

VEREIN
DEUTSCHER
INGENIEURE

Emissionen und Immissionen aus
Tierhaltungsanlagen
Methode zur Abstandsbestimmung
Geruch

VDI 3894

Blatt 2 / Part 2

Emissions from and impacts of livestock operations
Method to determine separation distances
Odour

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 guideline has been subject to public scrutiny after announcement in the Bundesanzeiger (Federal Gazette).
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
Einleitung	2	Introduction	2
1 Anwendungsbereich	3	1 Scope	3
2 Begriffe	5	2 Terms and definitions	5
3 Formelzeichen und Abkürzungen	6	3 Symbols and abbreviations	6
4 Berechnungsverfahren zur Ermittlung von Geruchsmissionen.	8	4 Calculation methods for the determination of odour impacts.	8
4.1 Beschreibung des Modells	8	4.1 Description of the model	8
4.2 Abstandsbestimmung	11	4.2 Distance determination	11
4.3 Bestimmung von Geruchsstundenhäufigkeiten	14	4.3 Determination of odour hour frequencies	14
4.4 Tierartspezifische Bewertung der Geruchsstundenhäufigkeit.	16	4.4 Species-specific evaluation of odour hour frequency.	16
5 Weitere Möglichkeiten der Ermittlung von Geruchsmissionen.	17	5 Other possible methods of odour impact determination.	17
Anhang A Standardwerte für die Tierlebendmasse	19	Annex A Standard values for live body masses	19
Anhang B Geruchsstoffemissionsfaktoren	20	Annex B Odorant emission factors	21
Anhang C Beispielrechnung Rinderhaltung	23	Annex C Example calculation cattle housing.	23
Anhang D Beispielrechnung Schweinehaltung	29	Annex D Example calculation pig housing	29
Anhang E Beispielrechnung gemischter Tierbestand.	33	Annex E Example calculation for a mixed herd	33
Anhang F Beurteilung von Geruchsstundenhäufigkeiten und tierartspezifische Bewertung	37	Annex F Evaluation of odour hour frequencies and species-specific assessment.	37
Anhang G Abstandsdiagramme	40	Annex G Distance diagrams.	40
Anhang H Eingangsdaten des Ausbreitungsmodells AUSTAL2000	50	Annex H Initial data of the dispersion model AUSTAL2000	50
Schrifttum.	52	Bibliography	52

Kommission Reinhaltung der Luft im VDI und DIN – Normenausschuss KRdL

Fachbereich Umweltschutztechnik

VDI/DIN-Handbuch Reinhaltung der Luft, Band 3: Emissionsminderung II
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 VDI-Richtlinie ist unter Wahrung des Urheberrechts und unter Beachtung der Lizenzbedingungen (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.

Eine Liste der aktuell verfügbaren Blätter dieser Richtlinienreihe ist im Internet abrufbar unter www.vdi.de/3894.

Einleitung

Die Richtlinien VDI 3894 Blatt 1 und Blatt 2 ersetzen die Richtlinien VDI 3471, VDI 3472, VDI 3473 Blatt 1 (Entwurf) und VDI 3474 (Entwurf).

Die Richtlinie VDI 3894 Blatt 1 beschreibt den Stand der Haltungstechnik und der Maßnahmen zur Emissionsminderung bei der Haltung von Schweinen, Rindern, Geflügel und Pferden. Darüber hinaus enthält die Richtlinie Konventionenwerte für die Emissionen von Geruchsstoffen, Ammoniak und Staub aus Tierhaltungsanlagen, die für deren immissionschutzrechtliche Beurteilung mittels Ausbreitungsrechnungen benötigt werden.

Die vorliegende Richtlinie VDI 3894 Blatt 2 beschreibt eine vereinfachte Methode zur Beurteilung von Geruchs(stoff)immissionen aus Tierhaltungsanlagen mithilfe einer Abstandsregelung, die die bisherigen Abstandsregelungen der vorgenannten Richtlinien ersetzt.

Die Abstandsregelung der vorliegenden Richtlinie wurde entsprechend dem heutigen Kenntnis- und Normungsstand aus der Auswertung von Geruchsuntersuchungen auf der Emissions- und Immissionsseite [1; 2; 3] sowie wissenschaftlichen Erkenntnissen entwickelt. Auf dieser Basis wurde aus den Ergebnissen einer Vielzahl von Ausbreitungsrechnungen mit dem Modell AUSTAL2000 [4] bei standardisierten Quellen für verschiedene Ausbreitungsbedingungen und aus Erfahrungen mithilfe eines Regressionsansatzes die Methode zur Abstandsbestimmung hergeleitet. Die so ermittelten Abstände entsprechen bestimmten Geruchsstundenhäufigkeiten im Umfeld von Tierhaltungsanlagen, auf deren Grundlage 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).

