



**Bioaerosole aus der Tierhaltung –
aktueller Stand des Wissens**

15. März 2016

Michael Kropsch
raumberg-gumpenstein.at

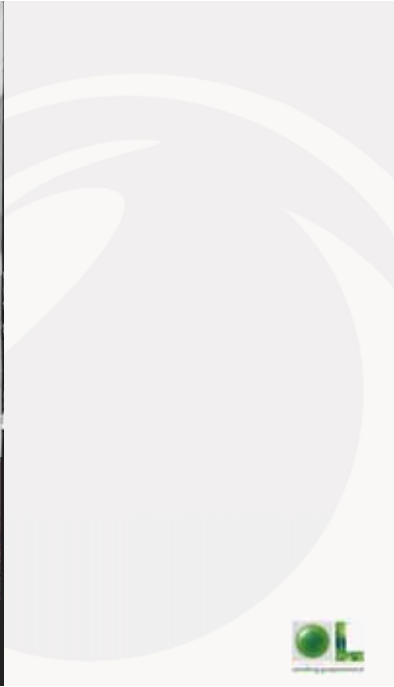
MINISTERIUM
FÜR EIN
LEBENSWEITES
ÖSTERREICH
BIBLA BAUMBERG - GUMPENSTEIN
LANDWIRTSCHAFT

The slide cover features a vertical photograph of a green plant with small white flowers on the left side. In the top right corner, there is a logo for the Ministry of Life-Oriented Austria, Bibla Raumberg-Gumpenstein Agriculture, which includes a green apple icon and the text 'MINISTERIUM FÜR EIN LEBENSWEITES ÖSTERREICH BIBLA BAUMBERG - GUMPENSTEIN LANDWIRTSCHAFT'. The title 'Bioaerosole aus der Tierhaltung – aktueller Stand des Wissens' is centered in a large, bold, black font. Below the title, the date '15. März 2016' is displayed. At the bottom right, the author's name 'Michael Kropsch' and email 'raumberg-gumpenstein.at' are listed. A large, faint watermark of a pig's head is visible in the background.

CN
CARTOON NETWORK
CartoonNetwork.de

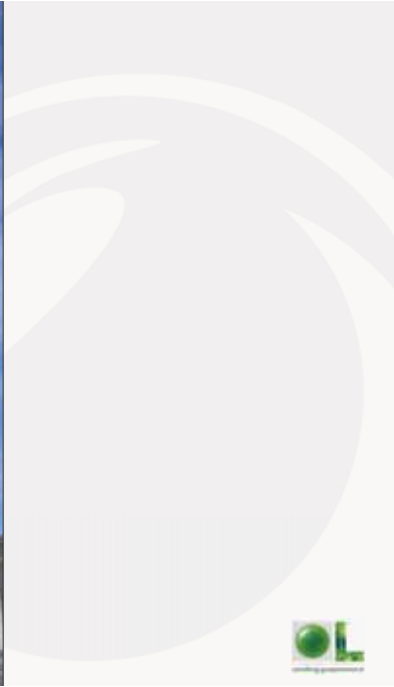
Quelle: youtube / CartoonNetwork.de

The image shows the Cartoon Network logo, consisting of the letters 'CN' in a stylized font, with 'CARTOON NETWORK' written below it and the website address 'CartoonNetwork.de' in a larger font. The logo is set against a grey background with a grid of small dots. Below the logo, the source 'Quelle: youtube / CartoonNetwork.de' is noted. In the bottom right corner, there is a small logo for the Ministry of Life-Oriented Austria, Bibla Raumberg-Gumpenstein Agriculture, which includes a green apple icon and the text 'MINISTERIUM FÜR EIN LEBENSWEITES ÖSTERREICH BIBLA BAUMBERG - GUMPENSTEIN LANDWIRTSCHAFT'. A large, faint watermark of a pig's head is visible in the background.

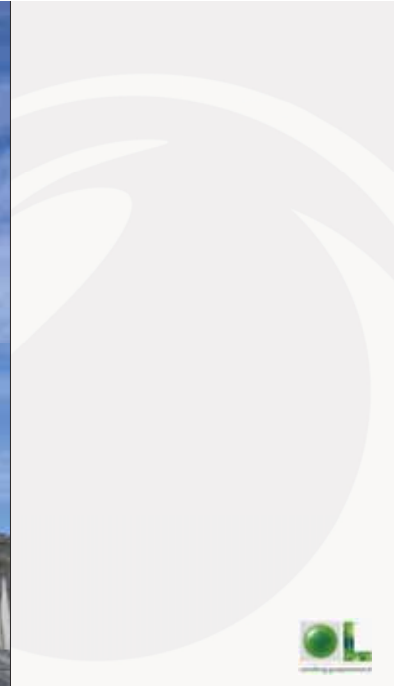




Quelle: Wikimedia Commons, public domain



Quelle: Wikimedia Commons, public domain





Entfernung zur Wohnbebauung: 1,3 km

Neubau Wohngebiet mit 1500 Einwohnern
med. Gutachten: Sukkus

Gesundheitsgefährdung für in der Nähe von Mastanlagen lebenden Menschen ergibt sich aus epidemiologischen Studien

Gesundheitsgefährdung liegt in veränderter krankmachender Luft

In der Gesamtschau der wissenschaftlichen Erkenntnisse führt die geplante Errichtung – zu einer gesundheitlichen Gefährdung der menschlichen Bevölkerung

Quelle: Med. Gutachten, 2015



Entfernung zur Wohnbebauung: 1,3 km

Neubau Wohngebiet mit 1500 Einwohnern
med. Gutachten: Sukkus

Gesundheitsgefährdung für in der Nähe von Mastanlagen lebenden Menschen ergibt sich aus epidemiologischen Studien

Gesundheitsgefährdung liegt in veränderter krankmachender Luft

In der Gesamtschau der wissenschaftlichen Erkenntnisse führt die geplante Errichtung – zu einer gesundheitlichen Gefährdung der menschlichen Bevölkerung

Quelle: Med. Gutachten, 2015





Entfernung zur Wohnbebauung: 1,3 km
Neubau Mastgeflügelstall: 39.500 Tiere
med. Gutachten: Sukkus

Gesundheitsgefährdung für in der Nähe von Mastanlagen lebenden Menschen ergibt sich aus zoonologischen Studien

Gesundheitsgefährdung liegt in veränderter krankmachender Angst

In der Gesamtschau der wissenschaftlichen Erkenntnisse führt die geplante Errichtung – zu einer gesundheitlichen Gefährdung der menschlichen Bevölkerung

Quelle: Med. Gutachten, 2015



Entfernung zur Wohnbebauung: 1,3 km
Neubau Mastgeflügelstall: 39.500 Tiere
med. Gutachten: Sukkus

Gesundheitsgefährdung für in der Nähe von Mastanlagen lebenden Menschen ergibt sich aus zoonologischen Studien

Gesundheitsgefährdung liegt in veränderter krankmachender Angst

In der Gesamtschau der wissenschaftlichen Erkenntnisse führt die geplante Errichtung – zu einer gesundheitlichen Gefährdung der menschlichen Bevölkerung

Quelle: Med. Gutachten, 2015





Entfernung zur Wohnbebauung: 1,3 km

Neubau Mastgeflügelstall: 39.500 Tiere


med. Gutachten: Sikkus

„...Gesundheitsgefährdung für in der Nähe von Mastanlagen lebenden Menschen ergibt sich aus epidemiologischen Studien ...“

„Gesundheitsgefährdung liegt in begründeter, krankmachender Angst...“

„In der Gesamtschau der wissenschaftlichen Erkenntnisse führt die geplante Errichtung ... zu einer gesundheitlichen Gefährdung der menschlichen Bevölkerung.“

Quelle: Med. Gutachten, 2015



Entfernung zur Wohnbebauung: 1,3 km

Neubau Mastgeflügelstall: 39.500 Tiere


med. Gutachten: Sikkus

„...Gesundheitsgefährdung für in der Nähe von Mastanlagen lebenden Menschen ergibt sich aus epidemiologischen Studien ...“

„...Gesundheitsgefährdung liegt in begründeter, krankmachender Angst...“

„In der Gesamtschau der wissenschaftlichen Erkenntnisse führt die geplante Errichtung ... zu einer gesundheitlichen Gefährdung der menschlichen Bevölkerung.“

Quelle: Med. Gutachten, 2015





Entfernung zur Wohnbebauung: 1,3 km

Neubau Mastgeflügelstall: 39.500 Tiere

med. Gutachten: Sikkus

„...Gesundheitsgefährdung für in der Nähe von Mastanlagen lebenden Menschen ergibt sich aus epidemiologischen Studien ...“

„...Gesundheitsgefährdung liegt in begründeter, krankmachender Angst...“

„In der Gesamtschau der wissenschaftlichen Erkenntnisse führt die geplante Errichtung zu einer gesundheitlichen Gefährdung der ortsansässigen Bevölkerung.“

Quelle: Med. Gutachten, 2015



Quelle: Wikimedia Commons, public domain

■ Aerosole



Aerosole



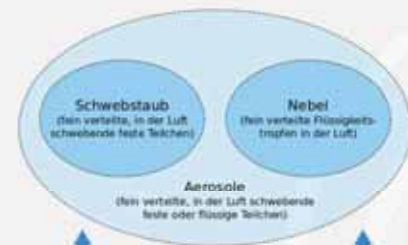
Primäre Aerosole
(Bildung des Aerosols
direkt in der Quelle,
z. B. durch Aufwirbelung,
Oberflächenbearbeitung,
Verbrennung, etc.)

Sekundäre Aerosole
(Bildung des Aerosols
durch chemische Reaktion
in/oder Anlagerung an
einen Kondensationskern)

Quelle: Wikimedia Commons, Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 Unported



Aerosole



Primäre Aerosole
(Bildung des Aerosols
direkt in der Quelle,
z. B. durch Aufwirbelung,
Oberflächenbearbeitung,
Verbrennung, etc.)

Sekundäre Aerosole
(Bildung des Aerosols
durch chemische Reaktion
in/oder Anlagerung an
einen Kondensationskern)

Quelle: Wikimedia Commons, Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 Unported



Quelle: NASA, public domain

■ Bioaerosole - Definition

- DIN EN 13098: Arbeitsplatzatmosphäre; Leitlinien für die Messung von Mikroorganismen und Endotoxinen in der Luft
- Bioaerosole = luftgetragene Partikel biologischer Herkunft
- „... alle im Luftraum befindlichen Ansammlungen von Partikeln, denen
 - Pilze
 - Bakterien
 - Viren
 - Pollen
 - Zellwandbestandteile
 - Stoffwechselprodukte (bspw. Mykotoxine) anhaften ...“



■ Bioaerosole - Definition

- DIN EN 13098: Arbeitsplatzatmosphäre; Leitlinien für die Messung von Mikroorganismen und Endotoxinen in der Luft
- Bioaerosole = luftgetragene Partikel biologischer Herkunft
- „... alle im Luftraum befindlichen Ansammlungen von Partikeln, denen
 - Pilze
 - Bakterien
 - Viren
 - Pollen
 - Zellwandbestandteile
 - Stoffwechselprodukte (bspw. Mykotoxine) anhaften ...“



■ Bioaerosole - Definition

- **DIN EN 13098:** Arbeitsplatzatmosphäre; Leitlinien für die Messung von Mikroorganismen und Endotoxinen in der Luft
- **Bioaerosole** = luftgetragene Partikel biologischer Herkunft
- „... alle im Luftraum befindlichen Ansammlungen von Partikeln, denen
 - Pilze
 - Bakterien
 - Viren
 - Pollen
 - Zellwandbestandteile
 - Stoffwechselprodukte (bspw. Mykotoxine) anhaften ...“



■ Bioaerosole - Definition

- **DIN EN 13098:** Arbeitsplatzatmosphäre; Leitlinien für die Messung von Mikroorganismen und Endotoxinen in der Luft
- **Bioaerosole** = luftgetragene Partikel biologischer Herkunft
- „... alle im Luftraum befindlichen Ansammlungen von Partikeln, denen
 - Pilze
 - Bakterien
 - Viren
 - Pollen
 - Zellwandbestandteile
 - Stoffwechselprodukte (bspw. Mykotoxine) anhaften ...“



■ Bioaerosole - Definition

- **DIN EN 13098:** Arbeitsplatzatmosphäre; Leitlinien für die Messung von Mikroorganismen und Endotoxinen in der Luft
- **Bioaerosole** = luftgetragene Partikel biologischer Herkunft
- „... alle im Luftraum befindlichen Ansammlungen von Partikeln, denen
 - Pilze
 - Bakterien
 - Viren
 - Pollen
 - Zellwandbestandteile
 - Stoffwechselprodukte (bspw. Mykotoxine) anhaften ...“



■ Bioaerosole - Definition

- **DIN EN 13098:** Arbeitsplatzatmosphäre; Leitlinien für die Messung von Mikroorganismen und Endotoxinen in der Luft
- **Bioaerosole** = luftgetragene Partikel biologischer Herkunft
- „... alle im Luftraum befindlichen Ansammlungen von Partikeln, denen
 - Pilze
 - Bakterien
 - Viren
 - Pollen
 - Zellwandbestandteile
 - Stoffwechselprodukte (bspw. Mykotoxine) anhaften ...“



■ Bioaerosole - Definition

- **DIN EN 13098:** Arbeitsplatzatmosphäre; Leitlinien für die Messung von Mikroorganismen und Endotoxinen in der Luft
- **Bioaerosole** = luftgetragene Partikel biologischer Herkunft
- „... alle im Luftraum befindlichen Ansammlungen von Partikeln, denen
 - Pilze
 - Bakterien
 - Viren } Mikroorganismen
- Pollen
- Zellwandbestandteile
- Stoffwechselprodukte (bspw. Mykotoxine) anhaften ...“



■ Bioaerosole - Definition

- **DIN EN 13098:** Arbeitsplatzatmosphäre; Leitlinien für die Messung von Mikroorganismen und Endotoxinen in der Luft
- **Bioaerosole** = luftgetragene Partikel biologischer Herkunft
- „... alle im Luftraum befindlichen Ansammlungen von Partikeln, denen
 - Pilze
 - Bakterien
 - Viren } Mikroorganismen
- Pollen
- Zellwandbestandteile
- Stoffwechselprodukte (bspw. Mykotoxine) anhaften ...“



■ Bioaerosole - Definition

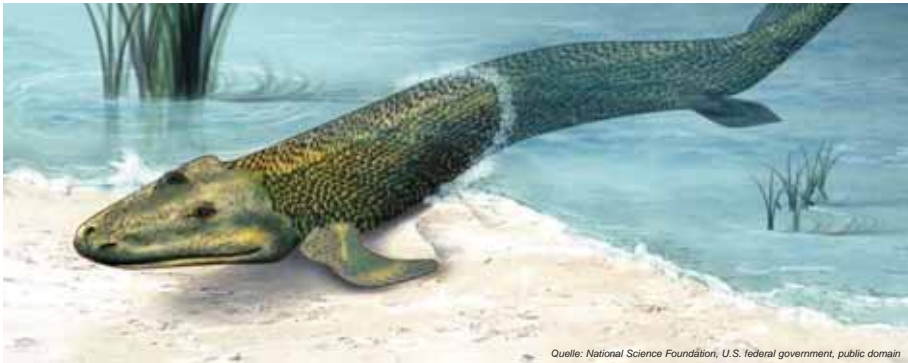
- **DIN EN 13098:** Arbeitsplatzatmosphäre; Leitlinien für die Messung von Mikroorganismen und Endotoxinen in der Luft
- **Bioaerosole** = luftgetragene Partikel biologischer Herkunft
- „... alle im Luftraum befindlichen Ansammlungen von Partikeln, denen
 - Pilze
 - Bakterien
 - Viren
 - Pollen
 - Zellwandbestandteile
 - Stoffwechselprodukte (bspw. Mykotoxine) anhaften ...“



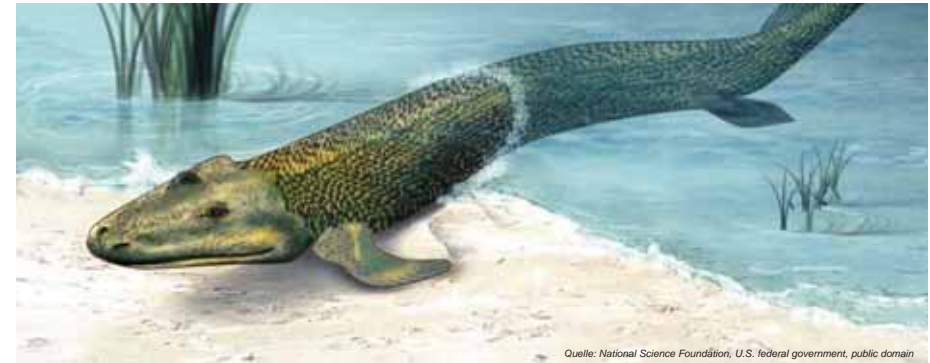
■ Bioaerosole - Definition

- **DIN EN 13098:** Arbeitsplatzatmosphäre; Leitlinien für die Messung von Mikroorganismen und Endotoxinen in der Luft
- **Bioaerosole** = luftgetragene Partikel biologischer Herkunft
- „... alle im Luftraum befindlichen Ansammlungen von Partikeln, denen
 - Pilze
 - Bakterien
 - Viren
 - Pollen
 - Zellwandbestandteile
 - Stoffwechselprodukte (bspw. Mykotoxine) anhaften ...“





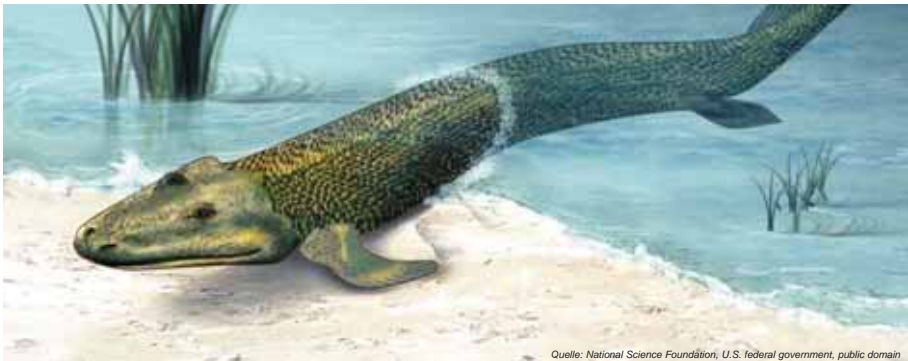
Quelle: National Science Foundation, U.S. federal government, public domain



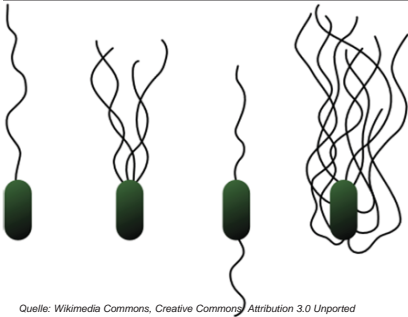
Quelle: National Science Foundation, U.S. federal government, public domain

- **Bioaerosole:** seit dem Landgang der ersten Wirbeltiere im Devon (vor ~400 Mio Jahren) Anpassung an die **natürliche Hintergrundkonzentration** erforderlich





Quelle: National Science Foundation, U.S. federal government, public domain



Quelle: Wikimedia Commons, Creative Commons Attribution 3.0 Unported

- **Bioaerosole:** seit dem Landgang der ersten Wirbeltiere im Devon (vor ~400 Mio Jahren) Anpassung an die **natürliche Hintergrundkonzentration** erforderlich
- **Bakterien:** existieren seit 3,8 Mrd. Jahren!



