukten ins Klassifizierungssystem.

Bestimmungsmodell

Das Bestimmungsmodell ist methodisch angelehnt an die Überwachungspläne im EU-ETS und dokumentiert die unternehmensinterne Methodik zur Ermittlung der Emissionen und deren Zuordnung zu Produkten im Rahmen des KSGS sowie deren Implementierung.

Klassifizierungsgruppen

Klassifizierungsgruppen erlauben dem Produzenten eine Unterteilung der Produktion zur individuelleren Einstufung ins KSGS.

KSGS-Managementsystem

Gesamtheit der Verfahren und Prozesse eines Stahlproduzenten welche die Konformität mit den Systemanforderungen und die Einhaltung der Mindestanforderungen an die Datenqualität als Grundlage für die Erstellung von Klassifizierungsnachweisen sicherstellt.

KSGS-Nachweise

Von einem am KSGS teilnehmenden Produzenten ausgestellte Nachweise zur Klassifizierung seiner Produkte.

Produzent

Am KSGS teilnehmender Stahlproduzent, dessen Stahlprodukte einer Klassifizierung nach dem KSGS unterzogen werden.

Produkt

Das Produkt im Sinne des KSGS ist warmgewalzter Stahl.

Schrottquote

Zu bestimmender Wert in Abhängigkeit des Schrotteinsatzes im Verhältnis zur Gesamteinsatzmenge aus Schrott, Roheisen, DRI und HBI.

Schwellenwert

Die Schwellenwerte grenzen die einzelnen Klassifizierungsstufen voneinander ab und basieren auf Berechnungen von Referenzanlagen für die verschiedenen Produktionsrouten. Ein Schwellenwert beschreibt den Übergang von einer Klasse zur nächsthöheren Klasse für eine definierte Schrottquote.

⁴ Siehe IPCC: *Climate Change 2021 The Physical Science Basis, Working Group I Contribution to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Seite 1017

Systemeigner

Der Systemeigner ist die verantwortliche Stelle für das KSGS sowie dessen Prozesse. Dieser erhält den Vorschlag „Regelbuch“ und muss für seine Aufgaben die erforderlichen Befugnisse (Entscheidungskompetenzen) erhalten.

Hinweis: Im Regelbuch sind weder Vorgaben an einen Systemeigner enthalten noch ein Vorschlag, welche Institution diese Funktion wahrnimmt. Beschrieben sind mögliche Aufgaben. Damit wird nicht ausgeschlossen, das vorgeschlagene System in der Praxis anzuwenden bzw. zu testen, bis ein Systemeigner festgelegt ist.

Zwischenprodukt

Zwischenprodukte im Sinne des KSGS sind Prozessserzeugnisse aus Anlagen, die dem KSGS unterliegen ausgenommen des finalen Produkts warmgewalzter Stahl.

Validierung / Verifizierung / Zertifizierung:

Validierung

Bestätigung durch Prüfung von objektiven Nachweisen, dass das Bestimmungsmodell den Anforderungen für den beabsichtigten Gebrauch erfüllt.

Verifizierung

Bestätigung durch Prüfung von objektiven Nachweisen, dass die erstellten KSGS-Nachweise den Systemanforderungen entsprechen.

Erstzertifizierung

Zusicherung, dass in dem KSGS-Managementsystem des Produzenten alle erforderlichen Prozesse beinhaltet sind, womit ihm die Fähigkeit bescheinigt wird, systemkonforme, verifizierbare Klassifizierungsnachweise erstellen zu können.

Zertifizierung, Rezertifizierung

Zusicherung hinsichtlich der Aufrechterhaltung des Managementsystems durch den Betreiber seit der letzten Zertifizierung und der ordnungsgemäßen Erstellung von KSGS-Nachweisen und Führung der Produktmassenbilanz.

KSGS-Prüfstellen, KSGS-Prüfer / KSGS-Prüfungen:

KSGS-Prüfstelle

Juristische Person, die entsprechend den in diesem Dokument dargelegten Grundsätzen für die Durchführung von KSGS-Prüfungen akkreditiert wurde.

KSGS-Prüfprogramm

Das KSGS-Prüfprogramm umfasst die Gesamtheit von Regeln, Verfahren und Managementgrundsätzen für die Durchführung von KSGS-Prüfungen.

KSGS-Prüfer

Einzelperson, die im Rahmen einer vertraglichen Regelung mit einer KSGS-Prüfstelle, KSGS-Prüfungen durchführt.

KSGS-Prüfungen

Gesamtheit aller Prüfungen, Validierungen, Verifizierungen und Zertifizierungen, die im Zusammenhang mit der Erlangung bzw. Bestätigung von Prüfbescheinigungen, Prüfzeichen und Zertifikaten und Nachweisen für das Klassifizierungssystem stehen.

1 Ziel des Regelbuchs und Einführung

1.1 Hintergrund und Ziel

Dieser Vorschlag für ein Regelwerk, kann von einer regelsetzenden Stelle im Zusammenhang mit Leitmärkten aufgegriffen und genutzt werden kann. Er soll dazu beitragen, weniger emissionsintensiven von herkömmlich hergestelltem Stahl abgrenzen zu können, und objektive Kriterien dafür zu finden.

Er wurde von den Autoren im Auftrag der Wirtschaftsvereinigung Stahl erarbeitet.

Leitmärkte für klimafreundliche Produkte sind ein zentraler Baustein zur Flankierung der Dekarbonisierung der deutschen und europäischen Stahlindustrie. Sie können dazu beitragen, staatliche Anschubfinanzierungen zu entlasten.

Märkte für klimafreundliche Produkte können sich allerdings nur dann entwickeln, wenn sie auf klaren Definitionen und Regeln zur Einordnung von diesen Produkten und ihren Herstellungsweisen basieren.

International wird die Diskussion in einer Vielzahl von Initiativen mit hoher Dynamik geführt. Dies ist zu begrüßen, birgt aber die Gefahr, dass sich regional verschiedene Standards herausbilden mit Nachteilen für den Industriestandort Deutschland und EU sowie für das globale Verständnis innerhalb der Stahllieferkette.

Der Vorschlag der Internationalen Energieagentur (IEA) im Rahmen der G7 bildet aus Sicht der deutschen Stahlindustrie einen gut geeigneten Startpunkt, der hier aufgegriffen und mit Blick auf Deutschland und die EU sowie die hier geltenden Rahmenbedingungen weiterentwickelt wird. **Der vorliegende Vorschlag ist ein Vorschlag für eine praktische Umsetzung und Erweiterung des IEA-Ansatzes unter Berücksichtigung der in Europa geltenden Rahmenbedingungen.**

Die Transformation zur Klimaneutralität vollzieht sich in Etappen, abhängig auch von der wachsenden Verfügbarkeit von grünem Strom und klimaneutralem Wasserstoff. Ein Klassifizierungssystem soll diesen **stufenförmigen Transformationsprozess** abbilden können und die mit den einzelnen Transformationsschritten verbundenen Anstrengungen und Mehraufwendungen gezielt anreizen und stützen. Deshalb wird der hergestellte Stahl in verschiedene Kategorien von Prozessambitionen und Emissionsintensität eingeteilt.

Um diesen Grundgedanken, anknüpfend an internationale Initiativen umzusetzen, eignet sich ein **fünf-stufiges Klassifizierungssystem:**

- Der Übergang zur ersten **Ambitionsstufe D** übertrifft den State-of-the-Art der heutigen Produktionsverfahren.
- die **höchste Stufe A** definiert den – bezogen auf Treibhausgase – nahezu emissionsfreien Stahl, der zu 100 % mit regenerativer Energie hergestellt wird.⁵
- Für die Zwischenstufen sind die Schwellenwerte/ Grenzwerte **technologieoffen** festgelegt, proportional hergeleitet und so **ambitioniert**, dass es erheblicher Anstrengungen zur CO₂-Reduktion bedarf, um die jeweils nächsthöhere Stufe zu erreichen.
- Bereits die Stufe C wird ohne eine mindestens teilweise technische **Transformation** nicht erreicht.

⁵ Im Kontext der internationalen klimapolitischen Agenda wird grüner bzw. klimaneutraler Stahl als „nahezu emissionsfrei“ (net-zero) bezeichnet, weil nach heutigem Stand der Technik (geringe) Restemissionen sowie (erhebliche) vorgelagerte Emissionen im Verlauf der Lieferkette unvermeidbar sind.

Da das Klassifizierungssystem darauf abzielt festzulegen, welche Schwellenwerte erreicht werden müssen, damit Produkte sich für Leitmarktinstrumente qualifizieren, können die Anforderungen im Zeitverlauf erhöht werden, ohne die Schwellenwerte anzupassen. Dadurch besteht ein Anreiz zu höheren Anstrengungen in bzw. Belohnung von Klimaschutzmaßnahmen.

Das hier vorgeschlagene Klassifizierungssystem zielt auf die Klassifizierung von Produkten für Leitmärkte. Das Regelbuch stellt kein umfassendes Regelwerk für Product Carbon Footprints (PCF) dar. In der Natur der Sache liegend überschneiden sich Vorgaben für die Berechnung von Emissionen in diesem Regelbuch mit Anforderungen von Stahlkunden zum PCF und können auch in diesem Zusammenhang genutzt werden. PCFs des jeweiligen Endprodukts, zum Beispiel weiterverarbeitete Produkte, werden um zusätzliche Komponenten und Emissionsquellen zu ergänzen sein, die nicht Teil dieses Regelbuchs sind.

Der Bilanzrahmen (Scope) ist so gefasst, dass nicht nur die direkten Emissionen (Scope 1, CO₂) sowie indirekten Emissionen aus Energiebezug (Scope 2, nur CO₂), sondern auch die relevantesten Scope 3-Upstream-Kategorien (alle THG) erfasst sind. Die Werte insbesondere für die Klassifizierungsstufen D und A werden dabei bottom-up anhand von Referenzanlagen hergeleitet⁶.

Das System baut weitgehend auf die umfassenden und genauen Daten der Anlagenbetreiber aus dem EU-ETS auf und berücksichtigt auf diese Art und Weise die bereits bestehenden Verpflichtungen für die Betreiber von Anlagen in Europa. Damit ist unter anderem eine sehr hohe Genauigkeit bei der Erfassung der hier relevanten Scope 1-Emissionen gewährleistet.

Abbildung 1 zeigt den schematischen Verlauf des Klassifizierungssystems zur Einstufung von Produkten in Abhängigkeit ihrer Treibhausgasintensität und der Schrottquote. Bereits hier ist darauf hinzuweisen, dass die derzeit noch bestehenden großen Unterschiede aufgrund der Schrottquote mit zunehmender Ambition immer kleiner werden.

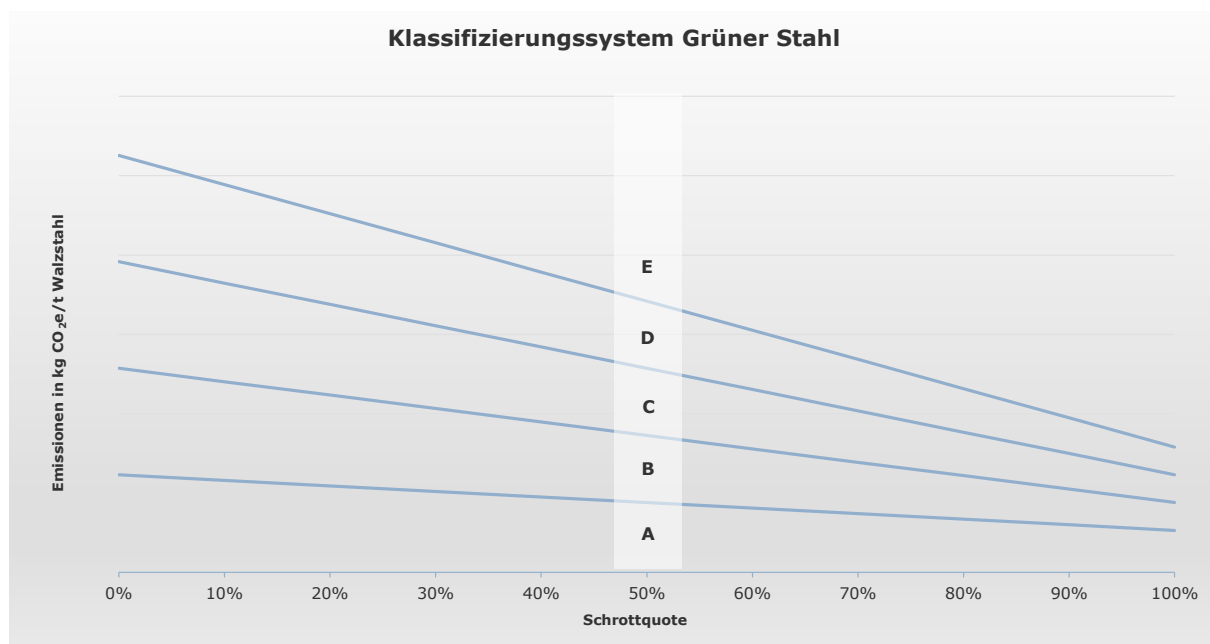


Abbildung 1: Vorschlag Klassifizierungssystem Grüne Stahlproduktion

⁶ Siehe dazu Teil 2 und die dort referenzierten Anhänge.

Ein Kernelement dieses Vorschlags ist also auch, den Einsatz von Stahlschrott durch einen sogenannten „**Sliding-Scale**“⁷ zu berücksichtigen. Gemeint ist, dass die CO₂e-Intensität der produzierten Tonne Stahl hierzu in Relation gesetzt und mit Hilfe einer gleitenden Skala berücksichtigt wird. Damit wird dem Umstand Rechnung getragen, dass die Verfügbarkeit von Stahlschrott weltweit begrenzt ist und zudem perspektivisch kein klares Abgrenzungskriterium zur Unterscheidung beider Routen (Primär- und Sekundärroute) zur Verfügung steht. Dies steht im Einklang mit anderen Vorschlägen zur Definition grüner Stahlproduktion, wie sie insbesondere auch von der **IEA** vorgenommen wurde.⁸

Alle Werte unterhalb der Referenzschwelle A/B können als „**Nahezu emissionsfreier Stahl**“ definiert werden. Ein Erreichen dieser Werte setzt hohe Anstrengungen auf Seiten der Produzenten und Umsetzung aller heute bekannten technologischen Maßnahmen voraus.

Die verschiedenen Klassifizierungsstufen des Systems verdeutlichen die stufenweise Transformation zur Klimaneutralität insbesondere in Abhängigkeit der wachsenden Verfügbarkeit von grünem Strom und klimaneutralem Wasserstoff. Mit der Bestimmung von Referenzwerten für spezifische CO₂e-Emissionen relevanter Produktionsrouten ist sowohl ein Status-Quo als auch eine transformatorische Fortentwicklung der Industrie in der erforderlichen Differenzierung darstellbar.

Das Klassifizierungssystem soll die Etablierung von Leitmärkten zur Transformation der Stahlerzeugung unterstützen. Damit einhergehend werden hohe Anforderungen an das System gestellt.

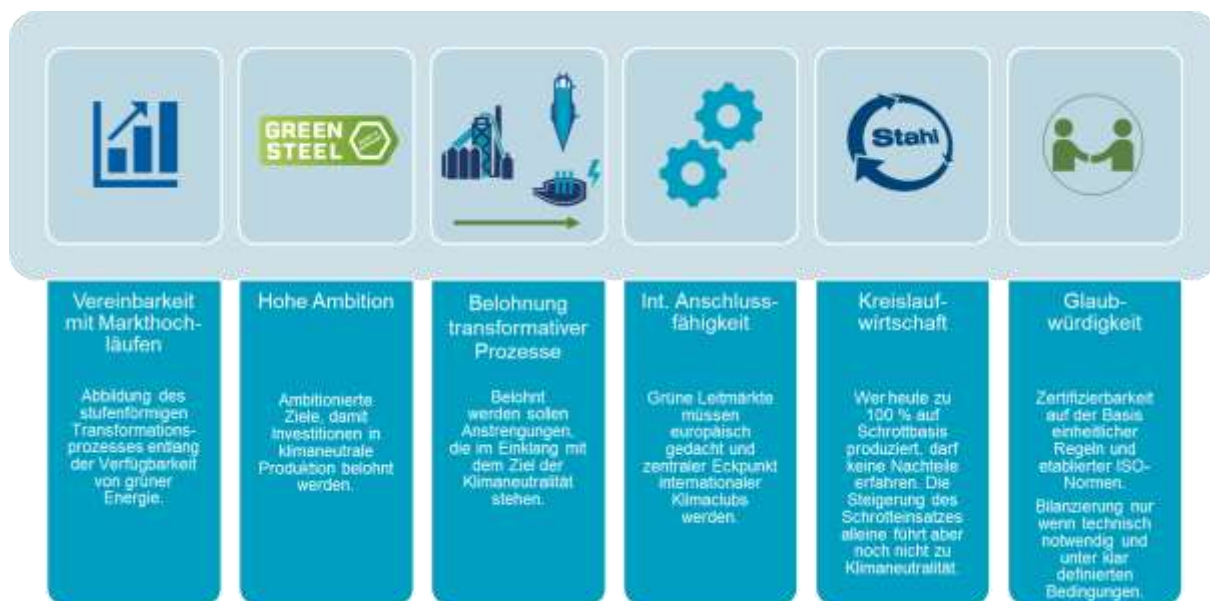


Abbildung 2: Anforderungen an ein Klassifizierungssystem Grüne Stahlproduktion

Hier wird ein konkreter Vorschlag für ein Klassifizierungssystem und eine ebensolche Definition für die nahezu emissionsfreie Stahlproduktion vorgelegt. Die Datengrundlage sowie die Berechnungsmodelle und Regeln werden dargestellt. Der Vorschlag des Klassifizierungssystems baut auf bereits bestehenden Vorschlägen, insbesondere dem der

⁷ Zum „Sliding-Scale“ siehe auch: BMWK (2022): Die G7-Route zur Grünen Industrie, Schlaglichter der Wirtschaftspolitik (August 2022)

⁸ Report “Achieving Net Zero Heavy Industry Sectors in G7 Members”, Mai 2022; <https://iea.blob.core.windows.net/assets/c4d96342-f626-4aea-8dac-df1d1e567135/AchievingNetZeroHeavyIndustrySectorsinG7Members.pdf>

IEA auf und weitet diesen praxisorientiert aus⁹. Hinsichtlich des Sliding-Scale ist anzumerken, dass nicht nur die IEA, sondern auch Responsible Steel¹⁰ auf das methodische Element der Berücksichtigung des Schrotteinsatzes in ihren Vorschlägen setzen.

Ziel des Regelbuches

Der vorliegende Vorschlag zielt darauf, anschlussfähig zu internationalen Initiativen, die nationale bzw. europäische Umsetzung des Konzepts der Leitmärkte als Instrument des Klimaschutzes zu fördern.

Ziel des vorliegenden Vorschlags ist es, **methodische und rechnerische Vorgaben zur Einstufung von Produkten in das Klassifizierungssystem zu standardisieren**. Das Regelbuch reglementiert die Umsetzung des Klassifizierungssystems in der Praxis, in dem es relevante Bilanzierungsregeln festlegt. An oberster Stelle steht die Vergleichbarkeit der Ergebnisse unterschiedlicher Hersteller. Entsprechend muss die Einordnung realer Produkte in das Klassifizierungssystem durch einen unabhängigen Prüfer zertifiziert werden.

Der vorliegende Vorschlag des Regelbuches enthält die dafür notwendigen Festlegungen.

Leitend für diesen Entwurf ist das übergeordnete Ziel, die Einführung und Nutzung von Leitmärkten zu unterstützen unter Beachtung der o. g. Eckpunkte. Die dafür notwendigen Regeln überschneiden sich mit der Bestimmung von PCF, ersetzen jedoch nicht die Erarbeitung von PCFs nach gängigen Standards (zum Beispiel GHG-Protocol und ISO-Normen 14064/14067¹¹).

Im Vordergrund des Klassifizierungssystems steht die Abbildung der Prozesstransformation. Um Produkte nach dem hier vorgeschlagenen Regelwerk zu klassifizieren, ist ein spezifischer Wert nach diesem Regelwerk zu ermitteln. Damit geht nicht einher, eine allgemein gültige Grundlage auf Produktseite für die Berechnung eines PCF zu schaffen, auch wenn Teile der hier dargestellten und inhaltlichen wesentlichen Arbeitsergebnisse für einen PCF nutzbar sind.¹²

⁹ Die Unterschiede zur IEA resultieren insbesondere aus dem hier gewählten breiteren Bilanzrahmen und der Bottom-Up-Methodik.

¹⁰ Siehe auch: ResponsibleSteel (2022): "ResponsibleSteel International Standard", Version 2.0, September 2022

¹¹ Siehe auch: <https://ghgprotocol.org/standards> sowie <https://www.iso.org/standard/71206.html> in der jeweils gültigen Fassung.

¹² Es ist sinnvoll, dass neben dem spezifischen Wert im Rahmen dieses Klassifizierungssystems auch der (z. B. bei erweitertem Scope höhere) PCF auszuweisen ist.

1.2 Hinweise zu Aufbau und Gestaltung des Regelbuchs



Abbildung 3: schematischer Aufbau des Regelbuchs

Den vorgenannten Zielen folgend werden zunächst im ersten Teil allgemeine Designelemente und Grundsätze des Klassifizierungssystems sowie die Vorgehensweise im Überblick beschrieben.

Im zweiten Teil werden die konkreten rechnerischen und methodischen Vorgaben dargestellt, beginnend mit den Grundsätzen über die Herleitung der Schwellenwerte, die Bestimmung der Emissionen hin zur Einordnung von Produkten unter Berücksichtigung von Anpassungsregeln und abweichenden Anlagenkonstellationen.

Von besonderer Bedeutung ist auch der Prozess zur Prüfung, Verifizierung und Zertifizierung und Produktkennzeichnung sowie die Anforderungen an die Zertifizierer. Dies ist im Teil 3 genauer beschrieben.

Um die Anwendung der einzelnen Teile 2 und 3 zu erleichtern, sind die Abkürzungsverzeichnisse und Definitionen in allen drei Teilen enthalten, die zu den Teilen gehörigen Anhänge und Verzeichnisse auch den jeweiligen Teilen zugeordnet.

2 Zertifizierungssysteme im Allgemeinen

Zur Bedienung des Leitmarktes wird ein Zertifizierungssystem eingeführt, welches durch die Einbindung unabhängiger Dritter allen Marktteilnehmer die Sicherheit gibt, dass ein im Rahmen dieses System deklariertes Produkt, alle Kriterien an eine solche Einstufung erfüllt, und der Abnehmer oder Endnutzer dieses über eine Produktkennzeichnung rückverfolgbar belegen kann.

Ein Zertifizierungssystem wird typischerweise von einem **Systemeigner** organisiert, welcher verantwortlich ist für

- die rechtssichere Festlegung der Teilnahmebedingungen am Zertifizierungssystem,
- die Entwicklung und Pflege der technischen Regeln im Zertifizierungsprozess,
- die Anerkennung von Zertifizierungsunternehmen,

- die Verwaltung von Informationen zu Zertifikatshaltern, Zertifikaten und erfolgten Prüfungen (Register) und
- die Ausgestaltung und Durchsetzung eines Sanktionsmechanismus bei nicht-konformer Umsetzung der Systemteilnehmer.

Diese Informationen müssen internen und externen Marktteilnehmern (in diesem Fall insbesondere den Käufern von nach dem KSGS gekennzeichneten Stahlprodukten aber auch den Initiatoren von Leitmarktsystemen) zur Verfügung stehen, um eine Bewertung der Werthaltigkeit der klassifizierten Produkte bzw. Nachweise im Warenverkehr vornehmen zu können.

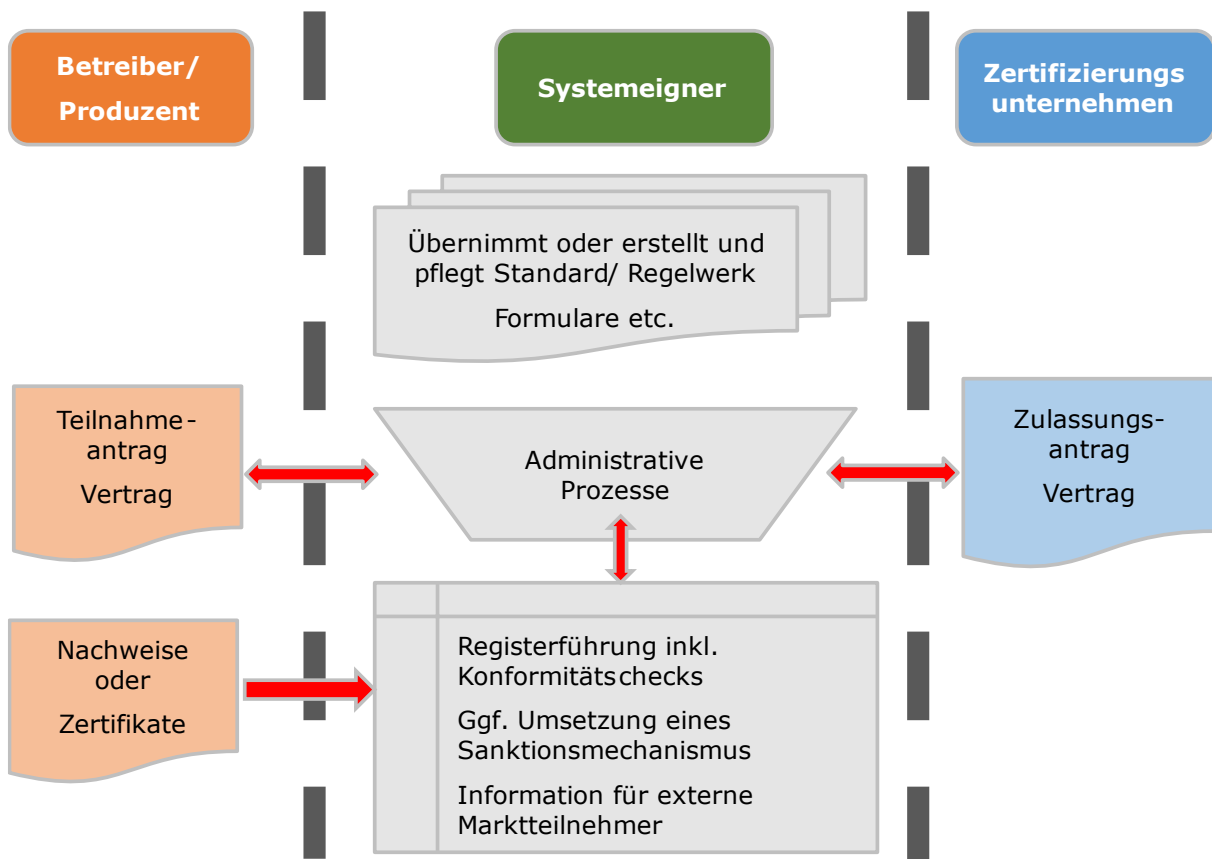


Abbildung 4: Die Rolle des Systemeigners in einem Zertifizierungssystem

Als werthaltiger Output eines Zertifizierungssystems werden generell entweder handelbare Zertifikate, Garantiebescheinigungen oder Nachweise für die Herkunft, die Qualität oder sonstige Attribute erstellt. Diese virtuellen Produkte werden in ein öffentlich zugängliches Register eingepflegt, womit dem ursprünglichen Eigentümer, dem Produzenten der Nachweis für die Herstellung und dem Abnehmer die Bestätigung der Werthaltigkeit ermöglicht wird. Diese Bestätigung über das Register kann dann als Grundlage für einen weiteren Transfer oder – wie hier – als Nachweis zur Erfüllung einer freiwilligen Nutzung oder gesetzlichen Verpflichtung, z. B. in einem Leitmarktsystem, verwendet werden.

In Analogie zum Eichwesen im Handelsverkehr von materiellen Gütern wird eine unabhängige Bewertung der Funktionalität des Herstellungsprozesses und der richtigen Bemessung/ Bewertung des virtuellen Produktes durch unabhängige Dritte, im konkreten Fall durch zugelassene Zertifizierungsunternehmen, vorgenommen. Durch den Zertifizierungsprozess wird überprüft, ob alle technischen Regelungen korrekt angewendet werden. Eine positive Zertifizierung gibt dem nachgelagerten Verwerter/ Nutzer der Zertifikate bzw. Garantiebescheinigungen die rechtsverbindliche Zusicherung, dass diese für die dafür vorgesehenen Zwecke verwendet werden können und er selbst keine weiteren Kontrollschritte vornehmen muss.

Über die Teilnahmebedingung, welche der Systemeigner den Herstellern und Zertifizierungsunternehmen vorgibt, wird die Einhaltung der Anforderungen an die Erstellung von Zertifikaten, Nachweisen oder Garantiebescheinigungen sichergestellt. In der Regel wird der Erzeuger des virtuellen Produkts über einen Sanktionsmechanismus dazu verpflichtet, im Falle einer ungerechtfertigten Ausstellung von Zertifikaten bzw. Garantiebescheinigungen Ersatzleistungen zu erbringen bzw. Sanktionen in Kauf zu nehmen, welche die Einhaltung des Zweckes des Zertifizierungssystems unabhängig von einem festgestellten Verstoß gegen die Regelungen sicherstellen und die Werthaltigkeit bereits weitergereichter Zertifikate bzw. Nachweisen oder Garantiebescheinigungen erhalten. In ähnlicher Weise wirken Sanktionen gegenüber einem Zertifizierungsunternehmen sich nicht rückwirkend auf die Werthaltigkeit der von dem Prüfer ausgestellten Testate und Bestätigungen aus, sondern treffen den Zertifizierer selbst bei einer unsachgemäßen Prüfung mit Auswirkungen bis hin zur Aberkennung der Zulassung.

