E DIN ISO 19694-4:2021-05 (D/E)

Erscheinungsdatum: 2021-04-09

Emissionen aus stationären Quellen - Bestimmung von Treibhausgasen (THG) aus energieintensiven Industrien - Teil 4: Aluminiumindustrie (ISO/DIS 19694-4:2021); Text Deutsch und Englisch

Stationary source emissions - Determination of greenhouse gas emissions in energy-intensive industries - Part 4: Aluminium industry (ISO/DIS 19694-4:2021); Text in German and English

Nationales Vorwort	Inha	ılt	Seite
Einleitung 6 1 Anwendungsbereich 7 2 Normative Verweisungen 7 3 Begriffe 7 4 Symbole und Abkürzungen 8 4.1 Liste der Abkürzungen 8 4.2.1 Symbole, Einheiten und chemische Formeln 8 4.2.1 Symbole und Einheiten 8 4.2.2. Chemische Formeln 10 5 Berechnungsverfahren Für prozessbedingte Treibhausgasemissionen aus der 10 5.1 Einleitung 10 5.2 Berechnungsverfahren für prozessbedingte Treibhausgasemissionen aus der 11 Herstellung von Primäraluminium 10 5.3 Kohlenstoffdioxidquellen 11 5.3.1 Elektrolyse 11 5.3.2 Brennen von Anoden 12 5.3.3 Unterstützende Prozesse bei der Aluminiumschmelzflusselektrolyse 12 5.3.4 PFC-Quellen 12 5.3.5 PFC-Quellen 12 6 Verfahren zur Berechnung der prozessbedingten Kohlenstoffdioxide	Natio	nales Vorwort	4
1 Anwendungsbereich. 7 2 Normative Verweisungen. 7 3 Begriffe. 7 4 Symbole und Abkürzungen. 8 4.1 Liste der Abkürzungen. 8 4.2 Symbole, Einheiten und chemische Formeln. 8 4.2.1 Symbole und Einheiten. 8 4.2.2 Chemische Formeln. 10 5.1 Einleitung. 10 5.2 Berechnungsverfahren – Allgemeine Bemerkungen. 10 5.1 Einleitung. 10 5.2 Berechnungsverfahren für prozessbedingte Treibhausgasemissionen aus der Herstellung von Primäraluminium. 10 5.3 Kohlenstoffdioxidquellen. 11 5.3.1 Elektrolyse. 11 5.3.2 Brennen von Anoden. 12 5.3.3 Unterstützende Prozesse bei der Aluminiumschmelzflusselektrolyse. 12 5.3.4 Außbereitung von Aluminiumoxid 12 5.3.5 PFC-Quellen. 12 6 Verfahren zur Berechnung der prozessbedingten Kohlenstoffdioxidemissionen 13 6.2 Ebene 1 - Ve	Vorwe	ort	5
1 Anwendungsbereich. 7 2 Normative Verweisungen. 7 3 Begriffe. 7 4 Symbole und Abkürzungen. 8 4.1 Liste der Abkürzungen. 8 4.2 Symbole, Einheiten und chemische Formeln. 8 4.2.1 Symbole und Einheiten. 8 4.2.2 Chemische Formeln. 10 5.1 Einleitung. 10 5.2 Berechnungsverfahren – Allgemeine Bemerkungen. 10 5.1 Einleitung. 10 5.2 Berechnungsverfahren für prozessbedingte Treibhausgasemissionen aus der Herstellung von Primäraluminium. 10 5.3 Kohlenstoffdioxidquellen. 11 5.3.1 Elektrolyse. 11 5.3.2 Brennen von Anoden. 12 5.3.3 Unterstützende Prozesse bei der Aluminiumschmelzflusselektrolyse. 12 5.3.4 Außbereitung von Aluminiumoxid 12 5.3.5 PFC-Quellen. 12 6 Verfahren zur Berechnung der prozessbedingten Kohlenstoffdioxidemissionen 13 6.2 Ebene 1 - Ve	Finlei	tung	6
