

VEREIN
DEUTSCHER
INGENIEURE

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

VDI 2310
Blatt 37 / Part 37

Maximum immission values
Maximum molybdenum intake values to protect farm
animals and the food derived from them

Ausg. deutsch/englisch
Issue German/English

*Der Entwurf dieser Richtlinie wurde mit Ankündigung im Bundes-
anzeiger 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 authorita-
tive. No guarantee can be given with respect to the English
translation.*

Inhalt	Seite
Vorbemerkung	2
Einleitung	2
1 Anwendungsbereich	3
2 Normative Verweise	3
3 Maximale Immissions-Konzentration (MIK)	3
4 Maximale Immissions-Dosis (MID)	3
4.1 Wege der Wertfindung	4
4.2 Wirkungen	4
4.3 Festsetzung der MID-Werte	5
5 Begründung	8
6 Bestehende Rechtsvorschriften	8
Schrifttum	9

Contents	Page
Preliminary note	2
Introduction	2
1 Scope	3
2 Normative references	3
3 Maximum immission concentration (MIC)	3
4 Maximum immission dose (MID)	3
4.1 Evaluation methods	4
4.2 Effects	4
4.3 Setting MID values	5
5 Explanatory statement	8
6 Acts and regulations	8
Bibliography	9

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

VDI-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), 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 Blätter dieser Richtlinienreihe ist im Internet abrufbar unter www.vdi.de/2310.

Einleitung

Die nachfolgend aufgeführten Maximalen Immissions-Werte (MI-Werte) für Molybdän dienen dem Schutz der landwirtschaftlichen Nutztiere und der von ihnen stammenden Lebensmittel.

Die Ableitung von MI-Werten für Molybdän erfolgte anhand der Ergebnisse von Fütterungsversuchen mit landwirtschaftlichen Nutztieren, deren Futter Natrium- oder Ammoniummolybdat zugesetzt wurde oder das natürlicherweise oder immissionsbedingt hohe Molybdänkonzentrationen enthielt.

Inwieweit in den nachfolgend genannten Untersuchungen spezifische Expositionspfade wie Tränkwasser oder Bodenkontamination berücksichtigt wurden, ist nicht eindeutig beschrieben. Die Dosis-Zeit-Wirkungs-Beziehungen wurden nach oraler Aufnahme ermittelt. Es können somit nur für solche Nutztiere MI-Werte festgelegt werden, bei denen entsprechende Angaben vorliegen. Es handelt sich hierbei um Kühe, Jungrinder und Mastrinder sowie Schafe, Ziegen, Pferde, Mastschweine und Masthühnerküken.

Unter den üblichen Haltungs- und Fütterungsbedingungen sind vor allem Weiderinder von einer Molybdänbelastung betroffen. Die Molybdänkonzentration im Weideaufwuchs hängt neben der Beeinflussung durch industrielle Emissionen auch von Standortgegebenheiten und einer eventuellen Molybdändüngung ab.

Die Verwendung von molybdänkontaminierten Futtermitteln kann auch zu Belastungen außerhalb von Immissionsgebieten führen [1].

Nach dem gegenwärtigen Erkenntnisstand führen die nachfolgend in Tabelle 2 (Abschnitt 4.3) ge-

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) 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 can be accessed on the Internet at www.vdi.de/2310.

Introduction

The maximum immission values (MI values) for molybdenum – maximum molybdenum intake values – listed below are designed to protect livestock and foods derived from them.

Maximum immission values for molybdenum have been calculated on the basis of the results of livestock feed trials. In these experiments, the animals received fodder to which sodium or ammonium molybdate had been added or whose sodium or ammonium molybdate content was naturally high or elevated as a result of ambient air pollution.

The extent to which specific exposure pathways such as drinking water and soil contamination were taken into account is not clearly defined in the studies referred below. The dose-time-response relationships were determined after oral intake. MI values can thus be specified only for those animals for which corresponding data are available. In this case cows, young cattle, beef cattle, sheep, goats, horses, fattening pigs and broiler hens.

Under typical rearing and feeding conditions, grazing cattle are most affected by exposure to molybdenum. The molybdenum concentration in pasture vegetation is determined by the site conditions and whether fertilizer containing molybdenum has been applied, in addition to the influence of industrial emission.

The use of fodder contaminated with molybdenum can also affect animals outside the contaminated area [1].

According to present knowledge, the amounts of molybdenum listed below (Table 2 in Section 4.3)

nannten Molybdänmengen auch bei längerfristiger Aufnahme nicht zu Beeinträchtigungen der Gesundheit und Leistungsfähigkeit der Tiere sowie zu keiner bedenklichen Kontamination der von diesen Tieren gewonnenen Lebensmittel, sodass Schädigungen der menschlichen Gesundheit nach dem Verzehr dieser Lebensmittel nicht zu befürchten sind [2; 3].

Die Schadwirkung des Molybdäns wird dosisabhängig durch den Kupfer- und Schwefelgehalt des Futters deutlich vermindert. Die Maximalen Immissions-Dosen gelten für die genannten Tierarten bei Fütterung und Haltung unter üblichen Bedingungen bei einem Kupfer zu Molybdänverhältnis von 6:1 bis zu 10:1 [4; 5]. Ein Molybdänmangel ist bei ihnen nicht zu erwarten, jedoch kann ein Kupferdefizit die Auswirkungen der Molybdänbelastung verstärken. Der Einfluss des Schwefels auf die Schadwirkung des Molybdäns ist komplex und von der Art der Grundfutterkonservierung abhängig [22]. Andere Kombinationswirkungen, insbesondere solche, die die Toxizität des Molybdäns steigern, sind nicht bekannt [6 bis 8].

1 Anwendungsbereich

Diese Richtlinie wendet sich insbesondere an alle Personen, die mittelbar und unmittelbar mit den hier aufgeführten Nutztierarten und den von ihnen stammenden Lebensmitteln umgehen.

2 Normative Verweise

Das folgende zitierte Dokument ist für die Anwendung dieser Richtlinie erforderlich:

VDI 2310 Blatt 1:2010-12 Maximale Immissionswerte; Zielsetzung und Bedeutung der Richtlinienreihe VDI 2310

do not impair the health and performance of farm animals even after long-term exposure, neither do they contaminate food derived from them. Consequently, there is no likelihood that consumption of foods derived from these animals will be harmful to human health [2; 3].

The harmful effect of molybdenum is greatly reduced by the copper and sulphur contained in the fodder. The extent of reduction depends on the doses involved. The maximum immission doses apply to the animals listed here under typical rearing and feeding conditions with a copper to molybdenum ratio ranging from 6:1 to 10:1 [4; 5]. Such animals do not normally suffer from a molybdenum deficiency. However, a copper deficiency may enhance the effects of exposure to molybdenum. The effect of sulphur on the toxicity of molybdenum is complex and depends on the type of preservation used in the basic ratio [22]. There are not known to be any other combined effects which would enhance the toxicity of molybdenum [6 to 8].

1 Scope

This standard applies in particular to all people who directly or indirectly handle with the farm animals listed in this document and the food products derived from them.

2 Normative references

The following referenced document is indispensable for the application of this standard:

VDI 2310 Part 1:2010-12 Maximum immission values; Aim and significance of the series of guidelines VDI 2310