3 Das Klassifizierungssystem Grüner Stahl (KSGS)

Die grundlegenden Elemente dieses Klassifizierungssystems bilden gemeinsam ein verlässliches, verifizierbares und transparentes Verfahren zur Produktkennzeichnung von warmgewalztem Stahl ab Ausgang eines Warmwalzwerkes mit einem Klassifizierungsnachweis. In einem mehrstufigen Zertifizierungsprozess (detaillierte Beschreibung in Teil 3) wird für jede Produktionsanlage und die zu klassifizierende Produktion oder Teilproduktion zunächst festgeschrieben, nach welchem Verfahren und auf welcher Datengrundlage die Bestimmung der in dem Klassifizierungssystem zuzuordnenden Produkte vorgenommen wird. Die Ausstellung der Klassifizierungsnachweise, der im KSGS zugeordneten Produkte erfolgt im **Massenbilanzansatz**, d. h. die Nachweise werden bezogen auf Produktionsmenge und die zuzuordnende Klasse, sind jedoch unabhängig von der tatsächlich physisch gelieferten Produktmenge/ Charge und dem zugrundeliegenden Produktionsprozess. Die Informationen zur Produktion werden zur Klassifizierung des produzierten Stahls herangezogen, die Einstufung im KSGS beinhaltet keine Bewertung von Stahlqualitäten oder Produktionsverfahren.

Über die Massenbilanz muss nachgewiesen werden, dass die auf den Markt gebrachte und mit Klassifizierungsnachweisen gekennzeichnete Ware mit den Produktionsmengen, welche für die Klassifizierung herangezogen wurden, übereinstimmt und eine Doppelzählung oder unberechtigte Erstellung von Klassifizierungsnachweisen ausgeschlossen werden kann.

Die Ermittlung der einem Produkt zuzuordnenden Treibhausgasemissionen ergibt sich aus der Anwendung eines von einem Zertifizierungsunternehmen zu validierenden Bestimmungsmodells in Analogie zu den im EU-ETS von der zuständigen Behörde genehmigten Überwachungsplänen. Sofern nachgewiesen werden kann, dass über einen längeren Betriebszeitraum bzw. über klar definierte Produktionskampagnen die Variabilität von relevanten Parametern klein genug ist, um die eindeutige Zuordnung zu einer KSGS-Klasse zu ermöglichen, kann auf die chargenspezifische Bestimmung dieser Parameter verzichtet und auf einen adäquaten, längeren Bestimmungszeitraum umgestellt werden.

In einem Bestimmungsmodell werden folgende Verfahren, Parameter und Informationen zur Anwendung bei der Klassierung festgeschrieben:

- Allgemeine Betreiberinformationen;
- (falls vorhanden) die Registrierungsnummer beim Systemeigner;

- Benennung der Verantwortlichkeiten für die Umsetzung des KSGS im Unternehmen und ggf. an jedem Produktionsstandort;
- Information zu den technischen Einrichtungen für jede Anlage / jeden Anlagenteil innerhalb der Grenzen des Klassifizierungssystems;
- eine Beschreibung des Datenmanagementsystems der Verfahren zur Sicherstellung der korrekten Anwendung der Vorgaben und Prozessschritte des KSGS;
- Eine Beschreibung, welche Segmentierung der Produktion zur Zuordnung der KSGS-Klasse vorgenommen werden soll (also z. B. gesamte Produktion, bestimmte Produktgruppen oder Produkte oder Chargen) und in welchem Zeitintervall (mindestens jährlich) Klassifizierungsnachweise erstellt werden. Die einzelnen Segmente werden als Klassifizierungsgruppe bezeichnet;
- die Systemgrenzen für die Scope 1- und Scope 2-Emissionen einer jeden Produktionslinie;
- eine Beschreibung¹³ der Verfahren zur Ermittlung und Zuordnung der spezifischen Produktionsmengen und der Scope 1- und Scope 2-Emissionen;
- Informationen zu redundanten Datenermittlungen im Rahmen der Emissionsberichterstattung im EU-Emissionshandel und/ oder eines zertifizierten Energiemanagementsystems;
- die Systemgrenzen für die Scope-3-Emissionen entsprechend den Vorgaben im Teil 3;
- für reine Warmwalzwerke: eine Beschreibung der Verfahren (z. B. vertragliche Vereinbarungen) zur Sicherstellung, dass die dem Rohstahl zuzuordnenden, vorgelagerten Scope-3-Emissionen entsprechend der Anweisungen des Regelbuchs für den Stahlherstellungsprozess vor dem Warmwalzen erhoben und zertifiziert werden;
- eine Beschreibung der Verfahren zur Ermittlung und Zuordnung der Scope 3-Emissionen entsprechend den Vorgaben im Teil 2;
- eine Benennung der externen Quellen bei der Verwendung von Default-Werten entsprechend den Vorgaben in den Teilen 2 und 3;
- eine Beschreibung¹⁴ der messtechnischen Einrichtungen und der zugehörigen qualitätssichernden Verfahren, sofern diese für die Ermittlung der Scope 1-, Scope 2- oder Scope-3-Emissionen benötigt werden;
- die Festlegung der Berechnungsverfahren zur Ermittlung der Klassifizierungsstufen für die festgelegten Teilproduktionen entsprechend den Vorgaben im Teil 2;
- die Verfahren zur Sicherung der Daten und Informationen über die erfolgte Erstellung von Klassifizierungsnachweisen;

An die Verfahrensbeschreibungen und das Datenmanagement sind in Analogie zum EU-ETS folgende Mindestanforderungen gesetzt:

- Beschreibung des Verfahrens für die Zuweisung von Aufgaben zur Nachweisführung im KSGS und für die Verwaltung der Kompetenzen des zuständigen Personals;
- Beschreibung des Verfahrens für die regelmäßige Evaluierung der Angemessenheit des Bestimmungsmodells;
- Beschreibung der Datenflussaktivitäten;

¹³ Die Beschreibungen der Verfahren werden sich in vielen Teilen mit dem Überwachungsplänen im EU-ETS decken, welche dann referenziert werden können.

¹⁴ Die Beschreibungen der im Bestimmungsmodell genutzten Messgeräte werden sich in vielen Teilen mit dem Überwachungsplänen im EU-ETS decken, welche dann referenziert werden können.

- Eine Beschreibung der IT-Infrastrukturen und Datenarchive zur Führung der Produktmassenbilanz sowohl produktions- als auch absatzseitig (absatzseitig in dem Umfang, in dem abgesetzte Mengen einer Klassifizierung nach diesem System unterzogen wurden) und
- Beschreibung der Kontrollaktivitäten;

Die Erstellung des Bestimmungsmodells als Dokument in freier Form aber mit den oben vorgegebenen Inhalten erfolgt durch den Betreiber. Mit der Validierung durch ein zugelassenes Zertifizierungsunternehmen wird bestätigt, dass das aktuelle Bestimmungsmodell den Vorgaben dieses Regelbuchs bzw. des Systemeigners entspricht, der Betreiber alle technischen Einrichtungen und internen Verfahren korrekt beschrieben hat und in der Lage ist, dieses im ordentlichen Betrieb korrekt anzuwenden. Die KSGS-Prüfstelle erstellt nach Feststellung der Konformität des Bestimmungsmodells und seiner adäquaten (im Regelfall bereits vorhandenen) Implementierung ein Testat, welches im KSGS zusammen mit dem Validierungsbericht beim Systemeigner hinterlegt sein sollte, um so die nachgelagerten Zertifizierungsprozesse auch unabhängig vom Durchführenden des Validierungsprozesses verwirklichen zu können.

Die erstmalige Validierung kann bei Vorlage eines Bestimmungsmodells als unabhängiger Prozess stattfinden, aber auch im Rahmen der Erstzertifizierung vorgenommen werden. Das validierte Bestimmungsmodell ist ggf. in einem vertraulichen Datenbereich des Systemeigners auf dessen Forderung hin zu hinterlegen und kann mit Zustimmung des Betreibers von einem anderen (ggf. neu beauftragten) Zertifizierungsunternehmen abgerufen werden.

Das Bestimmungsmodell erfordert eine Änderung, wenn

- durch Transformationsprozesse speziell mit technischen Anlagenänderungen, die Methoden für die Ermittlung von zu klassifizierenden Produktionsmengen und/ oder
- Scope 1-, Scope 2- oder Scope 3-Emissionen neu festgelegt werden müssen.

Eine Änderung ist auch dann erforderlich, wenn

- die Beschreibung von einzelnen Elementen (z. B. von Verfahren oder messtechnischen Einrichtungen) nicht mehr stimmig ist,
- eine neue Segmentierung gewählt wird, oder
- der Betreiber von der Nutzung von Default-Werten auf produktionspezifische Datenermittlung oder individuelle Emissionsfaktoren umstellt.

Sofern ein Bestimmungsmodell wesentlich geändert wird, ist eine Validierung vor Anwendung des neuen Modells zur Erstellung von Klassifizierungsnachweisen auf dessen Basis notwendig. Neben der Abbildung technologischer Transformationen sind unter wesentlichen Änderungen alle Revisionen des Bestimmungsmodelles zu verstehen, die einen bisher dort nicht angewandten Berechnungsansatz der Treibhausgasemissionen für einzelne Produkte oder eine bisher dort nicht abgebildete Produktkategorie betreffen.

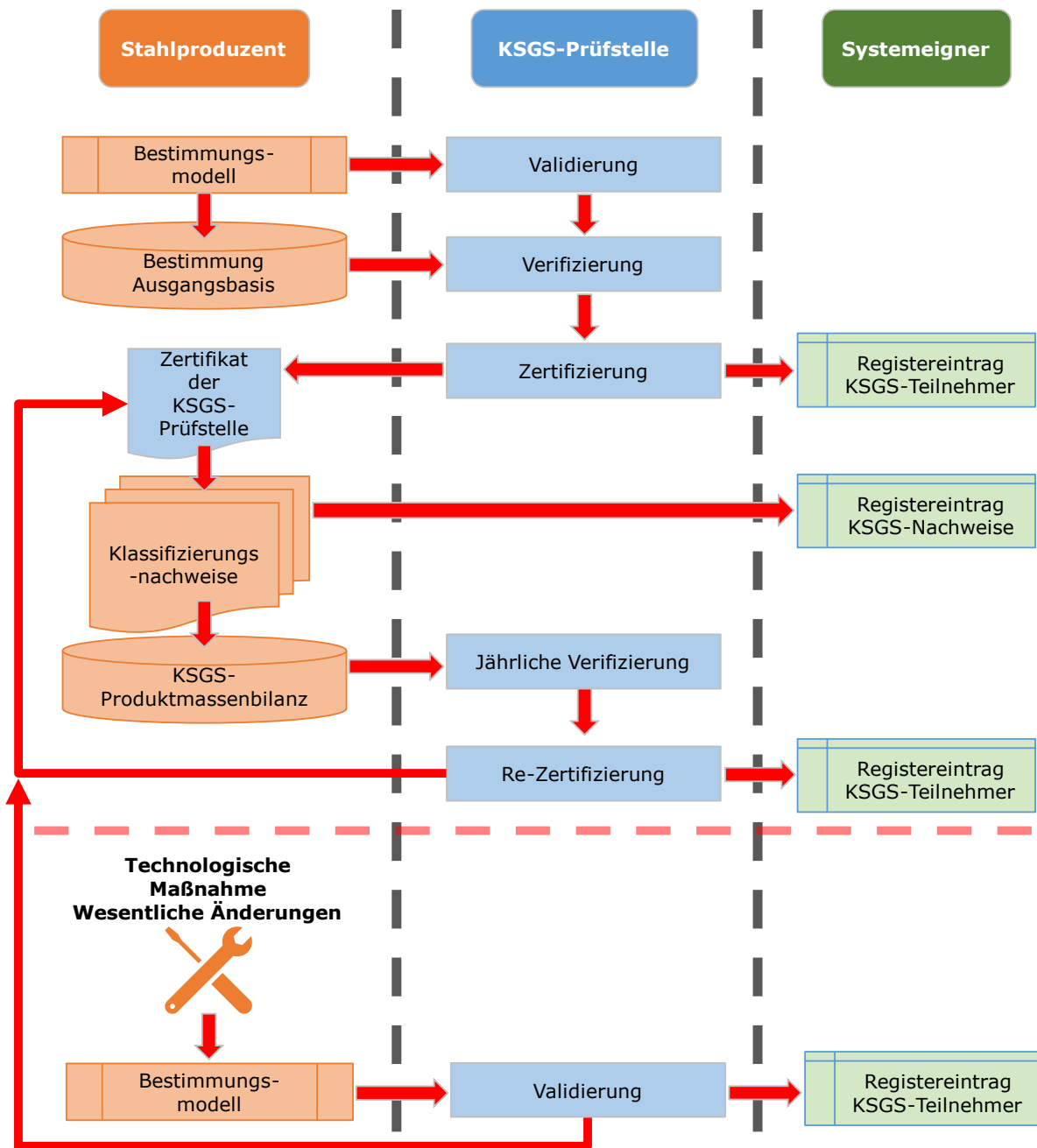


Abbildung 5: Schematische Darstellung der im KSGS geregelten Produktions-, Prüf- und Dokumentationsprozesse

Als neuer Systemteilnehmer hat sich ein Stahlproduzent nach Anmeldung innerhalb einer vom Systemeigner festzusetzenden Frist einer Erstzertifizierung zu unterziehen. Dieser Prozess beinhaltet die Validierung des Bestimmungsmodelles und die Kontrolle (Zertifizierung) des Betreiberunternehmens zur Bestätigung, dass es:

- sofern eingeführt, eine vertragliche Verpflichtung mit dem Systemeigner zur Erfüllung der Vorgaben des KSGS eingegangen ist,
- in der Lage ist, die im Bestimmungsmodell festgelegten Verfahren dauerhaft und reproduzierbar anzuwenden und
- die notwendigen Parameter messtechnisch zu bestimmen bzw. einzuholen, sowie
- diese, sofern erforderlich, teilproduktionsgenau dem Produktionsprozess zuzuordnen;

- einen Prozess zur korrekten Zuordnung einer Teilproduktion zur korrespondierenden Kategorie eingeführt hat, und diese reproduzierbare Zuordnung dokumentiert und archiviert,
- Klassifizierungsnachweise entsprechend den Vorgaben des Systemeigners erstellen kann/wird und diese erforderlichenfalls in ein Register eintragen kann;
- ein Verfahren eingeführt hat, um festzustellen, ob das Bestimmungsmodell geändert werden muss;
- die notwendigen Ressourcen zur Verfügung stellt, um die nachhaltige Teilnahme am KSGS sicherzustellen.

Da im Rahmen der Erstzertifizierung noch kein Bezug auf bereits ausgestellte Klassifizierungsnachweise genommen werden kann, ermöglicht der Betreiber dem beauftragten Zertifizierungsunternehmen den Zugang zu der Datenbasis der letzten 12 Kalendermonate (bzw. mindestens 3 Monate bei Neuanlagen), bzw. des letzten Bilanzjahres, mit welcher das Bestimmungsmodell und die in dieser enthaltenen Produktion angewandt und ausgewertet wird. Damit wird auch automatisch die Ausgangslage des Betreibers zu Beginn der Systemteilnahme festgehalten, was eine Dokumentation der Wirkung / des Erfolges von zukünftigen transformatorischen Maßnahmen ermöglicht.

Der Zertifizierer erstellt nach erfolgreicher Erstzertifizierung ein Testat (ein Zertifikat), welches ebenfalls im KSGS zusammen mit dem Zertifizierungsbericht beim Systemeigner hinterlegt wird. Mit erfolgter Erstzertifizierung wird dem Betreiber bescheinigt, dass er in der Lage ist, unmittelbar bei der Produktion die Zuordnung einer Teilproduktion zur korrekten Klassifizierung durchzuführen. **Er wird damit ermächtigt – bei Verpflichtung der Führung der notwendigen Dokumentation und Datenarchivierung - Klassifizierungsnachweise zu erstellen, seine Produkte entsprechend zu kennzeichnen und – falls gefordert - die Nachweise in das Register einzutragen.** Das Testat/ Zertifikat eines jeden Stahlproduzenten, dem mit der erfolgreichen Zertifizierung die Erstellung von Klassifizierungsnachweisen erlaubt wird, ist vom Systemeigner öffentlich zugänglich zu machen, um nachgelagerten Marktteilnehmern die Gegenprüfung zu ermöglichen.

Die Ausstellung der Klassifizierungsnachweise durch den Betreiber für die zu kennzeichnende Produktmenge erfolgt möglichst nach Produktion, jedoch spätestens bei In-Verkehr-Bringung des Produktes. Der Verkauf von Produkten, die einem Klassifizierungsnachweis zuzuordnen sind, erfolgt ggf. mit Angabe der Chargennummer und der KSGS-Zertifikats-ID des Betreibers auf der Rechnung und/ oder sonstigen, geeigneten Lieferdokumenten (z. B. Lieferscheine, Lieferverträge). Die Übermittlung der Informationen an den Systemeigner zur Eintragung der Klassifizierungsnachweise in ein Register erfolgt in Abhängigkeit von der gewählten Segmentierung im Bestimmungsmodell in vom Systemeigner festgelegten Zeitintervallen (monatlich, quartalsweise, aber mindestens jährlich) durch die benannten (autorisierten) Personen des Betreibers. Über diese Schritte wird sichergestellt, dass die Menge der Klassifizierungsnachweise diejenige der produzierten und vermarkteten Menge nicht übersteigt.

Nach erfolgter Erstzertifizierung werden in jährlichen Abständen Rezertifizierungen des Betreibers vorgenommen. Diese muss spätestens 12 Monate nach der vorhergehenden Zertifizierung abgeschlossen sein, wobei auch hier wieder entsprechende Meldungen an den Systemeigner erfolgen müssen. Anstatt der Prüfung der Ausgangsbasis, wie oben beschrieben, verifiziert das beauftragte Zertifizierungsunternehmen im Rahmen der Rezertifizierung die Korrektheit der im letzten Kalenderjahr vorgenommenen Ausstellungen von Klassifizierungsnachweisen auf Basis der Produktmassenbilanz je Standort. Neben der Prüfung der Emissionsermittlung und korrekten Zuordnung auf Klassifizierungsgruppen sowie der korrekten Ausstellung von KSGS-Nachweisen ist im Rahmen der Zertifizierung ebenfalls zu prüfen, ob maximal die Mengen an klassifiziertem Stahl in Verkehr gebracht wurden, für die entsprechende Nachweise vorhanden waren. Kann die konforme Umsetzung des Prozesses bestätigt werden, wird die Laufzeit des Zertifikats um zwölf Monate verlängert. Werden Abweichungen festgestellt und/ oder kann eine Re-Zertifizierung nicht erfolgreich abgeschlossen werden, so sind entsprechende Meldungen

an den Systemeigner abzusetzen, welcher letztendlich zuständig für die Durchsetzung möglicher Sanktionsmaßnahmen ist.

Transformative Aktivitäten in der Stahlindustrie

Ziel des KSGS ist es, einem Kunden, einem Leitmarkt und seinen Teilnehmern die Möglichkeit zu geben sich für emissionsärmere Stahlprodukte zu entscheiden. Somit wird auch dem Stahlproduzenten ein Anreiz gegeben, transformatorische Maßnahmen hin zu emissionsfreien Technologien und Verfahren umzusetzen. Die Konzeption des KSGS ermöglicht es dem Produzenten unmittelbar sein Produkt hinsichtlich der Kohlenstoff-Effizienz unter Berücksichtigung des jeweiligen Herstellungsprozesses zusammen mit einer „Beglaubigung“ durch das KSGS zu kennzeichnen.

Über transformatorische Maßnahmen kann der Hersteller die Zuordnung seines Produktes/seiner Produkte zu einem höherwertigen Klassifizierungsergebnis erreichen. Dazu muss unterschieden werden zwischen variablen Transformationen und permanenten Transformationen.

Variable Transformationen gehen nicht mit aufwändigen, technischen Veränderungen in der Anlagenkonzeption einher und sind durch gelenkte Prozesse (z. B. den Stromeinkauf) auch reversibel. Oftmals ergibt sich daraus auch die Möglichkeit für den Hersteller die gleiche Produktqualität mit unterschiedlicher Emissionsintensität aber auch unterschiedlichen Kosten zu produzieren. Üblicherweise betrifft dies vor allem Änderungen in den Scope 2- und Scope 3-Emissionen (z. B. Einsatz von Grünstrom, Einkauf von Rohstoffen mit geringerer Emissionsintensität), es sind aber auch Auswirkungen im Scope 1 denkbar (z. B. Einsatz von biogenen Brennstoffen). Das Bestimmungsmodell muss variable Transformationen des Produzenten benennen. Die Nachverfolgung solcher Transformationen erfordert üblicherweise keine Anpassung des Bestimmungsmodells, sondern ergibt sich aus dem Einsatz von Materialien bzw. Energien mit geringeren Emissionsfaktoren.

Permanente Transformationen gehen mit transformatorischen Maßnahmen mit anlagentechnischen Änderungen (z. B. Umbau auf Anwendung der Direktreduktion, Umstellung eines Walzwerks auf Wasserstoff) einher, welche aufgrund der Investitionsintensität nicht als reversibel betrachtet werden können. Diese Änderungen können einen erheblichen, mehrstufigen Sprung innerhalb des Klassifizierungssystems bewirken und verändern das Bestimmungsmodell für die Scope 1- und Scope 2-Emissionen am Standort, sowie meist auch die Scope 3-Emissionen über Auswirkungen auf die Zusammensetzung und Art der Einsatzstoffe.

Da bei anlagentechnischen Änderungen ein zeitintensiver Umbau oder eine Erstinstallation mindestens einer Produktionslinie erforderlich ist, ist zu empfehlen, das neue Bestimmungsmodell vor Inbetriebnahme zu validieren. Der Systemeigner kann hier ggf. fordern, die Zertifikatslaufzeit ab Inbetriebnahme neu zu starten. Für eine Neuanlage erfolgt eine Erstzertifizierung auf der Basis der Validierung des Bestimmungsmodells sowie einer Prüfung des Managementsystems und der Verfahren des Betreibers. In Ermangelung von historisch vergleichbaren Werten entfällt die Überprüfung der Ausgangsbasis.

4 Reviews

Für die fortlaufende Ausgestaltung des Regelbuchs sind Reviews vorgesehen, über die sowohl neue allgemeine Rahmenbedingungen und ggf. breitere Anwendungen als auch Erkenntnisse aus der praktischen Anwendung berücksichtigt werden können.

Regelmäßige Reviews

Um die Aktualität des Systems zu wahren und ggf. verallgemeinerbare Entwicklungen zu berücksichtigen, ist ein regelmäßiger Review des Systems (alle drei Jahre) vorgesehen. Entsprechende Festlegungen, die auch die Beteiligung von Stakeholdern vorsieht, sind durch den Systemeigner zu treffen.

Gegenstand des Reviews sind dabei alle hier enthaltenen Festlegungen. Das gilt auch für angesetzte Verbräuche von Energien gerade im Zusammenhang mit transformativen Aktivitäten, bei denen noch keine Erfahrungswerte existieren.

Die Referenzschwelle D/E sollte dabei aus Sicht der Verfasser grundsätzlich nicht angepasst werden, sofern die Leitmarktfähigkeit erst bei Stufe C oder besser gegeben ist. Diese Einschätzung gilt dann nicht, wenn im Zuge eines Reviews auch die Verwendung von Gutschriften für z. B. Schlackenprodukte geändert wird, in diesem Fall erscheint auch eine Neubestimmung des Schwellenwertes D/E geboten. Gleiches gilt für Veränderungen zur Bestimmung der Schrottquote.

Um den eigenen Ambitionsanspruch aufrecht erhalten zu können, sind allerdings aus Sicht der Verfasser Anpassungen für Stufe A ggfs. geboten, die aufgrund der gewählten Vorgehensweise zur Bestimmung der Schwellenwerte für die Stufen C und B hat. Dies gilt insbesondere mit Blick auf verallgemeinerbare Entwicklungen mit Wirkung auf die in diesem Regelbuch enthaltenen Berechnungssystematiken und dafür herangezogene Faktoren. Beispiele dafür sind:

- Wenn einbezogene Vorkettenemissionen für eingesetzte Materialien wie z. B. Legierungselemente oder Kalk oder
- deren Transport oder den Transport von Energien (Wasserstoff) deutlich sinken sollten.
- Wenn Fallbackfaktoren für den Bezug von Energien sich deutlich verändern (zum Beispiel in Deutschland aufgrund des weiteren Ausbaus erneuerbarer Energien mit senkender Wirkung des Emissionsfaktors).
- Wenn neue Emissionsfaktoren in die Liste der Standardfaktoren aufgenommen werden sollen.

Anlassbezogene Reviews

In Verantwortung des Systemeigners können über die regelmäßigen Reviews hinaus auch anlassbezogene Reviews durchgeführt werden, die ggf. auch nicht das Regelwerk als Ganzes, sondern nur einzelne Bestandteile betreffen können.

Anlässe könnten beispielweise veränderte grundlegende regulatorische Vorgaben oder ein breiterer räumlicher oder sachlicher Anwendungsbereich sein.

Denkbar ist auch eine Ausweitung des Nachweissystems auf weitere Produkte wie zum Beispiel kaltgewalztes Band, geschmiedete Produkte, Werkzeugstahl und RSH-Stahl¹⁵.

¹⁵ RSH-Stahl bezeichnet eine Gruppe nichtrostender Stähle (rost-, säure- und hitzebeständig)

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Vorschlag Klassifizierungssystem Grüne Stahlproduktion	9
Abbildung 2: Anforderungen an ein Klassifizierungssystem Grüne Stahlproduktion.....	10
Abbildung 3: schematischer Aufbau des Regelbuchs.....	12
Abbildung 4: Die Rolle des Systemeigners in einem Zertifizierungssystem	13
Abbildung 5: Schematische Darstellung der im KSGS geregelten Produktions-, Prüf- und Dokumentationsprozesse	17

Teil 2: Methodisches Vorgehen zur Klassifizierung der Stahlproduktion

Begriffe und Abkürzungen

Abkürzungsverzeichnis deutsch (englisch)

ASTM	ASTM International Standardisierungsorganisation (ASTM International standards organisation)
BOF	Linz-Donawitz-Konverter (Basic Oxygen Furnace)
BST	Bau- und Betonstahl (constructino and rebar)
CO ₂ e	Kohlenstoffdioxid-Äquivalente (carbon dioxide equivalent)
CEM I	Portlandzement (Portland cement)
DEHSt	Deutsche Emissionshandelsstelle (German Emissions Trading Authority)
DIN	Deutsche Institut für Normung e.V. (German Institute for Standardization e.V.)
DR	Direktreduktion (Direct Reduction)
DRI	Direktreduziertes Eisen (Direct Reduced Iron)
EAF	Elektrolichtbogenofen (Electric Arc Furnace)
EN	Europäische Norm (European Norm)
EU	Europäische Union (European Union)
EU-ETS	Europäisches Emissionshandelssystem (European Union Emissions Trading System)
GHG-Protokoll	Treibhausgasprotokoll (Greenhouse Gas Protocol)
G7	Gruppe der Sieben (Group of Seven)
HBI	Heiß brikettiertes Eisen (hot briquetted iron)
IA	Interne Audits (internal audits)
IEA	Internationale Energieagentur (International Energy Agency)
ISO	Internationale Organisation für Normung (International Organization for Standardization)
KSGS	Klassifizierungssystem Grüner Stahl (classification system green steel)
LF	Pfannenofen (Ladle Furnace)
OSBF	Einschmelzer (Open Slag Bath Furnace)
PCF	CO ₂ -Fußabdruck für Produkte (Product Carbon Footprint)
PCI	Kohlenstaubeinblasung (Pulverised Coal Injection)
QST	Qualitätsstahl (Quality Steel)
SAF	Einschmelzer (Submerged Arc Furnace)

SEP 1920	Ultraschallprüfung von gewalztem Halbzeug auf innere Werkstoffgängen (Ultrasonic testing of rolled semi-finished products on internal material discontinuities)
TEHG	Treibhausgas-Emissionshandelsgesetz (German Greenhouse Gas Emissions Trading Law)
THG	Treibhausgas (greenhouse gas)
VD	Vakuumbehandlung (Vacuum Degassing)

Begriffe

Bau- und Betonstahl

Stahl mit einem Gehalt an metallischen Legierungselementen von weniger als 8 % und einem Stahlbegleitergehalt in einem Umfang, der den Einsatz auf die Verwendungen beschränkt, für die keine hohe Oberflächenqualität und Verarbeitbarkeit erforderlich sind und keines der Kriterien für den Legierungsgehalt und die Qualität für Qualitätsstahl erfüllt wird.¹⁶

Qualitätsstahl

Die Kriterien für Qualitätsstahl (QST) sind angelehnt an die Kriterien der EU bzw. DEHSt zur Einordnung von EAF-hochlegierter Stahl und EAF-Kohlenstoffstahl.¹⁷

Stahl mit einem Gehalt an metallischen Legierungselementen von 8 % oder mehr oder für Verwendungen, für die hohe Oberflächenqualität und Verarbeitbarkeit erforderlich sind. Diese Definition umfasst im Sinne des Klassifizierungssystems auch rostfreien Stahl. Zur näheren Definition siehe Anhang 7.1.

Klassifizierungssystem Grüner Stahl

System zur Klassifizierung von Produkten der Stahlindustrie im Zusammenhang mit der Einführung von Leitmärkten. Das System sieht eine unabhängig geprüfte Einstufung von Produkten nach einheitlichen Regeln in Abhängigkeit von den bei der Produktion entstehenden direkten, indirekten und wesentlichen in der Vorkette anfallenden Treibhausgasemissionen sowie der Schrottquote vor. Es erlaubt dem Anwender eines Leitmarktinstrumentes somit eine einheitliche Einordnung von Produkten über eine Vielzahl verschiedener Produktionsprozesse und Produktgütern hinweg.