2 Normative Verweisungen 7 3 Begriffe 7 4 Symbole und Abkürzungen 8 4.1 Liste der Abkürzungen 8 4.2 Symbole, Einheiten und chemische Formeln 8 4.2.1 Symbole und Einheiten 8 4.2.2 Chemische Formeln 10 5. Berechnungsverfahren — Allgemeine Bemerkungen 10 5.1 Einleitung 10 5.2 Berechnungsverfahren für prozessbedingte Treibhausgasemissionen aus der 11 Herstellung von Primäraluminium 10 5.3 Kohlenstoffdioxidquellen 11 5.3.1 Elektrolyse 11 5.3.2 Brennen von Anoden 12 5.3.3 Unterstützende Prozesse bei der Aluminiumschmelzflusselektrolyse 12 5.3.4 Aufbereitung von Aluminiumoxid 12 5.3.5 PFC-Quellen 12 6 Verfahren zur Berechnung der prozessbedingten Kohlenstoffdioxidemissionen 13 6.1 Allgemeines 13 6.2		•	
3 Begriffe 7 4 Symbole und Abkürzungen 8 4.1 Liste der Abkürzungen 8 4.2 Symbole, Einheiten und chemische Formeln 8 4.2.1 Symbole und Einheiten 8 4.2.2 Chemische Formeln 10 5 Berechnungsverfahren — Allgemeine Bemerkungen 10 5.1 Einleitung 10 5.2 Berechnungsverfahren für prozessbedingte Treibhausgasemissionen aus der 10 5.3 Kohlenstoffdioxidquellen 11 5.3.1 Elektrolyse 11 5.3.2 Brennen von Anoden 12 5.3.3 Unterstützende Prozesse bei der Aluminiumschmelzflusselektrolyse 12 5.3.4 Aufbereitung von Aluminiumoxid 12 5.3.5 PFC-Quellen 12 6 Verfahren zur Berechnung der prozessbedingten Kohlenstoffdioxidemissionen 13 6.1 Allgemeines 13 6.2 Ebene 1 - Verfahren unter Anwendung prozessspezifischer Gleichungen mit technologietypischen Parametern für Kohlenstoffdioxidemissionen 13 <t< td=""><td>1</td><td>5</td><td></td></t<>	1	5	
4 Symbole und Abkürzungen 8 4.1 Liste der Abkürzungen 8 4.2 Symbole, Einheiten und chemische Formeln 8 4.2.1 Symbole und Einheiten 10 5 Berechnungsverfahren — Allgemeine Bemerkungen 10 5.1 Einleitung 10 5.2 Berechnungsverfahren für prozessbedingte Treibhausgasemissionen aus der Herstellung von Primäraluminium 10 5.3 Kohlenstoffdioxidquellen 11 5.3.1 Elektrolyse 11 5.3.2 Brennen von Anoden 12 5.3.3 Unterstützende Prozesse bei der Aluminiumschmelzflusselektrolyse 12 5.3.4 Aufbereitung von Aluminiumoxid 12 5.3.5 PFC-Quellen 12 6 Verfahren zur Berechnung der prozessbedingten Kohlenstoffdioxidemissionen 13 6.1 Allgemeines 13 6.2 Ebene 1 - Verfahren unter Anwendung prozesspezifischer Gleichungen mit technologietypischen Parametern für Kohlenstoffdioxidemissionen 13 6.3 Ebene 2 - Verfahren unter Anwendung prozesspezifischer Gleichungen mit einrichtungsspezifischen Parametern für K	2	Normative Verweisungen	7
4.1 Liste der Abkürzungen 8 4.2 Symbole, Einheiten und chemische Formeln 8 4.2.1 Symbole und Einheiten 8 4.2.2 Chemische Formeln 10 5 Berechnungsverfahren — Allgemeine Bemerkungen 10 5.1 Einleitung 10 5.2 Berechnungsverfahren für prozessbedingte Treibhausgasemissionen aus der Herstellung von Primäraluminium 10 5.3 Kohlenstoffdioxidquellen 11 5.3.1 Elektrolyse 11 5.3.2 Brennen von Anoden 12 5.3.3 Unterstützende Prozesse bei der Aluminiumschmelzflusselektrolyse 12 5.3.4 Außereitung von Aluminiumoxid 12 5.3.5 PFC-Quellen 12 6 Verfahren zur Berechnung der prozessbedingten Kohlenstoffdioxidemissionen 13 6.1 Allgemeines 13 6.2 Ebene 1 - Verfahren unter Anwendung prozessspezifischer Gleichungen mit einrichtungsspezifischen Parametern für Kohlenstoffdioxidemissionen 13 6.3 Ebene 2 - Verfahren unter Anwendung prozesspezifischer Gleichungen mit einrichtungsspezifischen Parametern für	3	Begriffe	7
