

VEREIN
DEUTSCHER
INGENIEURE

Maximale Immissions-Werte
Maximale Immissions-Werte für Fluoride
zum Schutz der landwirtschaftlichen Nutztiere

VDI 2310
Blatt 26 / Part 26

Maximum immission values
Maximum immission values for fluorides
to protect farm animals

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
Einleitung.....	2	Introduction.....	2
1 Anwendungsbereich.....	3	1 Scope.....	3
2 Normative Verweise	3	2 Normative references	3
3 Maximale Immissions-Konzentrationen (MIK).....	3	3 Maximum immission concentrations (MIK).....	3
4 Maximale Immissions-Dosen (MID).....	4	4 Maximum immission doses (MID).....	4
4.1 Wege der Wertfindung.....	4	4.1 Determination of the values.....	4
4.2 Wirkungen	5	4.2 Effects.....	5
4.3 Festsetzung der MID-Werte.....	8	4.3 Determination of MID values	8
5 Begründung.....	9	5 Explanatory statement	9
6 Bestehende Rechtsvorschriften	9	6 Existing legislation.....	9
Schrifttum	10	Bibliography	10

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), 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.

Einleitung

Die aufgeführten Maximalen Immissions-Werte (MI-Werte) für Fluoride dienen dem Schutz landwirtschaftlicher Nutztiere. Die Ableitung von MI-Werten erfolgt aus Fluorid-Belastungsversuchen zur Ermittlung von Dosis-Zeit-Wirkungsbeziehungen bei diesen Tierarten [1 bis 7]. Es können somit Immissionswerte für Fluoride nur bei solchen Nutztierarten festgelegt werden, bei denen entsprechende Untersuchungen durchgeführt wurden.

In dieser Richtlinie werden nur für solche Tierarten MI-Werte angegeben, die unter den üblichen Haltungs- und Fütterungsbedingungen durch Fluoridablagerungen auf Pflanzen besonders gefährdet sind. Infolge ihrer hohen Futteraufnahme einschließlich Bodenaufnahme bei Weidetieren und der mehrjährigen Nutzungsdauer sind Milchkühe besonders gefährdet [8], während Mastrinder, Schafe und Ziegen höhere Fluoridgehalte im Futter tolerieren [2; 9; 10]. Unter den landwirtschaftlichen Nutztieren sind Legehennen am wenigsten empfindlich gegenüber Fluoriden. Eine erhöhte Aufnahme zeigt keine gesundheitlichen Effekte und spiegelt sich im Fluoridgehalt der Eischale wider [11]. Hinsichtlich der Fluoridaufnahme der Tiere sind außer der Immission weitere Fluoridquellen (z.B. Tränkwasser, Boden, Mineralstoffe) zu berücksichtigen [10; 12].

Für Pferde und Gehegewild liegen keine Daten zur Ableitung von MI-Werten vor. Als Wirkung wird die Beeinflussung von Funktionen angesehen, die bei langfristiger Zufuhr von Fluoriden zu Krankheit und Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit führt. Kombinationswirkungen sind nicht berücksichtigt.

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 and those in preparation as well as further information, if applicable, can be accessed on the Internet at www.vdi.de/2310.

Introduction

The maximum immission values (MI values) for fluorides listed are intended to protect farm animals. MI values are derived from fluoride exposure tests to determine dose-time-response relationships in these animal species [1 to 7]. Immission values for fluorides can therefore only be determined for those farm animal species for which corresponding studies have been carried out.

In this standard, MI values are only given for those animal species that are particularly at risk from fluoride deposits on plants under the usual husbandry and feeding conditions. Dairy cows are particularly at risk due to their high feed intake, including soil intake in grazing animals, and their perennial utilisation [8], whereas fattening cattle, sheep, and goats tolerate higher levels of fluoride in their feed [2; 9; 10]. Among farm animals, laying hens are the least sensitive to fluorides. An increased intake shows no health effects and is reflected in the fluoride content of the eggshell [11]. With regard to the fluoride uptake of the animals, other sources of fluoride (e.g., drinking water, soil, mineral substances) must be taken into account in addition to immissions [10; 12].

No data are available to derive MI values for horses and wild game. The effect is considered to be the influence on functions that leads to illness and impairment of performance with long-term fluoride intake. Combined effects are not taken into account.

Als empfindlichster Indikator für eine langfristig erhöhte Fluoridaufnahme gelten Störungen der Zahnentwicklung, die infolge von Schmelzdefekten zu einer fleckigen Braunfärbung der bleibenden Zähne führen [13]. Außerdem werden im Skelett größere Fluoridmengen gespeichert, als normalerweise mit zunehmender Lebensdauer erfolgt [1; 14]. Diesen Veränderungen können noch kein Krankheitswert und keine Beeinträchtigung des Leistungsvermögens beigemessen werden.

Die Übergänge zwischen einer erhöhten, aber subklinischen und einer gesundheitsschädigenden und leistungsmindernden Fluoridaufnahme sind fließend und können durch zahlreiche Faktoren (Alter, Nutzungsform, Fütterungs- und Haltungsbedingungen, Fluoridverbindung [14; 15]) zusätzlich beeinflusst werden [2; 10; 16; 17].

Die MI-Werte gelten für Nutztiere, die unter üblichen landwirtschaftlichen Verhältnissen gehalten und gefüttert werden. Im Allgemeinen führt eine Nährstoffunterversorgung – insbesondere eine Mangelversorgung mit Mineralstoffen (z.B. Calcium, Magnesium, Phosphat) oder Spurenelementen (wie Kupfer) – zu einer erhöhten Empfindlichkeit der Tiere gegenüber Fluoriden [2; 9; 17 bis 20].

1 Anwendungsbereich

Diese Richtlinie richtet sich insbesondere

- an alle Personen, die Futtermittel für die hier angeführten Nutztierarten erzeugen, diese Nutztierarten halten und füttern oder mit den von ihnen stammenden Lebensmitteln umgehen sowie
- an Unternehmen, die im Zusammenhang mit ihrer wirtschaftlichen Tätigkeit Fluoride in die Umwelt emittieren.

The most sensitive indicator of long-term increased fluoride intake is considered to be disorders of tooth development, which lead to a blotchy brown colouration of the permanent teeth as a result of enamel defects [13]. In addition, larger amounts of fluoride are stored in the skeleton than is normally the case with increasing life span [1; 14]. These changes cannot yet be considered pathological and do not impair performance.

The transitions between increased but subclinical on the one hand and harmful and performance-reducing fluoride intake on the other hand are fluid and can be additionally influenced by numerous factors (age, form of utilisation, feeding and husbandry conditions, fluoride compound [14; 15]) [2; 10; 16; 17].

The MI values apply to farm animals that are kept and fed under normal agricultural conditions. In general, a nutrient deficiency – in particular a deficiency in minerals (e.g., calcium, magnesium, phosphate) or trace elements (such as copper) – leads to increased sensitivity of the animals to fluorides [2; 9; 17 to 20].

1 Scope

This standard is aimed in particular

- to all persons who produce feed for the farm animal species listed here, keep and feed these farm animal species or handle the food derived from them, and
- to companies that emit fluorides into the environment in connection with their business activities.