

VEREIN
DEUTSCHER
INGENIEURE

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

VDI 2310

Blatt 26

Entwurf

Maximum immission values – Maximum immission values for fluoride to protect farm animals

Einsprüche bis 2024-09-30

- vorzugsweise über das VDI-Richtlinien-Einspruchsportal <http://www.vdi.de/2310-26>
- in Papierform an
VDI/DIN-Kommission Reinhaltung der Luft
Fachbereich Umweltqualität
Postfach 10 11 39
40002 Düsseldorf

Inhalt	Seite
Vorbemerkung.....	2
Einleitung.....	2
1 Anwendungsbereich	2
2 Normative Verweise	3
3 Maximale Immissions-Konzentrationen (MIK).....	3
4 Maximale Immissions-Dosen (MID)	3
4.1 Wege der Wertfindung.....	3

Inhalt	Seite
4.2 Wirkungen	4
4.3 Festsetzung der MID-Werte.....	4
5 Begründung.....	5
6 Bestehende Rechtsvorschriften.....	5
Schrifttum	6

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.

An der Erarbeitung dieser Richtlinie waren beteiligt:

Dr. *Winfried Arnhold*, Pinneberg

Dr. agr. *Daniel Brugger*, Zürich

Dr. *Jana Frahm*, Braunschweig

Prof. Dr. *Gerd Hamscher*, Gießen

Prof. Dr. *Jörg Hartung*, Hannover

Dr. *Janine Kowalczyk*, Berlin

Dr. *Sabine Kruse*, Wachtberg

Dr. *Patricia Leberl*, Bonn

Prof. Dr. *Hans Schenkel*, Stuttgart

Dr. *Karl-Heinz Schwind*, Kulmbach

Dr. *Mathias Seifert*, Idstein

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 Maximalen Immissions-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 der vorliegenden 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 Futtermittelaufnahme einschließlich Bodenaufnahme bei Weidetieren und der mehrjährigen Nutzungsdauer sind Milch-

kühe 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 Fluorid-Aufnahme 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. 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.