

VEREIN
DEUTSCHER
INGENIEURE

Emissionsminderung
Aluminiumschmelzflusselektrolyse
Emission control
Electrolytic aluminium reduction process

VDI 2286

Blatt 1 / Part 1

Ausg. deutsch/englisch
Issue German/English

Der Entwurf dieser Richtlinie wurde mit Ankündigung im Bundesanzeiger einem öffentlichen Einspruchsverfahren unterworfen. Die deutsche Version dieser Richtlinie ist verbindlich.

The draft of this standard has been subject to public scrutiny after announcement in the Bundesanzeiger (Federal Gazette). The German version of this standard shall be taken as authoritative. No guarantee can be given with respect to the English translation.

Inhalt	Seite	Contents	Page
Vorbemerkung	2	Preliminary note	2
1 Anwendungsbereich	2	1 Scope	2
2 Normative Verweise	3	2 Normative references	3
3 Begriffe	3	3 Terms and definitions	3
4 Allgemeine Hinweise	3	4 General notes	3
5 Technologie	3	5 Technology	3
5.1 Einsatzmaterialien	3	5.1 Input materials	3
5.2 Nebenanlagen	4	5.2 Ancillary operations	4
5.3 Verfahrensbeschreibung der Aluminiumschmelzflusselektrolyse	6	5.3 Description of the electrolytic aluminium reduction process	6
5.4 Art und Quelle der relevanten Emissionen	13	5.4 Types and sources of relevant emissions	13
6 Möglichkeiten zur Emissionsminderung	16	6 Emission control measures	16
6.1 Nebenanlagen	16	6.1 Ancillary operations	16
6.2 Aluminiumschmelzflusselektrolyse	17	6.2 Electrolytic aluminium reduction process	17
7 Emissionswerte	22	7 Emission values	22
7.1 Emissionswerte Nebenanlagen	22	7.1 Emission values for ancillary operations	22
7.2 Emissionswerte der Aluminiumschmelz- flusselektrolyse	23	7.2 Emission values for electrolytic aluminium reduction processes	23
8 Anleitung zur messtechnischen und kalkulatorischen Bestimmung der Emissionen	25	8 Instructions for the determination of emissions by measurement and calculation	25
8.1 Messtechnische Anleitung	25	8.1 Emission measurement instructions	25
8.2 Kalkulatorische Bestimmung der Emissionen von PFC und SO ₂	37	8.2 Determination of PFC and SO ₂ emissions by calculation	37

Kommission Reinhaltung der Luft im VDI und DIN – Normenausschuss KRdL

Fachbereich Umweltschutztechnik

VDI/DIN-Handbuch Reinhaltung der Luft, Band 2: Emissionsminderung

	Seite
9 Abfälle, Abwässer, Abwärme	39
9.1 Kreislaufmaterial, Neben-/Kuppelprodukte, Abfälle	39
9.2 Abwässer	40
9.3 Abwärme	42
Anhang Messverfahren für gasförmige anorganische Fluorverbindungen	43
A1 Probenahme.	43
A2 Analytik.	44
A3 Berechnung der Massenkonzentrationen	45
Schrifttum	46

	Page
9 Waste, waste water, waste heat	39
9.1 Recycled material, byproducts/co-products, waste	39
9.2 Waste water.	40
9.3 Waste heat	42
Annex Measurement method for gaseous inorganic fluorine compounds	43
A1 Sampling	43
A2 Analysis	44
A3 Calculation of mass concentrations	45
Bibliography	46

Vorbemerkung

Der Inhalt dieser Richtlinie ist entstanden unter Beachtung der Vorgaben und Empfehlungen der Richtlinie VDI 1000.

Alle Rechte, insbesondere die des Nachdrucks, der Fotokopie, der elektronischen Verwendung und der Übersetzung, jeweils auszugsweise oder vollständig, sind vorbehalten.

Die Nutzung dieser VDI-Richtlinie ist unter Wahrung des Urheberrechts und unter Beachtung der Lizenzbedingungen (www.vdi.de/richtlinien), die in den VDI-Merkblättern geregelt sind, möglich.

Allen, die ehrenamtlich an der Erarbeitung dieser VDI-Richtlinie mitgewirkt haben, sei gedankt.

Eine Liste der aktuell verfügbaren Blätter dieser Richtlinienreihe ist im Internet abrufbar unter www.vdi.de/2286.

Einleitung

Die Primärerzeugung von Aluminium erfolgt weltweit vorwiegend per Schmelzflusselektrolyse nach dem Hall-Héroult-Verfahren. In Deutschland gibt es zurzeit vier Produktionsstandorte. Die im Jahr 2012 genehmigte Gesamtkapazität aller vier Anlagen beträgt bezogen auf die Primäraluminiumproduktion ca. 650000 t/a.

1 Anwendungsbereich

Diese Richtlinie gilt für Anlagen, in denen Aluminium aus Aluminiumoxid durch Schmelzflusselektrolyse hergestellt wird, sowie für ihre Nebenanlagen (z.B. Anodenanschlagerei).

Söderbergzellen und die Zellen mit kontinuierlicher vorgebrannter Anode werden in dieser Richtlinie nicht behandelt.

Preliminary note

The content of this standard has been developed in strict accordance with the requirements and recommendations of the standard VDI 1000.

All rights are reserved, including those of reprinting, reproduction (photocopying, micro copying), storage in data processing systems and translation, either of the full text or of extracts.

The use of this standard without infringement of copyright is permitted subject to the licensing conditions specified in the VDI Notices (www.vdi.de/richtlinien).

We wish to express our gratitude to all honorary contributors to this standard.

A catalogue of all available parts of this series of standards can be accessed on the internet at www.vdi.de/2286.

Introduction

The Hall-Héroult process is the major industrial process for the primary aluminium production worldwide. In Germany there are four production sites at the moment. In 2012 the overall output of these authorised sites is around 650000 t/a with regard to the primary aluminium production.

1 Scope

This standard applies to plants for the production of aluminium by electrolytic reduction of alumina including the associated ancillary operations (e.g. anode rodding shop).

Söderberg cells and cells with prebaked continuous anodes are not described in this standard.

Die der Elektrolyse nachfolgenden Prozesse (z.B. Warmhalten, Schmelzen, Raffinieren, Legieren, Gießen) sind in der Richtlinie VDI 2286 Blatt 2 beschrieben. Sie gilt für Aluminiumschmelzanlagen im Bereich der Primäraluminium- und Sekundäraluminiumerzeugung.

Die Herstellung der für die Schmelzflusselektrolyse benötigten Kohlelektroden wird in der Richtlinie VDI 3467 behandelt.

The downstream operations of the electrolytic aluminium reduction process (e.g. temperature holding, melting, refining, alloying, casting) are covered by standard VDI 2286 Part 2. It deals with aluminium melting plants for primary and secondary aluminium production.

The production of the carbon electrodes required for the electrolytic aluminium reduction process is covered by standard VDI 3467.