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

A catalogue of all available parts of this series of guidelines can be accessed on the internet at www.vdi.de/3894.

Introduction

The guidelines VDI 3894 Part 1 and Part 2 replace the guidelines VDI 3471, VDI 3472, VDI 3473 Part 1 (Draft), and VDI 3474 (Draft).

The guideline VDI 3894 Part 1 describes the state of the art in housing technique and emission reduction measures in pig, cattle, poultry, and horse housing. In addition, the guideline includes conventional values for the emission rate of odour, ammonia, and dust from livestock operations, which are required for their evaluation with regard to legal regulations concerning pollution impacts based on dispersion calculations.

The present guideline VDI 3894 Part 2 describes a simplified method for the evaluation of odour impacts from livestock operations with the aid of a distance determination method which replaces the former distance rules of the above-mentioned guidelines.

The distance determination method of the present guideline was developed according to current knowledge and standards based on the evaluation of odour measurements on the emission and impact side [1; 2; 3] as well as scientific insights. On this basis, the distance determination method was derived from the results of numerous dispersion calculations with the aid of the model AUSTAL2000 [4] with standardised sources for different dispersion conditions and from experiences, for which a regression approach was used. The distances determined with the aid of this method correspond to certain odour hour frequencies in the environment of livestock operations, as a function of which the pollution impact situation

Immissionssituation beurteilt werden kann. Durch diese Vorgehensweise wird eine weitgehende Konsistenz zwischen den Ergebnissen der vereinfachten Ermittlung von Geruchsstundenhäufigkeiten auf der Basis der Abstandsbetrachtung und den Ergebnissen der Ausbreitungsberechnung nach TA Luft und GIRL erreicht.

Mit der Richtlinie VDI 3894 Blatt 2 wird eine Grundlage geschaffen, um Anlagen für die Nutztierhaltung nach einer vereinfachten Methode zu beurteilen.

1 Anwendungsbereich

Zielsetzung

Die vorliegende Richtlinie ist eine im Vergleich zu Ausbreitungsrechnungen vereinfachte Methode für die Beurteilung von Geruchsimmissionen im Umfeld von Tierhaltungsanlagen, deren Abstände bestimmten Geruchsstundenhäufigkeiten entsprechen. Der Abstand ergibt sich aus der festzulegenden Schutzwürdigkeit des zu beurteilenden Immissionsorts, der durch die Häufigkeit von Geruchswahrnehmungen repräsentiert wird.

Mit der Richtlinie ist es möglich,

- Abstände für bestimmte Geruchsstundenhäufigkeiten oder
- für gegebene Abstände die zu erwartende Geruchsstundenhäufigkeit zu ermitteln.

Die Richtlinie beruht auf einer vereinfachten, schematischen Betrachtung der Emissions-, Standort- und Ausbreitungsbedingungen, was in vielen Fällen ausreichen kann.

Für die in dieser Richtlinie gewählten Eingangsdaten der Ausbreitungsrechnung (siehe Anhang H) sowie des gegebenen Geltungsbereichs kann eine konservative Beurteilung angenommen werden. Dies gilt auch für die Art der Abluftableitung, denn bei der Herleitung des Abstandsmodells wurden Annahmen getroffen, durch die trotz der Komplexität der Einflussbedingungen die Anwendung des Abstandsmodells im Praxisfall in der Regel eine konservative Einschätzung der Immissionssituation liefert. Die Richtlinie liefert den Abstand, bei dem die gewählte Geruchsstundenhäufigkeit mit hinreichender Sicherheit eingehalten wird.

Die vorliegende Richtlinie wendet sich an Personen und Institutionen, die sich mit Gerüchen aus Tierhaltungen und deren Beurteilung befassen, z.B. Planer, Berater, Landwirte, Bau-, Immissionsschutzbehörden, Gerichte und Sachverständige.

can be evaluated. This approach provides a high degree of consistency of the results of the simplified determination of odour hour frequencies based on distance determination and the results of the dispersion calculations according to TA Luft (Clean Air Directive) and GIRL.

The guideline VDI 3894 Part 2 provides the basis for the evaluation of livestock operations with the aid of simplified methods.

1 Scope

Objective

As compared with dispersion calculations, the present guideline is a simplified method for the evaluation of odour impacts in the environment of livestock operations, whose distances correspond to certain odour hour frequencies. The distance results from the determined protection worthiness of the individual location of pollution impact to be evaluated, which is represented by the frequency of odour perception.

With the aid of this guideline, it is possible to determine

- distances for certain odour hour frequencies or
- odour hour frequencies to be expected for given distances.

This guideline is based on a simplified, schematic consideration of the emission, location, and dispersion conditions, which may be sufficient in many cases.