Bioaerosole - Definition

- DIN EN 13098: Arbeitsplatzatmosphäre; Leitlinien für die Messung von Mikroorganismen und Endotoxinen in der Luft
- Bioaerosole = luftgetragene Partikel biologischer Herkunft
- „... alle im Luftraum befindlichen Ansammlungen von Partikeln, denen
 - Pilze
 - Bakterien
 - Viren
 } **Mikroorganismen**
 - Pollen
 - Zellwandbestandteile
 - Stoffwechselprodukte (bspw. Mykotoxine) anhaften ...“





Quelle: Wikimedia Commons, public domain

■ Exkurs Mikroskopie

Antoni van Leeuwenhoek
Delft, 1632 – 1723

- Tuchhändler
- Hobby: Mikroskopie
- Mängel an eingesetzten Linsen
- Mikroskope mit einer Linse
- bis 270 fache Vergrößerung
- Beschreibung lebender Bakterien
- Abstrich seines Zahnbelages
- Geheimnis der Linsenherstellung erst im 19. Jhdt. vergleichbar hohe Auflösung



Quelle: Wikimedia Commons, public domain

■ Exkurs Mikroskopie

Antoni van Leeuwenhoek
Delft, 1632 – 1723

- Tuchhändler
- Hobby: Mikroskopie
- Mängel an eingesetzten Linsen
- Mikroskope mit einer Linse
- bis 270 fache Vergrößerung
- Beschreibung lebender Bakterien
- Abstrich seines Zahnbelages
- Geheimnis der Linsenherstellung erst im 19. Jhdt. vergleichbar hohe Auflösung





Quelle: Wikimedia Commons, public domain

■ Exkurs Mikroskopie

Antoni van Leeuwenhoek
Delft, 1632 – 1723

- Tuchhändler
- Hobby: Mikroskopie
- Mängel an eingesetzten Linsen
- Mikroskope mit einer Linse
- bis 270 fache Vergrößerung
- Beschreibung lebender Bakterien
- Abstrich seines Zahnbelages
- Geheimnis der Linsenherstellung erst im 19. Jhdt. vergleichbar hohe Auflösung



Quelle: Wikimedia Commons, public domain

■ Exkurs Mikroskopie

Antoni van Leeuwenhoek
Delft, 1632 – 1723

- Tuchhändler
- Hobby: Mikroskopie
- Mängel an eingesetzten Linsen
- Mikroskope mit einer Linse
- bis 270 fache Vergrößerung
- Beschreibung lebender Bakterien
- Abstrich seines Zahnbelages
- Geheimnis der Linsenherstellung erst im 19. Jhdt. vergleichbar hohe Auflösung





Quelle: Wikimedia Commons, public domain

■ Exkurs Mikroskopie

Antoni van Leeuwenhoek
Delft, 1632 – 1723

- Tuchhändler
- Hobby: Mikroskopie
- Mängel an eingesetzten Linsen
- Mikroskope mit einer Linse
- bis 270 fache Vergrößerung
- Beschreibung lebender Bakterien
- Abstrich seines Zahnbelages
- Geheimnis der Linsenherstellung erst im 19. Jhdt. vergleichbar hohe Auflösung



Quelle: Wikimedia Commons, public domain

■ Exkurs Mikroskopie

Antoni van Leeuwenhoek
Delft, 1632 – 1723

- Tuchhändler
- Hobby: Mikroskopie
- Mängel an eingesetzten Linsen
- Mikroskope mit einer Linse
- bis 270 fache Vergrößerung
- Beschreibung lebender Bakterien
- Abstrich seines Zahnbelages
- Geheimnis der Linsenherstellung erst im 19. Jhdt. vergleichbar hohe Auflösung





Quelle: Wikimedia Commons, public domain

■ Exkurs Mikroskopie

Antoni van Leeuwenhoek
Delft, 1632 – 1723

- Tuchhändler
- Hobby: Mikroskopie
- Mängel an eingesetzten Linsen
- Mikroskope mit einer Linse
- bis 270 fache Vergrößerung
- Beschreibung lebender Bakterien
- Abstrich seines Zahnbelages
- Geheimnis der Linsenherstellung erst im 19. Jhdt. vergleichbar hohe Auflösung



Quelle: Wikimedia Commons, public domain

■ Exkurs Mikroskopie

Antoni van Leeuwenhoek
Delft, 1632 – 1723

- Tuchhändler
- Hobby: Mikroskopie
- Mängel an eingesetzten Linsen
- Mikroskope mit einer Linse
- bis 270 fache Vergrößerung
- Beschreibung lebender Bakterien
- Abstrich seines Zahnbelages
- Geheimnis der Linsenherstellung erst im 19. Jhdt. vergleichbar hohe Auflösung



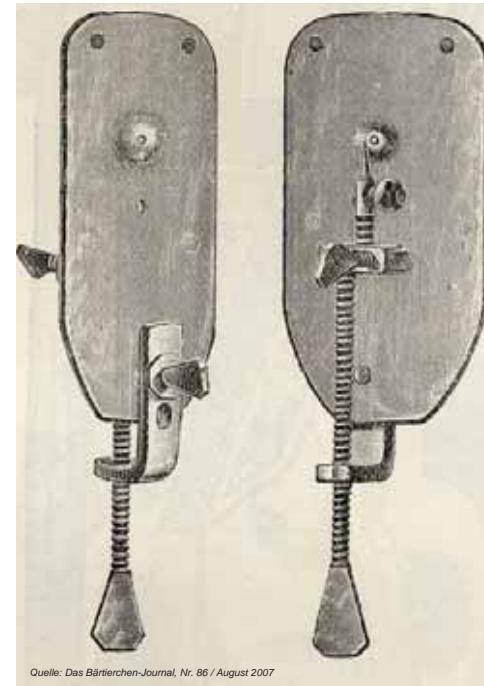


Quelle: Wikimedia Commons, public domain

■ Exkurs Mikroskopie

Antoni van Leeuwenhoek
Delft, 1632 – 1723

- Tuchhändler
- Hobby: Mikroskopie
- Mängel an eingesetzten Linsen
- Mikroskope mit einer Linse
- bis 270 fache Vergrößerung
- Beschreibung lebender Bakterien
- Abstrich seines Zahnbelages
- Geheimnis der Linsenherstellung erst im 19. Jhd. vergleichbar hohe Auflösung



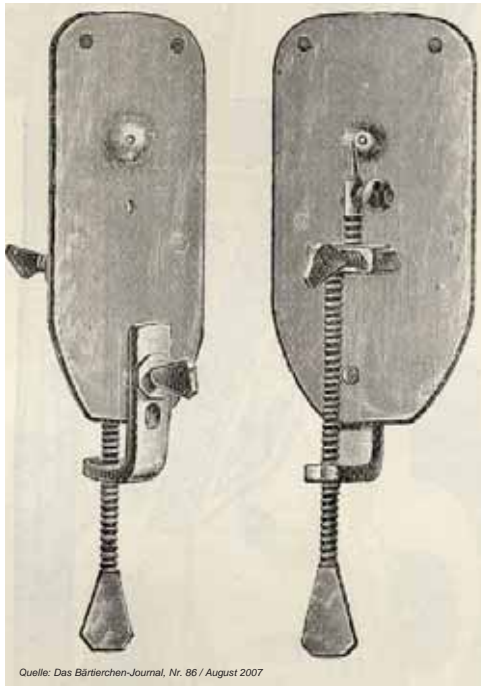
Quelle: Das Bärterchen-Journal, Nr. 86 / August 2007

■ Exkurs Mikroskopie

Antoni van Leeuwenhoek
Delft, 1632 – 1723

- Tuchhändler
- Hobby: Mikroskopie
- Mängel an eingesetzten Linsen
- Mikroskope mit einer Linse
- bis 270 fache Vergrößerung
- Beschreibung lebender Bakterien
- Abstrich seines Zahnbelages
- Geheimnis der Linsenherstellung erst im 19. Jhd. vergleichbar hohe Auflösung



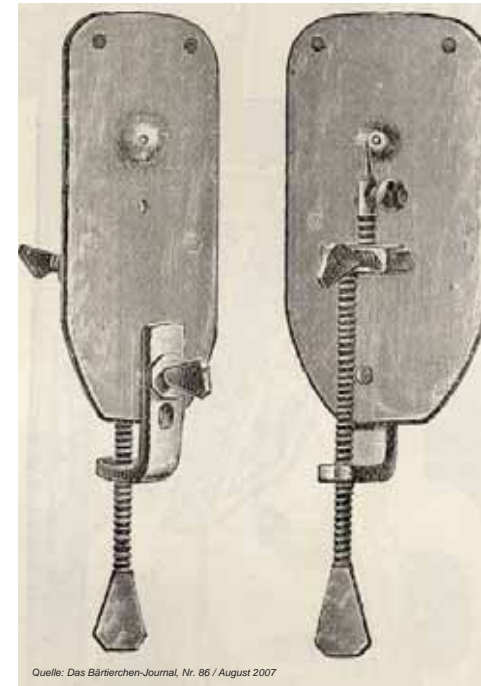


Quelle: Das Bärterchen-Journal, Nr. 86 / August 2007

■ Exkurs Mikroskopie

Antoni van Leeuwenhoek
Delft, 1632 – 1723

- Tuchhändler
- Hobby: Mikroskopie
- Mängel an eingesetzten Linsen
- Mikroskope mit einer Linse
- bis 270 fache Vergrößerung
- Beschreibung lebender Bakterien
- Abstrich seines Zahnbelages
- Geheimnis der Linsenherstellung
- erst im 19. Jhd. vergleichbar hohe Auflösung



Quelle: Das Bärterchen-Journal, Nr. 86 / August 2007

■ Exkurs Mikroskopie

Antoni van Leeuwenhoek
Delft, 1632 – 1723

- Tuchhändler
- Hobby: Mikroskopie
- Mängel an eingesetzten Linsen
- Mikroskope mit einer Linse
- bis 270 fache Vergrößerung
- Beschreibung lebender Bakterien
- Abstrich seines Zahnbelages
- Geheimnis der Linsenherstellung
- erst im 19. Jhd. vergleichbar hohe Auflösung



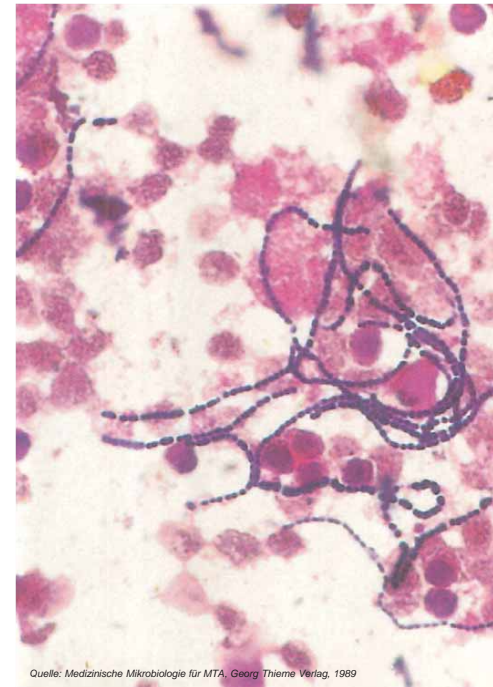


Quelle: Wikimedia Commons, Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 Unported

■ Exkurs Mikroskopie

Antoni van Leeuwenhoek
Delft, 1632 – 1723

- Tuchhändler
- Hobby: Mikroskopie
- Mängel an eingesetzten Linsen
- Mikroskope mit einer Linse
- bis 270 fache Vergrößerung
- Beschreibung lebender Bakterien
- Abstrich seines Zahnbelages
- Geheimnis der Linsenherstellung
- erst im 19. Jhdt. vergleichbar hohe Auflösung



Quelle: Medizinische Mikrobiologie für MTA, Georg Thieme Verlag, 1989

■ Exkurs Mikroskopie

Antoni van Leeuwenhoek
Delft, 1632 – 1723

- Tuchhändler
- Hobby: Mikroskopie
- Mängel an eingesetzten Linsen
- Mikroskope mit einer Linse
- bis 270 fache Vergrößerung
- Beschreibung lebender Bakterien
- Abstrich seines Zahnbelages
- Geheimnis der Linsenherstellung
- erst im 19. Jhdt. vergleichbar hohe Auflösung





Quelle: Wikimedia Commons, Creative Commons Attribution-Share Alike 2.0 Germany

■ Exkurs Mikroskopie

Antoni van Leeuwenhoek
Delft, 1632 – 1723

- Tuchhändler
- Hobby: Mikroskopie
- Mängel an eingesetzten Linsen
- Mikroskope mit einer Linse
- bis 270 fache Vergrößerung
- Beschreibung lebender Bakterien
- Abstrich seines Zahnbelages
- Geheimnis der Linsenherstellung erst im 19. Jhdt. vergleichbar hohe Auflösung



Quelle: Die fantastische Welt des Unsichtbaren, Gruner + Jahr, 2002

Quelle: Wikimedia Commons, Creative Commons Attribution-Share Alike 2.0 Germany

■ Exkurs Mikroskopie

Antoni van Leeuwenhoek
Delft, 1632 – 1723

- Tuchhändler
- Hobby: Mikroskopie
- Mängel an eingesetzten Linsen
- Mikroskope mit einer Linse
- bis 270 fache Vergrößerung
- Beschreibung lebender Bakterien
- Abstrich seines Zahnbelages
- Geheimnis der Linsenherstellung erst im 19. Jhdt. vergleichbar hohe Auflösung

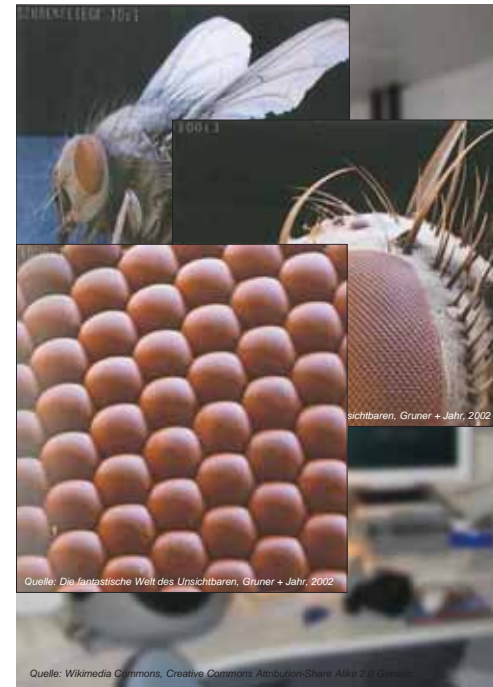




■ Exkurs Mikroskopie

Antoni van Leeuwenhoek
Delft, 1632 – 1723

- Tuchhändler
- Hobby: Mikroskopie
- Mängel an eingesetzten Linsen
- Mikroskope mit einer Linse
- bis 270 fache Vergrößerung
- Beschreibung lebender Bakterien
- Abstrich seines Zahnbelages
- Geheimnis der Linsenherstellung erst im 19. Jhdt. vergleichbar hohe Auflösung

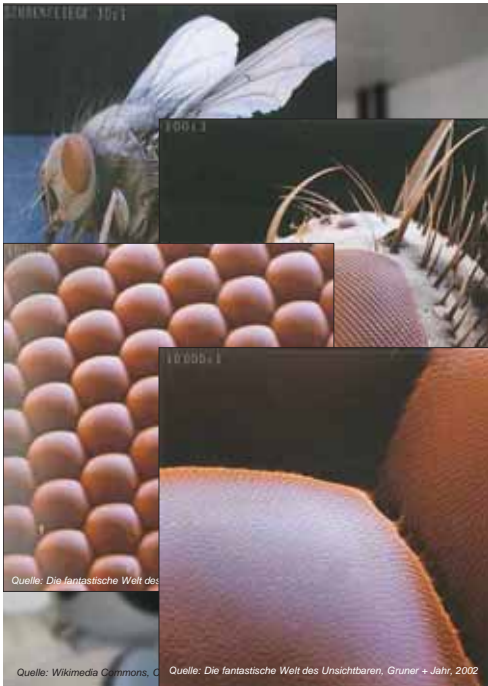


■ Exkurs Mikroskopie

Antoni van Leeuwenhoek
Delft, 1632 – 1723

- Tuchhändler
- Hobby: Mikroskopie
- Mängel an eingesetzten Linsen
- Mikroskope mit einer Linse
- bis 270 fache Vergrößerung
- Beschreibung lebender Bakterien
- Abstrich seines Zahnbelages
- Geheimnis der Linsenherstellung erst im 19. Jhdt. vergleichbar hohe Auflösung





■ Exkurs Mikroskopie

Antoni van Leeuwenhoek
Delft, 1632 – 1723

- Tuchhändler
- Hobby: Mikroskopie
- Mängel an eingesetzten Linsen
- Mikroskope mit einer Linse
- bis 270 fache Vergrößerung
- Beschreibung lebender Bakterien
- Abstrich seines Zahnbelages
- Geheimnis der Linsenherstellung erst im 19. Jhdt. vergleichbar hohe Auflösung

