

VEREIN  
DEUTSCHER  
INGENIEURE

Maximale Immissions-Werte  
Maximale Immissions-Werte für Cadmium zum Schutz  
der landwirtschaftlichen Nutztiere und der von ihnen  
stammenden Lebensmittel

Maximum immission values  
Maximum immission values for cadmium to protect farm  
animals and the food derived from them

VDI 2310  
Blatt 28 / Part 28

Ausg. deutsch/englisch  
Issue German/English

*Der Entwurf dieser Richtlinie wurde mit Ankündigung im Bundesan-  
zeiger 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 authori-  
tative. No guarantee can be given with respect to the English  
translation.*

Inhalt	Seite	Contents	Page
Vorbemerkung.....	2	Preliminary note.....	2
Einleitung.....	2	Introduction .....	2
<b>1 Anwendungsbereich.....</b>	<b>3</b>	<b>1 Scope .....</b>	<b>3</b>
<b>2 Normative Verweise .....</b>	<b>3</b>	<b>2 Normative references .....</b>	<b>3</b>
<b>3 Maximale Immissions-Konzentration (MIK) .....</b>	<b>3</b>	<b>3 Maximum immission concentration (MIK).....</b>	<b>3</b>
<b>4 Maximale Immissions-Dosis (MID).....</b>	<b>3</b>	<b>4 Maximum immission dose (MID) .....</b>	<b>3</b>
4.1 Wege der Wertfindung .....	4	4.1 Determination of the values .....	4
4.2 Wirkungen .....	4	4.2 Effects.....	4
4.3 Festsetzung der MID-Werte.....	8	4.3 Setting the MID values .....	8
<b>5 Begründung .....</b>	<b>9</b>	<b>5 Explanatory statement .....</b>	<b>9</b>
<b>6 Bestehende Rechtsvorschriften .....</b>	<b>10</b>	<b>6 Existing legislation.....</b>	<b>10</b>
Schrifttum.....	11	Bibliography .....	11

VDI/DIN-Kommission Reinhaltung der Luft (KRdL) – Normenausschuss  
Fachbereich Umweltqualität

VDI/DIN-Handbuch Reinhaltung der Luft, Band 1a: Maximale Immissions-Werte  
VDI-Handbuch Nutztierhaltung: Emissionen/Immissionen

## 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 Richtlinie ist unter Wahrung des Urheberrechts und unter Beachtung der Lizenzbedingungen ([www.vdi.de/richtlinien](http://www.vdi.de/richtlinien)), die in den VDI-Merkblättern geregelt sind, möglich.

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

Eine Liste der aktuell verfügbaren und in Bearbeitung befindlichen Blätter dieser Richtlinienreihe sowie gegebenenfalls zusätzliche Informationen sind im Internet abrufbar unter [www.vdi.de/2310](http://www.vdi.de/2310).

## Einleitung

Die nachfolgend aufgeführten Maximalen Immissions-Werte (MI-Werte) für Cadmium dienen dem Schutz der landwirtschaftlichen Nutztiere und der von ihnen stammenden Lebensmittel. Die Ableitung von Maximalen Immissions-Werten für Cadmium (Cd) erfolgt aus langfristigen Versuchen zur Ermittlung von Dosis-Zeit-Wirkungsbeziehungen bei Nutztieren. Es können somit Maximale Immissions-Werte für Cadmium nur bei solchen Nutztieren festgelegt werden, bei denen entsprechende Untersuchungen durchgeführt wurden. Unter den üblichen Haltungs- und Fütterungsbedingungen sind besonders diejenigen Nutztiere von einer Gefährdung durch Cadmium betroffen, die zeitweise oder ganzjährig außerhalb von Stallungen gehalten werden. Pflanzenfresser wie Wiederkäuer und Pferde sind häufiger betroffen als Hühner und Schweine. Der Handel von mit Cadmium kontaminiertem Futter kann auch zu Belastungen außerhalb von Immissionsgebieten führen.

