

VEREIN  
DEUTSCHER  
INGENIEUREEmissionsminderung  
Anlagen zum Rösten von Kakao und zur  
Herstellung von Schokoladenmassen  
Emission control  
Installations for roasting cocoa and producing  
chocolate liquor

VDI 3893

Ausg. deutsch/englisch  
Issue German/English*Die deutsche Version dieser Richtlinie ist verbindlich.**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
<b>1 Anwendungsbereich .....</b>	<b>2</b>	<b>1 Scope .....</b>	<b>2</b>
<b>2 Technologie .....</b>	<b>3</b>	<b>2 Technology .....</b>	<b>3</b>
2.1 Verarbeitung von Rohkakao .....	3	2.1 Processing raw cocoa .....	3
2.2 Herstellung von Kakaobutter und Kakaopulver .....	9	2.2 Manufacturing cocoa butter and cocoa powder .....	9
2.3 Herstellung von Schokoladenmasse.....	10	2.3 Manufacturing chocolate mass .....	10
<b>3 Maßnahmen zum Vermindern und Ableiten der Emissionen .....</b>	<b>11</b>	<b>3 Emission control measures .....</b>	<b>11</b>
3.1 Verfahrenstechnische Maßnahmen .....	12	3.1 Procedural measures .....	12
3.2 Abgasbehandlung .....	12	3.2 Waste gas treatment.....	12
<b>4 Beschränkung der Emissionen .....</b>	<b>16</b>	<b>4 Emission control .....</b>	<b>16</b>
<b>5 Anleitung für Emissionsmessungen .....</b>	<b>18</b>	<b>5 Directions for emission measurements .....</b>	<b>18</b>
5.1 Allgemeines.....	18	5.1 General .....	18
5.2 Prüflaboratorien.....	18	5.2 Test laboratories .....	18
5.3 Messstrecken und Messplätze .....	19	5.3 Measuring lines and measuring points .....	19
5.4 Messaufgabe.....	22	5.4 Measuring task.....	22
5.5 Messplan.....	22	5.5 Measuring plan .....	22
5.6 Messungen.....	25	5.6 Measurements .....	25
5.7 Auswerten der Messungen .....	28	5.7 Evaluating the results .....	28
<b>6 Abwasser, Abfälle, Lärm.....</b>	<b>29</b>	<b>6 Waste water, solid waste and noise .....</b>	<b>29</b>
6.1 Abwasser (Anfall, Vermeidung, Behandlung) .....	29	6.1 Waste water (occurrence, avoidance and treatment) .....	29
6.2 Abfälle .....	30	6.2 Waste .....	30
6.3 Lärm .....	30	6.3 Noise.....	30
<b>7 Sicherheitstechnische Hinweise .....</b>	<b>31</b>	<b>7 Notes on safety .....</b>	<b>31</b>
Schrifttum .....	32	Bibliography .....	32

Kommission Reinhaltung der Luft im VDI und DIN – Normenausschuss KRdL  
Fachbereich Umweltschutztechnik

VDI/DIN-Handbuch Reinhaltung der Luft, Band 3: Emissionsminderung II

## 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-richtlinien.de](http://www.vdi-richtlinien.de)), die in den VDI-Merkblättern geregelt sind, möglich.

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

## 1 Anwendungsbereich

Diese Richtlinie beschreibt den Stand der Technik von Anlagen zum Rösten und Verarbeiten von Kakao und zur Herstellung von Schokoladenmassen (zur Begriffsbestimmung für die genannten Produkte siehe Verordnung über Kakao- und Schokoladenerzeugnisse (KakaoV) und EU-Richtlinie 2000/36/EG).

Sie beschreibt die einzelnen Verfahrensstufen vom Eingang der Rohware bis zum Veredeln, nennt die dabei auftretenden Emissionen von luftverunreinigenden Stoffen und beschreibt die Verfahren zu deren Minderung.

Sie nennt die nach dem Stand der Technik im Dauerbetrieb einhaltbaren Emissionswerte und beschreibt die zu deren Bestimmung notwendigen messtechnischen Verfahren.

Besondere Beachtung wird den diffusen Quellen geschenkt, die durch konsequente Anwendung von baulichen, technischen und organisatorischen Maßnahmen zu minimieren sind, wobei die Umgebungsbedingungen für die Arbeitsplätze nicht vernachlässigt werden dürfen.

Durch die integrierte Betrachtung der Umwelt insgesamt werden die Schutzgüter Luft, Wasser und Boden gleichgestellt, wodurch beim Betrieb einer Anlage auch eine Verlagerung von Schadstoffen in andere Umweltmedien vermieden werden soll. Daher werden in dieser Richtlinie neben den hauptsächlich betrachteten luftgetragenen Emissionen auch die Medien Abwasser, Abfall und Lärm kurz betrachtet.

Die Maßnahmen zur Vermeidung, Verminderung und zum Ableiten der Emissionen sollen sich dem integrierten Schutz von Luft, Wasser und Boden sowie Menschen, Tieren und Pflanzen vor schädlichen Emissionen und deren Folgen unterordnen. Unter „integriertem“ Umweltschutz wird dabei die

## Preliminary note

The content of this guideline has been developed in strict accordance with the requirements and recommendations of the guideline 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 guideline without infringement of copyright is permitted subject to the licensing conditions specified in the VDI Notices ([www.vdi-richtlinien.de](http://www.vdi-richtlinien.de)).

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

## 1 Scope

This guideline describes the state-of-the-art technology used in plants for roasting and processing cocoa and manufacturing chocolate masses (for definitions of the aforementioned products refer to the German Ordinance on Cocoa and Chocolate Products (KakaoV) and EU Directive 2000/36/EC).

It describes the individual stages of the process, from receipt of the raw materials to refinement, names the emissions of air-contaminating substances produced and describes the processes used to reduce them.

It states the emission levels attainable in continuous operation in accordance with the state of the art and describes the metrological processes necessary for determining these levels.

Particular emphasis is laid on the diffuse sources, which are to be minimized via the consistent application of structural, technical and organizational measures while taking the environmental conditions for workplaces into account.

The integrated view of the environment gives air, water and soil equal status as commodities to be protected. One of the purposes of this is to avoid a shift of harmful substances to other environmental media during operation of a plant. For this reason, this guideline not only emphasizes the airborne emissions but also includes a brief examination of waste water, solid waste and noise.

The measures taken to avoid, reduce and discharge the emissions should take second place to the integrated protection of air, water and soil as well as humans, animals and plants from harmful emissions and their effects. “Integrated” environmental protection is here understood to mean the consid-