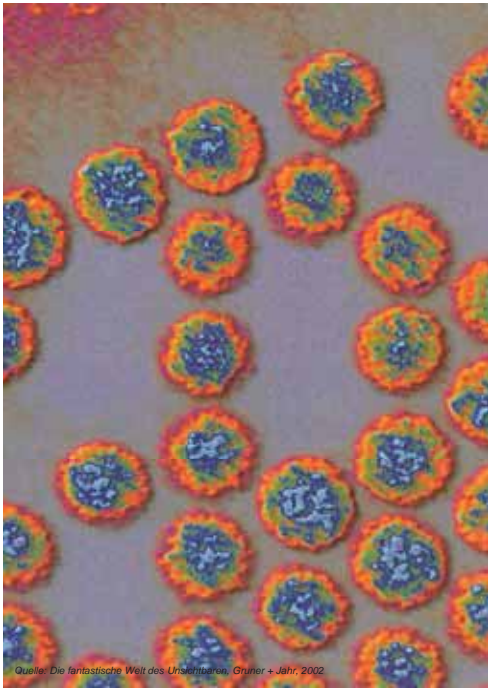


■ Exkurs Mikroskopie

Antoni van Leeuwenhoek
Delft, 1632 – 1723

- Tuchhändler
- Hobby: Mikroskopie
- Mängel an eingesetzten Linsen
- Mikroskope mit einer Linse
- bis 270 fache Vergrößerung
- Beschreibung lebender Bakterien
- Abstrich seines Zahnbelages
- Geheimnis der Linsenherstellung erst im 19. Jhdt. vergleichbar hohe Auflösung





Quelle: Die fantastische Welt des Unsichtbaren, Gruner + Jahr, 2002

■ Exkurs Mikroskopie

Antoni van Leeuwenhoek
Delft, 1632 – 1723

- Tuchhändler
- Hobby: Mikroskopie
- Mängel an eingesetzten Linsen
- Mikroskope mit einer Linse
- bis 270 fache Vergrößerung
- Beschreibung lebender Bakterien
- Abstrich seines Zahnbelages
- Geheimnis der Linsenherstellung erst im 19. Jhdt. vergleichbar hohe Auflösung



Quelle: Die fantastische Welt des Unsichtbaren, Gruner + Jahr, 2002

■ Exkurs Mikroskopie

Antoni van Leeuwenhoek
Delft, 1632 – 1723

- Tuchhändler
- Hobby: Mikroskopie
- Mängel an eingesetzten Linsen
- Mikroskope mit einer Linse
- bis 270 fache Vergrößerung
- Beschreibung lebender Bakterien
- Abstrich seines Zahnbelages
- Geheimnis der Linsenherstellung erst im 19. Jhdt. vergleichbar hohe Auflösung





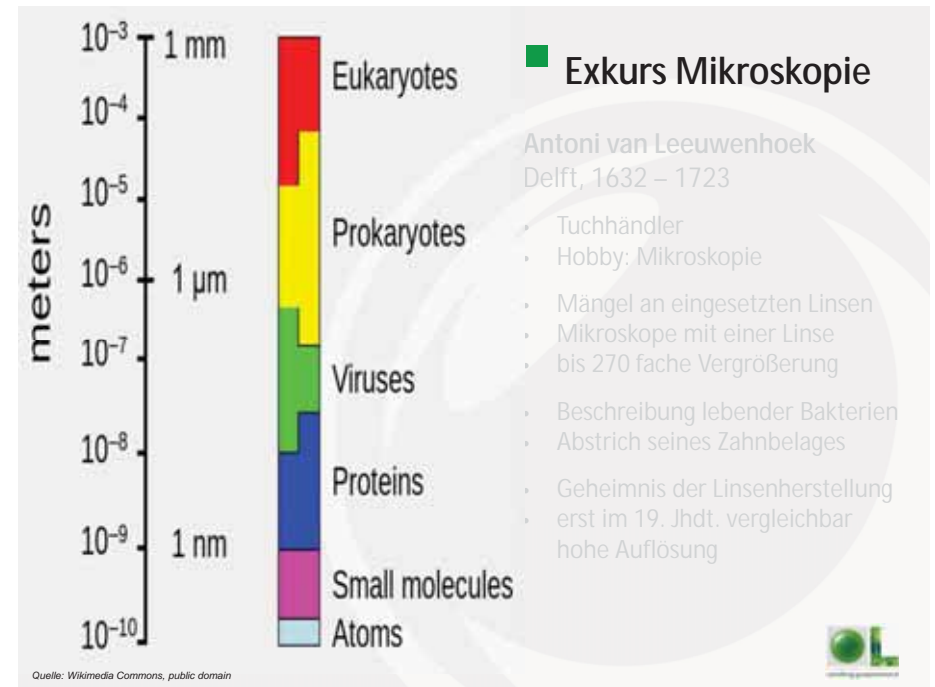
■ Exkurs Mikroskopie

Antoni van Leeuwenhoek
Delft, 1632 – 1723

- Tuchhändler
- Hobby: Mikroskopie
- Mängel an eingesetzten Linsen
- Mikroskope mit einer Linse
- bis 270 fache Vergrößerung
- Beschreibung lebender Bakterien
- Abstrich seines Zahnbelages
- Geheimnis der Linsenherstellung erst im 19. Jhdt. vergleichbar hohe Auflösung



Quelle: Die fantastische Welt des Unsichtbaren, Gruner + Jahr, 2002



■ Mikroorganismen & Bioaerosole

- Kenntnisstand im Bereich der Mikrobiologie in den letzten 15 Jahren rasant angestiegen
- nicht nur Fachleute – vermehrtes Interesse in der breiten Bevölkerung
- Mikroorganismen können die menschliche Gesundheit gefährden
- aber zunehmende Erkenntnis:
 - „wir sind viele“
 - ohne Mikroorganismen kein menschliches Leben möglich



■ Mikroorganismen & Bioaerosole

- Kenntnisstand im Bereich der Mikrobiologie in den letzten 15 Jahren **rasant angestiegen**
- nicht nur Fachleute – vermehrtes Interesse in der breiten Bevölkerung
- Mikroorganismen können die menschliche Gesundheit gefährden
- aber zunehmende Erkenntnis:
 - „wir sind viele“
 - ohne Mikroorganismen kein menschliches Leben möglich



■ Mikroorganismen & Bioaerosole

- **Kenntnisstand** im Bereich der **Mikrobiologie** in den letzten 15 Jahren **rasant angestiegen**
- nicht nur Fachleute – vermehrtes **Interesse in der breiten Bevölkerung**
- Mikroorganismen können die menschliche Gesundheit gefährden
- aber zunehmende Erkenntnis:
 - „wir sind viele“
 - ohne Mikroorganismen kein menschliches Leben möglich



■ Mikroorganismen & Bioaerosole

- **Kenntnisstand** im Bereich der **Mikrobiologie** in den letzten 15 Jahren **rasant angestiegen**
- nicht nur Fachleute – vermehrtes **Interesse in der breiten Bevölkerung**
- Mikroorganismen können die menschliche Gesundheit gefährden
- aber zunehmende Erkenntnis:
 - „wir sind viele“
 - ohne Mikroorganismen kein menschliches Leben möglich



Quelle: amazon.de



■ Mikroorganismen & Bioaerosole

- Kenntnisstand im Bereich der **Mikrobiologie** in den letzten 15 Jahren **rasant angestiegen**
- nicht nur Fachleute – vermehrtes **Interesse in der breiten Bevölkerung**
- Mikroorganismen können die menschliche Gesundheit gefährden
- aber zunehmende Erkenntnis:
 - „wir sind viele“
 - ohne Mikroorganismen kein menschliches Leben möglich



Quelle: amazon.de



■ Mikroorganismen & Bioaerosole

- Kenntnisstand im Bereich der **Mikrobiologie** in den letzten 15 Jahren **rasant angestiegen**
- nicht nur Fachleute – vermehrtes **Interesse in der breiten Bevölkerung**
- Mikroorganismen können die menschliche Gesundheit gefährden
- aber zunehmende Erkenntnis:
 - „wir sind viele“
 - ohne Mikroorganismen kein menschliches Leben möglich



Quelle: amazon.de



■ Mikroorganismen & Bioaerosole

- Kenntnisstand im Bereich der **Mikrobiologie** in den letzten 15 Jahren **rasant angestiegen**
- nicht nur Fachleute – vermehrtes **Interesse in der breiten Bevölkerung**
- Mikroorganismen können die menschliche Gesundheit gefährden
- aber zunehmende Erkenntnis:
 - „wir sind viele“
 - ohne Mikroorganismen kein menschliches Leben möglich



Quelle: amazon.de



■ Mikroorganismen & Bioaerosole

- Kenntnisstand im Bereich der **Mikrobiologie** in den letzten 15 Jahren **rasant angestiegen**
- nicht nur Fachleute – vermehrtes **Interesse in der breiten Bevölkerung**
- Mikroorganismen können die menschliche **Gesundheit gefährden**
- aber zunehmende Erkenntnis:
 - „wir sind viele“
 - ohne Mikroorganismen kein menschliches Leben möglich



Quelle: amazon.de



■ Mikroorganismen & Bioaerosole

- Kenntnisstand im Bereich der **Mikrobiologie** in den letzten 15 Jahren **rasant angestiegen**
- nicht nur Fachleute – vermehrtes **Interesse** in der **breiten Bevölkerung**
- **Mikroorganismen können** die menschliche **Gesundheit gefährden**
- aber zunehmende **Erkenntnis**:
 - „wir sind viele“
 - **ohne Mikroorganismen kein menschliches Leben möglich**



Quelle: amazon.de



■ Mikroorganismen & Bioaerosole



Quelle: Quarks & Co, wdr.de



■ Mikroorganismen & Bioaerosole

- Kenntnisstand im Bereich der Mikrobiologie in den letzten 15 Jahren rasant angestiegen
- nicht nur Fachleute – vermehrtes Interesse in der breiten Bevölkerung
- **Mikroorganismen können die menschliche Gesundheit gefährden**
- aber zunehmende Erkenntnis:
 - „wir sind viele“
 - ohne Mikroorganismen kein menschliches Leben möglich



■ Mikroorganismen & Bioaerosole

- Kenntnisstand im Bereich der Mikrobiologie in den letzten 15 Jahren rasant angestiegen
- nicht nur Fachleute – vermehrtes Interesse in der breiten Bevölkerung
- **Mikroorganismen können die menschliche Gesundheit gefährden**
- aber zunehmende Erkenntnis:
 - „wir sind viele“
 - ohne Mikroorganismen kein menschliches Leben möglich



Quelle: Medizinische Mikrobiologie für MTA, Georg Thieme Verlag, 1989



Mikroorganismen & Bioaerosole

- Kenntnisstand im Bereich der Mikrobiologie in den letzten 15 Jahren rasant angestiegen
- nicht nur Fachleute – vermehrtes Interesse in der breiten Bevölkerung
- Mikroorganismen können die menschliche Gesundheit gefährden
- aber zunehmende Erkenntnis:
 - „wir sind viele“
 - ohne Mikroorganismen kein menschliches Leben möglich

Quelle: Medizinische Mikrobiologie für MTA, Georg Thieme Verlag, 1989

	Haut	Nasopharynx	Mund, Rachen, Tonsillen	Äußeres Ohr	Konjunktiva (Augel)	vordere Urethra	Äußeres Genitale	Vagina	Dünndarm (Mund)	Dickdarm
<i>Acinetobacter calcoaceticus</i> ssp.	+	+								
<i>Actinomyces</i> spp.										
<i>Aeromonas</i> spp.										
<i>Alcaligenes faecalis</i>										
<i>Bacillus</i> spp.	+									
<i>Bacteroides</i> spp.										
<i>Bifidobacterium</i> spp.										
<i>Corynebacterium subsonum</i>										
<i>Candida</i> spp.										
<i>Citrobacter</i> spp.										
<i>Clostridium</i> spp.										
<i>Corynebacterium</i> spp.										
Enterobacteriaceae										
<i>Enterobacteriaceae</i> (Gramnegativokken)										
<i>Escherichia</i> spp.										
<i>Flavobacterium</i> spp.										
<i>Fusobacterium</i> spp.										
<i>Haemophilus</i> spp.										
<i>Lactobacillus</i> spp.										
<i>Micrococcus</i> spp.										
<i>Moraxella</i> spp.										
<i>Mycobacterium</i> spp.										
<i>Mycoplasma</i> spp.										
<i>Neisseria</i> spp.										
<i>Peptostreptococcus</i> spp.										
<i>Propionibacterium acnes</i>										
<i>Propionibacterium</i> spp.										
<i>Streptococcus pneumoniae</i>										
Staphylococcus aureus										
<i>Staphylococcus epidermidis</i>										
<i>Staphylococcus</i> spp.										
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>										
Streptococcus spp.										
<i>Streptococcus pneumoniae</i>										
<i>Veillonella</i> spp.										
<i>Vibrio</i> spp.										
Vitridane Streptokokken										

Quelle: Medizinische Mikrobiologie für MTA, Georg Thieme Verlag, 1989



Mikroorganismen & Bioaerosole

- Kenntnisstand im Bereich der Mikrobiologie in den letzten 15 Jahren rasant angestiegen
- nicht nur Fachleute – vermehrtes Interesse in der breiten Bevölkerung
- Mikroorganismen können die menschliche Gesundheit gefährden
- aber zunehmende Erkenntnis:
 - „wir sind viele“
 - ohne Mikroorganismen kein menschliches Leben möglich

Quelle: Medizinische Mikrobiologie für MTA, Georg Thieme Verlag, 1989

	Haut	Nasopharynx	Mund, Rachen, Tonsillen	Äußeres Ohr	Konjunktiva (Augel)	vordere Urethra	Äußeres Genitale	Vagina	Dünndarm (Mund)	Dickdarm
<i>Acinetobacter calcoaceticus</i> ssp.	+	+								
<i>Actinomyces</i> spp.										
<i>Aeromonas</i> spp.										
<i>Alcaligenes faecalis</i>										
<i>Bacillus</i> spp.	+									
<i>Bacteroides</i> spp.										
<i>Bifidobacterium</i> spp.										
<i>Corynebacterium subsonum</i>										
<i>Candida</i> spp.										
<i>Citrobacter</i> spp.										
<i>Clostridium</i> spp.										
<i>Corynebacterium</i> spp.										
Enterobacteriaceae										
<i>Enterobacteriaceae</i> (Gramnegativokken)										
<i>Escherichia</i> spp.										
<i>Flavobacterium</i> spp.										
<i>Fusobacterium</i> spp.										
<i>Haemophilus</i> spp.										
<i>Lactobacillus</i> spp.										
<i>Micrococcus</i> spp.										
<i>Moraxella</i> spp.										
<i>Mycobacterium</i> spp.										
<i>Mycoplasma</i> spp.										
<i>Neisseria</i> spp.										
<i>Peptostreptococcus</i> spp.										
<i>Propionibacterium acnes</i>										
<i>Propionibacterium</i> spp.										
<i>Streptococcus pneumoniae</i>										
Staphylococcus aureus										
<i>Staphylococcus epidermidis</i>										
<i>Staphylococcus</i> spp.										
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>										
Streptococcus spp.										
<i>Streptococcus pneumoniae</i>										
<i>Veillonella</i> spp.										
<i>Vibrio</i> spp.										
Vitridane Streptokokken										

Quelle: Medizinische Mikrobiologie für MTA, Georg Thieme Verlag, 1989



Mikroorganismen & Bioaerosole

- Kenntnisstand im Bereich der Mikrobiologie in den letzten 15 Jahren rasant angestiegen
- nicht nur Fachleute – vermehrtes Interesse in der breiten Bevölkerung
- Mikroorganismen können die menschliche Gesundheit gefährden
- aber zunehmende Erkenntnis:
 - „wir sind viele“
 - ohne Mikroorganismen kein menschliches Leben möglich

Tabelle 2.6 Die Normalflora des Menschen

	Haut	Nasopharynx	Mund, Rachen, Tonsillen	Äußeres Ohr	Konjunktiva (Augel)	vordere Urethra	Äußeres Genitale	Vagina	Dünndarm (Mund)	Dickdarm
<i>Acinetobacter calcoaceticus</i> ssp.	+	+							+	+
<i>Actinomyces</i> spp.			+							+
<i>Aeromonas</i> spp.										+
<i>Alcaligenes faecalis</i>										+
<i>Bacillus</i> spp.	+									+
<i>Bacteroides</i> spp.			+							+
<i>Bifidobacterium</i> spp.										+
<i>Corynebacterium jeikeium</i>										+
<i>Candida</i> spp.										+
<i>Campylobacter</i> spp.										+
<i>Clostridium</i> spp.										+
<i>Corynebacterium</i> spp.										+
Enterobacteriaceae										+
<i>Enterobacter (Enterobacteriaceae)</i>										+
<i>Escherichia coli</i>										+
<i>Flavobacterium</i> spp.										+
<i>Fruseobacterium</i> spp.										+
<i>Haemophilus</i> spp.										+
<i>Lactobacillus</i> spp.										+
<i>Micrococcus</i> spp.										+
<i>Moraxella</i> spp.										+
<i>Mycobacterium</i> spp.										+
<i>Mycoplasma</i> spp.										+
<i>Neisseria</i> spp.										+
<i>Peptostreptococcus</i> spp.										+
<i>Propionibacterium acnes</i>										+
<i>Propionibacterium</i> spp.										+
<i>Streptococcus pneumoniae</i>										+
Staphylococcus aureus										+
<i>Staphylococcus epidermidis</i>										+
<i>Staphylococcus</i> spp.										+
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>										+
Streptococcus spp.										+
<i>Streptococcus pneumoniae</i>										+
<i>Veillonella</i> spp.										+
<i>Vibrio</i> spp.										+
Vitridane Streptokokken										+

Quelle: Medizinische Mikrobiologie für MTA, Georg Thieme Verlag, 1989



Mikroorganismen & Bioaerosole

- Kenntnisstand im Bereich der Mikrobiologie in den letzten 15 Jahren rasant angestiegen
- nicht nur Fachleute – vermehrtes Interesse in der breiten Bevölkerung
- Mikroorganismen können die menschliche Gesundheit gefährden
- aber zunehmende Erkenntnis:
 - „wir sind viele“
 - ohne Mikroorganismen kein menschliches Leben möglich

Tabelle 2.6 Die Normalflora des Menschen

	Haut	Nasopharynx	Mund, Rachen, Tonsillen	Äußeres Ohr	Konjunktiva (Augel)	vordere Urethra	Äußeres Genitale	Vagina	Dünndarm (Mund)	Dickdarm
<i>Acinetobacter calcoaceticus</i> ssp.	+	+							+	+
<i>Actinomyces</i> spp.			+							+
<i>Aeromonas</i> spp.										+
<i>Alcaligenes faecalis</i>										+
<i>Bacillus</i> spp.	+									+
<i>Bacteroides</i> spp.			+							+
<i>Bifidobacterium</i> spp.										+
<i>Corynebacterium jeikeium</i>										+
<i>Candida</i> spp.										+
<i>Campylobacter</i> spp.										+
<i>Clostridium</i> spp.										+
<i>Corynebacterium</i> spp.										+
Enterobacteriaceae										+
<i>Enterobacter (Enterobacteriaceae)</i>										+
<i>Escherichia coli</i>										+
<i>Flavobacterium</i> spp.										+
<i>Fruseobacterium</i> spp.										+
<i>Haemophilus</i> spp.										+
<i>Lactobacillus</i> spp.										+
<i>Micrococcus</i> spp.										+
<i>Moraxella</i> spp.										+
<i>Mycobacterium</i> spp.										+
<i>Mycoplasma</i> spp.										+
<i>Neisseria</i> spp.										+
<i>Peptostreptococcus</i> spp.										+
<i>Propionibacterium acnes</i>										+
<i>Propionibacterium</i> spp.										+
<i>Streptococcus pneumoniae</i>										+
Staphylococcus aureus										+
<i>Staphylococcus epidermidis</i>										+
<i>Staphylococcus</i> spp.										+
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>										+
Streptococcus spp.										+
<i>Streptococcus pneumoniae</i>										+
<i>Veillonella</i> spp.										+
<i>Vibrio</i> spp.										+
Vitridane Streptokokken										+