For the initial data of the dispersion calculation and the given scope chosen in this guideline (cf. Annex H), a conservative evaluation can be assumed. This also applies to the kind of exhaust air evacuation because the assumptions made for the derivation of the distance model generally guarantee that the application of the distance model provides a conservative assessment of the emission impact situation in practice despite the complexity of the influencing conditions. The guideline determines the distance at which the chosen odour hour frequency will not be exceeded with sufficient certainty.

The present guideline is relevant for persons and institutions who deal with odours from livestock operations and their evaluation, e.g. planners, advisors, farmers, construction and environmental protection authorities, courts, and experts.

Die Richtlinie kann in folgenden Fällen als Hilfsmittel zur Beurteilung der Geruchsimmissionen angewendet werden:

- zur Auswahl geeigneter Standorte für geplante Tierhaltungsanlagen,
- zur Ermittlung ausreichender Abstände zwischen bestehenden Tierhaltungsanlagen und geplanten schutzbedürftigen Nutzungen im Rahmen der Bauleitplanung und Einzelbauvorhaben,
- bei der Errichtung oder Änderung von Tierhaltungsanlagen gegenüber schutzbedürftigen Nutzungen wie Wohnhäusern,
- bei Konfliktsituationen zwischen Tierhaltungsanlagen und z.B. Anwohnern aufgrund von Geruchsbelästigungen,
- bei der Entscheidung über den Einsatz von emissionsmindernden Maßnahmen.

Geltungsbereich

Im Rahmen der Methode zur Abstandsbestimmung werden die Geruchsstoffemissionen berücksichtigt, die von der Tierhaltungsanlage ausgehen. Eine Tierhaltungsanlage kann einen einzelnen Stall, mehrere Ställe, auch unterschiedlicher Bauart und Nutzungsrichtung, Nebeneinrichtungen zur Lagerung der Exkremente oder Silagen sowie Auslauflächen und Laufhöfe umfassen (siehe VDI 3894 Blatt 1). Auslauflächen und Laufhöfe sind zusammen mit den Stallanlagen zu beurteilen. Die Freilandhaltung von Nutztieren kann mit dieser Methode zur Abstandsbestimmung nicht beurteilt werden.

Der Geltungsbereich der Methode zur Abstandsbestimmung wird aufgrund der bei der Herleitung getroffenen Annahmen (siehe Anhang H) beschränkt auf:

- Quellstärken von 500 GE/s bis 50000 GE/s
- Windrichtungshäufigkeiten h_w der für die Abstandsbestimmung relevanten Sektoren bis zu 60 % (bei einer 36-teiligen Windrose)
- Geruchsstundenhäufigkeiten von 7 % bis 40 %
- Abstände von 50 m oder mehr, die sich aus dieser Methode ergeben
- Einzelanlagen im Sinne der vorliegenden Richtlinie. Kumulierende Wirkungen von umliegenden Anlagen können nur bedingt berücksichtigt werden.

Wird der Geltungsbereich nicht eingehalten oder der Richtlinienabstand unterschritten, ist der konservative Charakter für die damit berechneten Abstände nicht mit hinreichender Sicherheit gewährleistet und es sind weitergehende Prüfungen durchzuführen (siehe Abschnitt 5).

The guideline can be applied as an aid for the evaluation of odour impacts in the following cases:

- the choice of suitable locations for planned livestock operations,
- the determination of sufficient distances between existing livestock operations and planned buildings requiring protection in development planning and individual construction projects,
- the construction or alteration of livestock operations in the vicinity of buildings in need of protection, such as residential buildings,
- in conflict situations between livestock operations and residents, for example, due to offensive odour,
- in the decision about the application of emission control measures.

Area of application

The method of distance calculation considers the odorant emissions produced by the livestock operation. A livestock operation can include one single livestock building, several livestock buildings, whose design and utilisation may be different, adjacent facilities for the storage of excrement and silage, and yards as well as paddocks (cf. VDI 3894 Part 1). Yards and paddocks must be evaluated together with the livestock buildings. The free-range husbandry of farm animals cannot be evaluated with the aid of this method of distance determination.

Due to the assumption made in the derivation (cf. Annex H), the area of application of the distance determination method is limited to:

- source strengths of 500 to 50000 OU/s
- wind direction frequencies h_w of the sectors relevant for distance determination up to 60 % (in a 36-part wind rose)
- odour hour frequencies from 7 % to 40 %
- distances of 50 m or more as a result of this method
- single operations as defined by this guideline. Cumulating effects of surrounding plants' operations can only be considered to a limited extent.

If the area of application is not observed or if the minimum distance determined by the guideline is not kept, the conservative character is not guaranteed with sufficient certainty for the distances calculated based on this guideline, and more detailed investigations are necessary (cf. Section 5).