4.1 Liste der Abkürzungen 8 4.2 Symbole, Einheiten und chemische Formeln 8 4.2.1 Symbole und Einheiten 8 4.2.2 Chemische Formeln 10 5 Berechnungsverfahren — Allgemeine Bemerkungen 10 5.1 Einleitung 10 5.2 Berechnungsverfahren für prozessbedingte Treibhausgasemissionen aus der Herstellung von Primäraluminium 10 5.3 Kohlenstoffdioxidquellen 11 5.3.1 Elektrolyse 11 5.3.2 Brennen von Anoden 12 5.3.3 Unterstützende Prozesse bei der Aluminiumschmelzflusselektrolyse 12 5.3.4 Außereitung von Aluminiumoxid 12 5.3.5 PFC-Quellen 12 6 Verfahren zur Berechnung der prozessbedingten Kohlenstoffdioxidemissionen 13 6.1 Allgemeines 13 6.2 Ebene 1 - Verfahren unter Anwendung prozessspezifischer Gleichungen mit einrichtungsspezifischen Parametern für Kohlenstoffdioxidemissionen 13 6.3 Ebene 2 - Verfahren unter Anwendung prozesspezifischer Gleichungen mit einrichtungsspezifischen Parametern für	4	Symbole und Abkürzungen	8
4.2Symbole, Einheiten und chemische Formeln84.2.1Symbole und Einheiten84.2.2Chemische Formeln105Berechnungsverfahren — Allgemeine Bemerkungen105.1Einleitung105.2Berechnungsverfahren für prozessbedingte Treibhausgasemissionen aus der Herstellung von Primäraluminium105.3Kohlenstoffdioxidquellen115.3.1Elektrolyse115.3.2Brennen von Anoden125.3.3Unterstützende Prozesse bei der Aluminiumschmelzflusselektrolyse125.3.4Außbereitung von Aluminiumoxid125.3.5PFC-Quellen126Verfahren zur Berechnung der prozessbedingten Kohlenstoffdioxidemissionen136.1Allgemeines136.2Ebene 1 - Verfahren unter Anwendung prozessspezifischer Gleichungen mit teinrichtungsspezifischen Parametern für Kohlenstoffdioxidemissionen136.3Ebene 2 - Verfahren unter Anwendung prozessspezifischer Gleichungen mit einrichtungsspezifischen Parametern für Kohlenstoffdioxidemissionen136.4.1Allgemeines136.5.2Kohlenstoffdioxidemissionen aus dem Verbrauch vorgebrannter Anoden während der Elektrolyse136.5.5Kohlenstoffdioxidemissionen aus dem Brennofen156.5.1Allgemeines156.5.2Brennstoff156.5.3Verbrennung flüchtiger Bestandteile156.5.4Brennofenpackmaterial17	4.1		
4.2.1 Symbole und Einheiten 8 4.2.2 Chemische Formeln 10 5 Berechnungsverfahren — Allgemeine Bemerkungen 10 5.1 Einleitung 10 5.2 Berechnungsverfahren für prozessbedingte Treibhausgasemissionen aus der Herstellung von Primäraluminium 10 5.3 Kohlenstoffdioxidquellen 11 5.3.1 Elektrolyse 11 5.3.2 Brennen von Anoden 12 5.3.3 Unterstützende Prozesse bei der Aluminiumschmelzflusselektrolyse 12 5.3.4 Außbereitung von Aluminiumoxid 12 5.3.5 PFC-Quellen 12 6 Verfahren zur