Kohlenstoffdioxid-Äquivalente

Die relevanten zu bilanzierenden Treibhausgasen sind in Anlehnung an die Kyoto Gase definiert: Kohlenstoffdioxid (CO₂), Methan (CH₄), Lachgas (N₂O), teilhalogenierte Fluorkohlenwasserstoffe (H-FKW), Fluorkohlenwasserstoffe (FKW) und Schwefelhexafluorid (SF₆).¹⁸ Um eine Vergleichsbasis zu schaffen, sind deren Erderwärmungspotential (Global Warming Potential GWP) in Relation zum GWP von CO₂ umzurechnen (CO₂-Äquivalente,

¹⁶ Siehe Definition „Kohlenstoff“ Europäische Kommission, Amtsblatt der Europäischen Union: *Delegierte Verordnung (EU) 2019/331 Der Kommission vom 19. Dezember 2018 zur Festlegung EU-weiter Übergangsvorschriften zur Harmonisierung der kostenlosen Zuteilung von Emissionszertifikaten gemäß Artikel 10a der Richtlinie 2003/87/EG des Europäischen Parlaments des Rates*, Seite 37

¹⁷ Siehe Definition und Kriterien „EAF-hochlegierter Stahl“ EU-COM: Guidance Document n°9 on the harmonised free allocation methodology for the EU-ETS post 2020, Seite 31ff sowie DEHSt Leitfaden: *Zuteilung 2021 – 2030 Teil 3 c – Spezielle Zuteilungsregeln für die Anwendung der Produkt-Emissionswerte – Definition der Bilanzgrenzen und spezifische Datenerfordernisse*, Stand 2019, Seite 21f

¹⁸ Quelle UNFCCC (1998): *Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change*, Seite 19

CO₂e). Der Zeitraum wird auf 100 Jahre festgelegt (GWP100). Die GWP der einzelnen Treibhausgasen sind dem 6. Assessment Report des IPCC zu entnehmen.¹⁹

Hinweis: Die zu erfassenden Scope 1- und Scope 2-Emissionen beschränken sich derzeit analog dem EU-ETS auf CO₂. Scope 3-Emissionen umfassen zudem alle weiteren oben genannten Treibhausgase.

KSGS-Prozess:

Äquivalenter Wert / Äquivalenzwert (nach Anpassungen)

Gemäß der Anpassungsregeln bestimmter Wert zur Einordnung von Stahlprodukten ins Klassifizierungssystem.

Bestimmungsmodell

Das Bestimmungsmodell ist methodisch angelehnt an die Überwachungspläne im EU-ETS und dokumentiert die unternehmensinterne Methodik zur Ermittlung der Emissionen und deren Zuordnung zu Produkten im Rahmen des KSGS sowie deren Implementierung.

Klassifizierungsgruppen

Klassifizierungsgruppen erlauben dem Produzenten eine Unterteilung der Produktion zur individuelleren Einstufung ins KSGS.

KSGS-Managementsystem

Gesamtheit der Verfahren und Prozesse eines Stahlproduzenten welche die Konformität mit den Systemanforderungen und die Einhaltung der Mindestanforderungen an die Datenqualität als Grundlage für die Erstellung von Klassifizierungsnachweisen sicherstellt.

KSGS-Nachweise

Von einem am KSGS teilnehmenden Produzenten ausgestellte Nachweise zur Klassifizierung seiner Produkte.

Produzent

Am KSGS teilnehmender Stahlproduzent, dessen Stahlprodukte einer Klassifizierung nach dem KSGS unterzogen werden.

Produkt

Das Produkt im Sinne des KSGS ist warmgewalzter Stahl.

Schrottquote

Zu bestimmender Wert in Abhängigkeit des Schrotteinsatzes im Verhältnis zur Gesamteinsatzmenge aus Schrott, Roheisen, DRI und HBI.

Schwellenwert

Die Schwellenwerte grenzen die einzelnen Klassifizierungsstufen voneinander ab und basieren auf Berechnungen von Referenzanlagen für die verschiedenen Produktionsrouten. Ein Schwellenwert beschreibt den Übergang von einer Klasse zur nächsthöheren Klasse für eine definierte Schrottquote.

¹⁹ Siehe IPCC: *Climate Change 2021 The Physical Science Basis, Working Group I Contribution to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Seite 1017

Systemeigner

Der Systemeigner ist die verantwortliche Stelle für das KSGS sowie dessen Prozesse. Dieser erhält den Vorschlag „Regelbuch“ und muss für seine Aufgaben die erforderlichen Befugnisse (Entscheidungskompetenzen) erhalten.

Hinweis: Im Regelbuch sind weder Vorgaben an einen Systemeigner enthalten noch ein Vorschlag, welche Institution diese Funktion wahrnimmt. Beschrieben sind mögliche Aufgaben. Damit wird nicht ausgeschlossen, das vorgeschlagene System in der Praxis anzuwenden bzw. zu testen, bis ein Systemeigner festgelegt ist.

Zwischenprodukt

Zwischenprodukte im Sinne des KSGS sind Prozessserzeugnisse aus Anlagen, die dem KSGS unterliegen ausgenommen des finalen Produkts warmgewalzter Stahl.

Validierung / Verifizierung / Zertifizierung:

Validierung

Bestätigung durch Prüfung von objektiven Nachweisen, dass das Bestimmungsmodell den Anforderungen für den beabsichtigten Gebrauch erfüllt.

Verifizierung

Bestätigung durch Prüfung von objektiven Nachweisen, dass die erstellten KSGS-Nachweise den Systemanforderungen entsprechen.

Erstzertifizierung

Zusicherung, dass in dem KSGS-Managementsystem des Produzenten alle erforderlichen Prozesse beinhaltet sind, womit ihm die Fähigkeit bescheinigt wird, systemkonforme, verifizierbare Klassifizierungsnachweise erstellen zu können.

Zertifizierung, Rezertifizierung

Zusicherung hinsichtlich der Aufrechterhaltung des Managementsystems durch den Betreiber seit der letzten Zertifizierung und der ordnungsgemäßen Erstellung von KSGS-Nachweisen und Führung der Produktmassenbilanz.

KSGS-Prüfstellen, KSGS-Prüfer / KSGS-Prüfungen:

KSGS-Prüfstelle

Juristische Person, die entsprechend den in diesem Dokument dargelegten Grundsätzen für die Durchführung von KSGS-Prüfungen akkreditiert wurde.

KSGS-Prüfprogramm

Das KSGS-Prüfprogramm umfasst die Gesamtheit von Regeln, Verfahren und Managementgrundsätzen für die Durchführung von KSGS-Prüfungen.

KSGS-Prüfer

Einzelperson, die im Rahmen einer vertraglichen Regelung mit einer KSGS-Prüfstelle, KSGS-Prüfungen durchführt.

KSGS-Prüfungen

Gesamtheit aller Prüfungen, Validierungen, Verifizierungen und Zertifizierungen, die im Zusammenhang mit der Erlangung bzw. Bestätigung von Prüfbescheinigungen, Prüfzeichen und Zertifikaten und Nachweisen für das Klassifizierungssystem stehen.

1 Grundsätze des Klassifizierungssystems und Vorgehensweise

Die Methodik des Klassifizierungssystems beruht auf einer **Bottom-up-Methodik**:

- Der **Bilanzraum** ist festgelegt und definiert welche Prozessschritte und welche direkte, indirekte und vorgelagerte Emissionsquellen in die Betrachtung einbezogen werden.
- Basierend auf bereits existierenden Arbeiten der Branche, Veröffentlichungen und im intensiven Austausch mit den Experten der Stahlindustrie, sind **virtuelle Referenzanlagen** und dazugehörige **Referenzgütern** definiert.
- Dies erlaubt die Bestimmung von **Referenzwerten** für die Klassifizierung mittels virtueller Referenzanlagen auf Basis des technisch machbaren und daraus abgeleitet
- die Bestimmung der Klassifizierungsstufen und der dazugehörigen **Schwellenwerte**.

Für die Herleitung der Referenz- und Schwellenwerte muss aufgrund der Datenverfügbarkeit zwischen Primär- und Sekundärroute unterschieden werden.

Scope

Als eine der wichtigsten Grundlagen ist festzulegen, welche **Emissionsquellen** für das Klassifizierungssystem berücksichtigt werden müssen. Scope 1- und Scope 2-Emissionen der betrachteten Prozessschritte sind in jedem Fall zu bilanzieren. Dies betrifft vor allem sämtliche im europäischen Emissionshandel berichteten Emissionen der betrachteten Prozesse. Weitere Scope 1- und Scope 2-Emissionen, die in direktem Zusammenhang mit diesen stehen, sind ebenfalls zu berücksichtigen.²⁰

Hinsichtlich der Scope 3-Emissionen verfolgt das Klassifizierungssystem den cradle-to-gate-Ansatz. Dementsprechend werden sämtliche Downstream-Emissionen **nicht** betrachtet. Im Upstream liegt der Fokus auf den **wesentlichen** Treibern der Emissionen. Diese umfassen:

- Scope 3.1: Materialien (Rohstoffe), die **direkt** in die Stahlproduktion einfließen oder dafür zwingend benötigt werden. Dies sind insbesondere Schrott, Erz, Legierungsmittel, Schlackenbildner, Feuerfestmaterialien, technische Gase und andere Verbrauchsgüter.
- Scope 3.3: Vorkette Energie (auch andere THG als CO₂, z. B. bei Erdgas und Biogas).
- Scope 3.4: Antransport der o. g. Materialien.

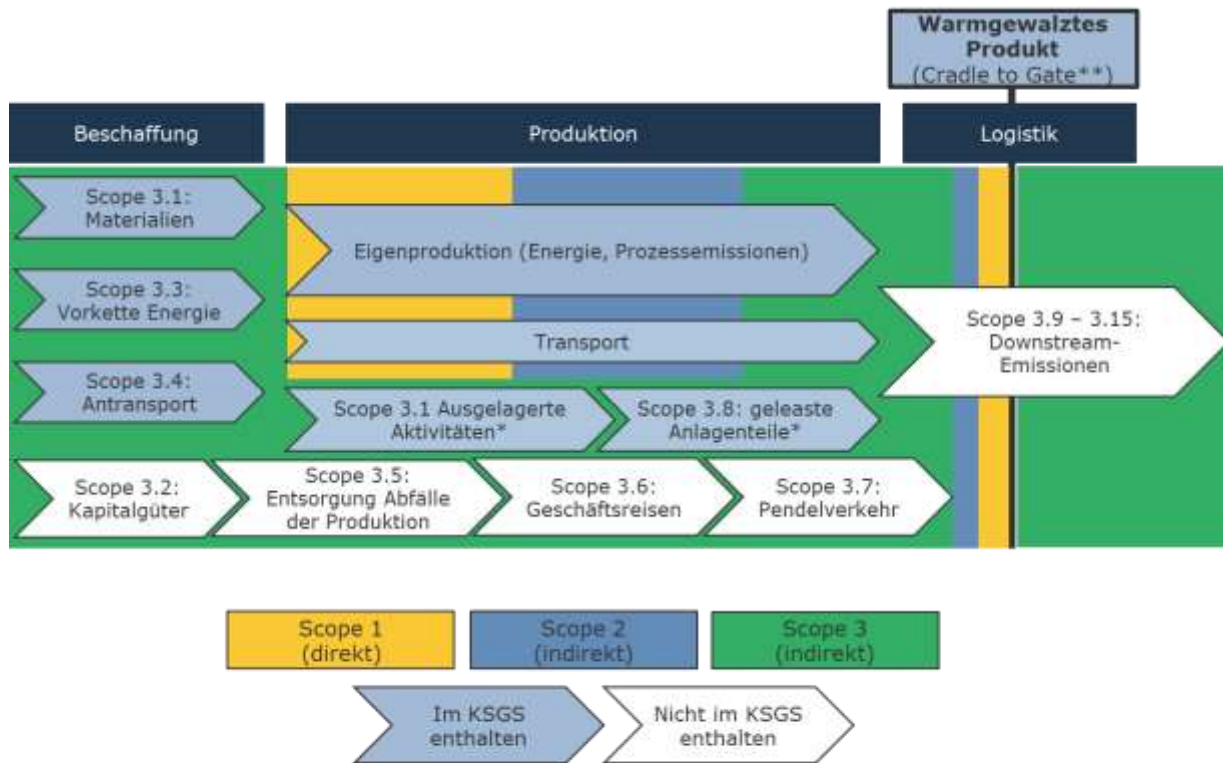
Mit diesen Emissionsquellen ist der **wesentliche** Teil der vorgelagerten Emissionen der Stahlherstellung erfasst. Die nicht betrachteten Quellen sind von eher untergeordneter Bedeutung.

Hier wird analog gängiger Standards (insbesondere ISO, GHG-Protokoll) innerhalb der festgelegten Systemgrenzen ein **Abschneidekriterium von 10 %** angewendet, um den Erhebungsaufwand sowohl für die virtuellen Referenzanlagen als auch bei der Anwendung auf tatsächliche Produktionsanlagen zu begrenzen.

Anders ausgedrückt: **Die einbezogenen Emissionsquellen umfassen (mindestens) 90 % der Gesamtemissionen einschließlich des Scope 3-Upstream.**

²⁰ Das gilt auch für Scope 1-Emissionen aus interner Logistik, sofern für diese nicht das Abschneidekriterium zur Anwendung kommt.

Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden. 1 zeigt den relevanten Bilanzraum der Referenzanlagen.



* zu berücksichtigen, falls entsprechende Anlage/Anlagenteile in Referenzanlage enthalten sind
 ** Cradle to Gate: Von den Rohstoffen bis zum Verkauf des Produkts

Abbildung 1: Einbezogene Emissionen für das Klassifizierungssystem

Zu bilanzieren ist für den definierten Bilanzraum immer auf der Ebene einer Anlage oder eines Standortes für mehrere Anlagen.

Ausgelagerten Aktivitäten kommt eine Sonderrolle zu. Sollten Prozessschritte, die nach der folgenden Definition von den virtuellen Referenzanlagen erfasst sind, nicht Bestandteil eines realen Werkes sein, sind diese Emissionen ggf. in einem anderen Scope (z. B. Scope 3 anstelle von Scope 1) zu berücksichtigen. So wird sichergestellt, dass wesentliche Emissionsquellen nicht durch einen anderen Anlagenzuschnitt aus der Betrachtung ausgeklammert werden.

Um den Möglichkeiten einer Emissionsminderung in beiden Herstellungsrouten Rechnung zu tragen, bezieht sich das Klassifizierungssystem prozessseitig nicht auf Rohstahl, sondern auf ein **warmgewalztes Produkt** (einmalige Erwärmung) ohne weitere Behandlung, wie etwa eine weitere Wärmebehandlung. Auch die Metallurgie wird berücksichtigt. Dies gilt sowohl für die Herleitung der Schwellenwerte als auch für die tatsächliche Einordnung der Produktion in das System.

Produkte mit weiterer Wärmebehandlung oder anderen, im hier definierten Bilanzraum nicht enthaltenen nachfolgenden Bearbeitungsschritten können ohne Berücksichtigung mit den zusätzlichen Bearbeitungsschritten verbundener Emissionen als „**basierend auf Klassifizierungsstufe X**“ ausgewiesen werden. Entsprechende, nicht abschließend zu verstehende Beispiele sind kaltgewalztes Band, geschmiedete Produkte, Werkzeugstahl und RSH-Stahl²¹. Die direkte Einbeziehung solcher Produkte kann im Zuge eines Reviews erfolgen.

²¹ RSH-Stahl bezeichnet eine Gruppe nichtrostender Stähle (rost-, säure- und hitzebeständig)

Virtuelle Referenzanlagen – Primärroute

Auf Seiten der Primärroute existiert bereits ein Berechnungsmodell für die Emissionen eines virtuellen integrierten Hüttenwerks. Dieses beruht im Wesentlichen auf dem Abschlussbericht „Abwärmernutzungspotenziale in Anlagen integrierter Hüttenwerke der Stahlindustrie“²². Zur Ermittlung der Emissionen wurden entsprechende Emissionsfaktoren sowohl für direkte als auch indirekte Emissionen herangezogen sowie ein Schrotteinsatz von 20 % angenommen. Das Berechnungsmodell ist in die einzelnen Prozessschritte untergliedert und lässt daher Rückschlüsse auf die Emissionen in jedem Prozessschritt zu. Es wird insbesondere bei der Bestimmung des Wertes für den Übergang von der Klassifizierungsstufe E zu D herangezogen und bildet zugleich die Grundlage für die weiteren Varianten.

Aufbauend auf diesem Modell wurden zwei Varianten in Verbindung mit Direkt-Reduktions-Anlagen (DR-Anlage) abgeleitet, sowohl DRI-EAF (Electric Arc Furnace) als auch DRI-SAF (Submerged Arc Furnace), um auch hier Technologieoffenheit zu gewährleisten. Die grundlegenden Daten für die neu betrachteten Prozessschritte beruhen im Wesentlichen auf öffentlich zugänglichen Quellen²³. Um eine vertikale Vergleichbarkeit mit dem Referenzmodell des virtuellen, integrierten Hüttenwerks sicherstellen zu können, ist für die Varianten mit DR-Anlagen ein Schrotteinsatz von 20 % angenommen worden. Die daraus resultierenden notwendigen Anpassungen bei bestimmten Einsatzmengen wurden im Zuge der Erarbeitung dieses Regelbuchs vorgenommen.

Auf Seiten der Primärroute sind damit im Wesentlichen folgende Prozessschritte vom Klassifizierungsansatz direkt erfasst:

- Kokerei
- Sinteranlage
- Hochofen
- Stahlwerksprozess (Konverter)
- Sekundärmetallurgie
- Strangguss/ Blockguss
- Warmwalzwerk
- Kraftwerk

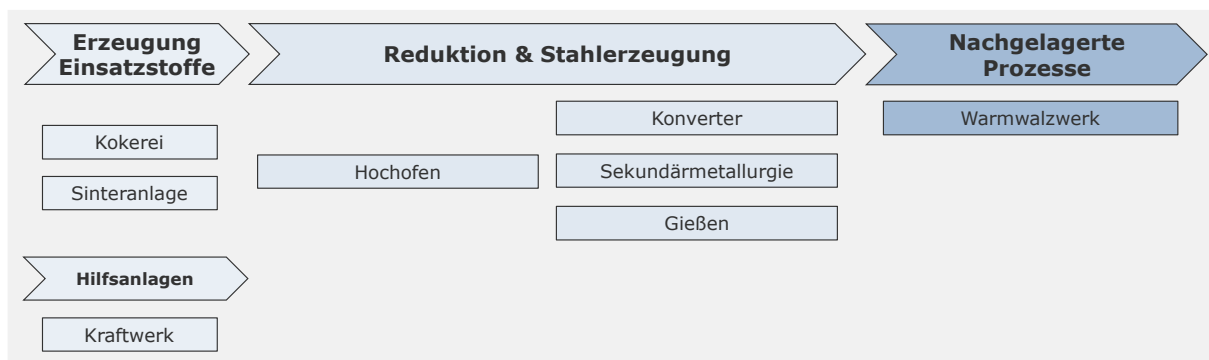


Abbildung 2: wesentliche Prozessschritte der Primärroute – integrierte Hütte

²² Marten Sprecher, Dr. Ing. Hans Bodo Lungen, Dr. Ing. Bernhart Stranzinger, Dr. Ing. Holger Rosemann, Dr. Ing. Wolfgang Adler (2019), „Abwärmernutzungspotenziale in Anlagen integrierter Hüttenwerke der Stahlindustrie“.

²³ Pasquale Cavaliere, Angelo Perrone, Alessio Silvello, Paolo Stagnoli and Pablo Duarte (2022), „Integration of Open Slag Bath Furnace with Direct Reduction Reactors for New-Generation Steelmaking“ in Metals 2022, 12, 203

Für den Schwellenwert der Schwelle A/B ändert sich bei der Primärroute das Bild durch die Umstellung auf Direktreduktion. Hier sind im Wesentlichen direkt erfasst:

- Direktreduktionsanlage (DR)
- Stahlwerksprozesse – Elektrolichtbogenofen (EAF) oder Schmelz-Reduktionsofen (SAF) und Konverter (Basic Oxygen Furnace - BOF)
- Sekundärmetallurgie
- Strangguss/ Blockguss
- Warmwalzwerk

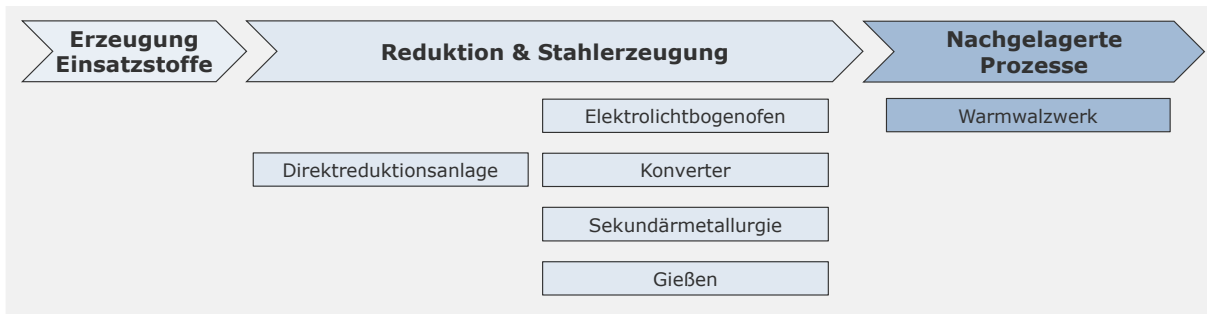


Abbildung 3: wesentliche Prozessschritte der Primärroute – DRI EAF

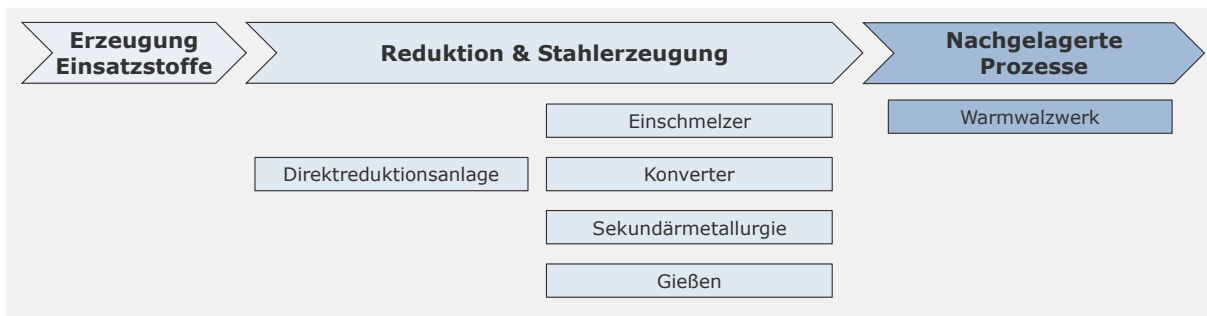


Abbildung 4: wesentliche Prozessschritte der Primärroute – DRI SAF

Virtuelle Referenzanlagen - Sekundärroute

Für die Sekundärroute existierte kein vergleichbares Berechnungsmodell, auf das die Ermittlung der Klassifizierungsreferenzwerte gestützt werden konnte. Ein Rechenmodell wurde neu aufgesetzt und die dazu notwendigen Daten wurden per Datenabfrage mit FutureCamp in der Funktion eines unabhängigen Dritten²⁴ gesammelt. Zusätzlich wurden diese durch Recherche öffentlich zugänglicher Quellen ergänzt. Dabei konzentrierte sich die Erhebung, auf wesentliche Emissionstreiber der Sekundärroute. Auch dies steht im Einklang mit dem oben definierten Abschneidekriterium von 10 %.

Auf Seiten der Sekundärroute gibt es im Hinblick auf die erfassten Prozessschritte keine Unterschiede zwischen der Referenzwertebetrachtung für die Schwellen D/E und A/B. Dort sind jeweils erfasst:

- Stahlwerksprozess mit EAF
- Sekundärmetallurgie mit
 - Pfannenofen (Ladle Furnace – LF)

²⁴ Aus den Rückmeldungen der Unternehmen wurden durch FutureCamp im Sommer 2022 Mittelwerte gebildet, teilweise sind diese mengengewichtet. Eine Identifizierung oder Rückrechnung auf tatsächliche Werte einzelner Unternehmen wird damit sicher ausgeschlossen.

- Vakuumanlage
- Spülstand
- Strangguss/ Blockguss
- Warmwalzwerk

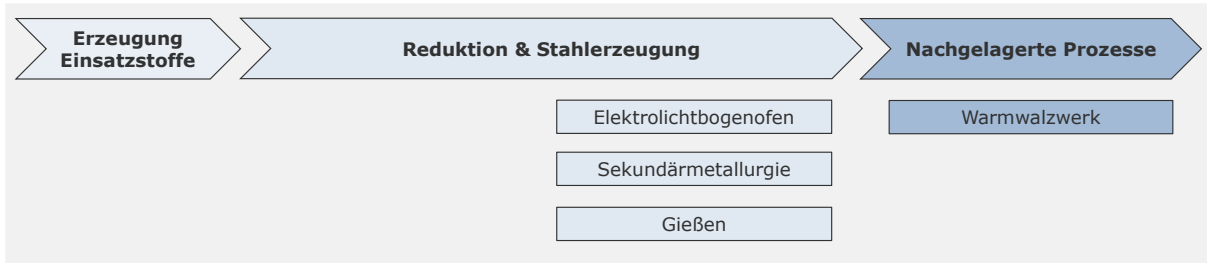


Abbildung 5: wesentliche Prozessschritte der Sekundärroute

Produktgüte

Die Produktgüte hat erheblichen Einfluss auf die spezifischen Emissionen eines konkreten Produktes, zum Beispiel aufgrund des Einsatzes unterschiedlicher Legierungsmittel in unterschiedlichen Mengenverhältnissen oder aufgrund höherer Energiebedarfe bei der Herstellung.

Mit anderen Worten: Produkte sehr hoher Qualität werden auch mit vollständiger Transformation der Produktionsverfahren deutlich höhere Emissionen und einen deutlich höheren PCF aufweisen als Produkte mit geringeren Anforderungen an spezifische Produkteigenschaften.

Qualitäts- und Betonstahlwerke der Sekundärroute arbeiten aktuell mit ähnlichen Schrotteinsätzen, verursachen aber aufgrund unterschiedlicher Qualitäten und der damit einhergehenden Abweichungen im Produktionsprozess und geringerem Einsatz von Legierungsmaterial deutlich niedrigere Emissionen.

Es ist damit insgesamt nicht ausreichend, Schwellenwerte für das Klassifizierungssystem allein in Abhängigkeit von der Schrottquote zu definieren. Eine Anpassung für die tatsächlich produzierte Stahlgüte ist zwingend notwendig und sachgerecht, höhere oder niedrigere spezifische Emissionswerte (Beispiel Bau- und Betonstahl) können demzufolge als dem festgelegten Referenzwert **äquivalent** ausgewiesen werden. Der entsprechende Wert wird als **Äquivalenzwert** bezeichnet.

Um eine Vergleichbarkeit über die Kurve des Schrotteinsatzes herzustellen, wurden für die Herleitung der Schwellenwerte zwei Referenzgüten für beide Enden des Spektrums (20 % und 100 % Schrotteinsatz) festgelegt.

Dabei handelt es sich um die Stahlgüten C22 (für Primärroute) und C45 (Sekundärroute)²⁵.

²⁵ Die Referenzgüten waren Basis für die Herleitung der Werte der Referenzanlagen. Berücksichtigte Einsatzstoffe sind dem Anhang 7.2 zu entnehmen.

Designelemente im Überblick

Die maßgeblichen Designelemente des Klassifizierungssystems sind in der anliegenden Tabelle 1 zusammengefasst und werden nachfolgend und in späteren Kapiteln erläutert.

Tabelle 1: Überblick Designelemente Klassifizierungssystem Grüne Stahlproduktion

Designelement	Festlegungen
1 Bilanzgrenze	Scope 1 und 2 sowie wesentliche Scope 3-Upstream für definierte Referenzanlagen, beinhaltet auch Anpassungsregeln für individuell davon abweichende Anlagenzusammensetzung
2 Betrachtete Umweltwirkung	CO ₂ e
3 Schrotteinsatz	Differenzierung Schwellenwerte entlang Schrottquote
4 Verarbeitungsstufe	Warmgewalztes Produkt
5 Klassifizierungs-Gegenstand	Produkt. Beinhaltet auch Anpassungsregeln insbesondere zur Berücksichtigung verschiedener Produktgütern und die Möglichkeit zur Nutzung von Massenbilanzansätzen
6 Kompensation oder andere finanzielle Beiträge zu Emissionsreduktionen außerhalb der eigenen Bilanzgrenze	Nicht erlaubt
7 Gutschriften	Nur für definierte Zwecke
8 Schwellenwert-Bezug	Externer Benchmark für Übergang von Stufe E in D und vollständige Transformation für Stufe A
9 Zertifizierungs-Instanz	Durch unabhängige Dritte
10 Zertifizierungs-Verfahren und Anforderungen	2-stufiges Verfahren, Anforderungen an Prüfung und Prüfer orientiert an Norm DIN/EN ISO 17029 ²⁶

Zu den Punkten 1-4 wird hier auf die vorangegangenen Ausführungen verwiesen mit dem Hinweis auf die unten (Kapitel 5) folgende Darstellung der Anpassungsregeln.