Quelle: Medizinische Mikrobiologie für MTA, Georg Thieme Verlag, 1989



Mikroorganismen & Bioaerosole

- Kenntnisstand im Bereich der Mikrobiologie in den letzten 15 Jahren rasant angestiegen
- nicht nur Fachleute – vermehrtes Interesse in der breiten Bevölkerung
- Mikroorganismen können die menschliche Gesundheit gefährden
- aber zunehmende Erkenntnis:
 - „wir sind viele“
 - ohne Mikroorganismen kein menschliches Leben möglich

Tabelle 2-6 Die Normalflora des Menschen

	Haut	Nasopharynx	Mund, Rachen, Tonsillen	Außeres Ohr	Konjunktiva (Augel)	vordere Urethra	äußeres Genitale	Vagina	Dünndarm (Blum)	Dickdarm
<i>Acinetobacter calcoaceticus</i> spp.	+	+								
<i>Acetonyces</i> spp.										
<i>Aeromonas</i> spp.										
<i>Alcaligenes faecalis</i>										
<i>Bacillus</i> spp.	+									
<i>Bacteroides</i> spp.										
<i>Bifidobacterium</i> spp.										
<i>Corynebacterium jeikeium</i>										
<i>Candida</i> spp.										
<i>Campylobacter</i> spp.										
<i>Clostridium</i> spp.										
<i>Corynebacterium</i> spp.										
<i>Enterobacteriaceae</i>										
<i>Enterococcus faecium</i>										
<i>Flavobacterium</i> spp.										
<i>Flavobacterium</i> spp.										
<i>Haemophilus</i> spp.										
<i>Lactobacillus</i> spp.										
<i>Micococcus</i> spp.										
<i>Moraxella</i> spp.										
<i>Mycobacterium</i> spp.										
<i>Mycoplasma</i> spp.										
<i>Neisseria</i> spp.										
<i>Peptostreptococcus</i> spp.										
<i>Propionibacterium acium</i>										
<i>Propionibacterium</i> spp.										
<i>Streptococcus pneumoniae</i>										
<i>Staphylococcus aureus</i>										
<i>Staphylococcus epidermidis</i>										
<i>Staphylococcus saprophyticus</i>										
<i>Streptococcus</i> spp.										
<i>Streptococcus pyogenes</i>										
<i>Veillonella</i> spp.										
<i>Vibrio</i> spp.										
Viridans-Streptokokken										

Quelle: Medizinische Mikrobiologie für MTA, Georg Thieme Verlag, 1989



Bioaerosole

- Kenntnisstand im Bereich der Mikrobiologie in den letzten 15 Jahren rasant angestiegen
- nicht nur Fachleute – vermehrtes Interesse in der breiten Bevölkerung
- Mikroorganismen können die menschliche Gesundheit gefährden
- aber zunehmende Erkenntnis:
 - „wir sind viele“
 - ohne Mikroorganismen kein menschliches Leben möglich

VDI DIN Kommission Reinhaltung der Luft in VDI und DIN – Normenausschuss KRdL

VDI 4300 Blatt 1	Umwelttechnische Bewertung von Bioaerosol-Expositionen, Wirkungen mikrobieller Luftverunreinigungen auf den Menschen	2014-06
VDI 4260 Blatt 2 B	Reinhaltebewertung von luftgetragenen Aerosolen	2014-06
VDI 4260 Blatt 2 C	Anlagenbezogene und schutzgutbezogene umweltmedizinisch relevante Risikoprüfung	2014-11
VDI 4261 Blatt 1	Planung von anlagenbezogenen Bioaerosolmessungen	2007-02
VDI 4261 Blatt 2 F	Ermittlung gefahrbezogener Hintergrundkonzentrationen	2014-07
VDI 4261 Blatt 2 C	Anlagenbezogene Auswertungsmodellierung von Bioaerosolen	2013-07
VDI 4262 Blatt 2	Aktive Prozeduren von Bioaerosolen – Abschätzung von luftgetragenen Luftkeimzahlen auf Gelatine/Polystyrol-Folien	2004-09
VDI 4262 Blatt 3	Abschätzung von luftgetragenen Bakterien mit Impressen nach dem Prinzip der kritischen Dosis	2008-06
VDI 4263 Blatt 2	Verfahren zum kulturellen Nachweis der Bakterienzahl, Aerosolproben in der Luft, Substrat-Verfahren nach Probenahme auf Schalen/Polystyrol-Folien	2004-06
VDI 4263 Blatt 3	Verfahren zum quantitativen kulturellen Nachweis der Bakterienkonzentration in der Luft – Verfahren nach Abschätzung in Filzproben	2008-09
VDI 4263 Blatt 4	Erfassen luftgetragener Mikroorganismen und Viren in der Außenluft – Bestimmung der Gesamtzahl mittels Fluoreszenzanalyse nach Anlebung mit CMPE	2013-02
VDI 4264 Blatt 1	Ermittlung von Verfahrenseingriffen – Zählverfahren basierend auf kulturellen Nachweis	2010-10
VDI 4264 Blatt 2 F	Herstellung von Probenmaterial – Grundregeln und Anforderungen an Probenmaterial	2010-03
Einzelnormen von Bioaerosolen und biologischen Agenzien		
VDI 4264 Blatt 1	Entsorgungsfähigkeit und -minderungsmaßnahmen – Übersicht	2006-10
VDI 4264 Blatt 2	Entsorgungsfähigkeit und -minderungsmaßnahmen in der landwirtschaftlichen Nutztierhaltung – Übersicht	2006-10
VDI 4264 Blatt 3 F	Streuende und biologische Agenzien – Einsatzverfahren für Geflügelhaltung	2014-06
VDI 4267 Blatt 1	Entsorgungsfähigkeit – Pflanzen und Tierhaltung	2013-08

Quelle: Kommission Reinhaltung der Luft in VDI und DIN – Normenausschuss KRdL



Bioaerosole

- Kenntnisstand im Bereich der Mikrobiologie in den letzten 15 Jahren rasant angestiegen
- nicht nur Fachleute – vermehrtes Interesse in der breiten Bevölkerung
- **Mikroorganismen können die menschliche Gesundheit gefährden**
- aber zunehmende Erkenntnis:
 - „wir sind viele“
 - ohne Mikroorganismen kein menschliches Leben möglich

VDI	DIN	Kommission Reinhaltung der Luft in VDI und DIN – Normenausschuss KRdL	
VDI 4200 Blatt 1		Umweltmedizinische Bewertung von Bioaerosol-Expositionen, Wirkungen individueller Luftverunreinigungen auf den Menschen	2014-06
VDI 4201 Blatt 2 E		Wiederherstellung von argenteotrichigen Aerosolen	2014-06
VDI 4200 Blatt 3 E		Anlagenbezogene und schutzbezogene umweltmedizinisch-toxikologische Risikoprüfung	2014-11
VDI 4201 Blatt 1		Planung von anlagenbezogenen bioaerosoltechnischen Maßnahmen	2007-02
VDI 4201 Blatt 2 F		Ermittlung gefahrbezogener Hintergrundkonzentrationen	2014-07
VDI 4201 Blatt 3 E		Anlagenbezogene Ausbreitungsmodellierung von Bioaerosolen	2013-07
VDI 4202 Blatt 2		Aktive Probierprobe von Bioaerosolen – Abschätzung von luftgetragenem Tufmehltypen auf Gelatine/Polycarbonate-Folien	2004-09
VDI 4203 Blatt 3		Abschätzung von luftgetragenem Bakterien mit Impersonen nach dem Prinzip der kritischen Dosis	2009-06
VDI 4203 Blatt 2		Verfahren zum kulturellen Nachweis der Bakterienzahl-Konzentrationen in der Luft – Substrat-Verfahren nach Probefahrer auf Gelatine/Polycarbonate-Folien	2004-06
VDI 4204 Blatt 3		Verfahren zum quantitativen kulturellen Nachweis der Bakterienkonzentration in der Luft – Verfahren nach Abschätzung in Flüssigkeiten	2005-09
VDI 4202 Blatt 4		Erfassen luftgetragenem Mikroorganismen und Viren in der Außenluft – Bestimmung der Gesamtzahl mittels Fluoreszenzanalyse nach Anlebung mit CAPT	2013-02
VDI 4205 Blatt 1		Ermittlung von Verfahrenskenngrößen – Zählverfahren basierend auf kulturellen Nachweis	2010-10
VDI 4206 Blatt 1 E		Herstellung von Probekonzentrationen – Überleben und Absterben von Probekonzentrationen	2010-03
Emissionen von Bioaerosolen und biologischen Agenzien			
VDI 4204 Blatt 1		Emissionsquellen und -minderungsmaßnahmen – Übersicht	2009-10
VDI 4205 Blatt 2		Emissionsquellen und -minderungsmaßnahmen in der industriellen Luftreinhaltung – Übersicht	2009-12
VDI 4206 Blatt 3 E		Biogene und biologische Agenzien – Emissionsfaktoren für Gelatinerücklage	2014-06
VDI 4207 Blatt 1		Emissionsmessungen – Planung und Durchführung	2013-08

Quelle: Kommission Reinhaltung der Luft in VDI und DIN – Normenausschuss KRdL



Bioaerosole

- Kenntnisstand im Bereich der Mikrobiologie in den letzten 15 Jahren rasant angestiegen
- nicht nur Fachleute – vermehrtes Interesse in der breiten Bevölkerung
- **Mikroorganismen können die menschliche Gesundheit gefährden**
- aber zunehmende Erkenntnis:
 - „wir sind viele“
 - ohne Mikroorganismen kein menschliches Leben möglich

VDI	DIN	Kommission Reinhaltung der Luft in VDI und DIN – Normenausschuss KRdL	
VDI 4200 Blatt 1		Umweltmedizinische Bewertung von Bioaerosol-Expositionen, Wirkungen individueller Luftverunreinigungen auf den Menschen	2014-06
VDI 4201 Blatt 2 E		Wiederherstellung von argenteotrichigen Aerosolen	2014-06
VDI 4200 Blatt 3 E		Anlagenbezogene und schutzbezogene umweltmedizinisch-toxikologische Risikoprüfung	2014-11
VDI 4201 Blatt 1		Planung von anlagenbezogenen bioaerosoltechnischen Maßnahmen	2007-02
VDI 4201 Blatt 2 F		Ermittlung gefahrbezogener Hintergrundkonzentrationen	2014-07
VDI 4201 Blatt 3 E		Anlagenbezogene Ausbreitungsmodellierung von Bioaerosolen	2013-07
VDI 4202 Blatt 2		Aktive Probierprobe von Bioaerosolen – Abschätzung von luftgetragenem Tufmehltypen auf Gelatine/Polycarbonate-Folien	2004-09
VDI 4203 Blatt 3		Abschätzung von luftgetragenem Bakterien mit Impersonen nach dem Prinzip der kritischen Dosis	2009-06
VDI 4203 Blatt 2		Verfahren zum kulturellen Nachweis der Bakterienzahl-Konzentrationen in der Luft – Substrat-Verfahren nach Probefahrer auf Gelatine/Polycarbonate-Folien	2004-06
VDI 4204 Blatt 3		Verfahren zum quantitativen kulturellen Nachweis der Bakterienkonzentration in der Luft – Verfahren nach Abschätzung in Flüssigkeiten	2005-09
VDI 4202 Blatt 4		Erfassen luftgetragenem Mikroorganismen und Viren in der Außenluft – Bestimmung der Gesamtzahl mittels Fluoreszenzanalyse nach Anlebung mit CAPT	2013-02
VDI 4205 Blatt 1		Ermittlung von Verfahrenskenngrößen – Zählverfahren basierend auf kulturellen Nachweis	2010-10
VDI 4206 Blatt 1 E		Herstellung von Probekonzentrationen – Überleben und Absterben von Probekonzentrationen	2010-03
Emissionen von Bioaerosolen und biologischen Agenzien			
VDI 4204 Blatt 1		Emissionsquellen und -minderungsmaßnahmen – Übersicht	2009-10
VDI 4205 Blatt 2		Emissionsquellen und -minderungsmaßnahmen in der industriellen Luftreinhaltung – Übersicht	2009-12
VDI 4206 Blatt 3 E		Biogene und biologische Agenzien – Emissionsfaktoren für Gelatinerücklage	2014-06
VDI 4207 Blatt 1		Emissionsmessungen – Planung und Durchführung	2013-08

Quelle: Kommission Reinhaltung der Luft in VDI und DIN – Normenausschuss KRdL



Bioaerosole

- Kenntnisstand im Bereich der Mikrobiologie in den letzten 15 Jahren rasant angestiegen
- nicht nur Fachleute – vermehrtes Interesse in der breiten Bevölkerung
- **Mikroorganismen können die menschliche Gesundheit gefährden**
- aber zunehmende Erkenntnis:
 - „wir sind viele“
 - ohne Mikroorganismen kein menschliches Leben möglich

VDI	DIN	Kommission Reinhaltung der Luft in VDI und DIN – Normenausschuss KRdL	
VDI 4200 Blatt 1		Vorläufige Bewertung von Bioaerosol-Expositionen, Wirkungen möglicher Luftverunreinigungen auf den Menschen	2014-06
VDI 4201 Blatt 2 E		Wiederherstellung von angereichernten Aerosolen	2014-06
VDI 4200 Blatt 3 E		Anlagenbezogene und schutzbezogene, arbeitsplatzbezogene, raumbezogene	2014-11
VDI 4201 Blatt 1		Planung von anlagenbezogenen bioaerosolbezogenen Filtermaßnahmen	2007-02
VDI 4201 Blatt 2 E		Ermittlung gefahrbezogener Hintergrundkonzentrationen	2014-07
VDI 4201 Blatt 3 E		Anlagenbezogene Auswertungsmodellierung von Bioaerosolen	2013-07
VDI 4202 Blatt 2		Aktive Probierprobe von Bioaerosolen – Abschreibung von luftgetragenem Teflonmembranen auf Gelatine/Polycarbonate Filtern	2004-09
VDI 4203 Blatt 1		Abschreibung von luftgetragenem Bakterien mit Imperson nach dem Prinzip der kritischen Dose	2009-06
VDI 4203 Blatt 2		Verfahren zum kulturellen Nachweis der Bakterienkonzentrationen in der Luft – Substrat Verfahren nach Probefahrer auf Gelatine/Polycarbonate Filtern	2004-06
VDI 4204 Blatt 1		Verfahren zum quantitativen kulturellen Nachweis der Bakterienkonzentration in der Luft – Verfahren nach Abschreibung in Flüssigkeiten	2005-09
VDI 4202 Blatt 1		Erfassen luftgetragenem Mikroorganismen und Viren in der Außenluft – Bestimmung der Gesamtbelastung mittels Fluoreszenzanalyse nach Anreicherung mit CAPT	2013-02
VDI 4205 Blatt 1		Ermittlung von Verfahrenseingriffen – Zählverfahren basierend auf kulturellen Nachweis	2010-10
VDI 4206 Blatt 1 E		Herstellung von Probekörpern – Überleben und Absterben von Probekörpern	2010-03
 Entstehen von Bioaerosolen und biologischen Agenzien			
VDI 4205 Blatt 2		Entstehungsquellen und -minderungsmaßnahmen in der industriellen Luftreinhaltung – Übersicht	2009-12
VDI 4208 Blatt 3 E		Biogene und biotische Agenzien – Erregerarten für Luftreinhaltung	2014-06
VDI 4207 Blatt 1		Erregerarten – Planung und Umfahrungen	2013-06

Quelle: Kommission Reinhaltung der Luft in VDI und DIN – Normenausschuss KRdL



Bioaerosole

- Kenntnisstand im Bereich der Mikrobiologie in den letzten 15 Jahren rasant angestiegen
- nicht nur Fachleute – vermehrtes Interesse in der breiten Bevölkerung
- **Mikroorganismen können die menschliche Gesundheit gefährden**
- aber zunehmende Erkenntnis:
 - „wir sind viele“
 - ohne Mikroorganismen kein menschliches Leben möglich

VDI	DIN	Kommission Reinhaltung der Luft in VDI und DIN – Normenausschuss KRdL	
VDI 4200 Blatt 1		Vorläufige Bewertung von Bioaerosol-Expositionen, Wirkungen möglicher Luftverunreinigungen auf den Menschen	2014-06
VDI 4201 Blatt 2 E		Wiederherstellung von angereichernten Aerosolen	2014-06
VDI 4200 Blatt 3 E		Anlagenbezogene und schutzbezogene, arbeitsplatzbezogene, raumbezogene	2014-11
VDI 4201 Blatt 1		Planung von anlagenbezogenen bioaerosolbezogenen Filtermaßnahmen	2007-02
VDI 4201 Blatt 2 E		Ermittlung gefahrbezogener Hintergrundkonzentrationen	2014-07
VDI 4201 Blatt 3 E		Anlagenbezogene Auswertungsmodellierung von Bioaerosolen	2013-07
VDI 4202 Blatt 2		Aktive Probierprobe von Bioaerosolen – Abschreibung von luftgetragenem Teflonmembranen auf Gelatine/Polycarbonate Filtern	2004-09
VDI 4203 Blatt 1		Abschreibung von luftgetragenem Bakterien mit Imperson nach dem Prinzip der kritischen Dose	2009-06
VDI 4203 Blatt 2		Verfahren zum kulturellen Nachweis der Bakterienkonzentrationen in der Luft – Substrat Verfahren nach Probefahrer auf Gelatine/Polycarbonate Filtern	2004-06
VDI 4204 Blatt 1		Verfahren zum quantitativen kulturellen Nachweis der Bakterienkonzentration in der Luft – Verfahren nach Abschreibung in Flüssigkeiten	2005-09
VDI 4202 Blatt 1		Erfassen luftgetragenem Mikroorganismen und Viren in der Außenluft – Bestimmung der Gesamtbelastung mittels Fluoreszenzanalyse nach Anreicherung mit CAPT	2013-02
VDI 4205 Blatt 1		Ermittlung von Verfahrenseingriffen – Zählverfahren basierend auf kulturellen Nachweis	2010-10
VDI 4206 Blatt 1 E		Herstellung von Probekörpern – Überleben und Absterben von Probekörpern	2010-03
 Entstehen von Bioaerosolen und biologischen Agenzien			
VDI 4205 Blatt 2		Entstehungsquellen und -minderungsmaßnahmen in der industriellen Luftreinhaltung – Übersicht	2009-12
VDI 4208 Blatt 3 E		Biogene und biotische Agenzien – Erregerarten für Luftreinhaltung	2014-06
VDI 4207 Blatt 1		Erregerarten – Planung und Umfahrungen	2013-06