Berechnung der prozessbedingten Kohlenstoffdioxidemissionen 13 6.1 Allgemeines 13 6.2 Ebene 1 - Verfahren unter Anwendung prozessspezifischer Gleichungen mit einrichtungsspezifischen Parametern für Kohlenstoffdioxidemissionen 13 6.3 Ebene 2 - Verfahren unter Anwendung prozessspezifischer Gleichungen mit einrichtungsspezifischen Parametern für Kohlenstoffdioxidemissionen 13 6.4 Berechnung der Kohlenstoffdioxidemissionen aus Vorbrennprozessen 13 6.4.1 Allgemeines 13			
5Berechnungsverfahren — Allgemeine Bemerkungen105.1Einleitung105.2Berechnungsverfahren für prozessbedingte Treibhausgasemissionen aus der Herstellung von Primäraluminium105.3Kohlenstoffdioxidquellen115.3.1Elektrolyse115.3.2Brennen von Anoden125.3.3Unterstützende Prozesse bei der Aluminiumschmelzflusselektrolyse125.3.4Außbereitung von Aluminiumoxid125.3.5PFC-Quellen126Verfahren zur Berechnung der prozessbedingten Kohlenstoffdioxidemissionen136.1Allgemeines136.2Ebene 1 - Verfahren unter Anwendung prozessspezifischer Gleichungen mit technologietypischen Parametern für Kohlenstoffdioxidemissionen136.3Ebene 2 - Verfahren unter Anwendung prozessspezifischer Gleichungen mit einrichtungsspezifischen Parametern für Kohlenstoffdioxidemissionen136.4.1Allgemeines136.4.2Kohlenstoffdioxidemissionen aus Vorbrennprozessen136.5Kohlenstoffdioxidemissionen aus dem Verbrauch vorgebrannter Anoden während der Elektrolyse136.5Kohlenstoffdioxidemissionen aus dem Brennofen156.5.1Allgemeines156.5.2Brennstoff156.5.3Verbrennung flüchtiger Bestandteile156.5.4Brennofenpackmaterial17	4.2.1		
5.1 Einleitung	4.2.2	Chemische Formeln	10
5.1 Einleitung	5	Rerechnungsverfahren — Allgemeine Remerkungen	10
5.2 Berechnungsverfahren für prozessbedingte Treibhausgasemissionen aus der Herstellung von Primäraluminium			
Herstellung von Primäraluminium	_		
5.3Kohlenstoffdioxidquellen115.3.1Elektrolyse115.3.2Brennen von Anoden125.3.3Unterstützende Prozesse bei der Aluminiumschmelzflusselektrolyse125.3.4Aufbereitung von Aluminiumoxid125.3.5PFC-Quellen126Verfahren zur Berechnung der prozessbedingten Kohlenstoffdioxidemissionen136.1Allgemeines136.2Ebene 1 - Verfahren unter Anwendung prozessspezifischer Gleichungen mit technologietypischen Parametern für Kohlenstoffdioxidemissionen136.3Ebene 2 - Verfahren unter Anwendung prozessspezifischer Gleichungen mit einrichtungsspezifischen Parametern für Kohlenstoffdioxidemissionen136.4Berechnung der Kohlenstoffdioxidemissionen aus Vorbrennprozessen136.4.1Allgemeines136.4.2Kohlenstoffdioxidemissionen aus dem Verbrauch vorgebrannter Anoden während der Elektrolyse136.5.1Allgemeines156.5.2Brennstoff156.5.3Verbrennung flüchtiger Bestandteile156.5.4Brennofenpackmaterial17	J		10