Eine **Teiltransformation** darf im Klassifizierungssystem abgebildet werden. Das bedeutet: Wenn ein Hersteller der Primärroute z. B. einen Hochofen durch eine Direktreduktionsanlage ersetzt, darf er für diesen Teil der Produktion ausschließlich Emissionen der Direktreduktion ansetzen und für die übrige Produktion die Emissionen der Hochofen. Ein analoger Fall ist die anteilige Nutzung von bezogenem oder selbst produzierten grünem Strom in der Primär- oder Sekundärroute²⁷. Ein Hersteller kann damit Produkte mit unterschiedlichen Einstufungen im Klassifizierungssystem anbieten. Die entsprechenden Mengen sind einem Prüfer nachvollziehbar darzulegen. Die Abbildung einer Teiltransformation auf diese Weise bedeutet, dass die übrige Produktion mit den tatsächlichen Emissionen der übrigen, nicht eingestuft (konventionellen) Produktion bilanziert werden muss. Es ist einem Anbieter freigestellt, ob er diese Möglichkeit nutzt oder die emissionsreduzierende Wirkung einer Teiltransformation über alle Produkte hinweg berücksichtigt. **Es darf dabei aber unter keinen Umständen zu einer doppelten Anrechnung von Minderungen kommen.**

²⁶ DIN EN ISO 17029 Konformitätsbewertung - Allgemeine Grundsätze und Anforderungen an Validierungs- und Verifizierungsstellen; Februar 2020

²⁷ Nicht zulässig ist dagegen die Zuordnung des im allgemeinen Strommix enthaltenen Grünstromanteils.

Das Klassifizierungssystem basiert also grundsätzlich auf physischer bilanzieller Anrechenbarkeit von Maßnahmen in Produktionsanlagen eines Standortes. Die Möglichkeit einer Massenbilanzierung ist nur in einer engen und klar definierten Grenze zugelassen. Hierzu zählt der Fall einer Teiltransformation innerhalb eines Produktionsstandortes. Die Abbildung von Teiltransformationen ist auch deshalb notwendig, um in der Übergangsphase der Transformation ein leitmarktfähiges Angebot darstellen zu können.

Die Nutzung von Emissionsreduktions- oder -bindungsgutschriften²⁸ außerhalb der eigenen Wertschöpfungskette bzw. des hier gewählten Bilanzraumes ist **nicht** Teil dieses Klassifizierungssystems, kann also **nicht** auf die zu ermittelnden spezifischen Werte angerechnet werden.

Das Klassifizierungssystem erlaubt die Berücksichtigung von **Gutschriften** für Stoffe und Energien, die über die Bilanzgrenzen hinaus abgegeben werden, **ausschließlich** für:

- Hüttensand oder vergleichbare Nebenprodukte, die als Klinkerersatz für die Zementherstellung verkauft werden: Für Hüttensand oder vergleichbare Nebenprodukte erfolgt eine Gutschrift als Zement(klinker)ersatz entsprechend Portlandzement (CEM I), mit einem Faktor gemäß Anhang 7.6.
- Nutzung von Kuppelgasen für die Erzeugung von Strom oder Wärme (in Analogie zum EU-ETS), die außerhalb der Anlagen verbraucht werden: Nur wenn tatsächlich eine Nutzung stattfindet, darf die Gutschrift erfolgen. Die Gutschrift für Strom erfolgt mit dem vom Umweltbundesamt veröffentlichten Emissionsfaktor für den deutschen Strommix aus dem Vorjahr (der auch für die Bestimmung der strombedingten Emissionen für die virtuellen Referenzanlagen herangezogen wird, Wert des Jahres 2021, 485 g/kWh).
- An Dritte oder Anlagen außerhalb des Klassifizierungssystems abgegebene Energie aus eigener Erzeugung (z. B. Wärme, Strom): Die Gutschrift für Wärme erfolgt auf Basis des gültigen Wärme-Benchmarks aus dem EU-ETS.

Gutschriften für weitere Nebenprodukte erfolgen nicht.

Wie alle anderen Designelemente kann die Berücksichtigung von Gutschriften im Zuge von künftigen Reviews angepasst werden, sowohl im Grundsatz als auch bezüglich anzusetzender Werte. Da bei der Primärroute Gutschriften bereits bei der Herleitung der Schwellenwerte berücksichtigt wurden, kann dies auch dazu führen, dass diese ebenfalls anzupassen sind.

Zu den in obiger Tabelle enthaltenen Punkten 8-10 wird auf die Ausführungen in den folgenden Kapiteln verwiesen.

²⁸ Mit dieser umfassenden Bezeichnung sind alle Formen von Emissionsrechten oder Zertifikaten aus bestehenden projektbezogenen Mechanismen unabhängig vom Standard sowie aus neuen Mechanismen z. B. in weiterer Ausgestaltung der Art 6.2 oder 6.4 des Pariser Abkommens. Dies gilt sowohl für Kompensationen als auch andere Formen wie finanzielle Ausgleichszahlungen oder Beiträge zur Erreichung von Klimaschutzziele anderer Akteure, unabhängig davon, ob dies einzelne Unternehmen als Teil ihrer Klimaschutzstrategien definiert haben. Dies dient der Klarheit des Klassifizierungssystems und dem Fokus auf Leitmärkte mit dem Ziel der Transformation der Stahlproduktion, damit ist keinerlei wertende Aussage über die Nutzung von Marktmechanismen verbunden.

2 Herleitung der Schwellenwerte für das Klassifizierungssystem

Die Schwellenwerte für die Stufen des Klassifizierungssystems sollen im Zeitverlauf unverändert bleiben, insbesondere der der Stufe A, um Klarheit für das Ziel der Klimaneutralität und der dazu notwendigen auch technologischen Transformation zu schaffen. Das schließt Anpassungen bei den Schwellenwerten im Zuge von Reviews nicht aus, zum Beispiel bei neuen Erkenntnissen zu Emissionsfaktoren für Scope 3-Emissionen.

Schwellenwert zur Abgrenzung D/E

Die Schwelle D/E soll ein State-of-the-Art-Niveau wiedergeben. Die Ausgangsbasis für das integrierte Hüttenwerk und die Sekundärroute stellen damit ein ambitioniertes, aber mit heutigen Verfahren bei entsprechender Betriebsführung erreichbares Emissionsniveau dar.

Auf der Primärroute ist der Wert des integrierten Hüttenwerks bei 20 % Schrottquote der Fixpunkt für die Klassifizierungsreferenzschwelle D/E. Bei der Sekundärroute ist die virtuelle Referenzanlage QST für die Ableitung der Kurvenverläufe herangezogen worden.²⁹

Die Klassifizierungsreferenzkurve D/E wird somit durch die Werte der virtuellen Referenzanlagen Integriertes Hüttenwerk (bei 20 % Schrottquote) und EAF QST (bei 100 % Schrottquote) charakterisiert.

Die einzelnen Modelle sind als Anhang 7.2 beigefügt. Diese enthalten auch die genutzten Emissionsfaktoren sowie dazugehörige Quellenhinweise.

Integriertes Hüttenwerk³⁰


Der Referenzwert für das virtuelle integrierte Hüttenwerk beträgt 2.261 kg CO₂e/t Walzstahl entsprechend dem hier dargelegten Regelwerk und bei einer Schrottquote von 20 %. Darin enthalten sind Gutschriften von 279 kg CO₂e/t Walzstahl für den Export von Strom und den Verkauf von Hüttensand als Ersatz für Zementklinker. Von den Emissionen der definierten virtuellen Referenzanlage fallen etwa 85 % im Scope 1 an (unter Berücksichtigung der Gutschriften in Scope 3). Der Rest entfällt auf den Scope 3. Scope 2-Emissionen fallen nicht an, da der komplette Strombedarf mit der Eigenerzeugung aus Kuppelgasen gedeckt werden kann.

EAF QST

Diese Berechnung ist die Grundlage für alle weiteren Berechnungen zum EAF QST. Die Emissionen betragen hier im Referenzwert D/E 790 kg CO₂e/t Walzstahl. Sämtliche Berechnungen der Sekundärroute erfolgen bei einer Schrottquote von 100 %. Die Emissionen verteilen sich zu 26 % auf Scope 1, 37 % auf Scope 2 und 37 % auf Scope 3.

Für den Übergang A/B sind für DRI-EAF und EAF QST unter Klassifizierungsstufe A sind die nachfolgend dargestellten Bedingungen ausschlaggebend für den Verlauf. Die Schrottquoten sind identisch wie bei D/E anzusetzen.

²⁹ QST und BST liefern bei gleichem Schrotteinsatz deutlich unterschiedliche Emissionen. Eine Anpassung ausgehend von den festgelegten Referenzwerten ist daher zwingend nötig, wenn eine Bevor- oder Benachteiligung eines Anlagentyps ausgeschlossen werden soll.

³⁰ Die hier und an anderer Stelle des Berichts dargestellten Zahlen wurden teils unter Nutzung von ecoinvent  Data berechnet

DRI-EAF unter Stufe A Bedingungen

Hierfür wird angenommen, dass alle direkt von der Stahlindustrie beeinflussbaren Minderungen umgesetzt sind. Unter diesen Bedingungen wurden Emissionen von 544 kg CO₂e/t Walzstahl ermittelt (Referenzwert A/B für Primärroute). Diese stammen hauptsächlich aus der Vorkette der eingesetzten Pellets, des Wasserstoffs, des Dolomitskalks und des Aluminiums³¹ (→ Scope 3). Direkte Emissionen entstehen überwiegend noch aus dem Kohlenstoffgehalt der Pellets und der Elektroden.

EAF QST unter Stufe A Bedingungen

Unter den Bedingungen für A ergeben sich Emissionen von 264 kg CO₂e/t Walzstahl. Dies ist der Referenzwert A/B für die Sekundärroute. Auch hier beinhaltet er die Annahme, dass alle direkt von der Stahlindustrie beeinflussbaren Minderungen umgesetzt sind. Die verbleibenden Emissionen stammen größtenteils ebenfalls aus der Vorkette, vor allem von Branntkalk und Legierungsmaterialien. Die größten verbleibenden direkten Emissionen werden durch die Graphitelektroden sowie dem C-Gehalt der Legierungsmittel verursacht.

Nachfolgende Übersicht zeigt Schwellenwerte und die Verteilung der Emissionen nach Scopes.

Tabelle 2: Emissionen Referenzwerte unterteilt nach Scopes in kg CO₂e/t Walzstahl

Anlage	Scope 1	Scope 2	Scope 3	Summe 1-3 ³²
Integriertes Hüttenwerk D	1.914	0 ³³	347 ³⁴	2.261
EAF QST D	207	294	289	790
DRI-EAF unter Stufe A Bedingungen	16	0	529	544
EAF-QST unter Stufe A Bedingungen	18	0	246	264

Für die Schwellenwerte zwischen den Stufen D und A werden keine eigenen Werte berechnet. Diese werden ausschließlich aus den Kurven A/B und D/E abgeleitet. Die Kurven dazwischen werden so gelegt, dass bei definierter Schrottquote der Abstand von einer Klassifizierungsstufe zur nächsten immer gleich ist. Die beiden zusätzlichen Geraden dritteln damit den Raum zwischen A/B und C/D für jede beliebige Schrottquote. Auch die Klassifizierungsstufen B und C sind damit genau und zugleich technologieoffen definiert.

³¹ Verwendung als Desoxidationsmittel.

³² Die Werte der einzelnen Scopes sind auf Kilogramm gerundet angegeben. Die Summe ist aus den exakten Werten bestimmt und dann ebenfalls auf Kilogramm gerundet. Dadurch können sich Abweichungen zur Summe der Einzelwerte ergeben.

³³ Das integrierte Hüttenwerk deckt seinen Strombedarf durch die Verstromung der Kuppelgase im eigenen Kraftwerk und weist daher keinen Strombezug und somit auch keine Scope 2-Emissionen auf.

³⁴ Unter Berücksichtigung der Gutschriften.

Dies ergibt die Referenzwerte für das Klassifizierungssystem als „Sliding Scales“ in Abhängigkeit des Schrottquote.

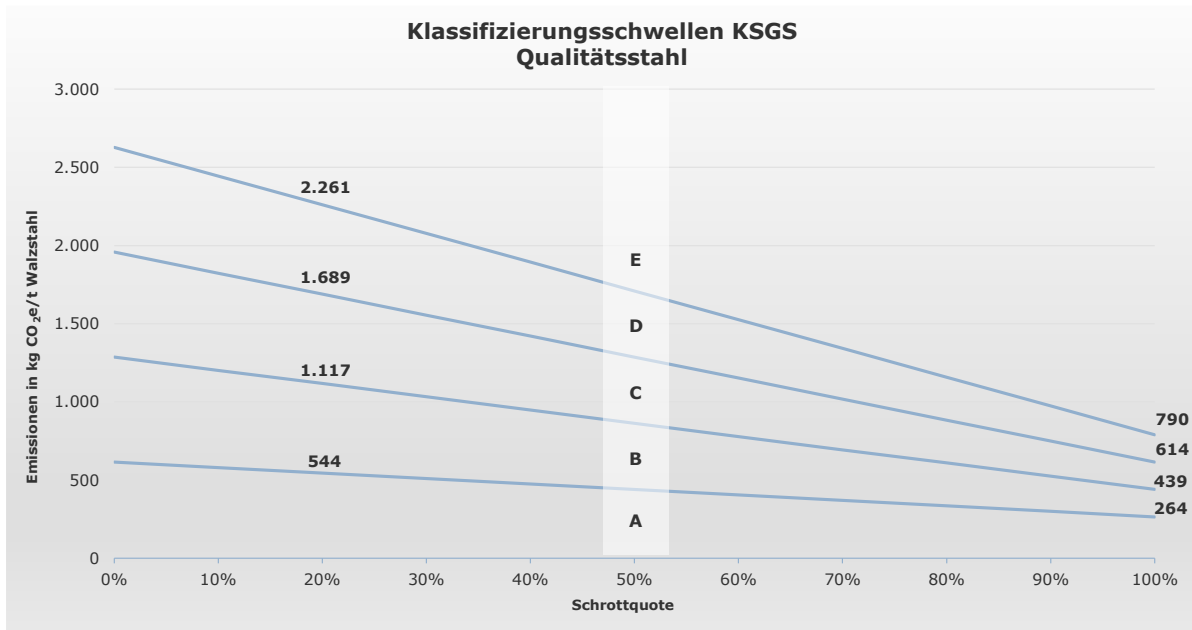


Abbildung 6: Stufen und Referenzwerte Qualitätsstahl für das Klassifizierungssystem

Darauf aufbauend ergeben sich die in obiger Abbildung 6 dargestellten Geraden. Diese bilden den Verlauf ausreichend ab. Auch andere Initiativen wie IEA und Responsible Steel setzen auf Geraden in ihren Systemen. Dieser Verlauf sorgt daher für Anschlussfähigkeit.

Abwandlung für BST

Durch den einfacheren Fertigungsprozess ist die Emissionslast hier deutlich geringer als beim Qualitätsstahl. Bei den EAF-Prozessen wird auch für Bau- und Betonstahl (BST) eine Schrottquote von 100 % angenommen.

EAF BST

Hier betragen die Emissionen 531 kg CO₂e/t Walzstahl bei einer Schrottquote von 100 % im Vergleich zu 790 kg CO₂e/t Walzstahl beim QST.

EAF BST unter Stufe A Bedingungen

Auch hier gilt die Annahme, dass alle direkt von der Stahlindustrie beeinflussbaren Minderungen umgesetzt sind. Damit ergeben sich Emissionen von 170 kg CO₂e/t Walzstahl.

Für BST werden nur bei 100 % Schrottquote Referenzwerte bestimmt. Der Verlauf der Schwellenwerte A/B und D/E ergibt sich als Parallelverschiebung zum Verlauf von QST.

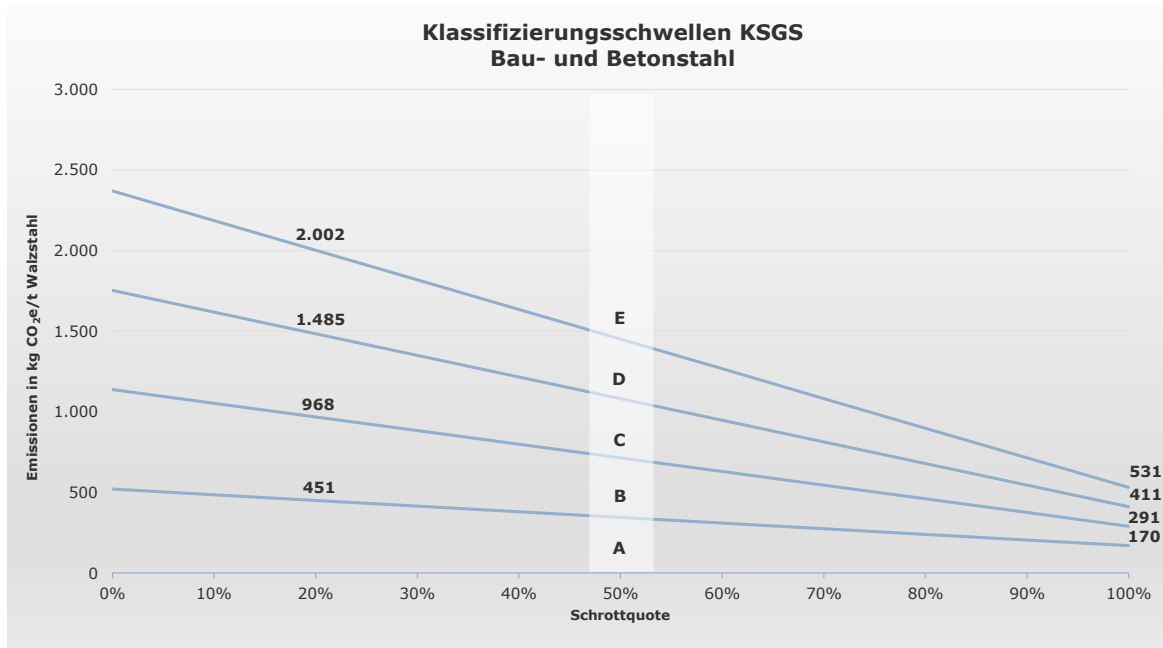


Abbildung 7: Stufen und Referenzwerte Bau- und Betonstahl für das Klassifizierungssystem

Klassifizierungssystem unterstützt Ziel der Transformation in klar benennbaren Schritten

Wesentliche Transformationsschritte und Herausforderungen sind abgebildet. In beiden Routen sind besonders ambitionierte Stufen, insbesondere die Stufe A nur mit erheblichen, transformatorischen Anstrengungen erreichbar. Umgekehrt wird sichergestellt, dass auch Teil-Transformationsschritte dazu führen, dass Produkte im Klassifizierungssystem eingeordnet werden können. Zugleich wird gewährleistet, dass die in politischen Instrumenten gestellten Anforderungen an die Klimaeigenschaften von Produkten in definierten Schritten steigen können.

Das System gibt damit klare Anreize dazu, in Anlagen zu investieren, um das Erreichen von zum Beispiel Stufe C zum Beispiel auf der Primärroute ermöglichen. Damit ist sichergestellt, dass ein Erreichen der höheren Klassifizierungsstufe technologieoffen möglich ist. Wenn die Direktreduktion auf klimaneutral erzeugtem Wasserstoff basiert, erfolgt bei beiden DRI-Varianten – ohne weitere Änderungen – eine Einordnung in die Klassifizierungsstufe B. Auch werden dadurch Anreize gesetzt, größere eigene Anstrengungen zur Emissionsreduktion zu unternehmen, ohne Abstriche bei der Technologieoffenheit vornehmen zu müssen.

Bei der Sekundärroute spielt der Emissionsfaktor des eingesetzten Stroms eine maßgebliche Rolle für die Einstufung im Klassifizierungssystem. Dies ist auch die größte Einflussgröße, den die Hersteller direkt beeinflussen können. Werden statt dem derzeitigen deutschen Strommix 50% regenerativ erzeugter Strom angesetzt, nähert sich die Referenzanlage bereits stark der Schwelle zur Stufe C. Mit einer leichten zusätzlichen Erhöhung des Anteils an regenerativ erzeugtem Strom kann die Stufe C daher erreicht werden. Wird dagegen ausschließlich regenerativ erzeugter Strom eingesetzt, nähert man sich bereits dem Übergang zur Stufe B an. Um diese Stufe zu erreichen, sind dann aber noch weitere Anstrengungen, wie beispielsweise der Einsatz von Wasserstoff oder biogenen Kohlen, nötig.

Es ist nochmals darauf hinzuweisen, dass sich die obigen Referenzwerte auf virtuelle Referenzanlagen und definierte Güten vor Anwendung der unten dargestellten Anpassungsregeln zur Ermittlung äquivalenter Werte z. B. für andere Produktgüten beziehen.

3 Bestimmung der Emissionen zur Einordnung ins Klassifizierungssystem

Die Emissionen sind nach einem validierten³⁵ Bestimmungsmodell zu erfassen. In die Bestimmung der Scope 1- und 2-Emissionen einzubeziehen sind alle am Standort vorhandenen Anlagen der folgenden Aufzählung:

- Kokerei
- Sinteranlage
- Direktreduktionsanlage
- Stahlwerk
- Warmwalzwerk

Nebenanlagen und Infrastruktureinrichtungen, die dem Betrieb der genannten Anlagen dienen, sind grundsätzlich in die Bestimmung einzubeziehen³⁶. Darunter fallen zum Beispiel Lufterlegungsanlagen oder Kräne zur Bewegung des eingesetzten Materials. Werden Nebenanlagen auch zum Betrieb von nicht im Klassifizierungssystem enthaltenen Anlagen betrieben, sind die Emissionen auf Basis realer Zusammenhänge nachvollziehbar aufzuteilen. Transporte von Zwischenprodukten zwischen den Anlagen sind – sofern nicht dem Abschneidekriterium unterliegend - Teil der zu erfassenden Emissionen.

Kein Bestandteil der Bestimmung sind produktionsferne Tätigkeiten und Einrichtungen wie Verwaltungsgebäude oder Forschungseinrichtungen. Ebenfalls nicht zu berücksichtigen sind dem Warmwalzwerk nachgelagerte Verarbeitungs- und Veredelungsschritte wie Wärmebehandlungen oder die Blankstahlherstellung. Im Warmwalzwerk ist nur der initiale Durchlauf (1. Hitze) für die Bestimmung der Emissionen relevant, da nur dieser Fall in den Referenzprodukten abgebildet ist. Weitere Durchläufe sind nicht zu berücksichtigen.

Die Nutzung von bereits im Rahmen des EU-ETS oder damit zusammenhängender Instrumente (wie die Strompreiskompensation) geprüfter Daten und Faktoren ist ein Grundsatz, der sowohl für die Ermittlung von Emissionen als auch von Aktivitätsraten gilt (z. B. Zuteilungsdatenbericht). Wo immer möglich, sind für die Erfassung von Scope 1-Emissionen Daten aus dem EU-ETS zu verwenden. Zur Erfassung der Scope 1-Emissionen sind Massenbilanzansätze analog dem EU-ETS zulässig. Zur Ermittlung von Scope 1-Emissionen aus Brennstoffen, die nicht vom EU-ETS erfasst sind, sind nachvollziehbare individuelle Emissionsfaktoren (eigene Analytik oder Bereitstellung durch Versorger) oder aktuelle offizielle Emissionsfaktoren mit regionalem Bezug (z. B. Standardwerte aus dem EU-ETS, etwa DEHSt-Liste, ggf. auch aus den Verordnungen zum BEHG) zu verwenden.

Für die Bestimmung der Scope 2-Emissionen ist der reale Emissionsfaktor aus dem tatsächlich verwendeten Strommix des Anlagenbetreibers heranzuziehen.

Bezüglich des Einsatzes von Energieträgern und daraus resultierender Emissionen ist es ausdrücklich zulässig, auch bilanzielle Zuordnungen zu nutzen, sofern Herkunftsnachweise aus amtlich anerkannten Registern herangezogen werden. Aktuell und mit Bedeutung für das KSGS sind dies: Herkunftsnachweise für bilanziell bezogenen und nicht physisch gelieferten Grünstrom (Register des Umweltbundesamts), bilanzieller Bezug von Biogas (Register der DENA). Im Zuge von Reviews können mit Verweis auf aktuell im Aufbau befindliche Systeme (z. B. Wasserstoff) ggf. weitere Herkunftsnachweise als zulässig ergänzt werden, sofern dies auch technisch sinnvoll ist. Darüber hinaus sind die Scope 3-Upstream Emissionen aus dem Betrieb der genannten Anlagen, inklusive der

³⁵ Zu den Vorgaben bezüglich Prüfung siehe Regelbuch Teil 3.

³⁶ Sofern sie nicht aufgrund des oben dargestellten Abschneidekriteriums weggelassen werden können. Mit zunehmend anspruchsvollerer Klassifizierungsstufe werden auch kleinere Emissionsquellen zunehmend relevant.

Nebenanlagen, innerhalb der beschriebenen Grenzen zu erfassen. Für das Klassifizierungssystem sind dabei zu erfassen:

- Energiebedingte Scope 3-Emissionen (Scope 3.3);
- Scope 3-Emissionen für die Bereitstellung der eingesetzten Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffe (Scope 3.1), sowie Vorprodukte inklusive der Transporte zu den Anlagen (Scope 3.4). Dabei werden Transporte gegebenenfalls direkt über die gewählten Emissionsfaktoren inkludiert;

Weitere Scope 3-Emissionen sind nicht Bestandteil des Klassifizierungssystems. Das gilt insbesondere für Kapitalgüter (Bau von neuen oder Ersatz bestehender Anlagen, Scope 3.2), Entsorgung von Abfällen aus der Produktion (Scope 3.5), Geschäftsreisen (Scope 3.6), Pendelverkehr der Mitarbeitenden (Scope 3.7) und sämtliche Downstream-Emissionen (Scope 3.9 - 3.15).

Sind Anlagenbestandteile, die vom Klassifizierungssystem erfasst sind, nur geleast, so sind deren Emissionen dennoch zu bilanzieren (Scope 3.8).

Die Scope 3-Emissionen sind auf Basis von Einsatzmengen und Emissionsfaktoren zu bestimmen. Individuelle Scope 3.1-, Scope 3.3- und Scope 3.4-Emissionsfaktoren dürfen unter bestimmten Bedingungen verwendet werden (siehe Kapitel 3.1). Eine Liste mit alternativ nutzbaren Standardfaktoren oder deren Quellenangabe ist im Anhang 7.6 enthalten. Auf diesen Faktoren beruhen auch die Berechnungen der Referenzanlagen.

3.1 Verwendung individueller Emissionsfaktoren für Scope 3

Individuelle Emissionsfaktoren für die Ermittlung der Scope 3-Emissionen müssen vergleichbare Belastbarkeit haben wie Werte für die Scopes 1 und 2. Sie dürfen verwendet werden, wenn eines der nachfolgenden Kriterien erfüllt ist:

- Die Emissionsfaktoren der Einsatzstoffe werden durch den Lieferanten bereitgestellt und sind im Zuge einer Product Carbon Footprint Ermittlung nach GHG-Protokoll für Produkte, ISO 14040/14044, 14064 oder ISO 14067 ermittelt und durch eine Prüfstelle geprüft. Dabei müssen alle wesentlichen Scope 3-Upstream Emissionen in der Berechnung enthalten sein.
- Die Emissionsfaktoren der Einsatzstoffe werden durch den Lieferanten bereitgestellt und sind im Zuge einer Product Carbon Footprint Ermittlung nach GHG-Protokoll oder ISO 14064 ermittelt. Der Lieferant stellt dem vom Betreiber zur Zertifizierung nach KSGS beauftragten Zertifizierer sämtliche notwendigen Daten zur Verfügung, damit dieser die Korrektheit der ermittelten Scope 3-Emissionsfaktoren prüfen und bestätigen kann.

Falls der Betreiber die Einsatzstoffe selbst herstellt, ist er in diesem Sinne als Lieferant zu sehen.

Liegt für einen Einsatzstoff kein Emissionsfaktor vor, der eines der oben genannten Kriterien erfüllt, ist auf die Fallback-Emissionsfaktoren der Liste im Anhang dieses Regelbuchs zurückzugreifen. Die Verwendung von anderen Emissionsfaktoren, beispielsweise aus anderen Datenbanken, ist aus Gründen der Vergleichbarkeit ausdrücklich nicht gestattet.

3.2 Festlegen von Klassifizierungsgruppen

Der Betreiber hat für jeden Standort zu entscheiden, ob und wie die Produktion zur Einstufung ins Klassifizierungssystem unterteilt wird.

Das entsprechende Vorgehen ist im Bestimmungsmodell zu hinterlegen. Eine derartige Segmentierung kann aus vor allem aus zwei Gründen notwendig bzw. sinnvoll sein:

1. Zur Abgrenzung unterschiedlich emissionsintensiver Produkte bzw. Produktgruppen
2. Zur Abbildung permanenter oder variabler Teiltransformationen

Beispiel: Klassifizierungsgruppen für unterschiedliche Produktgruppen 1

Ein Hersteller produziert nur die Güten A und B am Standort. Aus der betrieblichen Erfahrung weiß er, dass er Güte A energieeffizienter herstellen kann. Er entscheidet sich dazu zwei Klassifizierungsgruppen einzuführen, um Güte A von Güte B zu differenzieren.

Klassifizierungsgruppe I umfasst damit Güte A in allen produzierten Abmessungen, Klassifizierungsgruppe II Güte B in allen produzierten Abmessungen.

Beispiel: Klassifizierungsgruppen für unterschiedliche Produktgruppen 2

Ein Hersteller produziert Stäbe aus 20 definierten Güten in Abmessungen bis 200 mm Durchmesser. Aus der betrieblichen Erfahrung weiß er, dass sein Walzprozess für große Durchmesser überdurchschnittlich effizient ist. Er entscheidet sich dazu, zwei Klassifizierungsgruppen einzuführen, um diesen Vorteil auch im Klassifizierungssystem nur in dieser Gruppe wiederzugeben. Klassifizierungsgruppe I umfasst alle Güten und Abmessungen kleiner 150 mm, Klassifizierungsgruppe II umfasst alle Güten und Abmessungen von 150 mm bis 200 mm.

