

VEREIN
DEUTSCHER
INGENIEUREEmissionsminderung
Sekundärkupferhütten

VDI 2102

Blatt 1 / Part 1

Emission control
Secondary copper smelting
and refining plantsAusg. 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 guideline has been subject to public scrutiny after announcement in the Bundesanzeiger (Federal Gazette).

The German version of this guideline 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 Begriffe	3	2 Terms and definitions	3
3 Technologie	7	3 Technology	7
3.1 Kupferhaltige Sekundärrohstoffe und Schlackebildner	7	3.1 Copper-bearing secondary raw materials and slag formers	7
3.2 Annahme, Umschlag und Lagerung	8	3.2 Reception, handling and storage	8
3.3 Verarbeitungsprozesse	9	3.3 Unit processes	9
3.4 Staubinhaltsstoffe im Reingas	31	3.4 Clean gas dust constituents	31
3.5 Diffuse Emissionen	31	3.5 Fugitive emissions	31
3.6 Dioxinmissionen	33	3.6 Dioxin emissions	33
4 Technische Möglichkeiten zur Emissions- minderung	34	4 Emission control measures	34
4.1 Maßnahmen zum Vermindern der Abgas- emissionen	34	4.1 Measures for the control of offgas emissions	34
4.2 Maßnahmen zum Vermindern der diffusen Emissionen	35	4.2 Measures for the control of fugitive emissions	35
4.3 Maßnahmen zur Verminderung der Emission von Dioxinen und Furanen	37	4.3 Measures for the control of dioxin and furan emissions	37
4.4 Wirtschaftlicher Aufwand	38	4.4 Economics	38
5 Emissionen	39	5 Emissions	39
5.1 Gesamtstaub	40	5.1 Total dust	40
5.2 Staubbörmige anorganische Stoffe	40	5.2 Inorganic particulates	40
5.3 Gasförmige anorganische Stoffe	41	5.3 Gaseous inorganic substances	41
5.4 Krebs erzeugende Stoffe	42	5.4 Carcinogenic substances	42
5.5 Auswertung und Beurteilung von Mess- ergebnissen	43	5.5 Evaluation and assessment of measurement results	43

Kommission Reinhaltung der Luft im VDI und DIN – Normenausschuss KRdL

Ausschuss Sekundärkupferhütten

6 Anleitung für Emissionsmessungen	43
6.1 Allgemeines	43
6.2 Aufgabenstellung	43
6.3 Messplanung	44
6.4 Auswertung der Messergebnisse und Messbericht	51
7 Nebenprodukte, Abfälle, Abwasser, Abwärme	52
7.1 Nebenprodukte	52
7.2 Abfälle	52
7.3 Abwasser	53
7.4 Abwärme	56
Schrifttum.	60

6 Instructions for emission measurements	43
6.1 General.	43
6.2 Measurement objective	44
6.3 Measurement planning.	44
6.4 Evaluation of measured data and measurement report	51
7 By-products, waste, waste water and waste heat	52
7.1 By-products	52
7.2 Waste	52
7.3 Waste water	53
7.4 Waste heat	56
Bibliography.	60

Vorbemerkung

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

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

1 Anwendungsbereich

Der Geltungsbereich dieser Richtlinie umfasst Sekundärkupferhütten, in denen Elektrolytkupfer und andere Produkte aus kupferhaltigen Sekundärrohstoffen (siehe Abschnitt 3.1) sowie aus Rohkupfer hergestellt werden. Sie gilt nicht für Anlagen, in denen Kupferkathoden geschmolzen und zu Halbzeug weiterverarbeitet werden. Ferner gilt sie nicht für Anlagen, in denen Kupferlegierungen hergestellt werden. Für diese Verfahren gilt die Richtlinie VDI 2102 Blatt 2.

Preliminary note

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

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

1 Scope

This guideline applies to secondary copper smelters producing electrolytic copper and other products from copper-bearing secondary raw materials (see Section 3.1) and raw copper. It does not apply to plants in which copper cathodes are melted and processed further to produce semi-finished products, nor to plants manufacturing copper alloys. These processes are covered by guideline VDI 2102 Part 2.

Auf die für den Bau und Betrieb der Anlagen insbesondere geltenden Gesetze, Verordnungen, Verwaltungs- und sonstige Vorschriften wird hingewiesen [G1 bis G26].

Alle Volumenangaben für Gase in dieser Richtlinie beziehen sich auf den Normzustand (273,15 K; 1013 hPa) nach Abzug des Wasserdampfanteils. Auf Ausnahmen wird besonders hingewiesen.

2 Begriffe

Für die Anwendung dieser Richtlinie gelten die folgenden Begriffe:

Abgas

Trägergas mit festen, flüssigen und/oder gasförmigen Emissionen. Trägergase können Abgase aus z.B. Schmelzaggregaten oder auch Luft sein.

Aluminiumbronze

Kupferlegierungen mit Aluminium.

Anodenkupfer

Zu Anodenplatten vergossenes Rohkupfer mit einem Cu-Gehalt von ca. 99 % Massenanteil, das bei der Kupferelektrolyse als Anode in den Elektrolyt gehängt wird.

Anodenreste

Verfahrensbedingt bei der Elektrolyse nicht aufgelöster Rest der Anoden (in der Regel 10 % bis 20 % des Ausgangsgewichts).

Aschen

Feste Verbrennungsrückstände, insbesondere die unverbrennbaren Bestandteile der Brennstoffe bilden die Aschen. Feinpulverige Krätzen (ohne Gröbenanteil) werden auch als Aschen bezeichnet.

Blisterkupfer

Rohkupfer aus dem Konverterprozess der primären und sekundären Kupfergewinnung mit einem Cu-Gehalt von 95 % bis 99 % Massenanteil.

Bronze

Kupferlegierungen, die nicht Zink als Hauptlegierungszusatz enthalten. Typische Vertreter sind die Zinnbronze mit 5 % bis 20 % Massenanteil Zinn.

Diffuse Emissionen

Nicht gefasste Emissionen, z.B. Verwehungen von Haufwerken und Flächen, Aufwirbelungen durch

Reference is made to the laws, ordinances, administrative and other regulations applicable to the construction and operation of the plants covered by this guideline [G1 to G26].

Unless expressly stated otherwise, all gas volumes indicated in this guideline relate to standard temperature and pressure conditions (273,15 K; 1013 hPa) after deduction of the water vapour content.

2 Terms and definitions

For the purposes of this guideline, the following terms and definitions apply:

Offgas

Carrier gas containing particulate, liquid and/or gaseous emissions. Carrier gases may be offgases from melting units, for instance, or also air.

Aluminium bronze

Alloys of copper and aluminium.

Anode copper

Raw copper with a Cu content of approx. 99 % by mass cast into anode slabs which are submerged in the electrolyte as the anode in the electrolytic copper refining process.

Anode scrap

Remainder of the anodes not consumed in the copper electrolysis process for reasons inherent in the process (normally 10 % to 20 % of the initial weight).

Ash

Solid combustion residues formed in particular by the non-combustible fuel constituents. Moreover, powdered dross (after separation of the coarse fraction) is referred to as ash.

Blister copper

Raw copper with a Cu content of 95 % to 99 % by mass produced by the converter process in primary and secondary copper melting.

Bronze

Copper alloys not containing zinc as their main alloying component. A typical representative is tin bronze containing 5 % to 20 % by mass of tin.

Fugitive emissions

Emissions not released through a well-defined stack, vent or other confined air stream such as wind-en-