5.3.1Elektrolyse115.3.2Brennen von Anoden125.3.3Unterstützende Prozesse bei der Aluminiumschmelzflusselektrolyse125.3.4Aufbereitung von Aluminiumoxid125.3.5PFC-Quellen126Verfahren zur Berechnung der prozessbedingten Kohlenstoffdioxidemissionen136.1Allgemeines136.2Ebene 1 - Verfahren unter Anwendung prozessspezifischer Gleichungen mit technologietypischen Parametern für Kohlenstoffdioxidemissionen136.3Ebene 2 - Verfahren unter Anwendung prozessspezifischer Gleichungen mit einrichtungsspezifischen Parametern für Kohlenstoffdioxidemissionen136.4Berechnung der Kohlenstoffdioxidemissionen aus Vorbrennprozessen136.4.1Allgemeines136.4.2Kohlenstoffdioxidemissionen aus dem Verbrauch vorgebrannter Anoden während der Elektrolyse136.5Kohlenstoffdioxidemissionen aus dem Brennofen156.5.1Allgemeines156.5.2Brennstoff156.5.3Verbrennung flüchtiger Bestandteile156.5.4Brennofenpackmaterial17	5.3		
5.3.3Unterstützende Prozesse bei der Aluminiumschmelzflusselektrolyse125.3.4Aufbereitung von Aluminiumoxid125.3.5PFC-Quellen126Verfahren zur Berechnung der prozessbedingten Kohlenstoffdioxidemissionen136.1Allgemeines136.2Ebene 1 - Verfahren unter Anwendung prozessspezifischer Gleichungen mit technologietypischen Parametern für Kohlenstoffdioxidemissionen136.3Ebene 2 - Verfahren unter Anwendung prozessspezifischer Gleichungen mit einrichtungsspezifischen Parametern für Kohlenstoffdioxidemissionen136.4Berechnung der Kohlenstoffdioxidemissionen aus Vorbrennprozessen136.4.1Allgemeines136.4.2Kohlenstoffdioxidemissionen aus dem Verbrauch vorgebrannter Anoden während der Elektrolyse136.5Kohlenstoffdioxidemissionen aus dem Brennofen156.5.1Allgemeines156.5.2Brennstoff156.5.3Verbrennung flüchtiger Bestandteile156.5.4Brennofenpackmaterial17	5.3.1		
5.3.4 Aufbereitung von Aluminiumoxid	5.3.2		
5.3.5 PFC-Quellen	5.3.3	Unterstützende Prozesse bei der Aluminiumschmelzflusselektrolyse	12
Verfahren zur Berechnung der prozessbedingten Kohlenstoffdioxidemissionen		Aufbereitung von Aluminiumoxid	12
6.1Allgemeines136.2Ebene 1 - Verfahren unter Anwendung prozessspezifischer Gleichungen mit technologietypischen Parametern für Kohlenstoffdioxidemissionen136.3Ebene 2 - Verfahren unter Anwendung prozessspezifischer Gleichungen mit einrichtungsspezifischen Parametern für Kohlenstoffdioxidemissionen136.4Berechnung der Kohlenstoffdioxidemissionen aus Vorbrennprozessen136.4.1Allgemeines136.4.2Kohlenstoffdioxidemissionen aus dem Verbrauch vorgebrannter Anoden während der Elektrolyse136.5Kohlenstoffdioxidemissionen aus dem Brennofen156.5.1Allgemeines156.5.2Brennstoff156.5.3Verbrennung flüchtiger Bestandteile156.5.4Brennofenpackmaterial17	5.3.5	PFC-Quellen	12
6.2Ebene 1 - Verfahren unter Anwendung prozessspezifischer Gleichungen mit technologietypischen Parametern für Kohlenstoffdioxidemissionen136.3Ebene 2 - Verfahren unter Anwendung prozessspezifischer Gleichungen mit einrichtungsspezifischen Parametern für Kohlenstoffdioxidemissionen136.4Berechnung der Kohlenstoffdioxidemissionen aus Vorbrennprozessen136.4.1Allgemeines136.4.2Kohlenstoffdioxidemissionen aus dem Verbrauch vorgebrannter Anoden während der Elektrolyse136.5Kohlenstoffdioxidemissionen aus dem Brennofen156.5.1Allgemeines156.5.2Brennstoff156.5.3Verbrennung flüchtiger Bestandteile156.5.4Brennofenpackmaterial17	6	Verfahren zur Berechnung der prozessbedingten Kohlenstoffdioxidemissionen	13