Beispiel: Klassifizierungsgruppen bei Teiltransformation

Ein Hersteller produziert am Standort das gleiche Produktspektrum einmal über die Hochofenroute und einmal über eine Direktreduktionsanlage. Er wählt zwei Klassifizierungsgruppen, die jeweils eine der beiden Routen umfassen.

Neben derartigen Differenzierungen müssen Klassifizierungsgruppen ausweisen, in welcher Aggregation die jeweiligen Daten erhoben werden. Dies kann beispielsweise chargengenau, für definierte Teilproduktionen oder auch als Jahresdurchschnitt erfolgen. Die Ausgestaltung der Klassifizierungsgruppen hängt damit maßgeblich von der verfügbaren Datenqualität und Granularität beim Betreiber ab. Insbesondere ist auch der Aufwand zur Datenaufbereitung in gewissem Maße über die Wahl der Klassifizierungsgruppen steuerbar, indem höhere Aggregationen bis hin zur gesamten Jahresproduktion gewählt werden. Dies geht dann allerdings zulasten der Möglichkeit, emissionsärmere Produkte – sofern diese erzeugt werden – in höhere Stufen einzuordnen als dies für die durchschnittliche Produktion der Fall ist.

Im Bestimmungsmodell ist zu beschreiben auf welcher Basis Material- und Energieeinsätze, sowie Ausbringungsmengen den Klassifizierungsgruppen zugeordnet werden. Dabei dürfen auch innerhalb von Klassifizierungsgruppen unterschiedliche Ansätze für unterschiedliche Ströme gewählt werden, etwa wenn bestimmte Daten chargenspezifisch vorliegen, andere nur als Jahresmengen. Dies darf niemals dazu führen, dass Emissionen nicht einbezogen werden, die im Scope des Systems liegen.

Beispiel: Unterschiedliche Ansätze zur Zuordnung von Emissionen auf Klassifizierungsgruppen

Ein Hersteller unterteilt seine Produktion gemäß der hergestellten Güten in Klassifizierungsgruppen. Er ist in der Lage den Stromverbrauch im EAF chargengenau auf die Produktion zu schlüsseln, und geht entsprechend vor. Infrastruktureinrichtungen im Stahlwerk kann er nicht chargen- oder gütenabhängig auf die Produktion schlüsseln. Daher verteilt er den gesamten Stromverbrauch für Infrastruktur anteilig anhand der Produktionsmengen.

Innerhalb einer Klassifizierungsgruppe ist immer ein einheitliches Vorgehen erforderlich. Die Wahl unterschiedlicher Ansätze darf nicht dazu führen, dass bestimmte Klassifizierungsgruppen systematisch bessergestellt werden, als sie tatsächlich sind.

Eine Klassifizierungsgruppe muss zusätzlich immer Angaben enthalten zu:

- Den einbezogenen Produkten oder Produktgruppen (z. B. enthaltene Güten und Abmessungen)
- Der von dieser Klassifizierungsgruppe erreichten Stufe

KSGS-Nachweise haben einen Bezug zum Standort und einer definierten Klassifizierungsgruppe aufzuweisen. Die von einer Klassifizierungsgruppe umfassten Produkte oder Produktgruppen sind dem Abnehmer zertifiziert zugänglich zu machen. Ein für eine bestimmte Klassifizierungsgruppe ausgestellter KSGS-Nachweis gilt für alle von dieser Klassifizierungsgruppe erfassten Produkte des Standorts.

Bei der erstmaligen Erstellung eines Bestimmungsmodells werden die Klassifizierungsgruppen initial festgelegt. Dafür sollte das Produktionsspektrum aus dem für die Erstzertifizierung relevanten Zeitraum oder dem Kalenderjahr der Erstzertifizierung gewählt werden. Im Rahmen der jährlichen Verifizierung ist zu überprüfen, ob die Klassifizierungsgruppen das Produktionsspektrum korrekt widerspiegeln. Um für seltener erzeugte Produkte keine ständige Erneuerung des Bestimmungsmodells und damit einhergehende Rezertifizierung notwendig zu machen, können Klassifizierungsmodelle das mögliche Produktionsspektrum der Anlage abbilden. Die Ausstellung von Nachweisen erfolgt immer auf Basis der tatsächlichen Produktion und den entstehenden Emissionen. Wird das Produktspektrum erweitert, ohne dass dafür größere Anlagentechnische Umbauten erfolgen, muss im Rahmen einer Revalidierung nachgewiesen werden, dass die Klassifizierungsgruppen weiterhin die ausgewiesenen Klassen erreichen. Eine derartige Revalidierung kann sich auf die Prüfung dieses Sachverhalts beschränken. Erst mit erfolgter Revalidierung dürfen die ausgestellten KSGS-Nachweise für das zusätzliche Produktspektrum berücksichtigt werden. Alternativ kann die Revalidierung des Bestimmungsmodells bei erweitertem Produktspektrum auch im Rahmen der jährlichen Rezertifizierung erfolgen. In diesem Fall können die KSGS-Nachweise für das neue Produktspektrum erst nach erfolgter Rezertifizierung genutzt werden.

Stellt man auf Produkte oder stark eingegrenzte Produktgruppen ab, wäre eine sehr hohe Zahl von unterschiedlichen Klassifizierungsgruppen nötig. Deshalb wird hierfür eine Erleichterung festgelegt. Falls zur korrekten Abbildung der Produkte oder Produktmengen mehr als zehn Klassifizierungsgruppen nötig wären, dürfen stattdessen Klassifizierungsgruppen die übergeordneten Rahmenbedingungen für mehrere Produkte bzw. Produktgruppen festlegen (Unterabgrenzung von Untergruppen).

Zulässigkeit von Untergruppen:

Ein Hersteller erzeugt 25 unterschiedliche Güten und möchte die Produkte differenziert nach Güten ins Klassifizierungssystem einordnen. Da er dafür mehr als 10 Klassifizierungsgruppen benötigen würde, darf er Untergruppen bilden. In diesem Fall beschreibt er einmal die gütenabhängige Erfassung und Zuordnung von Einsatzstoffen, Energien und Emissionen und wendet dieselbe Methodik dann auf die einzelnen Güten an.

Innerhalb der Klassifizierungsgruppe müssen die Produkte bzw. Produktgruppen einheitlich abgegrenzt werden und die Zuordnung von Emissionen hat ebenfalls einheitlich zu erfolgen. **Eine hergestellte Produktmenge darf immer nur einer Klassifizierungsgruppe zugeordnet werden.**

Eine Klassifizierungsgruppe kann in diesem Fall etwa gelten für folgende Untergruppen:

- definierte Güten in allen produzierten Abmessungen
- definierte Abmessungen für alle produzierten Güten
- definierte Produkte (Kombination aus definierter Güte und definierter Abmessung)
- einzelne Chargen

In diesem Fall können innerhalb einer Klassifizierungsgruppe unterschiedliche Stufen erreicht werden. Die Klassifizierungsgruppe darf damit mehr als eine Stufe ausweisen, muss jedoch beschreiben, wodurch derartige Unterschiede entstehen können. KSGS-Nachweise, die auf Basis derartiger Klassifizierungsgruppen ausgestellt werden, müssen einen konkreten Bezug zur gewählten Unterabgrenzung aufweisen. KSGS-Nachweise mit Unterabgrenzung sind nur für Produkte gültig, die von der Unterabgrenzung erfasst sind.

Beispiel Klassifizierungsgruppe mit Unterabgrenzungen:

Ein Hersteller wählt zur Klassifizierung den Sonderfall der Unterabgrenzung innerhalb von Klassifizierungsgruppen, da er die Einordnung auf Basis der erzeugten Güten unterteilen möchte. Er produziert 10.000 t C22 und stellt dafür entsprechende Nachweise aus. Diese darf er auch nur für C22 verwenden.

Wird im Falle einer Unterabgrenzung das Produktspektrum erweitert, indem eine neue Untergruppe eingeführt wird, die den Zuschnitt der bisherigen Untergruppen nicht ändert, sondern nur die Anzahl vergrößert, ist eine ausführliche Revalidierung im Regelfall nicht notwendig.

Klassifizierungsgruppen müssen die gesamte, vom Klassifizierungssystem erfasste Produktion am Standort abdecken. Werden am Standort auf den vom Klassifizierungssystem erfassten Anlagen Produkte oder Zwischenprodukte hergestellt, die (noch) nicht vom System erfasst sind, ist für diesen Teil und die darauf entfallenden Ströme ebenfalls eine Beschreibung zu hinterlegen, um eine klare Abgrenzung von den klassifizierten Produkten zu ermöglichen. Es ist auszuschließen, dass entsprechend abgegrenzte Teile Emissionen aus der Herstellung der klassifizierten Produktion enthalten. Im Rahmen der Prüfung ist es ausreichend, auszuschließen, dass die abgegrenzten Teile Emissionen für die klassifizierte Produktion enthalten. Die gesamten Emissionen der abgegrenzten Anlagenteile sind nicht zwingend zu erheben und zu prüfen.

3.3 Zuordnung der Emissionen auf definierte Klassifizierungs-Gruppen

Die Segmentierung der einzelnen Klassifizierungsgruppen obliegt dem Betreiber. Dieser hat sicherzustellen, dass die ermittelten Emissionen nachvollziehbar, vollständig und konsistent auf die gewählten Klassifizierungsgruppen aufgeteilt werden. Das entsprechende Vorgehen ist im Bestimmungsmodell zu beschreiben. Konsistenz bedeutet in diesem Zusammenhang insbesondere, dass die Zuordnungsmethodik zwischen einzelnen Klassifizierungsgruppen nicht ohne triftigen Grund unterschiedlich gewählt wird. Sollten dennoch unterschiedliche Methoden verwendet werden, etwa wegen nicht ausreichender Datenlage oder nicht vertretbarem Aufwand, darf die Wahl unterschiedlicher Methoden niemals zur Nichtberücksichtigung von Emissionen führen. Anders ausgedrückt: die Gesamtemissionsmenge bei der Anwendung unterschiedlicher Methoden darf nicht kleiner als die Gesamtemissionsmenge bei Anwendung einheitlicher Methoden sein. Innerhalb einer Klassifizierungsgruppe muss eine einheitliche Methodik angewandt werden.

Beispiel:

Der Betreiber eines Elektrostahlwerks wählt folgende Segmentierung: Für ausgewählte (wenige) Produkte wird eine chargengenaue Betrachtung und Einordnung ins Klassifizierungssystem gewählt (Klassifizierungsgruppe I), die übrige Produktion wird mit einem Durchschnittswert (Klassifizierungsgruppe II) eingeordnet. Am EAF ist eine chargengenaue Auswertung des Stromverbrauchs möglich. Diese wird für Gruppe I herangezogen. Aus Konsistenzgründen sollte die chargengenaue Auswertung auch für Gruppe II herangezogen werden. Da das in diesem Fall jedoch mit sehr hohem Aufwand verbunden ist, möchte der Betreiber davon absehen. Der Betreiber darf nun allerdings nicht einfach den durchschnittlichen Stromverbrauch im EAF als Berechnungsgrundlage für die Gruppe II heranziehen, da damit nicht sichergestellt ist, dass sämtliche Emissionen aus dem Stromverbrauch des EAFs berücksichtigt werden. Dies ist dann nicht der Fall, wenn der Stromverbrauch der Gruppe I niedriger liegt als der Gesamtdurchschnitt. Eine Möglichkeit wäre hier den Stromverbrauch von Gruppe I vom Gesamtverbrauch im EAF abzuziehen und die Restmenge als Basis für die Emissionsermittlung der Gruppe II heranzuziehen.

Die Zuordnung von Emissionen auf Klassifizierungsgruppen hat grundsätzlich den realen Zusammenhang zwischen den für die jeweilige Gruppe notwendigen Einsatzstoffen sowie Energieeinsätzen und den daraus resultierenden Emissionen wiederzugeben. Die Differenzierung der Emissionen zwischen Klassifizierungsgruppen ergibt sich damit über

- Unterschiedliche Einsatzstoffe (z. B. Biokohle statt konventioneller Kohle, Ferrochrom mit nachweisbar geringerem Emissionsfaktor statt konventionellen Ferrochroms),
- Unterschiedliche Einsatzmengen gleicher Stoffe,
- Unterschiedliche Brennstoffe (z. B. Biogas statt Erdgas oder Wasserstoff statt Erdgas) oder Unterschiede in der Bereitstellung der Energieträger (regenerativ erzeugter Strom statt Graustrom, regenerativ erzeugter Wasserstoff statt grauen Wasserstoffes),
- Unterschiedliche Energieeinsätze und/oder
- Unterschiede im Ausbringen.

Es muss dabei also immer einen realen Bezug zu den Produkten der jeweiligen Klassifizierungsgruppe geben, der zugeordnete Einsatz eines Stoffes oder Energieeinsatzes muss grundsätzlich auch technisch möglich sein und tatsächlich in der Anlage durchgeführt werden. Die willkürliche, rein bilanzielle Verschiebung von Emissionen einer Gruppe auf eine andere ist nicht zulässig.

Beispiel:

Ein Betreiber produziert 100.000 t Walzstahl mit durchschnittlich 2,0 t CO₂/t, also insgesamt 200.000 t CO₂. Er möchte seine Produktion in zwei Gruppen zu je 50.000 t aufteilen. Ohne Differenzierung im Herstellungsprozess möchte er Gruppe I mit 1,0 t CO₂/t und Gruppe II mit 3,0 t CO₂/t klassifizieren. Dieses Vorgehen ist nicht zulässig, obwohl die Gesamtmenge der Emissionen korrekt mit 200.000 t CO₂ einbezogen ist.

3.4 Zulässigkeit von bilanziellen Zuordnungen

Massenbilanzansatz zur Zuordnung von Stoffen

Die Zuordnung von Einsatzstoffen darf in Form von Massenbilanzen vorgenommen werden. Dies gilt insbesondere für Stoffe, die identisch verwendet werden können, aber unterschiedliche Emissionsintensitäten aufweisen. Diese Stoffe dürfen bilanziell zwischen den Klassifizierungsgruppen aufgeteilt werden. Insbesondere ist keine Gleichzeitigkeit von Produktion einer bestimmten Klassifizierungsgruppe und Verfügbarkeit einer bestimmten (z. B. nachhaltig erzeugten) Variante eines Einsatzstoffs notwendig. Dabei müssen jeder Klassifizierungsgruppe jedoch weiterhin alle Stoffe zugeordnet werden, die für die Produktion notwendig sind. Über den Betrachtungszeitraum (Kalender- oder Bilanzjahr) müssen weiterhin sämtliche eingesetzten Stoffe in korrekter Menge berücksichtigt sein.

Die Massenbilanz muss aufgehen. Der Ansatz der Massenbilanzierung darf insbesondere nicht dazu führen, dass emissionsärmere Einsatzstoffe mehrfach angerechnet werden.

Beispiel:

Ein Betreiber ist in der Lage, zertifizierte Biokohle an Stelle von Anthrazit im Herstellungsprozess einzusetzen. Er bezieht monatlich eine bestimmte Menge von seinem Lieferanten und setzt die Biokohle im laufenden Herstellungsprozess gemischt mit Anthrazit ein. Der Betreiber unterscheidet zwei Klassifizierungsgruppen. Bei der Zuordnung auf Klassifizierungsgruppen darf er Gruppe I den kompletten Biokohleeinsatz zuordnen. Dies gilt auch, wenn Gruppe I physisch nur in einem festgelegten Zeitraum produziert wurde. Sollte die verfügbare Biokohlemenge nicht ausreichen, um den Bedarf für Gruppe I zu decken, muss diesem allerdings auch zusätzlich noch Anthrazit in entsprechender Menge zugeordnet werden. Für Gruppe II muss zur Berechnung der Emissionen dann in diesem Fall ausschließlich Anthrazit herangezogen werden, um eine mehrfache Anrechnung der emissionsarmen Biokohle auszuschließen.

Beispiel Massenbilanzierung bei Teiltransformation:

An einem Standort wird sowohl ein klassischer Hochofen als auch eine Direktreduktionsanlage mit Einschmelzer (SAF-OSBF) betrieben. Im Anschluss wird aus dem flüssigen Roheisen im Konverter Stahl erzeugt. Der Betreiber möchte seine Produktion in zwei Klassifizierungsgruppen aufteilen. Er darf bilanziell das gesamte flüssige Roheisen aus dem SAF-OSBF (emissionsärmer) Gruppe I zuordnen und das Roheisen aus dem Hochofen (emissionsintensiver) Gruppe II. Die Produktmenge muss jeweils mit der Einsatzmenge korrespondieren. Es darf bilanziell nicht mehr Roheisen der einen Art verrechnet werden, als tatsächlich produziert und eingesetzt wurde. Mehrfache Anrechnungen insbesondere der emissionsärmeren Roheisenproduktion sind auszuschließen. Ein zeitlicher Zusammenhang in der Produktion ist nicht notwendig.

Bilanzielle Anrechnung von Energieträgern

Auch bei der Zuordnung von Energieträgern ist das bilanzielle Vorgehen zulässig, sofern es sich um vergleichbare Energieträger handelt. Dies umfasst:

- Erdgas, Biogas und synthetisches Methan, sofern die letzten beiden ins öffentliche Erdgasnetz eingespeist oder direkt bezogen wurden. Bei Bedarf auch unterschieden innerhalb der genannten Brennstoffe, falls diese aus unterschiedlichen Quellen und damit mit unterschiedlichen Emissionsfaktoren bezogen oder selbst produziert werden.
- Feste Brennstoffe mit ähnlichen Verbrennungseigenschaften aus unterschiedlichen Quellen und damit mit unterschiedlichen Emissionsfaktoren (z. B. Kohlen).
- Strom aus unterschiedlichen Quellen und damit mit unterschiedlichen Emissionsfaktoren.
- Wasserstoff aus unterschiedlichen Quellen und damit mit unterschiedlichen Emissionsfaktoren.
- Wärme/Kälte aus unterschiedlichen Quellen und damit mit unterschiedlichen Emissionsfaktoren.

Nur Innerhalb dieser vier Gruppen sind bilanzielle Zuordnungen möglich. Bilanzielle Zuordnungen sind freiwillig.

In der Praxis ermöglicht dies die bilanzielle Aufteilung von vergleichbaren Energieträgern unterschiedlicher Herkunft und damit variierender Emissionsintensität. Die Bilanzierung ist hier ebenfalls unabhängig von zeitlichen Zusammenhängen zwischen Bezug und Produktion. Über den Betrachtungszeitraum (in der Regel Kalenderjahr) müssen aber weiterhin sämtliche eingesetzten Energieträger in korrekter Menge berücksichtigt sein. Die Bilanz muss über den betrachteten Standort aufgehen. Der Bilanzierungsansatz darf insbesondere nicht dazu führen, dass emissionsärmere Energieträger mehrfach angerechnet werden. Sämtlichen Klassifizierungsgruppen müssen die Energiemengen zugeordnet werden, die für die Produktion tatsächlich benötigt werden.

Beispiel Bilanzielle Aufteilung von Grünstrom:

Ein Betreiber teilt seine Produktion in zwei Klassifizierungsgruppen. Gruppe I umfasst 25 % der Produktion, Gruppe II die übrigen 75 %. Der spezifische Stromverbrauch ist identisch. Der Betreiber erwirbt für 25 % seines Stromverbrauchs Herkunftsnachweise für Grünstrom. Er darf den emissionsarmen Strom vollständig Gruppe I zuordnen. Für Gruppe II muss er mit dem tatsächlichen Mix seines Versorgers rechnen. Alternativ könnte er auf eine Unterteilung in Gruppen verzichten und über die Herkunftsnachweise die Emissionsintensität seines durchschnittlichen Stromverbrauchs reduzieren und den Effekt auf die gesamte Produktion umlegen.

Beispiel Bilanzielle Anrechnung technisch nicht direkt austauschbarer Energieträger:

Ein Betreiber hat sein Warmwalzwerk bereits auf den Einsatz von Wasserstoff umgerüstet. Die Direktreduktionsanlage wird jedoch weiterhin mit Erdgas betrieben. Der Betreiber möchte seine Produktion in zwei Klassifizierungsgruppen aufteilen und Gruppe I möglichst emissionsarm ausweisen. Er überlegt, ob er einen Teil des Wasserstoffeinsatzes der Direktreduktionsanlage zuordnen kann und damit diesen Produktionsschritt für Gruppe I emissionsärmer gestalten kann. Dafür würde Erdgas aus der DR-Anlage dem Walzwerk und letztlich Gruppe II zugeordnet. Dieses Vorgehen ist nicht zulässig, da die DR-Anlage nicht mit Wasserstoff betrieben wird.

Dagegen wäre der bilanzielle Erwerb von Biogas eine Möglichkeit, um die Emissionen aus der DR-Anlage für Gruppe I zu reduzieren.

Bilanzieller Umgang mit ausgestellten KSGS-Nachweisen

KSGS-Nachweise sind grundsätzlich unabhängig von der realen Produktion, die zur Ausstellung bestimmter Mengen an Nachweisen führt. Nur eine zeitliche Unabhängigkeit von Produktion und Nachweisnutzung ermöglicht es Herstellern, die die Nachweise auf Jahresbasis ausstellen wollen, diese auch zu nutzen.

KSGS-Nachweise dürfen beim Verkauf jeglichem Produkt des Herstellers zugeordnet werden, dass von der Klassifizierungsgruppe des Nachweises erfasst ist und am gleichen Produktionsstandort wie der Nachweis erzeugt wurde. Dabei gilt, dass die Summe der zugeordneten Nachweise die Gesamtmenge an Nachweisen je Klassifizierungsgruppe niemals überschreiten darf. Jeder Nachweis darf nur einmal ausgegeben werden. KSGS-Nachweise können auch zeitlich unabhängig von der tatsächlichen Ausstellung genutzt werden, sofern entsprechende Nachweise vorhanden sind.

Beispiel Unabhängigkeit von Produktion und KSGS-Nachweis innerhalb eines Standorts:

Ein Betreiber unterteilt seine Produktion am Standort nicht weiter nach Produktspezifika, sondern unterscheidet zwei Klassifizierungsgruppen unterschiedlicher Emissionsintensität (etwa durch Teiltransformationen und unterschiedlich emissionsintensive Energieträger). In beiden Gruppen werden die gleichen Produkte hergestellt. Auf Basis seines validierten Bestimmungsmodells ist der Betreiber in der Lage 40.000 t seiner Produktion Klasse C zuzuordnen und entsprechende Nachweise auszustellen. 160.000 t ordnet er gemäß Bestimmungsmodell Klasse D zu. Da die beiden Klassifizierungsgruppen jeweils das gesamte Produktionsspektrum des Standorts abbilden, ist der Betreiber frei darin, welche 40.000 t der Produktion er als Klasse C vertreibt. Doppelzählungen sind auch hier auszuschließen.

Beispiel zeitliche Unabhängigkeit von Nachweis-Ausstellung und Nutzung:

Ein Betreiber produziert 10.000 t Stahl aus Klasse C und erstellt entsprechende Nachweise. Da noch keine Nachfrage nach diesem Produkt als Klasse C Stahl besteht, verkauft er das Produkt ohne KSGS-Nachweise. Sobald eine entsprechende Nachfrage besteht, kann er die KSGS-Nachweise für diese Art Produkt aus dem Standort nutzen. Die Nachweise dürfen nur für Produktion genutzt werden, die der Klassifizierung im System unterliegt und zur selben Klassifizierungsgruppe gehört. Doppelzählungen sind ausgeschlossen, da die Menge der Nachweise exakt begrenzt ist und im Register nachgeführt wird.

Dies eröffnet Herstellern, die eine kontinuierliche Produktion kleiner Mengen an höher klassifiziertem Stahl betreiben oder situativ kleinere Mengen Stahl höherer Klassen erzeugen können, die Option auch größere Aufträge mit entsprechenden Ansprüchen zu bedienen, ohne allein dafür zusätzliche Lagerbestände bilden zu müssen.

Hinweis: Das bedeutet nicht, dass Produkte aus früheren Jahren rückwirkend klassifiziert werden können. Es können nur bereits erstellte Nachweise auch in Folgejahren genutzt werden.

Zu bilanzieren ist für den definierten Bilanzraum immer auf der Ebene einer Anlage oder eines Standortes für mehrere Anlagen.

Es kann nicht über Standorte hinweg bilanziert werden.

4 Einordnung der Produktion ins Klassifizierungssystem

Die Einordnung einer Produktion mit nach den Vorgaben dieses Regelwerks korrekt bestimmten Emissionen ist abhängig von der Schrottquote des jeweiligen Produkts.

4.1 Bestimmung der Schrottquote

Schrottquote im Sinne dieses Klassifizierungssystems bezieht sich auf das Verhältnis von eingesetztem Schrott zur Gesamtmenge aus Schrott, Roheisen, DRI und HBI.

Die Schrottquote wird damit bestimmt als Quotient der Einsatzmenge Schrott zur Gesamtmenge dieser Stoffe.

$$\text{Schrottquote} = \frac{\text{Menge}_{\text{Schrott}}}{\text{Gesamtmenge}}$$

Die Gesamtmenge wiederum setzt sich dabei als Summe der eingesetzten Mengen Schrott, Roheisen, DRI und HBI zusammen.

$$\text{Gesamtmenge} = \text{Menge}_{\text{Schrott}} + \text{Menge}_{\text{Roheisen}} + \text{Menge}_{\text{DRI}} + \text{Menge}_{\text{HBI}}$$

Dabei ist es irrelevant, ob die genannten Stoffe in fester oder flüssiger Form zugeführt werden.

Legierungsmittel, auch solche mit FE-Anteil, werden nicht zur Bestimmung der Schrottquote herangezogen. Die Schrottquote dient zur Differenzierung zwischen Primär- und Sekundärproduktion.

Die Schwellenwerte korrelieren negativ mit der Schrottquote: Je höher der anteilige Schrotteinsatz, desto niedriger der Schwellenwert.

Die Schrottquote im Sinne dieses Klassifizierungssystems dient einzig der Bestimmung der relevanten individuellen Schwellenwerte für eine bestimmte Produktion zur Einordnung ins Klassifizierungssystem. Diese Schrottquote ist nicht gleichzusetzen mit Angaben zum Rezyklatanteil oder -einsatz im Produkt.

4.2 Berechnung der Schwellenwerte in Abhängigkeit der Schrottquote

Die einzelnen Klassifizierungsschwellen sinken in Abhängigkeit der Schrottquote. Wie in obigen Abbildungen dargestellt, liegt die Kurve in einem zweiachsigen Diagramm. Auf der vertikalen Achse ist die Emission in kg CO_{2e} pro Tonne warmgewalztem Stahl angegeben, auf der horizontalen Achse die Schrottquote, von Null bis Einhundert Prozent.

Die Klassifizierungsschwellen verlaufen als Geraden. Als Berechnungsgrundlage ist die nachfolgende Geradengleichung aus den vorgestellten Referenzanlagen abgeleitet.

$$E = m * (100 - x) + s,$$

wobei E für den Schwellenwert in kg CO_{2e} pro Tonne warmgewalztem Stahl, m die Steigung, x die Schrottquote und s als der berechnete Emissionsreferenzwert der Sekundärroute bei 100 % Schrottquote in kg CO₂/ t warmgewalztem Stahl. Die Steigung m der Geraden ist über die Referenzwerte der virtuellen Referenzanlagen für Primärroute p (Annahme 20 % Schrottquote) und der Sekundärroute s (Annahme 100 %) Schrottquote festgelegt

$$m = \frac{(p-s)}{80}.$$

Die Berechnung gilt für alle vier Schwellenverläufe. Für die Schwellen C/D und B/C sind die jeweiligen p und s abgeleitet aus den Referenzwerten für D/E und A/B (siehe Kapitel 2).

Für jede reale Schrottquote können somit die einzelnen Schwellenwerte exakt bestimmt werden.

Zur besseren Nachvollziehbarkeit sind die Berechnungen zur Bestimmung der Schwellenwerte im Anhang 7.3 in einem Excel Tool hinterlegt. Zur Bestimmung der Schwellenwerte für eine reale Produktion ist das Tool in der jeweils aktuell gültigen Fassung zu verwenden oder die dort hinterlegte Logik in eine eigene Berechnung zu implementieren. Die Schwellenwerte sind auf Kilogramm gerundet zu verwenden.

Die Schwellenwerte sind für jede Klassifizierungsgruppe bzw. ggf. Untergruppe zu bestimmen. Unterscheiden sich einzelne Gruppen nicht hinsichtlich ihrer Schrottquote, kann auf eine separate Bestimmung verzichtet werden.

4.3 Bestimmung der Klassifizierungsstufe

Die Emissionswerte pro Tonne warmgewalztem Stahl sind ebenfalls auf Kilogramm zu runden. Im Anschluss ist dieser Wert für jede Klassifizierungsgruppe bzw. Untergruppe mit den nach Kapitel 2 berechneten Schwellenwerten zu vergleichen. Dabei ist auf korrespondierende Schrottquoten zu achten. Eine Klassifizierungsstufe ist erreicht, wenn der Emissionswert kleiner oder gleich dem bestimmten Schwellenwert ist. Die produzierte Menge der betrachteten Klassifizierungsgruppe bzw. Untergruppe ist der bestimmten Stufe zuzuordnen.

5 Anpassungsregeln

Aufgrund der Vielfalt an Stahlgütern, deren Produktion sich teilweise erheblich im Energie- und vor allem Rohstoffeinsatz differenziert, sind in geeignetem Umfang Anpassungsregelungen erforderlich. Diese sind in den folgenden Unterkapiteln definiert. Die Gestaltung ermöglicht eine Einbeziehung variabler Stahlgütern ohne Anreize für nicht notwendige Stoff- oder Energieeinsätze zu schaffen.