Normalerweise enthalten die zu Futtermitteln verarbeiteten Getreidearten oder Extraktionsschrote nicht mehr als 0,5 mg Cadmium pro kg Trockenmasse (meist < 0,1 mg/kg) [1]. Weideaufwuchs und Silage enthalten durchschnittlich 0,2 mg Cadmium pro kg Trockenmasse.

Die Untersuchungen sind vorwiegend der Schriftenreihe „Angewandte Wissenschaft“ des BMEL („Zum Carry-over von Cadmium“) entnommen [2]. Beim Tränkwasser ist unter Umständen auch die Aufnahme über diesen Pfad zu berücksichtigen [3].

Nach dem gegenwärtigen Stand der Kenntnisse führen die nachfolgend genannten Cadmiummen-

## 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 ([www.vdi.de/richtlinien](http://www.vdi.de/richtlinien)) specified in the VDI Notices.

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

A catalogue of all available parts of this series of standards and those in preparation as well as further information, if applicable, can be accessed on the Internet at [www.vdi.de/2310](http://www.vdi.de/2310).

## Introduction

The maximum immission values (MI values) for cadmium listed below serve to protect farm animals and the food derived from them. Maximum immission values for cadmium (Cd) are derived from long-term experiments to determine dose-response relationships in farm animals. Therefore, maximum immission values for cadmium can only be determined for farm animals for which corresponding studies have been carried out. Under the usual husbandry and feeding conditions, those farm animals are particularly affected by a risk from cadmium which are kept outside stables temporarily or all year round. Herbivores such as ruminants and horses are more frequently affected than chickens and pigs. Trade in feed contaminated with cadmium can also lead to exposure outside immission areas.

Normally, the types of grain or extraction grists processed into feed do not contain more than 0,5 mg cadmium per kg dry matter (mostly < 0,1 mg/kg) [1]. Pasture growth and silage contain on average 0,2 mg cadmium per kg dry matter.

The studies are mainly taken from the publication series “Angewandte Wissenschaft” of the BMEL (“Zum Carry-over von Cadmium”) [2]. In the case of drinking water, the uptake via this pathway may also have to be taken into account [3].

According to the current state of knowledge, the amounts of cadmium mentioned below do not lead

gen auch nach langfristiger Aufnahme nicht zu Beeinträchtigungen der Gesundheit und Leistungsfähigkeit der Tiere sowie zu keiner bedenklichen Kontamination der von diesen gewonnenen Lebensmittel, sodass Schädigungen der menschlichen Gesundheit nach dem Verzehr dieser Lebensmittel nicht zu befürchten sind.

Kombinationswirkungen von Cadmium mit anderen Schwermetallen oder anderen luftverunreinigenden Stoffen werden wegen unzureichender Kenntnisse nicht berücksichtigt.

Die MI-Werte gelten für die genannten Tierarten bei Fütterung und Haltung unter den üblichen Bedingungen. Eine Unterversorgung mit Mineralstoffen, Spurenelementen, Vitaminen und sonstigen essenziellen Futterinhaltsstoffen kann die Empfindlichkeit gegenüber Cadmium erhöhen. Das gilt gleichermaßen für den allgemeinen gesundheitlichen Status der Tiere.

## **1 Anwendungsbereich**

Diese Richtlinie wendet sich insbesondere an alle Personen, die mittelbar und unmittelbar mit den hier angeführten Nutztierarten und den von ihnen stammenden Lebensmitteln umgehen oder in Be-rührung kommen

to adverse effects on the health and performance of animals even after long-term intake, nor to any questionable contamination of the food obtained from them, so that there is no risk of harm to human health after consumption of these foods.

Combined effects of cadmium with other heavy metals or other air pollutants are not considered due to insufficient knowledge.

The MI values apply to the species mentioned when fed and kept under normal conditions. An undersupply of minerals, trace elements, vitamins and other essential feed ingredients may increase the sensitivity to cadmium. This applies equally to the general health status of the animals.

## **1 Scope**

This standard is addressed in particular to all persons who directly or indirectly handle or come into contact with the farm animal species listed here and the food derived from them.