technologietypischen Parametern für Kohlenstoffdioxidemissionen	-		13
6.3Ebene 2 - Verfahren unter Anwendung prozessspezifischer Gleichungen mit einrichtungsspezifischen Parametern für Kohlenstoffdioxidemissionen136.4Berechnung der Kohlenstoffdioxidemissionen aus Vorbrennprozessen136.4.1Allgemeines136.4.2Kohlenstoffdioxidemissionen aus dem Verbrauch vorgebrannter Anoden während der Elektrolyse136.5Kohlenstoffdioxidemissionen aus dem Brennofen156.5.1Allgemeines156.5.2Brennstoff156.5.3Verbrennung flüchtiger Bestandteile156.5.4Brennofenpackmaterial17	6.2	Ebene 1 - Verfahren unter Anwendung prozessspezifischer Gleichungen mit	
einrichtungsspezifischen Parametern für Kohlenstoffdioxidemissionen		technologietypischen Parametern für Kohlenstoffdioxidemissionen	13
6.4 Berechnung der Kohlenstoffdioxidemissionen aus Vorbrennprozessen	6.3		
6.4.1Allgemeines136.4.2Kohlenstoffdioxidemissionen aus dem Verbrauch vorgebrannter Anoden während der Elektrolyse136.5Kohlenstoffdioxidemissionen aus dem Brennofen156.5.1Allgemeines156.5.2Brennstoff156.5.3Verbrennung flüchtiger Bestandteile156.5.4Brennofenpackmaterial17			
6.4.2Kohlenstoffdioxidemissionen aus dem Verbrauch vorgebrannter Anoden während der Elektrolyse136.5Kohlenstoffdioxidemissionen aus dem Brennofen156.5.1Allgemeines156.5.2Brennstoff156.5.3Verbrennung flüchtiger Bestandteile156.5.4Brennofenpackmaterial17			
Elektrolyse	-		
6.5Kohlenstoffdioxidemissionen aus dem Brennofen156.5.1Allgemeines156.5.2Brennstoff156.5.3Verbrennung flüchtiger Bestandteile156.5.4Brennofenpackmaterial17	6.4.2	O Company of the comp	
6.5.1 Allgemeines156.5.2 Brennstoff156.5.3 Verbrennung flüchtiger Bestandteile156.5.4 Brennofenpackmaterial17			
6.5.2Brennstoff			
6.5.3 Verbrennung flüchtiger Bestandteile			
6.5.4 Brennofenpackmaterial			

7	Verfahren zur Berechnung der PFC-Emissionen	21	
7.1	Einleitung	21	
7.2	Verfahren der Ebene 1 zur Berechnung von PFC-Emissionen	21	
7.3	Verfahren der Ebene 2 zur Berechnung von PFC-Emissionen	22	
7.4	Berechnung von PFC-Emissionen aus der Aluminiumschmelzflusselektrolyse	22	
7.4.1	Schritt 1 - Berechnung der Emissionen jedes PFC-Gases je Tonne Aluminium	22	
7.4.2	Schritt 2 - Berechnung der Gesamtemissionen jedes PFC-Gases, in kg	24	
7.4.3	Schritt 3 - Berechnung der Gesamtemissionsmenge der Kohlenstoffdioxidäquivalente		
	für PFC-Emissionen	24	
7.5	Verifizierung der Treibhausgasberechnung	25	
7.5.1	Validierung der Berechnung der CO ₂ -Emissionen	25	
7.5.2	Validierung der Berechnung der PFC-Emissionen	25	
8	Schlüsselleistungskennzahlen	25	
Litera	iteraturhinweise		
		_	