Das System fokussiert sich damit auch hier auf die notwendige Prozesstransformation, die unabhängig von den unterschiedlichen Produkten ist. Nur über eine umfassende Einbeziehung der Produktion kann die Transformation der gesamten Branche unterstützt werden.

5.1 Anpassungsregel Legierungsmittel

Stahlgütern unterscheiden sich in ihrer Zusammensetzung nach den enthaltenen Elementen und deren Anteil. Neben Eisen und Kohlenstoff können eine Vielzahl metallischer Elemente wie Chrom oder Nickel aber auch nichtmetallische Elemente wie Schwefel verwendet werden, um dem Stahl bestimmte Eigenschaften zu geben. Zusätzlich kann es notwendig sein, bestimmte Stoffe zur Erzielung von gewünschten Werkstoffeigenschaften einzusetzen, ohne, dass diese Stoffe vollständig im Stahl verbleiben (z. B. Desoxidationsmittel). Viele dieser Stoffe bringen derzeit relevante Vorkettenemissionen in den Prozess ein. Um ein vergleichbares System unabhängig von der Stahlgüte zu schaffen, werden Anpassungen auf Basis der verwendeten Legierungsmittel notwendig.

5.1.1 Ausgestaltung Anpassungsregel Legierungsmittel

Den größten Einfluss auf die Emissionen bei der Produktion unterschiedlicher Stahlgüten haben die Scope 3.1-Emissionen der verwendeten Legierungsmittel. Scope 3.1-Emissionen aus Legierungsmitteln, die über die Emissionen aus Legierungsmitteln der Referenzprodukte hinausgehen, werden zur Bildung eines Äquivalenzwertes vollständig herausgerechnet. Dazu ist diesem Regelwerk eine Stoffliste beigefügt, für die Anpassungsregel betrachtet werden. Die Anpassung erfolgt immer auf Basis der hinterlegten Standardemissionsfaktoren nach Anhang, selbst wenn der Betreiber zur Bestimmung der tatsächlichen Emissionen auf verwertbare individuelle Emissionsfaktoren zurückgreifen kann.

Scope 3.1-Emissionen für Legierungsmittel zur Aufkohlung dürfen nur dann herausgerechnet werden, wenn im Rahmen einer Massenbilanz nachgewiesen wird, welcher Anteil des Stoffs tatsächlich zur Aufkohlung beiträgt. Dies verhindert, dass diese Regel genutzt wird, um zusätzlichen Energieeinsatz einzubringen.

Darüber hinaus weisen einige Legierungsmittel (z. B. Ferrochrom) einen nicht zu vernachlässigenden Kohlenstoffgehalt auf, der gerade bei Güten mit hohem Einsatz dieser Stoffe zu relevanten zusätzlichen Scope 1-Emissionen führt. Um diese Güten nicht zu benachteiligen, wird auch dafür eine Anpassung vorgenommen. Diese erfolgt auf Basis einer Massenbilanz. Da durch den zusätzlichen Kohlenstoffeintrag auch ein Energieeintrag erfolgt, wird jedoch für diesen ein Abzug vorgenommen.

5.1.2 Anwendung der Anpassungsregel Legierungsmittel

Die Anpassungen zur Bestimmung des Äquivalenzwertes erfolgt immer auf der Ebene des gegossenen Rohstahls. Also bevor der Stahl gewalzt wird.

Scope 3.1 Anpassungen exklusive Sonderfälle

Für den Referenzwert ist über das gesamte Spektrum ein einheitlicher Einsatz an Legierungsmitteln festgelegt. Dieser führt für QST in der zugrunde gelegten virtuellen Referenzanlage zu 93,7 kg CO_{2e} an Scope 3.1-Emissionen pro Tonne Rohstahl. Für BST beträgt der Wert 43,8 kg CO_{2e} pro Tonne Rohstahl.

Zur Bestimmung des Äquivalenzwertes ist folgendermaßen vorzugehen.

Auswahl der korrekten Referenzlegierungsmittellemissionen.

Referenzlegierungsmittellemissionen Scope 3.1:

Em_{LegRef} = 93,7 kg CO_{2e} / t Rohstahl (QST)
bzw. 43,8 kg CO_{2e} / t Rohstahl (BST)

Bestimmung der Einsatzmenge an Legierungsmitteln je Legierungsmittel.

Realer Einsatz Legierungsmittel: Input_{Leg}

Bestimmung der Scope 3.1-Emissionen für jedes Legierungsmittel auf Basis von Standardfaktoren und Summierung der Ergebnisse.

Legierungsmittellemissionen Scope 3.1 auf Basis von Standardfaktoren: Em_{LegStd}

$$Em_{LegStd} = \sum_i^n Input_{Leg,i} * Standardemissionsfaktor_i$$

Die Standardemissionsfaktoren sind in Anhang hinterlegt.

Bestimmung der Scope 3.1-Emissionen für jedes Legierungsmittel auf Basis von individuellen Faktoren und Summierung der Ergebnisse.

Legierungsmittlemissionen Scope 3.1 auf Basis individueller Faktoren: Em_Leg_{Ind}

$$Em_Leg_{Ind} = \sum_i^n Input_{Leg,i} * Individueller\ Emissionsfaktor_i$$

Die individuellen Emissionsfaktoren haben die Anforderungen aus Kapitel 3.1 zu erfüllen. Sind nur für einen Teil der verwendeten Legierungsmittel individuelle Emissionsfaktoren verfügbar, darf dieser Wert auch eine Kombination aus Legierungsmitteln mit individuellen Emissionsfaktoren und Legierungsmitteln mit Standardfaktoren enthalten.

Für den Fall

$$Em_Leg_{Std} \leq Em_Leg_{Ref}$$

ist kein äquivalenter Wert zu bestimmen. Die Berechnung der Emissionen zur Einordnung ins Klassifizierungssystem erfolgt bei Verwendung von Standardfaktoren mit Em_Leg_{Std} , bei Verwendung von individuellen Faktoren (oder einer Kombination aus beidem) mit Em_Leg_{Ind} .

Für den Fall

$$Em_Leg_{Std} > Em_Leg_{Ref}$$

darf ein äquivalenter Wert bestimmt werden. Dazu wird zuerst ein Korrekturwert berechnet.

$$Korrekturwert_{Leg} = Em_Leg_{Std} - Em_Leg_{Ref}$$

Anschließend wird der Korrekturwert von den ermittelten Legierungsmittlemissionen Scope 3.1 abgezogen. Dieser Wert ergibt die Legierungsmittlemissionen Scope 3.1 zur Ermittlung des Äquivalenzwerts, $Em_Leg_{Äqv}$.

$$Em_Leg_{Äqv} = Em_Leg_{Ind} - Korrekturwert_{Leg}$$

Alternativ bei ausschließlicher Anwendung von Standardfaktoren für Legierungsmittlemissionen Scope 3.1:

$$Em_Leg_{Äqv} = Em_Leg_{Std} - Korrekturwert_{Leg} = Em_Leg_{Ref}$$

Der ermittelte Korrekturwert kann multipliziert mit der entsprechenden Produktionsmenge auch direkt in der Massenbilanz angewendet, also abgezogen werden.

Beispiel Anwendung der Anpassungsregel für Scope 3.1-Emissionen Legierungsmittel:

Ein Betreiber stellt Stahl aus dem Bereich QST her. Er bestimmt die Scope 3.1-Legierungsmittlemissionen auf Basis der eingesetzten Legierungsmittel und Standardfaktoren aus dem Anhang und ermittelt

$$Em_Leg_{Std} = 293,7 \text{ kg} \frac{CO_2e}{t \text{ Rohstahl}}$$

Daraus ergibt sich ein Korrekturwert von

$$Korrekturwert_{Leg} = 293,7 \text{ kg} \frac{CO_2e}{t \text{ Rohstahl}} - 93,7 \text{ kg} \frac{CO_2e}{t \text{ Rohstahl}} = 200,0 \text{ kg} \frac{CO_2e}{t \text{ Rohstahl}}$$

Wenn der Betreiber keine individuellen Emissionsfaktoren zur Ermittlung von Scope 3-Emissionen für Legierungsmittel heranziehen kann, ergibt sich der Wert zur Bestimmung des Äquivalenzwerts als

$$Em_Leg_{Äqv} = 293,7 \text{ kg} \frac{CO_2e}{t \text{ Rohstahl}} - 200,0 \text{ kg} \frac{CO_2e}{t \text{ Rohstahl}} = 93,7 \text{ kg} \frac{CO_2e}{t \text{ Rohstahl}} = Em_Leg_{Ref}$$

Der Betreiber kann jedoch nachweisen Legierungsmittel aus nachhaltiger Quelle zu beziehen und berechnet die individuellen Emissionen als

$$Em_{Leg_{Ind}} = 250,0 \text{ kg} \frac{CO_2e}{t \text{ Rohstahl}}$$

Damit wird der Wert zur Bestimmung des Äquivalenzwerts berechnet als

$$Em_{Leg_{Äqv}} = 250,0 \text{ kg} \frac{CO_2e}{t \text{ Rohstahl}} - 200,0 \text{ kg} \frac{CO_2e}{t \text{ Rohstahl}} = 50,0 \text{ kg} \frac{CO_2e}{t \text{ Rohstahl}}$$

In der Regel wird der Betreiber den Korrekturwert jedoch direkt auf die Massenbilanz anwenden. In diesem Beispiel werden 100 t dieses Zwischenprodukts hergestellt.

Bei der Nutzung von Standardfaktoren sind in der Massenbilanz für die Scope 3.1-Emissionen aus Legierungsmitteln damit enthalten

$$293,7 \text{ kg} \frac{CO_2e}{t \text{ Rohstahl}} * 100 \text{ t Rohstahl} = 29,37 \text{ t } CO_2e.$$

Durch Anwendung der Korrektur wird für den Äquivalenzwert gerechnet mit

$$29,37 \text{ t } CO_2e - 200,0 \text{ kg} \frac{CO_2e}{t \text{ Rohstahl}} * 100 \text{ t Rohstahl} = 9,37 \text{ t } CO_2e.$$

Die Korrektur kann auch direkt auf die gesamten Emissionen angewendet werden.

Bei der Nutzung von individuellen Faktoren sind in der Massenbilanz für die Scope 3.1-Emissionen aus Legierungsmitteln in diesem Beispiel enthalten

$$250,0 \text{ kg} \frac{CO_2e}{t \text{ Rohstahl}} * 100 \text{ t Rohstahl} = 25,00 \text{ t } CO_2e.$$

Durch Anwendung der Korrektur wird für den Äquivalenzwert gerechnet mit

$$25,00 \text{ t } CO_2e - 200,0 \text{ kg} \frac{CO_2e}{t \text{ Rohstahl}} * 100 \text{ t Rohstahl} = 5,00 \text{ t } CO_2e.$$

Auch in diesem Fall kann die Korrektur direkt auf die gesamten Emissionen angewendet werden.

5.1.3 Sonderfälle für Anpassungen bei Legierungsmitteln

Sonderfall 1: Scope 3.1 Anpassungen bei calciumhaltigen Legierungsmitteln bzw. Zuschlagstoffen

Für die Einsatzmenge von calciumhaltigen Einsatzstoffen (vor allem Branntkalk und Kalkstein als Reduktionsmittel bzw. Schlackenbildner) ist neben der Stahlgüte auch die Produktionsroute maßgeblich. Die unterschiedlichen Referenzanlagen berücksichtigen daher hier unterschiedliche Mengen und daraus resultierend unterschiedliche Scope 3.1-Emissionen. Diese Emissionen sind in Anhang 7.2 dargelegt.

Der Betreiber hat zu bestimmen, welcher Anteil der betrachteten Produktion jeweils aus der Hochofen-Konverter-, DRI-EAF-, DRI-SAF- und Schrott-EAF-Route stammt. Ist eine exakte Zuordnung nicht möglich, ist die geeignetste Referenzanlage zu wählen. Die geeignetste Referenzanlage ist in diesem Fall die Anlage, deren theoretische Konfiguration der betrachteten Anlage am nächsten kommt. Anschließend multipliziert er die Anteile mit den entsprechenden Emissionen gemäß Anhang 7.2 und addiert diese. Das Ergebnis liefert den Grenzwert, ab dem Scope 3.1-Emissionen aus calciumhaltigen Zusätzen analog des Standardfalls zur Ermittlung eines Äquivalenzwerts herausgerechnet werden dürfen.

Der Betreiber berücksichtigt dafür die Emissionen dieser Stoffe aus Hochöfen, DR-Anlagen und Stahlwerken mit entsprechenden Standardwerten. Die Betrachtung erfolgt auf Basis von Rohstahl.

Tabelle 3: Grenzwerte für Anpassungen bei calciumhaltigen Legierungsmitteln bzw. Zuschlagstoffen

Angaben in kg CO ₂ e/ t Rohstahl	Integrierte Hütte	DRI EAF	DRI SAF	Scrap EAF QST	Scrap EAF BST
Grenzwert Scope 3.1-Emissionen aus calciumhaltigen Einsatzstoffen	62,7	49,1	133,8	61,4	42,9

Beispiel Scope 3.1 Anpassung Sonderfall 1:

Ein Walzwerk verarbeitet innerhalb einer Klassifizierungsgruppe 50 % Rohstahl aus der Hochofen-Konverter-Route und 50 % Rohstahl aus der EAF-Route. Die für die Anpassungsregel relevanten Emissionen der Referenzanlagen betragen 62,7 kg CO₂e/t Rohstahl (Hochofen-Konverter) bzw. 61,4 kg CO₂e/t Rohstahl (EAF). Bei der genannten Aufteilung ergibt sich:

$$0,5 * 62,7 \text{ kg} \frac{\text{CO}_2\text{e}}{\text{t Rohstahl}} + 0,5 * 61,4 \text{ kg} \frac{\text{CO}_2\text{e}}{\text{t Rohstahl}} = 62,1 \text{ kg} \frac{\text{CO}_2\text{e}}{\text{t Rohstahl}}$$

Emissionen aus calciumhaltigen Zusätzen von über 62,1 kg CO₂e/t Rohstahl dürfen zur Bestimmung des Äquivalenzwerts herausgerechnet werden.

Über Standardfaktoren ergeben sich dafür bei diesem Hersteller Emissionen von 82,1 kg CO₂e/t Rohstahl. Er darf damit sein Ergebnis um 20 kg CO₂e/t Rohstahl zur Ermittlung des Referenzwerts reduzieren.

Sonderfall 2: Scope 3 Anpassungen für Aufkohlungsmittel

Aufkohlungsmittel sind Kohlen oder andere Materialien, die überwiegend Kohlenstoff enthalten gemäß dem Abschnitt Kohlenstoff aus dem Anhang Legierungsmittel.

Kann im Rahmen einer Massenbilanz für das Stahlwerk nachgewiesen werden, dass zusätzliche Aufkohlungsmittel eingebracht wurden, ohne die direkten Emissionen zu erhöhen, so dürfen die Scope 3-Emissionen dieser Aufkohlungsmittel zur Bestimmung eines Äquivalenzwerts herausgerechnet werden. Ist der Nachweis nur für eine Teilmenge möglich, darf die Anpassung auch nur für die Teilmenge erfolgen. Der Nachweis hat auf Basis der geeignetsten Referenzanlage zu erfolgen. Die geeignetste Referenzanlage ist in diesem Fall die Anlage, deren theoretische Konfiguration der betrachteten Anlage am nächsten kommt. Biogene Kohlenstoffeinsätze sind für den Nachweis wie fossile Kohlenstoffeinsätze zu behandeln. Die Ermittlung erfolgt auf Basis von Rohstahl und bezieht sich ausschließlich auf das Stahlwerk. Werden Offgase erzeugt, sind diese für die Bilanzierung nicht zu berücksichtigen. Die Logik gemäß Anhang 7.2 ist im Zweifelsfall zu berücksichtigen.

Zur Ermittlung der zulässigen Anpassungen gelten die folgenden Grenz- und Basiswerte.

Tabelle 4: Grenz- und Basiswerte für Anpassungen bei Aufkohlungsmitteln

Angaben in kg C/ t Rohstahl	Integrierte Hütte	DRI EAF	DRI SAF	Scrap EAF QST	Scrap EAF BST
Grenzwert Kohlenstoffüberschuss aus Massenbilanz	43,8	50,8	43,4	24,0	15,6
Basiswert Kohlenstoffeintrag primäre Kohlenstoffträger	0	9,5	0	19,4	11,4

Zur Anwendung der Regel bestimmt der Betreiber den realen Kohlenstoffeintrag durch primäre Kohlenstoffträger (sämtlichen Kohlen und Aufkohlungsmittel gemäß Anhang 7.5). Davon zieht er den Basiswert nach Tabelle 4: Grenz- und Basiswerte für Anpassungen bei Aufkohlungsmitteln ab. Ein Wert kleiner Null ermöglicht keine Anwendung der Regel. Als nächstes bestimmt er den Kohlenstoff-Überschuss der Massenbilanz und zieht davon den Grenzwert nach 4 ab. Ist dieser Wert kleiner Null kann die gesamte Differenzmenge des Kohlenstoffeintrags angesetzt werden. Bei einem Wert größer Null wird die Differenzmenge des Kohlenstoffeintrags um die Differenzmenge des Kohlenstoffüberschusses reduziert. Das Ergebnis liefert die Kohlenstoffmenge, für die eine Anpassung vorgenommen werden darf. Daraus hat der Betreiber die korrespondierende Menge Aufkohlungsmittel zu bestimmen. Die Scope 3.1-Emissionen für diese Menge Aufkohlungsmittel werden zur Bestimmung des Äquivalenzwerts herausgerechnet.

Beispiel Scope 3.1 Anpassung Sonderfall 2:

Ein EAF QST Hersteller hat einen realen Kohlenstoffeintrag von 22,4 kg C/ t Rohstahl und einen Kohlenstoffüberschuss in der Massenbilanz von 25,0 kg C/ t Rohstahl. Für die Differenzmenge des Kohlenstoffeintrags ergibt sich:

$$22,4 \text{ kg} \frac{\text{C}}{\text{t Rohstahl}} - 19,4 \text{ kg} \frac{\text{C}}{\text{t Rohstahl}} = 3,0 \text{ kg} \frac{\text{C}}{\text{t Rohstahl}}$$

Da der Wert positiv ist, darf die Regel angewendet werden.

Für die Differenzmenge des Kohlenstoffüberschusses ergibt sich:

$$25,0 \text{ kg} \frac{\text{C}}{\text{t Rohstahl}} - 24,0 \text{ kg} \frac{\text{C}}{\text{t Rohstahl}} = 1,0 \text{ kg} \frac{\text{C}}{\text{t Rohstahl}}$$

Damit ergibt sich die für eine Anpassung relevante Kohlenstoffmenge als:

$$3,0 \text{ kg} \frac{\text{C}}{\text{t Rohstahl}} - 1,0 \text{ kg} \frac{\text{C}}{\text{t Rohstahl}} = 2,0 \text{ kg} \frac{\text{C}}{\text{t Rohstahl}}$$

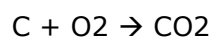
Dieser Wert muss noch durch den C-Gehalt des verwendeten Aufkohlungsmittels dividiert und mit dem korrespondierenden Emissionsfaktor multipliziert werden. Das Ergebnis wird von den Gesamtemissionen zur Ermittlung des Äquivalenzwerts abgezogen.

Sonderfall 3: Scope 1-Anpassungen bei Legierungsmitteln mit direktem Kohlenstoffeintrag

Kann im Rahmen einer Massenbilanz nachgewiesen werden, dass im Stahlwerk zusätzliche direkte Emissionen aus Kohlenstoffgehalten von Legierungsmitteln entstehen, so dürfen diese zur Bestimmung eines Äquivalenzwerts herausgerechnet werden. Dabei sind nur solche Legierungsmittel zu berücksichtigen, die nicht unter die Sonderfälle 1 & 2 fallen können. Ist der Nachweis nur für eine Teilmenge möglich, darf die Anpassung auch nur für die Teilmenge erfolgen. Der Nachweis hat auf Basis der geeignetsten Referenzanlage zu erfolgen. Die geeignetste Referenzanlage ist in diesem Fall die Anlage deren theoretische Konfiguration der betrachteten Anlage am nächsten kommt. Biogene Kohlenstoffeinsätze sind für den Nachweis analog fossiler Kohlenstoffeinsätze zu behandeln. Die Ermittlung erfolgt auf Basis von Rohstahl und bezieht sich ausschließlich auf das Stahlwerk. Werden Offgase erzeugt, sind diese für die Bilanzierung nicht zu berücksichtigen. Die Logik gemäß Anhang 7.2 ist im Zweifelsfall zu berücksichtigen.

Durch die Oxidation des zusätzlich eingebrachten Kohlenstoffs wird nutzbare Energie frei. Um diesen Effekt zu berücksichtigen wird ein Ausgleichsmechanismus etabliert. Dieser beruht auf folgendem stark vereinfachtem Zusammenhang:

Enthalpieänderung für die Oxidation von C: $\Delta H = -394 \text{ kJ/mol}$



$$394 \text{ kJ/mol} / 12,011 \text{ g/mol} = 32,8 \text{ kJ} / \text{g Kohlenstoff} = 9,112 \text{ Wh} / \text{g Kohlenstoff}$$

Für jedes Kilogramm Kohlenstoff, das über diese Ausgleichsregel berücksichtigt wird, wird damit vereinfachend von einem Energieeintrag von 9,112 kWh ausgegangen. Der

Ausgleichsmechanismus erfolgt standardmäßig auf Basis von Strom. Der berechnete Energieeintrag ist für die Bestimmung des Äquivalenzwerts mit den Scope 2- und 3-Emissionsfaktoren für den in der Anlage verwendeten Strommix zu multiplizieren. Dabei ist der tatsächlich bezogene Strommix anzusetzen. Sollen explizit HKNs für diese theoretische Strommenge berücksichtigt werden, so sind diese zusätzlich zu erwerben und dürfen nicht bereits anderweitig in diesem System berücksichtigt werden.

Zur Ermittlung der zulässigen Anpassungen gelten die folgenden Grenz- und Basiswerte.

Tabelle 5: Grenz- und Basiswerte für Anpassungen bei Legierungsmitteln mit direktem Kohlenstoffeintrag

Angaben in kg C/ t Rohstahl	Integrierte Hütte	DRI EAF	DRI SAF	Scrap EAF QST	Scrap EAF BST
Grenzwert Kohlenstoffüberschuss aus Massenbilanz	43,8	50,8	43,4	24,0	15,6
Basiswert Kohlenstoffeintrag Legierungsmittel	0,76	0,76	0,76	0,76	0,85

Zur Anwendung der Regel bestimmt der Betreiber den realen Kohlenstoffeintrag durch die relevanten Legierungsmittel. Davon zieht er den Basiswert nach Tabelle 4: Grenz- und Basiswerte für Anpassungen bei Aufkohlungsmitteln ab. Ein Wert kleiner Null ermöglicht keine Anwendung der Regel. Als nächstes bestimmt er den Kohlenstoff-Überschuss der Massenbilanz und zieht davon den Grenzwert nach Tabelle 5 ab. Ein Wert kleiner Null schließt die Anwendung der Regel aus. Sind beide Differenzmengen größer Null, liefert der kleinere Wert die Kohlenstoffmenge, für die eine Anpassung vorgenommen werden darf. Aus der Menge sind durch Multiplikation mit dem Faktor 44/12 die Emissionen zu bestimmen, die für die Ermittlung des Äquivalenzwerts abgezogen werden dürfen. Diese sind um den Ausgleich für die nutzbare Energie zu reduzieren.

Beispiel Scope 3.1 Anpassung Sonderfall 3:

Ein EAF QST Hersteller hat einen realen Kohlenstoffeintrag aus Legierungsmitteln von 3,8 kg C/ t Rohstahl und einen Kohlenstoffüberschuss in der Massenbilanz von 28,0 kg C/ t Rohstahl. Für die Differenzmenge des Kohlenstoffeintrags ergibt sich:

$$3,8 \text{ kg } \frac{\text{C}}{\text{t Rohstahl}} - 0,8 \text{ kg } \frac{\text{C}}{\text{t Rohstahl}} = 3,0 \text{ kg } \frac{\text{C}}{\text{t Rohstahl}}$$

Da der Wert positiv ist, darf die Regel angewendet werden.

Für die Differenzmenge des Kohlenstoffüberschusses ergibt sich:

$$28,0 \text{ kg } \frac{\text{C}}{\text{t Rohstahl}} - 24,0 \text{ kg } \frac{\text{C}}{\text{t Rohstahl}} = 4,0 \text{ kg } \frac{\text{C}}{\text{t Rohstahl}}$$

Auch dieser Wert ist positiv, somit sind beide Voraussetzungen für die Anwendung erfüllt.

Das Minimum der beiden Differenzmengen bestimmt die für eine Anpassung relevante Kohlenstoffmenge in diesem Fall mit 3,0 kg C/ t Rohstahl.

Die gleichzeitige Anwendung von Sonderfall 2 und 3 für ein Produkt bzw. eine Produktgruppe schließen sich aus.

5.2 Anpassungsregel Übereinsatz Walzwerk

Die Berechnungen der Referenzanlagen beruhen auf einem angenommenen Übereinsatz im Walzwerk von 5 %. Der reale Übereinsatz ist jedoch stark abhängig von den gewalzten Formaten. Grundsätzlich gilt: Je höher das Metergewicht des Produkts, desto höher der Verschnitt und desto niedriger damit das mögliche Ausbringen. Daraus resultiert ein höherer Übereinsatz. Im Regelfall wird das Ausbringen durch zwei Faktoren beeinflusst, Verzunderung sowie Kopf- und Fußschrott. Kopf- und Fußschrott steigen dabei bei höheren Querschnitten relevant an.

Bei bestimmten Sonderformaten ist neben Kopf und Fuß zusätzlich ein Zuschnitt an den Seiten unumgänglich. Hierdurch wird das Ausbringen gegenüber dem Regelfall deutlich reduziert und eine Korrelation zwischen Ausbringen und Metergewicht ist nicht gegeben. Dies ist jedoch nicht auf mangelnde Effizienz im Produktionsprozess, sondern physikalische Zusammenhänge, ein hohes Maß an Individualfertigung, Qualitätsanforderungen und Produktnormen zurückzuführen. Die Produzenten von Formaten mit niedrigerem Ausbringen sollen durch das System nicht benachteiligt werden, weshalb eine Anpassungsregel eingeführt wird. Ferner wird darauf hingewiesen, dass aufgrund der mit Übereinsatz verbundenen Kosten der Anreiz ohnehin gegeben ist, den Übereinsatz so gering wie möglich zu halten.

5.2.1 Ausgestaltung Anpassungsregel Übereinsatz

Die Anpassungsregel ist nach folgendem Verfahren anzuwenden.

1. Produkte mit einem Metergewicht bis 1.600 kg/m werden nach dem angehängten Modell zum Ausbringen behandelt. Dabei ist das Metergewicht immer die Untergrenze für den Übereinsatz der betreffenden Zeile. Um den Arbeitsaufwand zur Einordnung ins Klassifizierungssystem zu minimieren kann ein Betreiber beschließen, mehrere Abmessungen zusammenzufassen. In diesem Fall definiert das niedrigste Metergewicht der Gruppe den anzusetzenden Übereinsatz für die Anpassung.
2. Für Produkte mit einem Metergewicht von mehr als 1.600 kg/m oder Produkte, bei deren Herstellung ein Zuschnitt an den Seiten durchzuführen ist, wird unabhängig vom Metergewicht der tatsächliche Übereinsatz aus der Produktion für die Anpassung herangezogen. Dieser ist, ggf. unterschieden nach den gewählten Klassifizierungsgruppen, gegenüber dem Verifizierer nachzuweisen.

Von der Anpassungsregel erfasst sind sowohl der eigentliche Übereinsatz, d. h. der Rohstahleintrag ins Walzwerk, als auch der Brennstoffaufwand zum Erhitzen des Rohstahls im Walzwerk. Dies ist notwendig, da auch der zusätzliche Rohstahl in den Erwärmungsöfen des Walzwerks erhitzt werden muss. Um Vergleichbarkeit zu gewährleisten, wird auch der Brennstoffeinsatz auf Basis der Faktoren zum Übereinsatz angepasst.

Betreiber, die beschließen auf die Anwendung der Anpassungsregel zu verzichten, verzichten damit auf eine Anpassung der Werte. Es steht dem Betreiber frei, die Anpassungsregel nur für ausgewählte Klassifizierungsgruppen anzuwenden.

In der betrieblichen Praxis der Walzwerke genießt die Optimierung des Ausbringens hohe Priorität. Allein aus wirtschaftlichen Gründen ist ein möglichst hohes Ausbringen erstrebenswert. Die Anpassungsregel schafft damit keine Anreize gegen Emissionsminderung.

5.2.2 Anwendung der Anpassungsregel Übereinsatz

Der Betreiber bestimmt den tatsächlichen Rohstahl- und Brennstoffeinsatz für jede Klassifizierungsgruppe gemäß den Vorgaben dieses Dokuments. Zusätzlich bestimmt er für jede Gruppe den anzuwendenden Übereinsatz nach Kapitel 5.2.1. Anschließend werden zur Berechnung des Äquivalenzwerts sowohl der Rohstahl- als auch der Brennstoffeinsatz mit

dem Faktor aus Referenzübereinsatz (1,05) dividiert durch anzusetzenden Übereinsatz multipliziert.