Quelle: Kommission Reinhaltung der Luft in VDI und DIN – Normenausschuss KRdL



Bioaerosole

- Kenntnisstand im Bereich der Mikrobiologie in den letzten 15 Jahren rasant angestiegen
- nicht nur Fachleute – vermehrtes Interesse in der breiten Bevölkerung
- **Mikroorganismen können die menschliche Gesundheit gefährden**
- aber zunehmende Erkenntnis:
 - „wir sind viele“
 - ohne Mikroorganismen kein menschliches Leben möglich

VDI DIN		Kommission Reinhaltung der Luft in VDI und DIN – Normenausschuss KRdL	
VDI 4200 Blatt 1	Umweltmedizinische Bewertung von bioaerobem Aerosolen, Wirkungen individueller Luftverunreinigungen auf den Menschen	2014-06	
VDI 4201 Blatt 2 E	Wiederherstellung von angereichernten Aerosolen	2014-06	
VDI 4200 Blatt 3 E	Anlagenbezogene und schutzbezogene arbeitsmedizinisch-toxische Überprüfungen	2014-11	
VDI 4201 Blatt 1	Planung von anlagenbezogenen bioaerobem Aerosol-Feldmessungen	2007-07	
VDI 4201 Blatt 2 E	Erhaltung der Luftqualität bei Winterprädiktionen	2014-07	
VDI 4201 Blatt 3 E	Anlagenbezogene Auswertungsmodellierung von Bioaerosolen	2013-07	
VDI 4202 Blatt 2	Aktive Präzipitation von Bioaerosolen - Abschätzung von luftgetragener Infektionsrisiko auf Gelatine/Polyacrylnitril-Filtern	2004-06	
VDI 4203 Blatt 3	Klassifizierung von luftgetragenen Bakterien mit Inzestrom nach dem Prinzip der kritischen Dosis	2006-06	
VDI 4203 Blatt 2	Verfahren zum kulturellen Nachweis der Bakterienkonzentrationen in der Luft - kultivierbare Verfahren nach Probefehler auf Gelatine/Polyacrylnitril-Filtern	2004-06	
VDI 4204 Blatt 3	Verfahren zum quantitativen kulturellen Nachweis der Bakterienkonzentration in der Luft - Verfahren nach Abschätzung in Flüssigkeiten	2006-06	
VDI 4203 Blatt 4	Erfassen luftgetragener Mikroorganismen und Viren in der Außenluft - Bestimmung der Gesamtbelastung mittels Fluoreszenzanalyse nach Anlagerung mit DAPI	2013-02	
VDI 4204 Blatt 1	Erkennung von Verfahrensergebnissen - Zählverfahren System auf kulturellen Nachweis	2010-05	
VDI 4204 Blatt 1 E	Herstellung von Probekörpern - Überleben und Aktivierung an Probekörpern	2010-05	
Emissionen von Bioaerosolen und biologischen Aerosolen			
VDI 4205 Blatt 1	Erkennungsmethoden und -maßnahmen für Bioaerosole - Übersicht	2009-10	
VDI 4205 Blatt 2	Erkennungsmethoden und -maßnahmen für Bioaerosole in der industriellen Luftreinhaltung - Übersicht	2009-12	
VDI 4205 Blatt 3 E	Biogene und biologische Aerosole - Emissionsfaktoren für Luftreinhaltung	2014-06	
VDI 4207 Blatt 1	Biogenemissionen - Planung und Durchführung	2015-06	

Quelle: Kommission Reinhaltung der Luft in VDI und DIN – Normenausschuss KRdL



Bioaerosole & Landwirtschaft

Im Bereich des Arbeitnehmerschutzes vielfach untersucht: Bioaerosole können Gesundheit beeinträchtigen

Bekannte, berufsbedingte Erkrankungen bei in der Landwirtschaft tätigen:

- Exogen-allergische Alveolitis („Farmerlunge“)
- Organic Dust Toxic Syndrome („Drescherfieber“)
- Allergisches Asthma
- Chronisch-obstruktive Lungenerkrankung (Überbegriff)



■ Bioaerosole & Landwirtschaft

Im Bereich des **Arbeitnehmerschutzes** vielfach untersucht:
Bioaerosole können Gesundheit beeinträchtigen

Bekannte, berufsbedingte Erkrankungen bei in der Landwirtschaft tätigen:

- Exogen-allergische Alveolitis („Farmerlunge“)
- Organic Dust Toxic Syndrome („Drescherfieber“)
- Allergisches Asthma
- Chronisch-obstruktive Lungenerkrankung (Überbegriff)



■ Bioaerosole & Landwirtschaft

Im Bereich des **Arbeitnehmerschutzes** vielfach untersucht:
Bioaerosole können Gesundheit beeinträchtigen

Bekannte, berufsbedingte Erkrankungen bei in der Landwirtschaft tätigen:

- Exogen-allergische Alveolitis („Farmerlunge“)
- Organic Dust Toxic Syndrome („Drescherfieber“)
- Allergisches Asthma
- Chronisch-obstruktive Lungenerkrankung (Überbegriff)



■ Bioaerosole & Landwirtschaft

Im Bereich des **Arbeitnehmerschutzes** vielfach untersucht:
Bioaerosole können Gesundheit beeinträchtigen

Bekannte, berufsbedingte Erkrankungen bei in der Landwirtschaft tätigen:

- Exogen-allergische Alveolitis („Farmerlunge“)
- Organic Dust Toxic Syndrome („Drescherfieber“)
- Allergisches Asthma
- Chronisch-obstruktive Lungenerkrankung (Überbegriff)



■ Bioaerosole & Landwirtschaft

Im Bereich des **Arbeitnehmerschutzes** vielfach untersucht:
Bioaerosole können Gesundheit beeinträchtigen

Bekannte, berufsbedingte Erkrankungen bei in der Landwirtschaft tätigen:

- **Exogen-allergische Alveolitis** („Farmerlunge“)
- Organic Dust Toxic Syndrome („Drescherfieber“)
- Allergisches Asthma
- Chronisch-obstruktive Lungenerkrankung (Überbegriff)



■ Bioaerosole & Landwirtschaft

Im Bereich des **Arbeitnehmerschutzes** vielfach untersucht:
Bioaerosole können Gesundheit beeinträchtigen

Bekannte, berufsbedingte Erkrankungen bei in der Landwirtschaft tätigen:

- Exogen-allergische Alveolitis („Farmerlunge“)
- Organic Dust Toxic Syndrome („Drescherfieber“)
- Allergisches Asthma
- Chronisch-obstruktive Lungenerkrankung (Überbegriff)



■ Bioaerosole & Landwirtschaft

Im Bereich des **Arbeitnehmerschutzes** vielfach untersucht:
Bioaerosole können Gesundheit beeinträchtigen

Bekannte, berufsbedingte Erkrankungen bei in der Landwirtschaft tätigen:

- Exogen-allergische Alveolitis („Farmerlunge“)
- Organic Dust Toxic Syndrome („Drescherfieber“)
- Allergisches Asthma
- Chronisch-obstruktive Lungenerkrankung (Überbegriff)



■ Bioaerosole & Landwirtschaft

Im Bereich des **Arbeitnehmerschutzes** vielfach untersucht:
Bioaerosole können Gesundheit beeinträchtigen

Bekannte, berufsbedingte Erkrankungen bei in der Landwirtschaft tätigen:

- Exogen-allergische Alveolitis („Farmerlunge“)
- Organic Dust Toxic Syndrome („Drescherfieber“)
- Allergisches Asthma
- Chronisch-obstruktive Lungenerkrankung (Überbegriff)



■ Bioaerosole - gesundheitliche Wirkung

potenzielle Wirkmechanismen: mechanisch, infektiös, toxisch
und/oder sensibilisierend; z. T. synergistisch mit Staub und Ammoniak

Wirkung auf die Gesundheit abhängig von:

- Zusammensetzung der Bioaerosole
(Anteile infektiöser Spezies, Toxine...)
- Konzentration
(bspw. variiert die erforderliche infektiöse Dosis)
- Exposition
(wie häufig und für wie lange ist jmd. Bioaerosolen ausgesetzt)
- Konstitution
(Gesundheitsstatus, liegen Grunderkrankungen vor ...)



■ Bioaerosole - gesundheitliche Wirkung

potenzielle Wirkmechanismen: mechanisch, infektiös, toxisch und/oder sensibilisierend; z. T. synergetisch mit Staub und Ammoniak

Wirkung auf die Gesundheit abhängig von:

- Zusammensetzung der Bioaerosole (Anteile infektiöser Spezies, Toxine ...)
- Konzentration (bspw. variiert die erforderliche infektiöse Dosis)
- Exposition (wie häufig und für wie lange ist jmd. Bioaerosolen ausgesetzt)
- Konstitution (Gesundheitsstatus, liegen Grunderkrankungen vor ...)



■ Bioaerosole - gesundheitliche Wirkung

potenzielle Wirkmechanismen: mechanisch, infektiös, toxisch und/oder sensibilisierend; z. T. synergetisch mit Staub und Ammoniak

Wirkung auf die Gesundheit abhängig von:

- Zusammensetzung der Bioaerosole (Anteile infektiöser Spezies, Toxine ...)
- Konzentration (bspw. variiert die erforderliche infektiöse Dosis)
- Exposition (wie häufig und für wie lange ist jmd. Bioaerosolen ausgesetzt)
- Konstitution (Gesundheitsstatus, liegen Grunderkrankungen vor ...)



■ Bioaerosole - gesundheitliche Wirkung

potenzielle Wirkmechanismen: mechanisch, infektiös, toxisch
und/oder sensibilisierend; z. T. synergetisch mit Staub und Ammoniak

Wirkung auf die Gesundheit abhängig von:

- **Zusammensetzung der Bioaerosole**
(Anteile infektiöser Spezies, Toxine ...)
- **Konzentration**
(bspw. variiert die erforderliche infektiöse Dosis)
- **Exposition**
(wie häufig und für wie lange ist jmd. Bioaerosolen ausgesetzt)
- **Konstitution**
(Gesundheitsstatus, liegen Grunderkrankungen vor ...)



■ Bioaerosole - gesundheitliche Wirkung

potenzielle Wirkmechanismen: mechanisch, infektiös, toxisch
und/oder sensibilisierend; z. T. synergetisch mit Staub und Ammoniak

Wirkung auf die Gesundheit abhängig von:

- **Zusammensetzung der Bioaerosole**
(Anteile infektiöser Spezies, Toxine ...)
- **Konzentration**
(bspw. variiert die erforderliche infektiöse Dosis)
- **Exposition**
(wie häufig und für wie lange ist jmd. Bioaerosolen ausgesetzt)
- **Konstitution**
(Gesundheitsstatus, liegen Grunderkrankungen vor ...)



■ Bioaerosole - gesundheitliche Wirkung

potenzielle Wirkmechanismen: mechanisch, infektiös, toxisch und/oder sensibilisierend; z. T. synergetisch mit Staub und Ammoniak

Wirkung auf die Gesundheit abhängig von:

- **Zusammensetzung der Bioaerosole**
(Anteile infektiöser Spezies, Toxine ...)
- **Konzentration**
(bspw. variiert die erforderliche infektiöse Dosis)
- **Exposition**
(wie häufig und für wie lange ist jmd. Bioaerosolen ausgesetzt)
- **Konstitution**
(Gesundheitsstatus, liegen Grunderkrankungen vor ...)



■ Bioaerosole - gesundheitliche Wirkung

potenzielle Wirkmechanismen: mechanisch, infektiös, toxisch und/oder sensibilisierend; z. T. synergetisch mit Staub und Ammoniak

Wirkung auf die Gesundheit abhängig von:

- **Zusammensetzung der Bioaerosole**
(Anteile infektiöser Spezies, Toxine ...)
- **Konzentration**
(bspw. variiert die erforderliche infektiöse Dosis)
- **Exposition**
(wie häufig und für wie lange ist jmd. Bioaerosolen ausgesetzt)
- **Konstitution**
(Gesundheitsstatus, liegen Grunderkrankungen vor ...)



■ Bioaerosole - gesundheitliche Wirkung

potenzielle Wirkmechanismen: mechanisch, infektiös, toxisch und/oder sensibilisierend; z. T. synergetisch mit Staub und Ammoniak

Wirkung auf die Gesundheit abhängig von:

- **Zusammensetzung der Bioaerosole**
(Anteile infektiöser Spezies, Toxine ...)
- **Konzentration**
(bspw. variiert die erforderliche infektiöse Dosis)
- **Exposition**
(wie häufig und für wie lange ist jmd. Bioaerosolen ausgesetzt)
- **Konstitution**
(Gesundheitsstatus, liegen Grunderkrankungen vor ...)



■ Bioaerosole - gesundheitliche Wirkung

potenzielle Wirkmechanismen: mechanisch, infektiös, toxisch und/oder sensibilisierend; z. T. synergetisch mit Staub und Ammoniak

Wirkung auf die Gesundheit abhängig von:

- **Zusammensetzung der Bioaerosole**
(Anteile infektiöser Spezies, Toxine ...)
- **Konzentration**
(bspw. variiert die erforderliche infektiöse Dosis)
- **Exposition**
(wie häufig und für wie lange ist jmd. Bioaerosolen ausgesetzt)
- **Konstitution**
(Gesundheitsstatus, liegen Grunderkrankungen vor ...)



■ Bioaerosole - gesundheitliche Wirkung

potenzielle Wirkmechanismen: mechanisch, infektiös, toxisch und/oder sensibilisierend; z. T. synergetisch mit Staub und Ammoniak

Wirkung auf die Gesundheit abhängig von:

- **Zusammensetzung der Bioaerosole**
(Anteile infektiöser Spezies, Toxine ...)
- **Konzentration**
(bspw. variiert die erforderliche infektiöse Dosis)
- **Exposition**
(wie häufig und für wie lange ist jmd. Bioaerosolen ausgesetzt)
- **Konstitution**
(Gesundheitsstatus, liegen Grunderkrankungen vor ...)



■ Bioaerosole - gesundheitliche Wirkung

potenzielle Wirkmechanismen: mechanisch, infektiös, toxisch und/oder sensibilisierend; z. T. synergetisch mit Staub und Ammoniak

Wirkung auf die Gesundheit abhängig von:

- **Zusammensetzung der Bioaerosole**
(Anteile infektiöser Spezies, Toxine ...)
- **Konzentration**
(bspw. variiert die erforderliche infektiöse Dosis)
- **Exposition**
(wie häufig und für wie lange ist jmd. Bioaerosolen ausgesetzt)
- **Konstitution**
(Gesundheitsstatus, liegen Grunderkrankungen vor ...)



■ Bioaerosole - gesundheitliche Wirkung

potenzielle Wirkmechanismen: mechanisch, infektiös, toxisch und/oder sensibilisierend; z. T. synergetisch mit Staub und Ammoniak

Wirkung auf die Gesundheit abhängig von:

- **Zusammensetzung der Bioaerosole**
(Anteile infektiöser Spezies, Toxine ...)
- **Konzentration**
(bspw. variiert die erforderliche infektiöse Dosis)
- **Exposition**
(wie häufig und für wie lange ist jmd. Bioaerosolen ausgesetzt)
- **Konstitution**
(Gesundheitsstatus, liegen Grunderkrankungen vor ...)