Referenzübereinsatz: $\text{Übereinsatz}_{\text{Ref}} = 1,05$

Anzusetzender Übereinsatz: $\text{Übereinsatz}_{\text{An}}$; Bestimmung gemäß Kapitel 5.2.1

Tatsächlicher Rohstahleinsatz im Walzwerk: $\text{Input}_{\text{RS, WW}}$

Tatsächlicher Brennstoffeinsatz im Walzwerk: $\text{Input}_{\text{BS, WW}}$

Rohstahleinsatz für Äquivalenzwert im Walzwerk: $\text{Äqv_Input}_{\text{RS, WW}}$

Brennstoffeinsatz für Äquivalenzwert im Walzwerk: $\text{Äqv_Input}_{\text{BS, WW}}$

Bestimmung des Rohstahleinsatzes zur Berechnung des Äquivalenzwerts:

$$\text{Äqv_Input}_{\text{RS, WW}} = \text{Input}_{\text{RS, WW}} * \frac{\text{Übereinsatz}_{\text{Ref}}}{\text{Übereinsatz}_{\text{An}}}$$

Bestimmung des Brennstoffeinsatzes zur Berechnung des Äquivalenzwerts:

$$\text{Äqv_Input}_{\text{BS, WW}} = \text{Input}_{\text{BS, WW}} * \frac{\text{Übereinsatz}_{\text{Ref}}}{\text{Übereinsatz}_{\text{An}}}$$

Auf Basis der bestimmten Werte werden die Emissionen zur Ausweisung des Äquivalenzwerts für jede Klassifizierungsgruppe berechnet.

Werden innerhalb einer Klassifizierungsgruppe unterschiedliche Rohstähle (mit variierender Emissionsintensität) bzw. unterschiedliche Brennstoffe eingesetzt, so ist die Anpassung jeweils separiert vorzunehmen.

Beispiel:

Ein Walzwerk produziert aus 110 t Rohstahl 100 t warmgewalzten Stahls als Endprodukt im Sinne dieses Klassifizierungssystems. Das Produkt weist ein Metergewicht von 135 kg/m auf. Der anzusetzende Übereinsatz beläuft sich damit auf 1,070. Somit ergibt sich für den Rohstahleinsatz zur Berechnung des Äquivalenzwerts:

$$\text{Äqv_Input}_{\text{RS, WW}} = 110,00 \text{ t} * \frac{1,05}{1,07} = 107,94 \text{ t}$$

Des Weiteren werden im Walzwerk für die Herstellung der 100 t Produkt 150 GJ Erdgas eingesetzt. Der Brennstoffeinsatz zur Bestimmung des Äquivalenzwerts beträgt dann:

$$\text{Äqv_Input}_{\text{BS, WW}} = 150,00 \text{ GJ} * \frac{1,05}{1,07} = 147,20 \text{ GJ}$$

Für die Berechnung des Äquivalenzwerts und damit die Einordnung ins Klassifizierungssystem werden diese berechneten Werte herangezogen. Zusätzlich muss dennoch der tatsächliche Emissionswert ohne Anwendung von Anpassungsregeln ausgewiesen werden. Hierfür wird in diesem Fall mit 110 t Rohstahl und 150 GJ gerechnet.

5.3 Anpassungsregel Heißeinsatz bei BST

Für BST-Produkte, bei denen kein Heißeinsatz möglich ist, kann eine Anpassung als Ausgleich in Anspruch genommen werden.

Heißeinsatz ist nicht möglich, wenn mindestens eine der folgenden Bedingungen erfüllt ist:

- Qualitätsgründe schließen Heißeinsatz aus.
- Losgrößen im Walzwerk sind wegen großer Produktsegmentierung kleiner als Produktionschargen des Stahlwerks.

Die Anpassung erfolgt auf Basis des Energieeinsatzes im Wiedererwärmungssofen. Als Referenzwert sind hier 0,47 TJ/t angesetzt. Ist kein Heißeinsatz möglich, darf maximal die Differenz zum Referenzwert für Kalteinsatz von 1,5 TJ/t, also 1,03 TJ/t herausgerechnet werden. Ist die tatsächliche Brennstoffmenge im Wiedererwärmungssofen geringer als 1,5 TJ/t, darf nur die Differenz zwischen dieser Einsatzmenge und dem Referenzwert für Kalteinsatz herausgerechnet werden. Die abzuziehenden Emissionen zur Bestimmung des Äquivalenzwerts ergeben sich aus der Multiplikation der Differenzmenge des Brennstoffeinsatzes mit den für diesen Brennstoff anzuwendenden Standardemissionsfaktoren. Wird mehr als ein Brennstoff eingesetzt, hat der Anteil jedes Brennstoffs an der Differenzmenge gleich dem Anteil dieses Brennstoffs an der Gesamtmenge zu sein.

Wurde aufgrund der Anpassungsregel Übereinsatz ein Brennstoffeinsatz zur Bestimmung des Äquivalenzwerts nach Kapitel 5.2.1 berechnet, so ist dieser Wert anstatt des tatsächlichen Einsatzes im Wiedererwärmungssofen heranzuziehen.

Beispiele Anpassungsregel Heißeinsatz

Fall 1 Höherer Brennstoffeinsatz als im Referenzwert Kalteinsatz:

Ein BST-Produzent stellt Produkte her, bei denen kein Heißeinsatz möglich ist. Im erdgasbefeuerten Wiedererwärmungssofen benötigt er 1,6 TJ/t. Zur Bestimmung des Äquivalenzwerts darf er 1,03 TJ/t herausrechnen. Dafür multipliziert er diese Menge mit den Standardemissionsfaktoren für Erdgas und zieht das Ergebnis von den bestimmten Emissionen ab. Die Emissionen der 0,1 TJ/t Erdgas, die sein Brennstoffeinsatz den Referenzwert für Kalteinsatz übersteigen, bleiben unberührt Bestandteil des Ergebnisses.

Fall 2 Niedrigerer Brennstoffeinsatz als im Referenzwert Heißeinsatz:

Ein BST-Produzent stellt Produkte her, bei denen kein Heißeinsatz möglich ist. Im erdgasbefeuerten Wiedererwärmungssofen benötigt er 1,0 TJ/t. Zur Bestimmung des Äquivalenzwerts darf er 0,53 TJ/t herausrechnen. Dafür multipliziert er diese Menge mit den Standardemissionsfaktoren für Erdgas und zieht das Ergebnis von den bestimmten Emissionen ab. Variation: Sollte statt Erdgas Wasserstoff eingesetzt werden, sind die Standardfaktoren für Wasserstoff anzuwenden.

Fall 3 Einsatz mehrerer Brennstoffe:

Ein BST-Produzent stellt Produkte her, bei denen kein Heißeinsatz möglich ist. Im Wiedererwärmungssofen setzt er 60 % Erdgas und 40 % Wasserstoff ein. Insgesamt darf er 0,5 TJ/t herausrechnen. Davon werden 60 % also 0,3 TJ/t mit den Faktoren für Erdgas und 40 % also 0,2 TJ/t mit den Faktoren für Wasserstoff gerechnet.

6 Umgang mit abweichenden Anlagenkonstellationen

Grundsätzlich ist es möglich, dass Anlagenteile, die innerhalb der Systemgrenzen des KSGS liegen, nicht an einem Standort angesiedelt sind oder Zwischenprodukte von externen Produzenten bezogen werden. Beispiele dafür sind der Bezug von Koks oder Sinter oder der Verkauf von Rohstahl an ein Warmwalzwerk eines anderen Betreibers. Um die Vergleichbarkeit der Produkte innerhalb des Systems zu gewährleisten, muss die gesamte vom System erfasste Produktionskette in die Ermittlung der Emissionen einbezogen werden. Jedoch muss auch Herstellern, die nur einen Teil der Produktionskette abbilden, die Möglichkeit offenstehen, am System teilzunehmen. Daher besteht die Möglichkeit auch Anlagen nach dem KSGS zertifizieren zu lassen, die nur einen Teil der Produktionskette abbilden.

Der Betreiber hat grundsätzlich genauso vorzugehen, wie im Standardfall. Insbesondere sind auch hier Klassifizierungsgruppen anzulegen, wenn die Produktion nach unterschiedlicher Emissionsintensität aufgeteilt werden soll. Die Angabe zu Klassifizierungsstufen entfällt, sofern nicht das Produkt Walzstahl erzeugt wird. Die Einordnung in Klassifizierungssystem erfolgt immer erst für Walzstahl.

Für die Erzeugung von Zwischenprodukten können Berechnungsnachweise ausgestellt werden. Diese haben auf einem validierten Bestimmungsmodell zu erfolgen und sind im Rahmen der regelmäßigen Verifizierung analog den KSGS-Nachweisen zu prüfen. Die Regelungen fürs KSGS-Nachweise gelten entsprechend, exklusive solcher, die das Thema Registerführung betreffen.

Die resultierenden KSGS-Berechnungsnachweise können beispielsweise an das nachgelagerte Stahlwerk oder Walzwerk weitergegeben werden und sind von diesem für die Klassifizierung heranzuziehen. Wird von Anpassungsregeln Gebrauch gemacht, ist sowohl der tatsächliche als auch der Äquivalenzwert anzugeben. Auch die Schrottquote muss angegeben werden, sofern für das Zwischenprodukt relevant.

Können Betreiber dem Verifizierer keine entsprechenden Berechnungsnachweise für bezogene Einsatzmengen von Zwischenprodukten im Sinne des KSGS vorlegen, ist auf die hier im Regelbuch festgelegten Standardwerte zurückzugreifen. Alternativ darf, wenn mindestens 95 % der Einsatzmenge eines Zwischenprodukts klassifiziert sind, der höchste Emissionswert aus diesen Nachweisen für die übrige Einsatzmenge herangezogen werden. Zwischenprodukte aus eigenen oder verbundenen Unternehmen sind nach KSGS zu bestimmen und zu zertifizieren.

Warmwalzstahl als Produkt im Sinne des KSGS ist für dieses System nur qualifiziert, wenn mindestens 95 % der für das klassifizierte Produkt eingesetzten Rohstahlmengen dem KSGS unterliegen. Zwischenprodukte sind nur dann KSGS konform, wenn mindestens 95 % der Gesamteinsatzmenge aus Roheisen, DRI, HBI und Schrott nach KSGS bewertet sind oder im Fall von Schrott keiner Bewertung bedürfen. Ist der Anteil an eingesetzten, nicht dem KSGS unterworfenen, Zwischenprodukten größer als 5 %, so ist die Produktion entsprechend aufzuteilen und nur ein Teil der Produktion kann nach KSGS bewertet werden. Die Schwelle von 95 % bezieht sich dabei immer auf die Einsatzmengen für eine klassifizierte Produktionsmenge. Das bedeutet insbesondere nicht, dass eine Anlage insgesamt 95 % nach KSGS bewertete Zwischenprodukte einsetzen oder 95 % ihrer Produktion nach KSGS klassifizieren muss, um am System teilnehmen zu können.

7 Anhang

7.1 Detaildefinition Qualitätsstahl

Stahl wird als QST angesehen, wenn mindestens eines der folgenden Kriterien erfüllt ist:

1. Wasserstoffgehalt maximal 0,0003 Prozent
2. Schwefelgehalt maximal 0,003 Prozent
3. Phosphorgehalt maximal 0,01 Prozent
4. Mikroreinheit:
 - a. K3 (Oxid) < 40; K4 < 50 gemäß DIN 50602 (oder jeglicher gleichwertiger internationaler Norm)
 - b. Sulfid: A/dünn 2,0; A/dick 1,5 gemäß ISO 4967
 - c. Oxid: B/dünn 1,5; B/dick 0,5 gemäß ISO 4967
 - d. ASTM E45: Verfahren B, C, D max. 2
 - e. SEP 1920: Ultraschallprüfung: Kernprüfung – KSR maximal 2 mm
5. Makroreinheit: Blabruchversuch: maximal 2,5 mm/dm²

Zudem kann davon ausgegangen werden, dass QST eine hohe Oberflächenqualität und Verarbeitbarkeit aufweist, wenn

6. für mehr als zehn Prozent des ausgehenden Produktstroms eine der folgenden technologischen zerstörungsfreien Prüfungen notwendig ist:
 - a. Ultraschallprüfung gemäß ASTM E213 oder EN 10246-6, 7,14
 - b. Magnetpulverprüfung gemäß ASTM E709 oder EN 10246-12
 - c. Farbeindringprüfung gemäß ASTM E165
 - d. Elektromagnetische Prüfung
 - i. Wirbelstrom. ASTM E309
 - ii. Streufluss. ASTM E570

Falls weder das Kriterium der Legierungsanteile noch eines der sechs oben aufgelisteten Kriterien erfüllt sind, ist von Bau- und Betonstahl auszugehen.

7.2 Berechnungen Referenzanlagen

Siehe Exceldatei Regelbuch KSGS Anhang II Berechnungen Referenzanlagen plus Anwendungsbeispiel.

7.3 Berechnungshilfe Schwellenwerte

Siehe Exceldatei Regelbuch KSGS Anhang III Berechnungshilfe Schwellenwerte.

7.4 Standardfaktoren Übereinsatz Walzwerk

Siehe Exceldatei Regelbuch KSGS Anhang IV Übereinsatz Walzwerk.

7.5 Stoffliste für Anpassungsregel

Siehe Exceldatei Regelbuch KSGS Anhang V Liste Legierungsmittel.

7.6 Standardfaktoren zur Ermittlung von Scope 3-Emissionen

Siehe Exceldatei Regelbuch KSGS Anhang VI Standardemissionsfaktoren.

Weitere und differenziertere Standardfaktoren sind im Rahmen von Reviews ggf. vorzusehen.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Einbezogene Emissionen für das Klassifizierungssystem	27
Abbildung 2: wesentliche Prozessschritte der Primärroute – integrierte Hütte	28
Abbildung 3: wesentliche Prozessschritte der Primärroute – DRI EAF	29
Abbildung 4: wesentliche Prozessschritte der Primärroute – DRI SAF	29
Abbildung 5: wesentliche Prozessschritte der Sekundärroute.....	30
Abbildung 6: Stufen und Referenzwerte Qualitätsstahl für das Klassifizierungssystem ...	35
Abbildung 7: Stufen und Referenzwerte Bau- und Betonstahl für das Klassifizierungssystem.....	36

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Überblick Designelemente Klassifizierungssystem Grüne Stahlproduktion	31
Tabelle 2: Emissionen Referenzwerte unterteilt nach Scopes in kg CO ₂ e/t Walzstahl	34
Tabelle 3: Grenzwerte für Anpassungen bei calciumhaltigen Legierungsmitteln bzw. Zuschlagstoffen	51
Tabelle 4: Grenz- und Basiswerte für Anpassungen bei Aufkohlungsmitteln.....	51
Tabelle 5: Grenz- und Basiswerte für Anpassungen bei Legierungsmitteln mit direktem Kohlenstoffeintrag.....	53

Teil 3: Zertifizierung und Anerkennung von Zertifizierungsstellen

Begriffe und Abkürzungen

Abkürzungsverzeichnis deutsch (englisch)

ASTM	ASTM International Standardisierungsorganisation (ASTM International standards organisation)
BOF	Linz-Donawitz-Konverter (Basic Oxygen Furnace)
BST	Bau- und Betonstahl (constructino and rebar)
CO ₂ e	Kohlenstoffdioxid-Äquivalente (carbon dioxide equivalent)
CEM I	Portlandzement (Portland cement)
DEHSt	Deutsche Emissionshandelsstelle (German Emissions Trading Authority)
DIN	Deutsche Institut für Normung e.V. (German Institute for Standardization e.V.)
DR	Direktreduktion (Direct Reduction)
DRI	Direktreduziertes Eisen (Direct Reduced Iron)
EAF	Elektrolichtbogenofen (Electric Arc Furnace)
EN	Europäische Norm (European Norm)
EU	Europäische Union (European Union)
EU-ETS	Europäisches Emissionshandelssystem (European Union Emissions Trading System)
GHG-Protokoll	Treibhausgasprotokoll (Greenhouse Gas Protocol)
G7	Gruppe der Sieben (Group of Seven)
HBI	Heiß brikettiertes Eisen (hot briquetted iron)
IA	Interne Audits (internal audits)
IEA	Internationale Energieagentur (International Energy Agency)
ISO	Internationale Organisation für Normung (International Organization for Standardization)
KSGS	Klassifizierungssystem Grüner Stahl (classification system green steel)
LF	Pfannenofen (Ladle Furnace)
OSBF	Einschmelzer (Open Slag Bath Furnace)
PCF	CO ₂ -Fußabdruck für Produkte (Product Carbon Footprint)
PCI	Kohlenstaubeinblasung (Pulverised Coal Injection)
QST	Qualitätsstahl (Quality Steel)
SAF	Einschmelzer (Submerged Arc Furnace)

SEP 1920	Ultraschallprüfung von gewalztem Halbzeug auf innere Werkstoffungängen (Ultrasonic testing of rolled semi-finished products on internal material discontinuities)
TEHG	Treibhausgas-Emissionshandelsgesetz (German Greenhouse Gas Emissions Trading Law)
THG	Treibhausgas (greenhouse gas)
VD	Vakuumbehandlung (Vacuum Degassing)

Begriffe

Bau- und Betonstahl

Stahl mit einem Gehalt an metallischen Legierungselementen von weniger als 8 % und einem Stahlbegleitergehalt in einem Umfang, der den Einsatz auf die Verwendungen beschränkt, für die keine hohe Oberflächenqualität und Verarbeitbarkeit erforderlich sind und keines der Kriterien für den Legierungsgehalt und die Qualität für Qualitätsstahl erfüllt wird.³⁷

Qualitätsstahl

Die Kriterien für Qualitätsstahl (QST) sind angelehnt an die Kriterien der EU bzw. DEHSt zur Einordnung von EAF-hochlegierter Stahl und EAF-Kohlenstoffstahl.³⁸

Stahl mit einem Gehalt an metallischen Legierungselementen von 8 % oder mehr oder für Verwendungen, für die hohe Oberflächenqualität und Verarbeitbarkeit erforderlich sind. Diese Definition umfasst im Sinne des Klassifizierungssystems auch rostfreien Stahl. Zur näheren Definition siehe Anhang 7.1.

Klassifizierungssystem Grüner Stahl

System zur Klassifizierung von Produkten der Stahlindustrie im Zusammenhang mit der Einführung von Leitmärkten. Das System sieht eine unabhängig geprüfte Einstufung von Produkten nach einheitlichen Regeln in Abhängigkeit von den bei der Produktion entstehenden direkten, indirekten und wesentlichen in der Vorkette anfallenden Treibhausgasemissionen sowie der Schrottquote vor. Es erlaubt dem Anwender eines Leitmarktinstruments somit eine einheitliche Einordnung von Produkten über eine Vielzahl verschiedener Produktionsprozesse und Produktgüten hinweg.

Kohlenstoffdioxid-Äquivalente

Die relevanten zu bilanzierenden Treibhausgasen sind in Anlehnung an die Kyoto Gase definiert: Kohlenstoffdioxid (CO₂), Methan (CH₄), Lachgas (N₂O), teilhalogenierte Flurkohlenwasserstoffe (H-FKW), Flurkohlenwasserstoffe (FKW) und Schwefelhexafluorid (SF₆).³⁹ Um eine Vergleichsbasis zu schaffen, sind deren Erderwärmungspotential (Global

³⁷ Siehe Definition „Kohlenstoff“ Europäische Kommission, Amtsblatt der Europäischen Union: *Delegierte Verordnung (EU) 2019/331 Der Kommission vom 19. Dezember 2018 zur Festlegung EU-weiter Übergangsvorschriften zur Harmonisierung der kostenlosen Zuteilung von Emissionszertifikaten gemäß Artikel 10a der Richtlinie 2003/87/EG des Europäischen Parlaments des Rates*, Seite 37

³⁸ Siehe Definition und Kriterien „EAF-hochlegierter Stahl“ EU-COM: Guidance Document n°9 on the harmonised free allocation methodology for the EU-ETS post 2020, Seite 31ff sowie DEHSt Leitfaden: *Zuteilung 2021 – 2030 Teil 3 c – Spezielle Zuteilungsregeln für die Anwendung der Produkt-Emissionswerte – Definition der Bilanzgrenzen und spezifische Datenerfordernisse*, Stand 2019, Seite 21f

³⁹ Quelle UNFCCC (1998): *Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change*, Seite 19

Warming Potential GWP) in Relation zum GWP von CO₂ umzurechnen (CO₂-Äquivalente, CO₂e). Der Zeitraum wird auf 100 Jahre festgelegt (GWP100). Die GWP der einzelnen Treibhausgasen sind dem 6. Assessment Report des IPCC zu entnehmen.⁴⁰

Hinweis: Die zu erfassenden Scope 1- und Scope 2-Emissionen beschränken sich derzeit analog dem EU-ETS auf CO₂. Scope 3-Emissionen umfassen zudem alle weiteren oben genannten Treibhausgase.

KSGS-Prozess:

Äquivalenter Wert / Äquivalenzwert (nach Anpassungen)

Gemäß der Anpassungsregeln bestimmter Wert zur Einordnung von Stahlprodukten ins Klassifizierungssystem.

Bestimmungsmodell

Das Bestimmungsmodell ist methodisch angelehnt an die Überwachungspläne im EU-ETS und dokumentiert die unternehmensinterne Methodik zur Ermittlung der Emissionen und deren Zuordnung zu Produkten im Rahmen des KSGS sowie deren Implementierung.

Klassifizierungsgruppen

Klassifizierungsgruppen erlauben dem Produzenten eine Unterteilung der Produktion zur individuelleren Einstufung ins KSGS.

KSGS-Managementsystem

Gesamtheit der Verfahren und Prozesse eines Stahlproduzenten welche die Konformität mit den Systemanforderungen und die Einhaltung der Mindestanforderungen an die Datenqualität als Grundlage für die Erstellung von Klassifizierungsnachweisen sicherstellt.

KSGS-Nachweise

Von einem am KSGS teilnehmenden Produzenten ausgestellte Nachweise zur Klassifizierung seiner Produkte.

Produzent

Am KSGS teilnehmender Stahlproduzent, dessen Stahlprodukte einer Klassifizierung nach dem KSGS unterzogen werden.

Produkt

Das Produkt im Sinne des KSGS ist warmgewalzter Stahl.

Schrottquote

Zu bestimmender Wert in Abhängigkeit des Schrotteinsatzes im Verhältnis zur Gesamteinsatzmenge aus Schrott, Roheisen, DRI und HBI.

Schwellenwert

Die Schwellenwerte grenzen die einzelnen Klassifizierungsstufen voneinander ab und basieren auf Berechnungen von Referenzanlagen für die verschiedenen Produktionsrouten. Ein Schwellenwert beschreibt den Übergang von einer Klasse zur nächsthöheren Klasse für eine definierte Schrottquote.

⁴⁰ Siehe IPCC: *Climate Change 2021 The Physical Science Basis, Working Group I Contribution to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Seite 1017

Systemeigner

Der Systemeigner ist die verantwortliche Stelle für das KSGS sowie dessen Prozesse. Dieser erhält den Vorschlag „Regelbuch“ und muss für seine Aufgaben die erforderlichen Befugnisse (Entscheidungskompetenzen) erhalten.

Hinweis: Im Regelbuch sind weder Vorgaben an einen Systemeigner enthalten noch ein Vorschlag, welche Institution diese Funktion wahrnimmt. Beschrieben sind mögliche Aufgaben. Damit wird nicht ausgeschlossen, das vorgeschlagene System in der Praxis anzuwenden bzw. zu testen, bis ein Systemeigner festgelegt ist.

Zwischenprodukt

Zwischenprodukte im Sinne des KSGS sind Prozessserzeugnisse aus Anlagen, die dem KSGS unterliegen ausgenommen des finalen Produkts warmgewalzter Stahl.

Validierung / Verifizierung / Zertifizierung:

Validierung

Bestätigung durch Prüfung von objektiven Nachweisen, dass das Bestimmungsmodell den Anforderungen für den beabsichtigten Gebrauch erfüllt.

Verifizierung

Bestätigung durch Prüfung von objektiven Nachweisen, dass die erstellten KSGS-Nachweise den Systemanforderungen entsprechen.

Erstzertifizierung

Zusicherung, dass in dem KSGS-Managementsystem des Produzenten alle erforderlichen Prozesse beinhaltet sind, womit ihm die Fähigkeit bescheinigt wird, systemkonforme, verifizierbare Klassifizierungsnachweise erstellen zu können.

Zertifizierung, Rezertifizierung

Zusicherung hinsichtlich der Aufrechterhaltung des Managementsystems durch den Betreiber seit der letzten Zertifizierung und der ordnungsgemäßen Erstellung von KSGS-Nachweisen und Führung der Produktmassenbilanz.

KSGS-Prüfstellen, KSGS-Prüfer / KSGS-Prüfungen:

KSGS-Prüfstelle

Juristische Person, die entsprechend den in diesem Dokument dargelegten Grundsätzen für die Durchführung von KSGS-Prüfungen akkreditiert wurde.

KSGS-Prüfprogramm

Das KSGS-Prüfprogramm umfasst die Gesamtheit von Regeln, Verfahren und Managementgrundsätzen für die Durchführung von KSGS-Prüfungen.

KSGS-Prüfer

Einzelperson, die im Rahmen einer vertraglichen Regelung mit einer KSGS-Prüfstelle, KSGS-Prüfungen durchführt.

KSGS-Prüfungen

Gesamtheit aller Prüfungen, Validierungen, Verifizierungen und Zertifizierungen, die im Zusammenhang mit der Erlangung bzw. Bestätigung von Prüfbescheinigungen, Prüfzeichen und Zertifikaten und Nachweisen für das Klassifizierungssystem stehen.

1 Zertifizierung und Produktkennzeichnung

1.1 Prüfgrundsätze

Alle im Rahmen des KSGS-Systems erfolgenden Prüfungen, d. h. Validierungen, Verifizierungen, Zertifizierungen) sollen folgenden Prüfgrundsätzen genügen.

Relevanz

Die Auswahl der heranzuziehenden Daten und Methoden ist der Prüfaufgabe angemessen.

Vollständigkeit

Es müssen alle Fakten in die Prüfung einbezogen werden, die einen relevanten Beitrag zum Ergebnis leisten.

Konsistenz

Annahmen, Methoden und Daten werden bei der Prüfung des KSGS-Systems auf gleiche Weise angewendet, um zu vergleichbaren Schlussfolgerungen zu gelangen.

Kohärenz

Methoden, Normen und ggf. zugehörige Anleitungsdokumente, die international anerkannt sind, sollen angewendet werden, um die Vergleichbarkeit der Prüfergebnisse zu gewährleisten.

Genauigkeit

Die herangezogenen Daten sind soweit möglich genau, verifizierbar, relevant und nicht irreführend. Verzerrungen und Unsicherheiten werden verringert, soweit dies praktisch möglich ist.

Transparenz

Sämtliche Daten und Informationen werden in einer offenen, umfassenden und verständlichen Darstellung behandelt und dokumentiert. Alle relevanten Annahmen werden offengelegt und auf angewendete Methoden und Datenquellen wird in angemessener Form verwiesen. Alle Schätzwerte werden erläutert und Verzerrungen werden vermieden, so dass die Prüfaussage genau das enthält, was diese darzustellen beabsichtigt.

1.2 Gemeinsame Elemente der Prüfprozesse

Der Prüfprozess untergliedert sich in die im Folgenden beschriebenen übergeordneten Prozessschritte, die bei der Durchführung aller KSGS-Prüfungen (Validierungen, Verifizierungen, Zertifizierungen) Anwendung finden:

Strategische Analyse

Zu Beginn von KSGS-Prüfungen untersucht die KSGS-Prüfstelle, welcher Art, wie umfangreich und wie komplex die Prüfaufgaben voraussichtlich sind. Dafür unterzieht sie alle Tätigkeiten, die für die Prüfaufgabe relevant sind, einer strategischen Analyse. Die KSGS-Prüfstelle erhebt und bewertet die Informationen, die notwendig sind, um zu beurteilen, ob das Prüfteam hinreichende Kompetenz für die Prüfung besitzt, um festzustellen, ob ausreichende Ressourcen zur Verfügung stehen und die notwendige Risikoanalyse durchgeführt werden kann. Dabei ist zu prüfen, welche Datengrundlagen

für die Prüfung zur Verfügung stehen: (z. B. verifizierte Daten aus TEHG Emissions- oder Zuteilungsdatenberichten, Anträgen für die Strompreiskompensation usw. etc.). Art, Größe und Komplexität der Prozesse und Stoffströme sowie die eingesetzten Geräte und Verfahren sind zu bewerten. Weiterhin sind Datenflussaktivitäten, Kontrollsystem etc. zu bewerten.

Risikoanalyse

Um eine wirksame Prüfung zu konzipieren, zu planen und durchzuführen, ermittelt und analysiert die KSGS Prüfstelle:

- inhärente Risiken
- Kontrolltätigkeiten und Kontrollrisiken

Ggf. ist eine Revision bzw. Wiederholung der Risikoanalyse erforderlich, wenn dies angesichts der bei der Prüfung erhaltenen Informationen angezeigt ist.

Zur Durchführung der Risikoanalyse zieht die Prüfstelle die Ergebnisse der strategischen Analyse heran.

Detaillierte Prüfplanung

Die KSGS-Prüfstelle entwirft einen Prüfplan, der in einem angemessenen Verhältnis zu den im Laufe der strategischen Analyse und der Risikoanalyse erhaltenen Informationen und ermittelten Risiken steht. Insbesondere sind hier der zugrunde zu legende Grad an Gewissheit (Level of Assurance) und die relevante Wesentlichkeitsschwelle zu berücksichtigen. Die Prüfplanung muss zumindest Folgendes umfassen:

- Prüfprogramm (Art und Umfang der Prüftätigkeit)
- Prüfplan
- Plan für Datenstichproben

Prüftätigkeit

Der KSGS-Prüfer führt die Prüftätigkeit entsprechend der Prüfplanung durch. Dies setzt im Normalfall eine Prüfung vor Ort, d. h. in den Räumlichkeiten des Produzenten, voraus. Im Verlauf der Prüftätigkeit erfolgen folgende Einzelaktivitäten

- Nachweissammlung: Der KSGS-Prüfer sammelt die für die Nachweisführung vorgesehenen Nachweise beim Produzenten ein. Hierbei werden drei Arten von Nachweisen unterschieden (physisch aufgenommene Nachweise, Dokumentation und Zeugenaussagen),
- Überprüfung der Datenflussaktivitäten und der eingesetzten Systeme möglichst bis zur geringsten Datenaggregationsstufe,
- Überprüfung der vom Produzenten durchgeführten Kontrolltätigkeiten,
- Anwendung analytischer Verfahren: Der KSGS-Prüfer beurteilt, soweit angemessen, die Plausibilität und Vollständigkeit der Daten mit analytischen Verfahren.

Nichtkonformitäten

Werden im Verlauf der Prüfaktivitäten Nichtkonformitäten gegenüber den KSGS-Anforderungen festgestellt, so sind diese zu dokumentieren und dem Produzenten schriftlich mitzuteilen. Dem Produzenten ist anschließend die Gelegenheit einzuräumen innerhalb einer vereinbarten Frist die Nichtkonformitäten zu beseitigen bzw. Nachweise über geeignete Korrekturmaßnahmen dem KSGS-Prüfer vorzulegen. Der KSGS-Prüfer bewertet die eingereichten Korrekturen und teilt dies dem Produzenten in geeigneter Form mit.

Prüfberichte (Validierungs- und Zertifizierungsberichte)

Anhand der im Verlauf der Prüfung gesammelten Informationen sowie unter Berücksichtigung der ggf. erfolgten Korrekturen festgestellter Nicht-Konformitäten erstellt die Prüfstelle einen Prüfbericht. Es werden separate Prüfberichte für die jeweiligen Prüfaufgaben (Validierung, Verifizierung, Zertifizierung) erstellt. Alle Prüfberichte enthalten eine der folgenden Feststellungen:

- Prüfergebnis: **KONFORM**, Anforderungen vollständig erfüllt,
- Prüfergebnis: **Weitgehend konform**, mit Korrekturanforderungen
- Prüfergebnis: **NICHT KONFORM**, Anforderungen sind NICHT erfüllt, Weiterleitung des Auditberichts an Produzenten, Nachaudit erforderlich.

Unabhängige Überprüfung

Vor Freigabe des Prüfberichtes legt die KSGS-Prüfstelle die internen Prüfunterlagen und den Prüfbericht einem unabhängigen Prüfer vor. Der unabhängige Prüfer darf keine der Prüftätigkeiten ausgeführt haben, die Gegenstand seiner Überprüfung sind.

Bei festgestelltem zusätzlichem Korrekturbedarf sind geeignete Maßnahmen seitens des leitenden KSGS-Prüfers vorzusehen.

Freigabe und Kommunikation

Nach erfolgter Unabhängiger Überprüfung kann die Freigabe durch die KSGS-Prüfstelle erfolgen. Berichte und Meldungen zur Pflege des KSGS-Registers sind an den Systemteilnehmer, d. h. den Stahlproduzenten und den Systemeigner zu übermitteln.

1.3 KSGS-Prüfprozesse

1.3.1 Übersicht

Mit Verweis auf die im Kapitel „Begriffe und Abkürzungen“ dargestellten Begriffsbestimmungen wird in Erst-Zertifizierung und jährlich zu erfolgende Re-Zertifizierungen unterschieden. Eine Übersicht über die KSGS-Prüfprozesse sowie deren Verbindung untereinander zeigen die blauen Felder in der nachfolgenden Graphik.

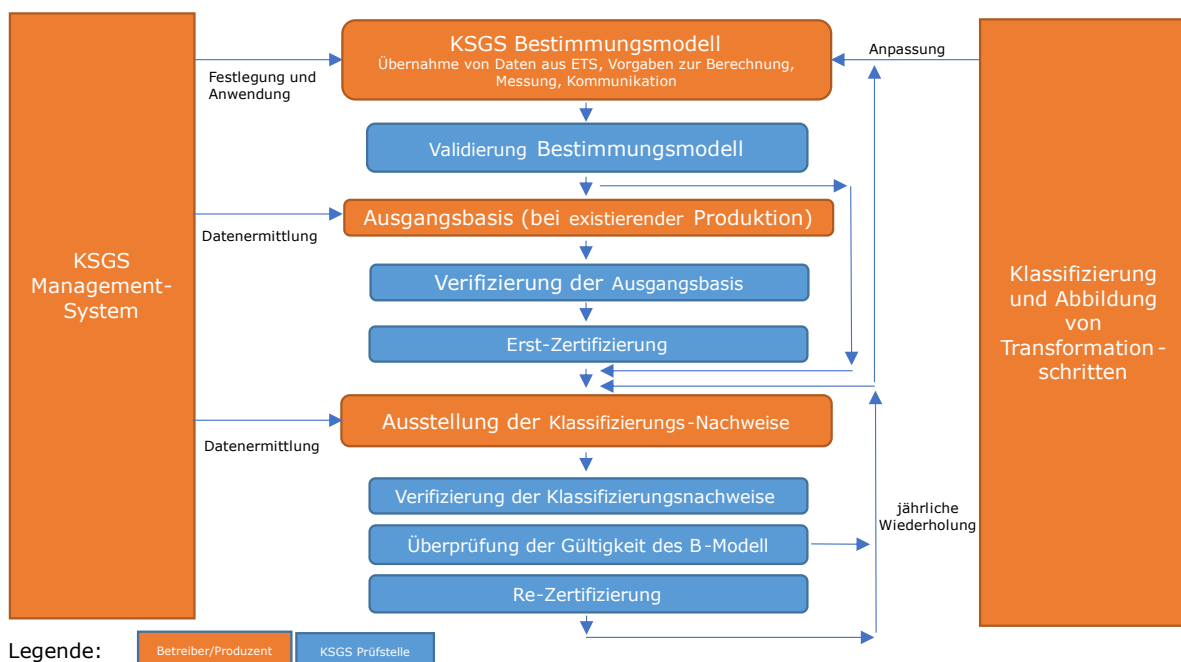


Abbildung 1: Übersicht KSGS-Prüfprozesse

1.3.2 Validierung des Bestimmungsmodells

Die Validierung des Bestimmungsmodells soll feststellen, ob die Anforderungen des KSGS-Systems im Bestimmungsmodell korrekt und vollständig abgebildet sind und die daraus folgenden Berechnungen mit hinreichender Genauigkeit erfolgen.

Die Validierung erfolgt erstmalig nach Beauftragung der Prüfstelle und ist bei allen wesentlichen Änderungen des Bestimmungsmodells zu wiederholen. Wesentliche Änderungen z. B. Änderungen an der Berechnungsmethodik (höhere Klasse) oder Segmentierung erfordern eine Re-Validierung des Bestimmungsmodells.

Die andauernde Gültigkeit des Bestimmungsmodells ist jährlich zu überprüfen. Dies erfolgt im Rahmen der Re-Zertifizierung.

Das Ergebnis der Validierung des Bestimmungsmodells ist in Form eines Validierungsberichtes zu dokumentieren und dem Produzenten zur Verfügung zu stellen.

1.3.3 Zertifizierung

Die Zertifizierung des Produzenten ist auf die Eignung des Managementsystems zur Überwachung und Dokumentation des KSGS-Systems gerichtet. Es wird unterschieden in die Erst-Zertifizierung und Re-Zertifizierungen.

Erst-Zertifizierung

Die Erst-Zertifizierung kann unmittelbar nach Systemimplementierung erfolgen. Daraus ergibt sich, dass die Wirksamkeit des KSGS-Managementsystems nur eingeschränkt bewertet werden kann und stattdessen die Vollständigkeit der Verfahrensbeschreibungen und die korrekte Bestimmung der Ausgangsbasis entsprechend dem validierten Bestimmungsmodell zu prüfen ist. Die Erstzertifizierung umfasst auch die erstmalige Validierung des Bestimmungsmodells. Diese kann auch vorab sowohl von der gleichen als auch von einer anderen KSGS-Prüfstelle durchgeführt werden.

Die Elemente der Erst-Zertifizierung sind im Folgenden aufgelistet:

- Validierung des Bestimmungsmodells
- Prüfung der korrekten Anwendung des Bestimmungsmodells
- Verifizierung der Ausgangsbasis und der Systemeignung
- Prüfung der Konformität mit den im KSGS-System vorgegebenen Teilnahmeanforderungen
- Datenmanagement und Qualitätssicherung
- Verfahren zur Führung der Produktionsbilanz
- Kommunikation mit dem Systemeigner
- Verfahren zum Umgang mit Korrekturanforderungen
- Die KSGS-Prüfstelle erstellt nach abgeschlossener Prüfung einen Prüfbericht und ein Zertifikat.

Re-Zertifizierung

Der Inhalt und der Umfang der üblicherweise jährlichen Re-Zertifizierung sind im Folgenden aufgelistet:

- Prüfung der anhaltenden, korrekten Anwendung des Bestimmungsmodells und der darin beschriebenen Prozesse und Verfahren
- Verifizierung der Produktmassenbilanz und Abgleich mit der seit der letzten Zertifizierung erstellten Klassifizierungsnachweise

- Umgang mit Korrektur- und Verbesserungsanforderungen aus der vorhergehenden Zertifizierung
- Prüfung der anhaltenden Gültigkeit des spezifischen Bestimmungsmodells, bzw. Revalidierung bei relevanten transformativen Aktivitäten
- Kommunikation mit dem Systemeigner

Die KSGS-Prüfstelle erstellt nach abgeschlossener Prüfung einen Prüfbericht und erneuert das Zertifikat mit einem neuen Gültigkeitszeitraum.

Wesentliche Änderungen erfordern die Revalidierung des Bestimmungsmodells. Wesentliche Änderungen umfassen

- Technologische Veränderungen mit Auswirkungen auf das Bestimmungsmodell
- Verfahrenstechnische Änderungen mit Auswirkungen auf das Bestimmungsmodell
- Änderungen in Bezug auf die Datenquelle (z. B. gemessene Werte statt Default-Werte)
- Änderungen in der Produktsegmentierung

Auf Wunsch des Systemteilnehmers kann die einjährige Laufzeit bei gleichzeitig stattfindenden, vorgezogener Rezertifizierung neu gesetzt werden.

2 Akkreditierung / Anerkennung von Zertifizierungsunternehmen

Im Folgenden werden die Anforderungen an Prüfstellen definiert, die KSGS-Prüfungen durchführen oder durchführen wollen und hierfür eine entsprechende Anerkennung⁴¹ anstreben bzw. diese aufrechterhalten wollen. Dies erfolgt in einer Weise, die eine vollständig eigenständige Akkreditierung als auch eine Integration in andere (bestehende) Akkreditierungssysteme erlaubt.

Die nachfolgenden Anforderungen an KSGS-Prüfstellen orientieren sich insbesondere an den entsprechenden Kriterien der ISO 17029⁴² sowie den relevanten Aspekten der ISO 17021⁴³ und ISO 17065⁴⁴.

2.1 Übergeordnete Anforderungen an die Durchführung von KSGS-Prüfungen

Prüftätigkeiten sind unter Beachtung der folgenden Grundsätze durchzuführen:

⁴¹ Die Begriffe Anerkennung und Akkreditierung werden in diesem Zusammenhang synonym verwendet.

⁴² DIN EN ISO/IEC 17029:2020-02: Konformitätsbewertung - Allgemeine Grundsätze und Anforderungen an Validierungs- und Verifizierungsstellen

⁴³ DIN EN ISO/IEC 17021-1: Konformitätsbewertung - Anforderungen an Stellen, die Managementsysteme auditieren und zertifizieren

⁴⁴ DIN EN ISO/IEC 17065: Konformitätsbewertung - Anforderungen an Stellen, die Produkte, Prozesse und Dienstleistungen zertifizieren

Unparteilichkeit

Der Grundsatz der Unparteilichkeit bedeutet, dass die zu treffenden Entscheidungen ausschließlich auf objektiven Nachweisen basieren und nicht durch andere interessierte Parteien beeinflusst sind.

Gefährdungen für die Unparteilichkeit können z. B. resultieren aus:

- *Eigennutz*: Handlungen der Prüfstelle, oder des Prüfers in eigenem Interesse,
- *Selbstbewertung*: Bewertungen selbst geleisteter Arbeit,
- *Vertrautheit / Vertrauen*: Gefährdung der Unparteilichkeit durch zu große Vertrautheit oder Leichtgläubigkeit gegenüber einer anderen Person,
- *Einschüchterung*: Tatsächliche oder angenommene Bedrängung seitens der zu prüfenden Organisation oder Person.

Kompetenz

KSGS-Prüfer müssen über die notwendigen Kenntnisse, Fertigkeiten, Erfahrungen und Schulungen verfügen, um ihre Tätigkeiten ausführen zu können.

Vertraulichkeit

Vertrauliche Informationen, die im Rahmen der KSGS-Prüfungen erhalten werden, werden abgesichert und nicht unangemessen offengelegt.

Offenheit

Informationen über den KSGS-Prüfprozess werden durch die Prüfstelle in angemessenem Umfang zugänglich gemacht.

Verantwortung

Die KSGS-Prüfstelle trägt die Verantwortung dafür, dass die Prüfaussage auf ausreichenden und geeigneten objektiven Nachweisen basiert. Die Verantwortung für die der Prüfung zugrunde liegenden Daten und Aussagen verbleibt beim Produzenten.

2.2 Anforderungen an die KSGS-Prüfstelle

2.2.1 Prüfprogramm

Die Prüfstelle muss ein KSGS-Prüfprogramm aufstellen und anwenden, welches in Übereinstimmung mit den Anforderungen der Kapitel 1 und 2 steht.

2.2.2 Organisationsstruktur

Rechtsform

Die KSGS-Prüfstelle muss eine juristische Person oder ein festgelegter Teil einer juristischen Person sein.

Organisation

Die KSGS-Prüfstelle muss so organisiert sein, dass sie die ihr obliegenden Tätigkeiten fortlaufend erfüllen kann.

Die KSGS-Prüfstelle muss ihre Organisationsstruktur, ihre Pflichten, Verantwortlichkeiten und Befugnisse des an KSGS-Prüfungen beteiligten Personals dokumentieren. Für KSGS-

Prüfstellen, die Teil einer juristischen Person sind, sind die Beziehungen, incl. der disziplinarischen Zuordnung, zu anderen Teilen der juristischen Person zu dokumentieren.

Oberste Leitung

Die KSGS-Prüfstelle muss die Oberste Leitung benennen. Diese kann aus einem Gremium, einer Personengruppe oder einer Einzelperson bestehen.

Der Obersten Leitung obliegt die Gesamtbefugnis und –verantwortung für

- die Entwicklung, Festlegung und Überwachung der Umsetzung von Regelungen und Prozessen in Bezug auf die KSGS-Prüftätigkeiten,
- die Festlegung der Organisationsstruktur, incl. der Delegation von Aufgaben,
- vertragliche Regelungen der Prüfstelle,
- Entscheidungen der Prüfstelle,
- die Sicherstellung der Unparteilichkeit,
- die Anforderungen an die Kompetenz des eingesetzten Personals,
- das Klassifizierungssystem,
- Bereitstellung und Überwachung personeller, finanzieller sowie ggf. sonstiger Ressourcen.

2.2.3 Managementsystem

Die KSGS-Prüfstelle muss ein Managementsystem einführen, dokumentieren, umsetzen und aufrechterhalten, welches geeignet ist, die dauerhafte Konformität mit den in diesem Dokument dargestellten Anforderungen sicherzustellen. Dieses muss mindestens Regelungen zu Folgendem beinhalten:

- Grundsätzliche Regelungen,
- Verantwortlichkeiten,
- Management-Review,
- Interne Audits,
- Korrekturmaßnahmen,
- Umgang mit Risiken und Chancen,
- Dokumentierte Informationen

Grundsätzliche Regelungen

Es sind mindestens Festlegungen zum Geltungsbereich, Abgrenzungen zu anderen Managementsystemen oder Programmen, soweit erforderlich, zu treffen.

Verantwortlichkeiten

Für alle Tätigkeiten als KSGS-Prüfstelle sind Festlegungen zur Aufbau- und Ablauforganisation zu treffen und zu dokumentieren.

Management-Review

Die Leitung der KSGS-Prüfstelle muss das Managementsystem in geplanten Abständen bewerten, um dessen kontinuierliche Eignung, Angemessenheit und Wirksamkeit im Hinblick auf die Erfüllung der Anforderungen, die an KSGS-Prüfstellen gestellt werden, sicherzustellen.

Die Eingaben in die Managementbewertung müssen mindestens Angaben zu Folgendem enthalten: Veränderungen von Angelegenheiten die die KSGS Prüfstelle betreffen, Erfüllung von Zielen, Fortdauer der Eignung der getroffenen Regelungen und Verfahren, Status von Maßnahmen aus vorherigen Managementbewertungen, Ergebnisse Interner Audits, Status von Korrekturmaßnahmen, Ergebnisse von Begutachtungen externer Stellen, Änderungen am Umfang und der Art der Arbeiten oder am Tätigkeitsbereich, Rückmeldungen von Kunden und Personal, Beschwerden und Einsprüche, Wirksamkeit von umgesetzten Verbesserungen, Angemessenheit von Ressourcen, Ergebnisse der Risikoanalyse, Ergebnisse von Schulungsmaßnahmen, Sonstigem soweit relevant.

Die Ergebnisse der Managementbewertung müssen alle Entscheidungen und Maßnahmen hinsichtlich Wirksamkeit des Managementsystems, Verbesserungen, Bereitstellung von Ressourcen sowie erforderlichem Änderungsbedarf beinhalten.

Interne Audits

Die KSGS-Prüfstelle muss Interne Audits (IA) in definierten Abständen durchführen.

Die internen Audits sollen Informationen darüber liefern, ob sowohl die Anforderungen des Managementsystems der KSGS-Prüfstelle als auch die Anforderungen aus diesem Dokument erfüllt werden.

Die IA sollen alle im Zusammenhang von KSGS-Prüfungen auftretenden Tätigkeiten abdecken. Es sollen hinreichend qualifizierte Auditoren eingesetzt werden, wobei sicherzustellen ist, dass keine Auditierung eigener Tätigkeitsbereiche erfolgt.

Hierzu muss die KSGS-Prüfstelle:

- ein Auditprogramm einführen, umsetzen und aufrechterhalten, das Festlegungen zu Häufigkeit, Methodik, Verantwortlichkeiten sowie Anforderungen an die Planung und Berichterstattung beinhalten muss,
- Auditkriterien und Auditumfang für jedes IA festlegen,
- Ergebnisse gegenüber dem zuständigen Personal berichten,
- Korrekturen und Korrekturmaßnahmen umsetzen,
- Aufzeichnungen aus den IA und deren Ergebnisse aufbewahren.

Korrekturmaßnahmen

Die KSGS-Prüfstelle muss Prozesse etablieren, um

- Nonkonformitäten zu identifizieren und
- den Umgang mit identifizierten Nichtkonformitäten festzulegen.

Zusätzlich sind, soweit erforderlich, Maßnahmen zu ergreifen, um die Ursachen von Nichtkonformitäten zu beseitigen und ein Wiederauftreten zu verhindern. Aus Nichtkonformitäten resultierende Maßnahmen sind zeitnah umzusetzen, zu dokumentieren und hinsichtlich ihrer Wirksamkeit zu bewerten.

Maßnahmen zum Umgang mit Risiken und Chancen

Die KSGS-Prüfstelle muss Risiken und Chancen identifizieren, die mit ihren Tätigkeiten verbunden sind. Für identifizierte Risiken und Chancen sind Maßnahmen festzulegen die angemessen hinsichtlich der Prüfaufgaben sind. Diese sind in das Managementsystem zu integrieren und hinsichtlich ihrer Wirksamkeit zu bewerten.

Dokumentierte Informationen

Die für das Managementsystem erforderlichen dokumentierten Informationen müssen durch die Prüfstelle gelenkt werden, um sicherzustellen, dass sie für die Verwendung verfügbar sind und angemessen geschützt werden. Hinsichtlich der Verfügbarkeit sind angemessene Regelungen zu Verteilung, Zugriff, Aufbewahrung und Lenkung von

Änderungen zu berücksichtigen. Hinsichtlich des Schutzes sind mindestens folgende Aspekte zu berücksichtigen, unautorisierte Zugriff, unbeabsichtigtes oder unautorisiertes Löschen oder Verändern von Daten. Die KSGS-Prüfstelle muss Informationen aufbewahren, die zum Nachweis gegenüber Dritten hinsichtlich der Einhaltung eingegangener Verpflichtungen dienen.

2.3 Verantwortung für Prüfaussagen

Die KSGS-Prüfstelle ist für Ihre Prüfaussagen verantwortlich und muss die Hoheit hierüber bewahren.

2.4 Vertraulichkeit

Über alle während der Durchführung von Prüftätigkeiten erhaltenen Informationen muss die KSGS-Prüfstelle Verschwiegenheit bewahren. Dies ist durch rechtlich durchsetzbare Vereinbarungen zu gewährleisten.

2.5 Sicherstellung der Unparteilichkeit

Allgemeines

Alle KSGS-Prüftätigkeiten müssen unparteilich durchgeführt werden. Die KSGS-Prüfstelle ist dafür verantwortlich, dass alle Entscheidungen unparteilich getroffen werden. Entscheidungen über die Vergabe eines Testates sind nicht von dem die Prüfung durchführenden KSGS-Personal zu treffen.

Verpflichtungserklärung

Die KSGS-Prüfstelle muss eine Verpflichtungserklärung zur Unabhängigkeit abgeben und diese öffentlich verfügbar machen.

Vertragsprüfung

Die KSGS-Prüfstelle muss vor jedem Vertragsabschluss bzw. dem Beginn eines Engagements eine Vertragsprüfung durchführen.

Hierzu muss die KSGS-Prüfstelle geeignete Information vom Produzenten einfordern, soweit diese nicht bereits bekannt sind. Dies umfasst insbesondere: Name des Kunden, Gegenstand der Prüfung, Anforderungen hinsichtlich Grad an Gewissheit und Wesentlichkeit, sowie, soweit bereits vorliegend, Entwürfe der zu prüfenden Dokumente sowie geeigneter Nachweise.

Vor Beginn des Engagements muss die Prüfstelle sicherstellen, dass

- Die Prüfaufgabe, incl. der Anforderungen, die für die Prüfung erforderlich sind, klar definiert ist,
- Festlegungen zu Wesentlichkeit und Grad der Gewissheit getroffen werden,
- Umfang und Dauer der Prüftätigkeiten abgeschätzt werden können,
- Alle notwendigen Ressourcen und Kompetenzen zur Durchführung der Prüfungen bereitgestellt werden können,
- Gefährdungen der Unparteilichkeit im jeweiligen Einzelfall bewertet werden,
- Ein Zeitrahmen für die Durchführung der Prüftätigkeiten gegeben werden kann.

Mechanismen zur Überprüfung der Unparteilichkeit

Die KSGS-Prüfstelle muss ihre Tätigkeiten und Beziehungen überwachen, um potenzielle oder tatsächliche Gefährdungen ihrer Unparteilichkeit zu identifizieren.

Umgang mit Beratungstätigkeiten

Die KSGS-Prüfstelle, darf nicht für Prüfungen tätig werden, wenn sie an dem Zustandekommen der zugrunde liegenden Bestimmungsmodelle und/oder Klassifizierungsnachweisen beratend mitgewirkt hat. Soweit entsprechende Beratungstätigkeiten mehr als 2 Jahre zurück liegen, ist nicht mehr von einer Beeinträchtigung der Unparteilichkeit auszugehen.

2.6 Haftung

Die KSGS-Prüfstelle muss die mit KSGS-Prüfungen verbunden Risiken bewerten und angemessene Vorkehrungen treffen, um diese Risiken abzudecken.

2.7 Personal

Zugang zu Personal

Die KSGS-Prüfstelle muss Zugang zu einer ausreichenden Anzahl an kompetenten benannten KSGS-Prüfern haben, um KSGS-Prüfungen durchführen zu können.

Sicherstellung der Kompetenz des Personals

Die KSGS-Prüfstelle muss über einen Prozess für das Kompetenzmanagement des Personals verfügen. Dieser Prozess muss folgende Kenntnisse und Fähigkeiten berücksichtigen:

- Grundlegende Prüftätigkeiten (Sammlung von Nachweisen, Risikobewertungen, Wesentlichkeit und des Grades an Gewissheit),
- Stahl-Produktionsprozess,
- Inhalt und Umfang von Bestimmungsmodellen,
- Bestimmung eines Produkt Carbon Footprints,
- Klassifizierungsnachweise, und
- sonstige Elemente des KSGS.

2.8 Beschwerden und Einsprüche

Die KSGS-Prüfstelle muss über dokumentierte Prozesse für die Entgegennahme, die Bewertung und die Entscheidungsfindung für Einsprüche und Beschwerden verfügen. Die KSGS-Prüfstelle ist für diese Prozesse alleinig verantwortlich, sie müssen jedoch allen Beteiligten zur Verfügung stehen und Beschreibungen enthalten über

- Entgegennahme und Nachverfolgung,
- Untersuchung der Bestätigung der Gültigkeit, inkl. der Sammlung erforderlicher Informationen,
- Entscheidungen über zu treffende Maßnahmen, incl. deren Umsetzung.

Der Erhalt von Einsprüchen und Beschwerden muss von der KSGS-Prüfstelle bestätigt werden. Ergebnisse und, soweit angemessen, Fortschrittsberichte müssen dem Einsprecher bzw. Beschwerdeführer zur Verfügung gestellt werden.

Die Lösung von Beschwerden bzw. deren Bewertung und Freigabe sowie die Entscheidung über Einsprüche muss von Personen durchgeführt werden, die an dem Gegenstand der Beschwerde bzw. dem Einspruch nicht beteiligt waren. Die Untersuchung und Lösung von Beschwerden und Einsprüchen dürfen nicht zu Benachteiligungen führen.

2.9 Informationsmanagement

Öffentlich verfügbare Informationen

Die KSGS-Prüfstelle muss folgende Informationen öffentlich zugänglich machen:

- Informationen über den KSGS-Prüfprozess,
- die Unabhängigkeitsverpflichtung,
- die Prozesse für Einsprüche und Beschwerden.

Sonstige Informationen

Die KSGS muss auf Anfrage seitens des Produzenten folgende Informationen zur Verfügung stellen:

- Status von beauftragten KSGS-Prüfungen,
- Anfallende Kosten.

Zusätzlich hierzu muss die KSGS-Prüfstelle folgende Informationen für Produzenten, mit denen sie in vertraglicher Beziehung steht, bzw. diese anbahnt, zur Verfügung stellen:

- Anforderungen an die Produzenten im Zusammenhang mit KSGS-Prüfungen,
- Regelungen der KSGS-Prüfstelle hinsichtlich Aussagen, die der Produzent verwenden darf, wenn dieser auf KSGS-Prüfergebnisse verweist.

Informationspflicht gegenüber Prüfern und Prüfteams

Die KSGS-Prüfstelle muss alle für die Durchführung von KSGS-Prüfungen erforderlichen Informationen ihren Prüfern bzw. Prüfteams zugänglich machen.

2.10 Verweise

Die KSGS-Prüfstelle muss über Regeln verfügen, nach denen sie den Produzenten Verweise auf die Prüfung und oder die Verwendung von Prüfzeichen genehmigt.

2.11 Ausgliederung

Eine Ausgliederung von Prüftätigkeiten ist nicht möglich. Hiervon unbenommen ist die Möglichkeit externe KSGS-Prüfer, d. h. nicht im akkreditierten Unternehmen angestellte Personen, als KSGS-Prüfer einzusetzen.

2.12 Anforderungen an KSGS-Prüfer

Verpflichtungserklärung

Die KSGS-Prüfer müssen mit der KSGS-Prüfstelle eine rechtlich durchsetzbare Vereinbarung abschließen, in der sich der Prüfer verpflichtet:

- die Prozesse der KSGS-Prüfstelle zu befolgen. Dies betrifft insbesondere die Anforderungen hinsichtlich Unparteilichkeit und Vertraulichkeit,

- frühere und/oder gegenwärtige Beziehungen zu Produzenten offen zu legen, die Einfluss auf die Unparteilichkeit haben könnten,
- Situationen offenzulegen, die KSGS-Prüfern einem wahrgenommenen oder tatsächlichen Interessenskonflikt aussetzen.

Beratung

KSGS-Prüfer dürfen nicht für Prüfungen tätig werden, wenn sie an dem Zustandekommen der zugrunde liegenden Bestimmungsmodelle und/oder Klassifizierungsnachweisen beratend mitgewirkt haben. Soweit entsprechende Beratungstätigkeiten mehr als 2 Jahre zurück liegen, ist nicht mehr von einer Beeinträchtigung der Unparteilichkeit auszugehen.

Verpflichtung zu Unparteilichkeit und Vertraulichkeit

KSGS-Prüfer müssen

- unparteilich handeln,
- alle im Zusammenhang mit KSGS-Prüfungen erhaltenen Informationen vertraulich behandeln.

Anforderungen an KSGS-Prüfteams

Soweit Kompetenzanforderungen nicht von einzelnen KSGS-Prüfern vollständig abgedeckt werden können, oder soweit die KSGS-Prüfaufgabe dies erfordert, sind Prüfteams zu bilden, die kollektiv alle Kompetenzanforderungen abdecken müssen.

Ein Mitglied des Prüfteams ist als Leiter des Prüfteams zu benennen. Dieser trägt gegenüber der KSGS-Prüfstelle die Gesamtverantwortung für die Durchführung der KSGS-Prüfungen.

2.13 Prozesse

Die KSGS-Prüfstelle muss zu allen beschriebenen KSGS-Prüfaufgaben geeignete Prozesse etablieren sowie geeignete Nachweise über deren Implementierung vorhalten.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Übersicht KSGS-Prüfprozesse67