■ Beurteilung von Bioaerosolen

- NiLS-Studie (VDI 4250 Blatt 1)
- „... wird für junge Erwachsene eine Nachbarschaftsexposition gegenüber mehr als 12 Ställen im Umkreis von 500 m mit einer Einschränkung der Lungenfunktionsparameter assoziiert“
- nachteilige Effekte auf die Lungengesundheit nur bei Personen, in deren Wohnumgebung sehr hohe Dichte an Nutztierhaltung



Klinikum der Universität München
 Institut und Poliklinik für Arbeits- und
 Umweltmedizin – Inwendstadt
 Direktor: Prof. Dr. med. Dennis Nowak
 Arbeitsgruppe Arbeit- und Umweltpneumologie
 & All/Toxicology
 Leitung: PD Dr. K. Rabeo HSC

LMU
 Ludwig-Maximilians-Universität München

"Atemwegsgesundheit und Allergiestatus bei jungen Erwachsenen in ländlichen Regionen Niedersachsens"
 - Niedersächsische Lungenstudie -



Abschlussbericht
 PD Dr. Katja Rabeo, MSc
 12.01.2020

Hilfsmitarbeiter:
 Dipl.-Wirt.-Math. Anja Schulze
 Dr. Rob van Strien
 Vera Elvénstam, MPH
 cand. med. Julia Eckart
 cand. med. dent. Hans Eberl
 cand. Dipl.-Stat. Anja Kükens

Hilfsmitarbeiter:
 Dipl.-Stat. Friedhelm Bongerdt
 cand. med. Christian Jentzen
 Dr. med. Astrid Peters
 Dipl.-Ing. Dr. Georg Brand
 Prof. Dr. med. Dennis Nowak

Quelle: Niedersächsisches Ministerium für Soziales, Gesundheit und Gleichstellung, Hannover

■ Beurteilung von Bioaerosolen

- NiLS-Studie (VDI 4250 Blatt 1)

„... wird für junge Erwachsene eine Nachbarschaftsexposition gegenüber mehr als 12 Ställen im Umkreis von 500 m mit einer Einschränkung der Lungenfunktionsparameter assoziiert“

- nachteilige Effekte auf die Lungengesundheit nur bei Personen, in deren Wohnumgebung sehr hohe Dichte an Nutztierhaltung



Klinikum der Universität München
 Institut und Poliklinik für Arbeits- und
 Umweltmedizin – Inwendstadt
 Direktor: Prof. Dr. med. Dennis Nowak
 Arbeitsgruppe Arbeit- und Umweltpneumologie
 & All/Toxicology
 Leitung: PD Dr. K. Rabeo HSC

LMU
 Ludwig-Maximilians-Universität München

"Atemwegsgesundheit und Allergiestatus bei jungen Erwachsenen in ländlichen Regionen Niedersachsens"
 - Niedersächsische Lungenstudie -



Abschlussbericht
 PD Dr. Katja Rabeo, MSc
 12.01.2020

Hilfsmitarbeiter:
 Dipl.-Wirt.-Math. Anja Schulze
 Dr. Rob van Strien
 Vera Elvénstam, MPH
 cand. med. Julia Eckart
 cand. med. dent. Hans Eberl
 cand. Dipl.-Stat. Anja Kükens

Hilfsmitarbeiter:
 Dipl.-Stat. Friedhelm Bongerdt
 cand. med. Christian Jentzen
 Dr. med. Astrid Peters
 Dipl.-Ing. Dr. Georg Brand
 Prof. Dr. med. Dennis Nowak

Quelle: Niedersächsisches Ministerium für Soziales, Gesundheit und Gleichstellung, Hannover

■ Beurteilung von Bioaerosolen

- NiLS-Studie (VDI 4250 Blatt 1)

„... wird für junge Erwachsene eine Nachbarschaftsexposition gegenüber mehr als 12 Ställen im Umkreis von 500 m mit einer Einschränkung der Lungenfunktionsparameter assoziiert“

- nachteilige Effekte auf die Lungengesundheit nur bei Personen, in deren Wohnumgebung sehr hohe Dichte an Nutztierhaltung



Klinikum der Universität München
 Institut und Poliklinik für Arbeits- und
 Umweltmedizin – Invenustadt
 Direktor: Prof. Dr. med. Dennis Nowak
 Arbeitsgruppe Arbeits- und Umweltphysiologie
 & Berufsaerztliche
 Leitung PD-Dr. K. Raabe MSc

LMU
 Ludwig-Maximilians-Universität München

"Atemwegsgesundheit und Allergiestatus bei jungen Erwachsenen in ländlichen Regionen Niedersachsens"
 - Niedersächsische Lungenstudie -



Abschlussbericht
 VDI Dr. Katja Raabe, MSc
 Juli 2012

Walter Hitzler MSc
 Dipl.-Med. Math. Anja Schulze
 Dr. Rob. Van Strien
 Vera Elvénstam, MSc
 cand. med. Julia Eckart
 cand. med. Jant. Hans Eberl
 cand. Dipl.-Stat. Anja Kötterken

Dipl.-Stat. Friedhelm Bogenhoff
 cand. med. Christian Janßen
 Dr. med. Astrid Pflanz
 Dipl.-Ing. Dr. Georg Pöschel
 Prof. Dr. med. Dennis Nowak

Quelle: Niedersächsisches Ministerium für Soziales, Gesundheit und Gleichstellung, Hannover

■ Beurteilung von Bioaerosolen

- NiLS-Studie (VDI 4250 Blatt 1)
- „... wird für junge Erwachsene eine Nachbarschaftsexposition gegenüber mehr als 12 Ställen im Umkreis von 500 m mit einer Einschränkung der Lungenfunktionsparameter assoziiert“
- **nachteilige Effekte** auf die Lungengesundheit nur bei **Personen**, in deren **Wohnumgebung** sehr **hohe Dichte** an Nutztierhaltung




AABEL
 Arbeitsgemeinschaft
 Arbeits- und Umweltmedizin
 Arbeits- und Umweltphysiologie
 Arbeits- und Umwelttoxikologie
 Arbeits- und Umweltimmunologie
 Arbeits- und Umweltbiologie
 Arbeits- und Umweltchemie
 Arbeits- und Umweltphysik
 Arbeits- und Umweltrecht
 Arbeits- und Umweltschutz
 Arbeits- und Umweltschutz
 Arbeits- und Umweltschutz

Quelle: Niedersächsisches Landesgesundheitsamt, Hannover

■ Beurteilung von Bioaerosolen

- AABEL-Studie (VDI 4250 Blatt 1)
- geringe gesundheitliche Effekte im Konnex mit Exposition zu Bioaerosolen aus Tierhaltung
- Tendenz: familiär prädisponierte Kinder zeigen gehäuftes Auftreten von asthmatischen Symptomen mit steigender Exposition
- Effekte nicht eindeutig einem Bioaerosol zuordenbar
- verminderte Wahrscheinlichkeit einer Sensibilisierung gegenüber Inhalationsallergenen bei steigender Exposition zu Bioaerosolen aus Tierställen





Ergebnisbericht

AABEL:
„Atmungsverkündungen und
Allergien bei Einschulungskindern in
einer ländlichen Region“

Teilprojekt B des Untersuchungsprogramms
„Gesundheitliche Bewertung von Bioerzeugen
aus der Intensivtierhaltung“



Quelle: Niedersächsisches Landesgesundheitsamt, Hannover

■ Beurteilung von Bioaerosolen

- AABEL-Studie (VDI 4250 Blatt 1)
- geringe gesundheitliche Effekte im Konnex mit Exposition zu Bioaerosolen aus Tierhaltung
- Tendenz: familiär prädisponierte Kinder zeigen gehäuftes Auftreten von asthmatischen Symptomen mit steigender Exposition
- Effekte nicht eindeutig einem Bioaerosol zuordenbar
- verminderte Wahrscheinlichkeit einer Sensibilisierung gegenüber Inhalationsallergenen bei steigender Exposition zu Bioaerosolen aus Tierställen



Ergebnisbericht

AABEL:
„Atmungsverkündungen und
Allergien bei Einschulungskindern in
einer ländlichen Region“

Teilprojekt B des Untersuchungsprogramms
„Gesundheitliche Bewertung von Bioerzeugen
aus der Intensivtierhaltung“



Quelle: Niedersächsisches Landesgesundheitsamt, Hannover

■ Beurteilung von Bioaerosolen

- AABEL-Studie (VDI 4250 Blatt 1)
- geringe gesundheitliche Effekte im Konnex mit Exposition zu Bioaerosolen aus Tierhaltung
- Tendenz: familiär prädisponierte Kinder zeigen gehäuftes Auftreten von asthmatischen Symptomen mit steigender Exposition
- Effekte nicht eindeutig einem Bioaerosol zuordenbar
- verminderte Wahrscheinlichkeit einer Sensibilisierung gegenüber Inhalationsallergenen bei steigender Exposition zu Bioaerosolen aus Tierställen





Ergebnisbericht

AABEL:
„Atmungsverkündungen und
Allergien bei Einschulungskindern in
einer ländlichen Region“

Teilprojekt B des Untersuchungsprogramms
„Gesundheitliche Bewertung von Bioaerosolen
aus der Intensivtierhaltung“



Quelle: Niedersächsisches Landesgesundheitsamt, Hannover

■ Beurteilung von Bioaerosolen

- AABEL-Studie (VDI 4250 Blatt 1)
- geringe gesundheitliche Effekte im Konnex mit Exposition zu Bioaerosolen aus Tierhaltung
- **Tendenz:** familiär **prädisponierte Kinder** zeigen gehäuftes Auftreten von asthmatischen Symptomen mit steigender Exposition
- Effekte **nicht eindeutig einem Bioaerosol zuordenbar**
- **verminderte Wahrscheinlichkeit einer Sensibilisierung gegenüber Inhalationsallergenen bei steigender Exposition zu Bioaerosolen aus Tierställen**



Ergebnisbericht

AABEL:
„Atmungsverkündungen und
Allergien bei Einschulungskindern in
einer ländlichen Region“

Teilprojekt B des Untersuchungsprogramms
„Gesundheitliche Bewertung von Bioaerosolen
aus der Intensivtierhaltung“



Quelle: Niedersächsisches Landesgesundheitsamt, Hannover

■ Beurteilung von Bioaerosolen

- AABEL-Studie (VDI 4250 Blatt 1)
- geringe gesundheitliche Effekte im Konnex mit Exposition zu Bioaerosolen aus Tierhaltung
- **Tendenz:** familiär **prädisponierte Kinder** zeigen gehäuftes Auftreten von asthmatischen Symptomen mit steigender Exposition
- Effekte **nicht eindeutig einem Bioaerosol zuordenbar**
- **verminderte Wahrscheinlichkeit einer Sensibilisierung gegenüber Inhalationsallergenen bei steigender Exposition zu Bioaerosolen aus Tierställen**



Umweltmedizinische Bewertung

Wann wird geprüft:

- Abstand zwischen Wohnort und
 - Geflügel: < 500 m
 - Schafe: < 500 m (Q-Fieber)
 - Schweine: < 350m
- ungünstige Ausbreitungsbedingungen
- weitere bioaerosolemittierende Anlagen in der Nähe
- empfindliche Nutzung
- gehäufte Beschwerden

VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE		VORRICHTUNGEN		August 2011	
Bioaerosole und biologische Agensien Umweltmedizinische Bewertung von Bioaerosol-Immissionen Wirkungen mikrobieller Luftverunreinigungen auf den Menschen		VDI 4250 Blatt 1 Part 1		Ang. deutsch/englisch Norm DIN EN 12526	
Bioaerosols and biological agents Risk assessment of source-related ambient air measurements in the scope of environmental health Effects of bioaerosol pollution on human health					
Der Entwurf dieser Richtlinie wurde mit Anhörung im Bundesrat angelegt (öffentliche Eingriffsvorhaben unterworfen). Die deutsche Version dieser Richtlinie ist verbindlich.		The draft of this standard has been subject to public enquiry after announcement in the Bundesrat (Federal States). The German version of this standard shall be taken as authoritative for guarantee conformance 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	4	2 Terms and definitions	4		
3 Kenntnisstand über gesundheitliche Wirkungen	7	3 Level of knowledge on health impacts	7		
4 Besonderheiten bei der Bewertung von Bioaerosolmessungen	10	4 Specifics of the assessment of bioaerosol measurements	10		
5 Umweltmedizinische Bewertungsgrundlagen	12	5 Environmental health risk evaluation	12		
6 Bewertungsriterien	14	6 Evaluation criteria	14		
6.1 Hintergrundwert	14	6.1 Background value	14		
6.2 Außenkriterium	16	6.2 Action value	16		
6.3 Bemessungsgrenze	16	6.3 Limit of quantification	16		
7 Umweltmedizinische Bewertung	17	7 Environmental health evaluation	17		
8 Anwendung der umweltmedizinischen Prüfung	18	8 Implementation of the environmental health evaluation	18		
Anhang Umweltmedizinischer Prüfverfahren	21	Annex Environmental health testing procedures	22		
Schriften	23	Bibliography	23		

Quelle: Kommission Reinhaltung der Luft im VDI und DIN – Normenausschuss KRdL



Umweltmedizinische Bewertung

Wann wird geprüft:

- Abstand zwischen Wohnort und
 - Geflügel: < 500 m
 - Schafe: < 500 m (Q-Fieber)
 - Schweine: < 350m
- ungünstige Ausbreitungsbedingungen
- weitere bioaerosolemittierende Anlagen in der Nähe
- empfindliche Nutzung
- gehäufte Beschwerden

VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE		VORRICHTUNGEN		August 2011	
Bioaerosole und biologische Agensien Umweltmedizinische Bewertung von Bioaerosol-Immissionen Wirkungen mikrobieller Luftverunreinigungen auf den Menschen		VDI 4250 Blatt 1 Part 1		Ang. deutsch/englisch Norm DIN EN 12526	
Bioaerosols and biological agents Risk assessment of source-related ambient air measurements in the scope of environmental health Effects of bioaerosol pollution on human health					
Der Entwurf dieser Richtlinie wurde mit Anhörung im Bundesrat angelegt (öffentliche Eingriffsvorhaben unterworfen). Die deutsche Version dieser Richtlinie ist verbindlich.		The draft of this standard has been subject to public enquiry after announcement in the Bundesrat (Federal States). The German version of this standard shall be taken as authoritative for guarantee conformance 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	4	2 Terms and definitions	4		
3 Kenntnisstand über gesundheitliche Wirkungen	7	3 Level of knowledge on health impacts	7		
4 Besonderheiten bei der Bewertung von Bioaerosolmessungen	10	4 Specifics of the assessment of bioaerosol measurements	10		
5 Umweltmedizinische Bewertungsgrundlagen	12	5 Environmental health risk evaluation	12		
6 Bewertungsriterien	14	6 Evaluation criteria	14		
6.1 Hintergrundwert	14	6.1 Background value	14		
6.2 Außenkriterium	16	6.2 Action value	16		
6.3 Bemessungsgrenze	16	6.3 Limit of quantification	16		
7 Umweltmedizinische Bewertung	17	7 Environmental health evaluation	17		
8 Anwendung der umweltmedizinischen Prüfung	18	8 Implementation of the environmental health evaluation	18		
Anhang Umweltmedizinischer Prüfverfahren	21	Annex Environmental health testing procedures	22		
Schriften	23	Bibliography	23		

Quelle: Kommission Reinhaltung der Luft im VDI und DIN – Normenausschuss KRdL



Umweltmedizinische Bewertung

Wann wird geprüft:

- Abstand zwischen Wohnort und
 - Geflügel: < 500 m
 - Schafe: < 500 m (Q-Fieber)
 - Schweine: < 350m
- ungünstige Ausbreitungsbedingungen
- weitere bioaerosolemittierende Anlagen in der Nähe
- empfindliche Nutzung
- gehäufte Beschwerden

VDI-RICHTLINIEN		August 1991
VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE	Bioaerosole und biologische Agensien Umweltmedizinische Bewertung von Bioaerosol-Immissionen Wirkungen mikrobieller Luftverunreinigungen auf den Menschen Bioaerosols and biological agents Risk assessment of source-related ambient air measurements in the scope of environmental health Effects of bioaerosol pollution on human health	VDI 4250 Blatt 1 Part 1 Ang. deutsch/englisch Norm DIN/EN/English
<p>Der Entwurf dieser Richtlinie wurde mit Anhörung im Bundesrat angelegt (Bundrat-Empfehlung/Entwurf) unterworfen. Die deutsche Version dieser Richtlinie ist verbindlich.</p> <p>The draft of this standard has been subject to public enquiry after announcement in the Bundesrat (Federal Gazette). The German version of this standard shall be taken as authoritative for guarantee use in green with respect to the English translation.</p>		
Inhalt	Seite	Contents
Vorbemerkung	2	Preliminary note
Einleitung	2	Introduction
1 Anwendungsbereich	3	1 Scope
2 Begriffe	4	2 Terms and definitions
3 Kenntnisstand über gesundheitliche Wirkungen	7	3 Level of knowledge on health impacts
4 Besonderheiten bei der Bewertung von Bioaerosolmessungen	10	4 Specifics of the assessment of bioaerosol measurements
5 Umweltmedizinische Bewertungsgrundlagen	12	5 Environmental health risk evaluation
6 Bewertungsriterien	14	6 Evaluation criteria
6.1 Hintergrundwert	14	6.1 Background value
6.2 Außenkriterium	16	6.2 Action value
6.3 Bewertungsgrenze	16	6.3 Limit of quantification
7 Umweltmedizinische Bewertung	17	7 Environmental health evaluation
8 Anwendung der umweltmedizinischen Prüfung	18	8 Implementation of the environmental health evaluation
Anhang Umweltmedizinischer Prüfverfahren	21	Annex Environmental health testing
Schriften	23	Bibliography

Kommission Reinhaltung der Luft im VDI und DIN – Normenausschuss KRdL
Forschung Umweltgüte

Quelle: Kommission Reinhaltung der Luft im VDI und DIN – Normenausschuss KRdL



Umweltmedizinische Bewertung

Wann wird geprüft:

- Abstand zwischen Wohnort und
 - Geflügel: < 500 m
 - Schafe: < 500 m (Q-Fieber)
 - Schweine: < 350m
- ungünstige Ausbreitungsbedingungen
- weitere bioaerosolemittierende Anlagen in der Nähe
- empfindliche Nutzung
- gehäufte Beschwerden

VDI-RICHTLINIEN		August 1991
VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE	Bioaerosole und biologische Agensien Umweltmedizinische Bewertung von Bioaerosol-Immissionen Wirkungen mikrobieller Luftverunreinigungen auf den Menschen Bioaerosols and biological agents Risk assessment of source-related ambient air measurements in the scope of environmental health Effects of bioaerosol pollution on human health	VDI 4250 Blatt 1 Part 1 Ang. deutsch/englisch Norm DIN/EN/English
<p>Der Entwurf dieser Richtlinie wurde mit Anhörung im Bundesrat angelegt (Bundrat-Empfehlung/Entwurf) unterworfen. Die deutsche Version dieser Richtlinie ist verbindlich.</p> <p>The draft of this standard has been subject to public enquiry after announcement in the Bundesrat (Federal Gazette). The German version of this standard shall be taken as authoritative for guarantee use in green with respect to the English translation.</p>		
Inhalt	Seite	Contents
Vorbemerkung	2	Preliminary note
Einleitung	2	Introduction
1 Anwendungsbereich	3	1 Scope
2 Begriffe	4	2 Terms and definitions
3 Kenntnisstand über gesundheitliche Wirkungen	7	3 Level of knowledge on health impacts
4 Besonderheiten bei der Bewertung von Bioaerosolmessungen	10	4 Specifics of the assessment of bioaerosol measurements
5 Umweltmedizinische Bewertungsgrundlagen	12	5 Environmental health risk evaluation
6 Bewertungsriterien	14	6 Evaluation criteria
6.1 Hintergrundwert	14	6.1 Background value
6.2 Außenkriterium	16	6.2 Action value
6.3 Bewertungsgrenze	16	6.3 Limit of quantification
7 Umweltmedizinische Bewertung	17	7 Environmental health evaluation
8 Anwendung der umweltmedizinischen Prüfung	18	8 Implementation of the environmental health evaluation
Anhang Umweltmedizinischer Prüfverfahren	21	Annex Environmental health testing
Schriften	23	Bibliography

Kommission Reinhaltung der Luft im VDI und DIN – Normenausschuss KRdL
Forschung Umweltgüte

Quelle: Kommission Reinhaltung der Luft im VDI und DIN – Normenausschuss KRdL



Umweltmedizinische Bewertung

Wann wird geprüft:

- Abstand zwischen Wohnort und
 - Geflügel: < 500 m
 - Schafe: < 500 m (Q-Fieber)
 - Schweine: < 350m

- ungünstige Ausbreitungsbedingungen
- weitere bioaerosolemittierende Anlagen in der Nähe
- empfindliche Nutzung
- gehäufte Beschwerden

VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE		VDI-RICHTLINIEN		August 2011	
Bioaerosole und biologische Agensien Umweltmedizinische Bewertung von Bioaerosol-Immersionen Wirkungen mikrobieller Luftverunreinigungen auf den Menschen		VDI 4250 Blatt 1 Part 1		Ang. deutsch/englisch Norm DIN/EN/English	
Bios aerosols and biological agents Risk assessment of source-related ambient air measurements in the scope of environmental health Effects of bioaerosol pollution on human health					
Der Entwurf dieser Richtlinie wurde mit Anhörung im Bundesrat angezogen (öffentliche Eingregensverfahren) unterworfen. Die deutsche Version dieser Richtlinie ist verbindlich.		The draft of this standard has been subject to public enquiry after announcement in the Bundesrat (Federal Gazette). The German version of this standard shall be taken as authoritative for guarantee use in green with respect to the English translation.			
Inhalt	Seite	Contents	Seite		
Vorbemerkung	2	Preliminary note	2		
Einleitung	2	Introduction	2		
1 Anwendungsbereich	3	1 Scope	3		
2 Begriffe	4	2 Terms and definitions	4		
3 Kenntnisstand über gesundheitliche Wirkungen	7	3 Level of knowledge on health impacts	7		
4 Besonderheiten bei der Bewertung von Bioaerosolmessungen	10	4 Specifics of the assessment of bioaerosol measurements	10		
5 Umweltmedizinische Bewertungsgrundlagen	12	5 Environmental health risk evaluation	12		
6 Bewertungsriterien	14	6 Evaluation criteria	14		
6.1 Hintergrundwert	14	6.1 Background value	14		
6.2 Außenkriterium	16	6.2 Action value	16		
6.3 Detektionsgrenze	16	6.3 Limit of quantification	16		
7 Umweltmedizinische Bewertung	17	7 Environmental health evaluation	17		
8 Anwendung der umweltmedizinischen Prüfung	18	8 Implementation of the environmental health evaluation	18		
Anhang Umweltmedizinischer Prüfverfahren	21	Annex Environmental health testing procedures	22		
Schriften	23	Bibliography	23		

Kommission Reinhaltung der Luft im VDI und DIN – Normenausschuss KRdL
Kommission Umweltgüte

Quelle: Kommission Reinhaltung der Luft im VDI und DIN – Normenausschuss KRdL



Umweltmedizinische Bewertung

Wann wird geprüft:

- Abstand zwischen Wohnort und
 - Geflügel: < 500 m
 - Schafe: < 500 m (Q-Fieber)
 - Schweine: < 350m

- ungünstige Ausbreitungsbedingungen
- weitere bioaerosolemittierende Anlagen in der Nähe
- empfindliche Nutzung
- gehäufte Beschwerden

VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE		VDI-RICHTLINIEN		August 2011	
Bioaerosole und biologische Agensien Umweltmedizinische Bewertung von Bioaerosol-Immersionen Wirkungen mikrobieller Luftverunreinigungen auf den Menschen		VDI 4250 Blatt 1 Part 1		Ang. deutsch/englisch Norm DIN/EN/English	
Bios aerosols and biological agents Risk assessment of source-related ambient air measurements in the scope of environmental health Effects of bioaerosol pollution on human health					
Der Entwurf dieser Richtlinie wurde mit Anhörung im Bundesrat angezogen (öffentliche Eingregensverfahren) unterworfen. Die deutsche Version dieser Richtlinie ist verbindlich.		The draft of this standard has been subject to public enquiry after announcement in the Bundesrat (Federal Gazette). The German version of this standard shall be taken as authoritative for guarantee use in green with respect to the English translation.			
Inhalt	Seite	Contents	Seite		
Vorbemerkung	2	Preliminary note	2		
Einleitung	2	Introduction	2		
1 Anwendungsbereich	3	1 Scope	3		
2 Begriffe	4	2 Terms and definitions	4		
3 Kenntnisstand über gesundheitliche Wirkungen	7	3 Level of knowledge on health impacts	7		
4 Besonderheiten bei der Bewertung von Bioaerosolmessungen	10	4 Specifics of the assessment of bioaerosol measurements	10		
5 Umweltmedizinische Bewertungsgrundlagen	12	5 Environmental health risk evaluation	12		
6 Bewertungsriterien	14	6 Evaluation criteria	14		
6.1 Hintergrundwert	14	6.1 Background value	14		
6.2 Außenkriterium	16	6.2 Action value	16		
6.3 Detektionsgrenze	16	6.3 Limit of quantification	16		
7 Umweltmedizinische Bewertung	17	7 Environmental health evaluation	17		
8 Anwendung der umweltmedizinischen Prüfung	18	8 Implementation of the environmental health evaluation	18		
Anhang Umweltmedizinischer Prüfverfahren	21	Annex Environmental health testing procedures	22		
Schriften	23	Bibliography	23		

Kommission Reinhaltung der Luft im VDI und DIN – Normenausschuss KRdL
Kommission Umweltgüte

Quelle: Kommission Reinhaltung der Luft im VDI und DIN – Normenausschuss KRdL



Umweltmedizinische Bewertung

Wann wird geprüft:

- **Abstand** zwischen Wohnort und
 - Geflügel: < 500 m
 - Schafe: < 500 m (Q-Fieber)
 - Schweine: < 350m
- ungünstige **Ausbreitungsbedingungen**
- weitere bioaerosolemittierende **Anlagen** in der Nähe
 - empfindliche **Nutzung**
 - gehäufte **Beschwerden**

VDI-RICHTLINIEN		August 2011	
VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE		VDI 4250 Blatt 1 Part 1	
Bioaerosole und biologische Agenzien Umweltmedizinische Bewertung von Bioaerosol-Immersionen Wirkungen mikrobieller Luftverunreinigungen auf den Menschen		Bioaerosols and biological agents Risk assessment of source-related ambient air measurements in the scope of environmental health Effects of bioaerosol pollution on human health	
Der Entwurf dieser Richtlinie wurde mit Anhörung im Bundesrat angelegt (öffentliche Eingriffsvorfahren unterworfen). Die deutsche Version dieser Richtlinie ist verbindlich.		The draft of this standard has been subject to public enquiry after announcement in the Bundesrat (Federal States). The German version of this standard shall be taken as authoritative for guarantee use in green with respect to the English translation.	
Inhalt	Seite	Contents	Page
Vorbemerkung	2	Preliminary note	2
Einführung	2	Introduction	2
1 Anwendungsbereich	3	1 Scope	3
2 Begriffe	4	2 Terms and definitions	4
3 Kenntnisstand über gesundheitliche Wirkungen	7	3 Level of knowledge on health impacts	7
4 Besonderheiten bei der Bewertung von Bioaerosolmessungen	10	4 Specifics of the assessment of bioaerosol measurements	10
5 Umweltmedizinische Bewertungsgrundlagen	12	5 Environmental health risk evaluation	12
6 Bewertungsriterien	14	6 Evaluation criteria	14
6.1 Hintergrundwert	14	6.1 Background value	14
6.2 Außenkriterium	16	6.2 Action value	16
6.3 Detektionsgrenze	16	6.3 Limit of quantification	16
7 Umweltmedizinische Bewertung	17	7 Environmental health evaluation	17
8 Anwendung der umweltmedizinischen Prüfung	18	8 Implementation of the environmental health evaluation	18
Anhang Umweltmedizinischer Prüfverfahren	21	Annez Environmental health Decision	22
Schriften	23	Bibliography	23

Kommission Reinhaltung der Luft im VDI und DIN – Normenausschuss KRdL
Kommision Umweltgüte

Quelle: Kommission Reinhaltung der Luft im VDI und DIN – Normenausschuss KRdL



Umweltmedizinische Bewertung

Wann wird geprüft:

- **Abstand** zwischen Wohnort und
 - Geflügel: < 500 m
 - Schafe: < 500 m (Q-Fieber)
 - Schweine: < 350m
- ungünstige **Ausbreitungsbedingungen**
- weitere bioaerosolemittierende **Anlagen** in der Nähe
 - empfindliche **Nutzung**
 - gehäufte **Beschwerden**

VDI-RICHTLINIEN		August 2011	
VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE		VDI 4250 Blatt 1 Part 1	
Bioaerosole und biologische Agenzien Umweltmedizinische Bewertung von Bioaerosol-Immersionen Wirkungen mikrobieller Luftverunreinigungen auf den Menschen		Bioaerosols and biological agents Risk assessment of source-related ambient air measurements in the scope of environmental health Effects of bioaerosol pollution on human health	
Der Entwurf dieser Richtlinie wurde mit Anhörung im Bundesrat angelegt (öffentliche Eingriffsvorfahren unterworfen). Die deutsche Version dieser Richtlinie ist verbindlich.		The draft of this standard has been subject to public enquiry after announcement in the Bundesrat (Federal States). The German version of this standard shall be taken as authoritative for guarantee use in green with respect to the English translation.	
Inhalt	Seite	Contents	Page
Vorbemerkung	2	Preliminary note	2
Einführung	2	Introduction	2
1 Anwendungsbereich	3	1 Scope	3
2 Begriffe	4	2 Terms and definitions	4
3 Kenntnisstand über gesundheitliche Wirkungen	7	3 Level of knowledge on health impacts	7
4 Besonderheiten bei der Bewertung von Bioaerosolmessungen	10	4 Specifics of the assessment of bioaerosol measurements	10
5 Umweltmedizinische Bewertungsgrundlagen	12	5 Environmental health risk evaluation	12
6 Bewertungsriterien	14	6 Evaluation criteria	14
6.1 Hintergrundwert	14	6.1 Background value	14
6.2 Außenkriterium	16	6.2 Action value	16
6.3 Detektionsgrenze	16	6.3 Limit of quantification	16
7 Umweltmedizinische Bewertung	17	7 Environmental health evaluation	17
8 Anwendung der umweltmedizinischen Prüfung	18	8 Implementation of the environmental health evaluation	18
Anhang Umweltmedizinischer Prüfverfahren	21	Annez Environmental health Decision	22
Schriften	23	Bibliography	23

Kommission Reinhaltung der Luft im VDI und DIN – Normenausschuss KRdL
Kommision Umweltgüte

Quelle: Kommission Reinhaltung der Luft im VDI und DIN – Normenausschuss KRdL



Umweltmedizinische Bewertung

Wann wird geprüft:

- **Abstand** zwischen Wohnort und
 - Geflügel: < 500 m
 - Schafe: < 500 m (Q-Fieber)
 - Schweine: < 350m
- ungünstige **Ausbreitungsbedingungen**
- weitere bioaerosolemittierende **Anlagen** in der Nähe
- empfindliche **Nutzung**
- gehäufte **Beschwerden**

VDI-RICHTLINIEN August 1991			
VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE		Bioaerosole und biologische Agenzien Umweltmedizinische Bewertung von Bioaerosol-Immissionen Wirkungen mikrobieller Luftverunreinigungen auf den Menschen Bioaerosols and biological agents Risk assessment of source-related ambient air measurements in the scope of environmental health Effects of bioaerosol pollution on human health	VDI 4250 Blatt 1 Part 1
Der Entwurf dieser Richtlinie wurde mit Anhörung im Bundesrat angefragt. Eine öffentliche Einmündungsbefreiung ist vorbehalten. Die deutsche Version dieser Richtlinie ist verbindlich.		The draft of this standard has been subject to public enquiry after announcement in the Bundesrat (Federal States). The German version of this standard shall be taken as authoritative for guaranteeing use in green 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	4	2 Terms and definitions	4
3 Kenntnisstand über gesundheitliche Wirkungen	7	3 Level of knowledge on health impacts	7
4 Besonderheiten bei der Bewertung von Bioaerosolmessungen	10	4 Specifics of the assessment of bioaerosol measurements	10
5 Umweltmedizinische Bewertungsgrundlagen	12	5 Environmental health risk evaluation	12
6 Bewertungsriterien	14	6 Evaluation criteria	14
6.1 Hintergrundwert	14	6.1 Background value	14
6.2 Außenkennwert	16	6.2 Action value	16
6.3 Bestimmungsgrenze	16	6.3 Limit of quantification	16
7 Umweltmedizinische Bewertung	17	7 Environmental health evaluation	17
8 Anwendung der umweltmedizinischen Prüfung	18	8 Implementation of the environmental health evaluation	18
Anhang Umweltmedizinischer Prüfverfahren	21	Annez Environmental health Decision	22
Schriften	23	Bibliography	23

Kommission Reinhaltung der Luft im VDI und DIN - Normenausschuss KRdL
Kommission Umweltschutz

Quelle: Kommission Reinhaltung der Luft im VDI und DIN - Normenausschuss KRdL



Umweltmedizinische Bewertung

Wie wird geprüft:

- **Hintergrundkonzentration** messen (natürliche Quellen)
- **Vorbelastung** ermitteln (Immissionsmessung oder Ausbreitungsrech.)
- **Zusatzbelastung** ermitteln (Ausbreitungsrechnung)
- **Zusatzbelastung + Vorbelastung = Gesamtbelastung**
- **Gesamtbelastung ≤ Hintergrundwert** (Aufmerksamkeitswert od. Bestimmungsgrenze)
- ansonsten Prüfung von Minderungsmaßnahmen oder Abstandsvergrößerung

VDI-RICHTLINIEN August 1991			
VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE		Bioaerosole und biologische Agenzien Umweltmedizinische Bewertung von Bioaerosol-Immissionen Wirkungen mikrobieller Luftverunreinigungen auf den Menschen Bioaerosols and biological agents Risk assessment of source-related ambient air measurements in the scope of environmental health Effects of bioaerosol pollution on human health	VDI 4250 Blatt 1 Part 1
Der Entwurf dieser Richtlinie wurde mit Anhörung im Bundesrat angefragt. Eine öffentliche Einmündungsbefreiung ist vorbehalten. Die deutsche Version dieser Richtlinie ist verbindlich.		The draft of this standard has been subject to public enquiry after announcement in the Bundesrat (Federal States). The German version of this standard shall be taken as authoritative for guaranteeing use in green 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	4	2 Terms and definitions	4
3 Kenntnisstand über gesundheitliche Wirkungen	7	3 Level of knowledge on health impacts	7
4 Besonderheiten bei der Bewertung von Bioaerosolmessungen	10	4 Specifics of the assessment of bioaerosol measurements	10
5 Umweltmedizinische Bewertungsgrundlagen	12	5 Environmental health risk evaluation	12
6 Bewertungsriterien	14	6 Evaluation criteria	14
6.1 Hintergrundwert	14	6.1 Background value	14
6.2 Außenkennwert	16	6.2 Action value	16
6.3 Bestimmungsgrenze	16	6.3 Limit of quantification	16
7 Umweltmedizinische Bewertung	17	7 Environmental health evaluation	17
8 Anwendung der umweltmedizinischen Prüfung	18	8 Implementation of the environmental health evaluation	18
Anhang Umweltmedizinischer Prüfverfahren	21	Annez Environmental health Decision	22
Schriften	23	Bibliography	23

Kommission Reinhaltung der Luft im VDI und DIN - Normenausschuss KRdL
Kommission Umweltschutz

Quelle: Kommission Reinhaltung der Luft im VDI und DIN - Normenausschuss KRdL



Umweltmedizinische Bewertung

Wie wird geprüft:

- Hintergrundkonzentration messen (natürliche Quellen)
- Vorbelastung ermitteln (Immissionsmessung oder Ausbreitungsrech.)
- Zusatzbelastung ermitteln (Ausbreitungsrechnung)
- Zusatzbelastung + Vorbelastung = Gesamtbelastung
- Gesamtbelastung \leq Hintergrundwert (Aufmerksamkeitswert od. Bestimmungsgrenze)
- ansonsten Prüfung von Minderungsmaßnahmen oder Abstandsvergrößerung

VDI-RICHTLINIEN August 1991			
VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE		Bioaerosole und biologische Agenzien Umweltmedizinische Bewertung von Bioaerosol-Immissionen Wirkungen mikrobieller Luftverunreinigungen auf den Menschen Bioaerosols and biological agents Risk assessment of source-related ambient air measurements in the scope of environmental health Effects of bioaerosol pollution on human health	VDI 4250 Blatt 1 Part 1
Der Entwurf dieser Richtlinie wurde mit Anhörung im Bundesrat angeordnet (Bundestag: Dringlichkeitsverfahren). Die deutsche Version dieser Richtlinie ist verbindlich.		The draft of this standard has been subject to public enquiry after announcement in the Bundestag (Federal Gazette). The German version of this standard shall be taken as authoritative for guaranteeing conformity 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	4	2 Terms and definitions	4
3 Kenntnisstand über gesundheitliche Wirkungen	7	3 Level of knowledge on health impacts	7
4 Besonderheiten bei der Bewertung von Bioaerosolmessungen	10	4 Specifics of the assessment of bioaerosol measurements	10
5 Umweltmedizinische Bewertungsgrundlagen	12	5 Environmental health risk evaluation	12
6 Bewertungsriterien	14	6 Evaluation criteria	14
6.1 Hintergrundwert	14	6.1 Background value	14
6.2 Außenlastwert	16	6.2 Ambient value	16
6.3 Bestimmungsgrenze	16	6.3 Limit of quantification	16
7 Umweltmedizinische Bewertung	17	7 Environmental health evaluation	17
8 Anwendung der umweltmedizinischen Prüfung	18	8 Implementation of the environmental health evaluation	18
Anhang Umweltmedizinischer Prüfverfahren	21	Annez Environmental health testing procedures	22
Schriften	23	Bibliography	23

Kommission Reinhaltung der Luft im VDI und DIN - Normenausschuss KfAL
Kommision Umweltgüte

Quelle: Kommission Reinhaltung der Luft im VDI und DIN - Normenausschuss KfAL



Umweltmedizinische Bewertung

Wie wird geprüft:

- Hintergrundkonzentration messen (natürliche Quellen)
- Vorbelastung ermitteln (Immissionsmessung oder Ausbreitungsrech.)
- Zusatzbelastung ermitteln (Ausbreitungsrechnung)
- Zusatzbelastung + Vorbelastung = Gesamtbelastung
- Gesamtbelastung \leq Hintergrundwert (Aufmerksamkeitswert od. Bestimmungsgrenze)
- ansonsten Prüfung von Minderungsmaßnahmen oder Abstandsvergrößerung

VDI-RICHTLINIEN August 1991			
VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE		Bioaerosole und biologische Agenzien Umweltmedizinische Bewertung von Bioaerosol-Immissionen Wirkungen mikrobieller Luftverunreinigungen auf den Menschen Bioaerosols and biological agents Risk assessment of source-related ambient air measurements in the scope of environmental health Effects of bioaerosol pollution on human health	VDI 4250 Blatt 1 Part 1
Der Entwurf dieser Richtlinie wurde mit Anhörung im Bundesrat angeordnet (Bundestag: Dringlichkeitsverfahren). Die deutsche Version dieser Richtlinie ist verbindlich.		The draft of this standard has been subject to public enquiry after announcement in the Bundestag (Federal Gazette). The German version of this standard shall be taken as authoritative for guaranteeing conformity 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	4	2 Terms and definitions	4
3 Kenntnisstand über gesundheitliche Wirkungen	7	3 Level of knowledge on health impacts	7
4 Besonderheiten bei der Bewertung von Bioaerosolmessungen	10	4 Specifics of the assessment of bioaerosol measurements	10
5 Umweltmedizinische Bewertungsgrundlagen	12	5 Environmental health risk evaluation	12
6 Bewertungsriterien	14	6 Evaluation criteria	14
6.1 Hintergrundwert	14	6.1 Background value	14
6.2 Außenlastwert	16	6.2 Ambient value	16
6.3 Bestimmungsgrenze	16	6.3 Limit of quantification	16
7 Umweltmedizinische Bewertung	17	7 Environmental health evaluation	17
8 Anwendung der umweltmedizinischen Prüfung	18	8 Implementation of the environmental health evaluation	18
Anhang Umweltmedizinischer Prüfverfahren	21	Annez Environmental health testing procedures	22
Schriften	23	Bibliography	23

Kommission Reinhaltung der Luft im VDI und DIN - Normenausschuss KfAL
Kommision Umweltgüte

Quelle: Kommission Reinhaltung der Luft im VDI und DIN - Normenausschuss KfAL



Umweltmedizinische Bewertung

Wie wird geprüft:

- Hintergrundkonzentration messen (natürliche Quellen)
- Vorbelastung ermitteln (Immissionsmessung oder Ausbreitungsrech.)
- Zusatzbelastung ermitteln (Ausbreitungsrechnung)
- Zusatzbelastung + Vorbelastung = Gesamtbelastung
- Gesamtbelastung \leq Hintergrundwert (Aufmerksamkeitswert od. Bestimmungsgrenze)
- ansonsten Prüfung von Minderungsmaßnahmen oder Abstandsvergrößerung

VDI-RICHTLINIEN August 1991			
VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE		Bioaerosole und biologische Agensien Umweltmedizinische Bewertung von Bioaerosol-Immissionen Wirkungen mikrobieller Luftverunreinigungen auf den Menschen	VDI 4250 Blatt 1 Part 1
Bioaerosols and biological agents Risk assessment of source-related ambient air measurements in the scope of environmental health Effects of bioaerosol pollution on human health		Ang. deutsch/englisch None/German/English	
Der Entwurf dieser Richtlinie wurde mit Anhörung im Bundesrat angeordnet (Bundestag: Dringlichkeitsverfahren). Die deutsche Version dieser Richtlinie ist verbindlich.		The draft of this standard has been subject to public enquiry after announcement in the Bundestag (Federal Gazette). The German version of this standard shall be taken as authoritative for guarantee use in green 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	4	2 Terms and definitions	4
3 Kenntnisstand über gesundheitliche Wirkungen	7	3 Level of knowledge on health impacts	7
4 Besonderheiten bei der Bewertung von Bioaerosolmessungen	10	4 Specifics of the assessment of bioaerosol measurements	10
5 Umweltmedizinische Bewertungsgrundlagen	12	5 Environmental health risk evaluation	12
6 Bewertungsriterien	14	6 Evaluation criteria	14
6.1 Hintergrundwert	14	6.1 Background value	14
6.2 Außenkriterium	16	6.2 Action value	16
6.3 Bestimmungsgrenze	16	6.3 Limit of quantification	16
7 Umweltmedizinische Bewertung	17	7 Environmental health evaluation	17
8 Anwendung der umweltmedizinischen Prüfung	18	8 Implementation of the environmental health evaluation	18
Anhang Umweltmedizinischer Prüfverfahren	21	Annez Environmental health testing procedures	22
Schriften	23	Bibliography	23

Quelle: Kommission Reinhaltung der Luft im VDI und DIN – Normenausschuss KRdL



Umweltmedizinische Bewertung

Wie wird geprüft:

- Hintergrundkonzentration messen (natürliche Quellen)
- Vorbelastung ermitteln (Immissionsmessung oder Ausbreitungsrech.)
- Zusatzbelastung ermitteln (Ausbreitungsrechnung)
- Zusatzbelastung + Vorbelastung = Gesamtbelastung
- Gesamtbelastung \leq Hintergrundwert (Aufmerksamkeitswert od. Bestimmungsgrenze)
- ansonsten Prüfung von Minderungsmaßnahmen oder Abstandsvergrößerung

VDI-RICHTLINIEN August 1991			
VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE		Bioaerosole und biologische Agensien Umweltmedizinische Bewertung von Bioaerosol-Immissionen Wirkungen mikrobieller Luftverunreinigungen auf den Menschen	VDI 4250 Blatt 1 Part 1
Bioaerosols and biological agents Risk assessment of source-related ambient air measurements in the scope of environmental health Effects of bioaerosol pollution on human health		Ang. deutsch/englisch None/German/English	
Der Entwurf dieser Richtlinie wurde mit Anhörung im Bundesrat angeordnet (Bundestag: Dringlichkeitsverfahren). Die deutsche Version dieser Richtlinie ist verbindlich.		The draft of this standard has been subject to public enquiry after announcement in the Bundestag (Federal Gazette). The German version of this standard shall be taken as authoritative for guarantee use in green 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	4	2 Terms and definitions	4
3 Kenntnisstand über gesundheitliche Wirkungen	7	3 Level of knowledge on health impacts	7
4 Besonderheiten bei der Bewertung von Bioaerosolmessungen	10	4 Specifics of the assessment of bioaerosol measurements	10
5 Umweltmedizinische Bewertungsgrundlagen	12	5 Environmental health risk evaluation	12
6 Bewertungsriterien	14	6 Evaluation criteria	14
6.1 Hintergrundwert	14	6.1 Background value	14
6.2 Außenkriterium	16	6.2 Action value	16
6.3 Bestimmungsgrenze	16	6.3 Limit of quantification	16
7 Umweltmedizinische Bewertung	17	7 Environmental health evaluation	17
8 Anwendung der umweltmedizinischen Prüfung	18	8 Implementation of the environmental health evaluation	18
Anhang Umweltmedizinischer Prüfverfahren	21	Annez Environmental health testing procedures	22
Schriften	23	Bibliography	23

Quelle: Kommission Reinhaltung der Luft im VDI und DIN – Normenausschuss KRdL



Umweltmedizinische Bewertung

Wie wird geprüft:

- **Hintergrundkonzentration** messen (natürliche Quellen)
- **Vorbelastung** ermitteln (Immissionsmessung oder Ausbreitungsrech.)
- **Zusatzbelastung** ermitteln (Ausbreitungsrechnung)
- Zusatzbelastung + Vorbelastung = **Gesamtbelastung**
- **Gesamtbelastung** ≤ **Hintergrundwert** (Aufmerksamkeitswert od. Bestimmungsgrenze)
- ansonsten Prüfung von Minderungsmaßnahmen oder Abstandsvergrößerung

VDI 4250		VDI 4250	
VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE		VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE	
Bios aerovirale und biologische Agenzien Umweltmedizinische Bewertung von Bios aerovirus-Immissionen Wirkungen mikrobieller Luftverunreinigungen auf den Menschen		Bios aerovirale und biologische Agenzien Umweltmedizinische Bewertung von Bios aerovirus-Immissionen Wirkungen mikrobieller Luftverunreinigungen auf den Menschen	
Risk assessment of source-related ambient air measurements in the scope of environmental health Effects of bioaerosol pollution on human health		Risk assessment of source-related ambient air measurements in the scope of environmental health Effects of bioaerosol pollution on human health	
Ang. deutsch/englisch Issue German/English		Ang. deutsch/englisch Issue German/English	
Der Entwurf dieser Richtlinie wurde mit Anhörung im Bundesrat angefragt. Eine öffentliche Einreichungsfrist ist nicht vorgesehen. Die deutsche Version dieser Richtlinie ist verbindlich.			
The draft of this standard has been subject to public enquiry after announcement in the Bundesrat. No public enquiry period is provided. The German version of this standard shall be taken as authoritative for guaranteeing conformance 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	4	2 Terms and definitions	4
3 Kenntnisstand über gesundheitliche Wirkungen	7	3 Level of knowledge on health impacts	7
4 Besonderheiten bei der Bewertung von Bios aerovirusmessungen	10	4 Specifics of the assessment of bioaerosol measurements	10
5 Umweltmedizinische Bewertungsgrundlagen	12	5 Environmental health risk evaluation	12
6 Bewertungsriterien	14	6 Evaluation criteria	14
6.1 Hintergrundwert	14	6.1 Background value	14
6.2 Außenlimitwert	16	6.2 Action value	16
6.3 Bestimmungsgrenze	16	6.3 Limit of quantification	16
7 Umweltmedizinische Bewertung	17	7 Environmental health evaluation	17
8 Anwendung der umweltmedizinischen Prüfung	18	8 Implementation of the environmental health evaluation	18
Anhang Umweltmedizinischer Prüfverfahren	21	Annex Environmental health testing procedures	22
Schriften	23	Bibliography	23

Quelle: Kommission Reinhaltung der Luft im VDI und DIN – Normenausschuss KfRL



Umweltmedizinische Bewertung

Wie wird geprüft:

- **Hintergrundkonzentration** messen (natürliche Quellen)
- **Vorbelastung** ermitteln (Immissionsmessung oder Ausbreitungsrech.)
- **Zusatzbelastung** ermitteln (Ausbreitungsrechnung)
- Zusatzbelastung + Vorbelastung = **Gesamtbelastung**
- **Gesamtbelastung** ≤ **Hintergrundwert** (Aufmerksamkeitswert od. Bestimmungsgrenze)
- ansonsten Prüfung von Minderungsmaßnahmen oder Abstandsvergrößerung

VDI 4250		VDI 4250	
VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE		VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE	
Bios aerovirale und biologische Agenzien Umweltmedizinische Bewertung von Bios aerovirus-Immissionen Wirkungen mikrobieller Luftverunreinigungen auf den Menschen		Bios aerovirale und biologische Agenzien Umweltmedizinische Bewertung von Bios aerovirus-Immissionen Wirkungen mikrobieller Luftverunreinigungen auf den Menschen	
Risk assessment of source-related ambient air measurements in the scope of environmental health Effects of bioaerosol pollution on human health		Risk assessment of source-related ambient air measurements in the scope of environmental health Effects of bioaerosol pollution on human health	
Ang. deutsch/englisch Issue German/English		Ang. deutsch/englisch Issue German/English	
Der Entwurf dieser Richtlinie wurde mit Anhörung im Bundesrat angefragt. Eine öffentliche Einreichungsfrist ist nicht vorgesehen. Die deutsche Version dieser Richtlinie ist verbindlich.			
The draft of this standard has been subject to public enquiry after announcement in the Bundesrat. No public enquiry period is provided. The German version of this standard shall be taken as authoritative for guaranteeing conformance 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	4	2 Terms and definitions	4
3 Kenntnisstand über gesundheitliche Wirkungen	7	3 Level of knowledge on health impacts	7
4 Besonderheiten bei der Bewertung von Bios aerovirusmessungen	10	4 Specifics of the assessment of bioaerosol measurements	10
5 Umweltmedizinische Bewertungsgrundlagen	12	5 Environmental health risk evaluation	12
6 Bewertungsriterien	14	6 Evaluation criteria	14
6.1 Hintergrundwert	14	6.1 Background value	14
6.2 Außenlimitwert	16	6.2 Action value	16
6.3 Bestimmungsgrenze	16	6.3 Limit of quantification	16
7 Umweltmedizinische Bewertung	17	7 Environmental health evaluation	17
8 Anwendung der umweltmedizinischen Prüfung	18	8 Implementation of the environmental health evaluation	18
Anhang Umweltmedizinischer Prüfverfahren	21	Annex Environmental health testing procedures	22
Schriften	23	Bibliography	23

Quelle: Kommission Reinhaltung der Luft im VDI und DIN – Normenausschuss KfRL



Umweltmedizinische Bewertung

Wie wird geprüft:

- Hintergrundkonzentration messen (natürliche Quellen)
- Vorbelastung ermitteln (Immissionsmessung oder Ausbreitungsrech.)
- Zusatzbelastung ermitteln (Ausbreitungsrechnung)
- Zusatzbelastung + Vorbelastung = Gesamtbelastung
- **Gesamtbelastung > Hintergrundwert** (Aufmerksamkeitswert od. Bestimmungsgrenze)
- ansonsten Prüfung von Minderungsmaßnahmen oder Abstandsvergrößerung

VDI-RICHTLINIEN		August 2011
VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE	Bioaerosole und biologische Agenzien Umweltmedizinische Bewertung von Bioaerosol-Immissionen Wirkungen mikrobieller Luftverunreinigungen auf den Menschen Bioaerosols and biological agents Risk assessment of source-related ambient air measurements in the scope of environmental health Effects of bioaerosol pollution on human health	VDI 4250 Blatt 1 Part 1
Der Entwurf dieser Richtlinie wurde mit Anhörung im Bundesrat angelegt sowie öffentlichen Eingriffsmöglichkeiten unterworfen. Die deutsche Version dieser Richtlinie ist verbindlich.		The draft of this standard has been subject to public scrutiny after announcement in the Bundesrat and after consultation in the Bundesrat. The German version of this standard shall be taken as authoritative for guarantee conformance with respect to the English translation.
Inhalt	Sem	Contents
Vorbemerkung	2	Preliminary note
Einführung	2	Introduction
1 Anwendungsbereich	3	1 Scope
2 Begriffe	4	2 Terms and definitions
3 Kenntnisstand über gesundheitliche Wirkungen	7	3 Level of knowledge on health impacts
4 Besonderheiten bei der Bewertung von Bioaerosolmessungen	10	4 Specifics of the assessment of bioaerosol measurements
5 Umweltmedizinische Bewertungsgrundsätze	12	5 Environmental health risk evaluation
6 Bewertungskriterien	14	6 Evaluation criteria
6.1 Hintergrundwert	14	6.1 Background value
6.2 Aufmerksamkeitswert	16	6.2 Attention value
6.3 Bestimmungsgrenze	16	6.3 Limit of quantitation
7 Umweltmedizinische Bewertung	17	7 Environmental health evaluation
8 Anwendung der umweltmedizinischen Prüfung	18	8 Implementation of the environmental health evaluation
Anhang Umweltmedizinischer Prüfverfahren	21	Annex Environmental health testing procedures
Schriften	23	Bibliography

Quelle: Kommission Reinhaltung der Luft im VDI und DIN – Normenausschuss KRdL



Umweltmedizinische Bewertung

Wie wird geprüft:

- Hintergrundkonzentration messen (natürliche Quellen)
- Vorbelastung ermitteln (Immissionsmessung oder Ausbreitungsrech.)
- Zusatzbelastung ermitteln (Ausbreitungsrechnung)
- Zusatzbelastung + Vorbelastung = Gesamtbelastung
- **Gesamtbelastung > Hintergrundwert** (Aufmerksamkeitswert od. Bestimmungsgrenze)
- ansonsten Prüfung von Minderungsmaßnahmen oder Abstandsvergrößerung

VDI-RICHTLINIEN		August 2011
VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE	Bioaerosole und biologische Agenzien Umweltmedizinische Bewertung von Bioaerosol-Immissionen Wirkungen mikrobieller Luftverunreinigungen auf den Menschen Bioaerosols and biological agents Risk assessment of source-related ambient air measurements in the scope of environmental health Effects of bioaerosol pollution on human health	VDI 4250 Blatt 1 Part 1
Der Entwurf dieser Richtlinie wurde mit Anhörung im Bundesrat angelegt sowie öffentlichen Eingriffsmöglichkeiten unterworfen. Die deutsche Version dieser Richtlinie ist verbindlich.		The draft of this standard has been subject to public scrutiny after announcement in the Bundesrat and after consultation in the Bundesrat. The German version of this standard shall be taken as authoritative for guarantee conformance with respect to the English translation.
Inhalt	Sem	Contents
Vorbemerkung	2	Preliminary note
Einführung	2	Introduction
1 Anwendungsbereich	3	1 Scope
2 Begriffe	4	2 Terms and definitions
3 Kenntnisstand über gesundheitliche Wirkungen	7	3 Level of knowledge on health impacts
4 Besonderheiten bei der Bewertung von Bioaerosolmessungen	10	4 Specifics of the assessment of bioaerosol measurements
5 Umweltmedizinische Bewertungsgrundsätze	12	5 Environmental health risk evaluation
6 Bewertungskriterien	14	6 Evaluation criteria
6.1 Hintergrundwert	14	6.1 Background value
6.2 Aufmerksamkeitswert	16	6.2 Attention value
6.3 Bestimmungsgrenze	16	6.3 Limit of quantitation
7 Umweltmedizinische Bewertung	17	7 Environmental health evaluation
8 Anwendung der umweltmedizinischen Prüfung	18	8 Implementation of the environmental health evaluation
Anhang Umweltmedizinischer Prüfverfahren	21	Annex Environmental health testing procedures
Schriften	23	Bibliography

Quelle: Kommission Reinhaltung der Luft im VDI und DIN – Normenausschuss KRdL



„Ist die Gesamtbelastung gegenüber dem Bewertungskriterium erhöht, so ist diese als umweltmedizinisch unerwünscht zu bezeichnen, ohne dass dabei das Gesundheitsrisiko quantifiziert werden kann. Aus Gründen der Vorsorge sind über dem Bewertungskriterium erhöhte Bioaerosolkonzentrationen zu vermeiden oder zu vermindern.“

■ Exkurs Ausbreitungsrechnung

Wie wird geprüft:

- Hintergrundkonzentration messen
(natürliche Quellen)
- Vorbelastung ermitteln
(Immissionsmessung oder Ausbreitungsrech.)
- Zusatzbelastung ermitteln
(Ausbreitungsrechnung)
- Zusatzbelastung + Vorbelastung =
Gesamtbelastung
- Gesamtbelastung \leq Hintergrundwert
(Aufmerksamkeitswert od. Bestimmungsgrenze)
- ansonsten Prüfung von Minderungs-
maßnahmen oder Abstandsvergrößerung



■ Exkurs Ausbreitungsrechnung

Wie wird geprüft:

- Hintergrundkonzentration messen
(natürliche Quellen)
- **Vorbelastung ermitteln**
(Immissionsmessung oder **Ausbreitungsrech.**)
- Zusatzbelastung ermitteln
(Ausbreitungsrechnung)
- Zusatzbelastung + Vorbelastung =
Gesamtbelastung
- Gesamtbelastung \leq Hintergrundwert
(Aufmerksamkeitswert od. Bestimmungsgrenze)
- ansonsten Prüfung von Minderungs-
maßnahmen oder Abstandsvergrößerung



■ Exkurs Ausbreitungsrechnung

Wie wird geprüft:

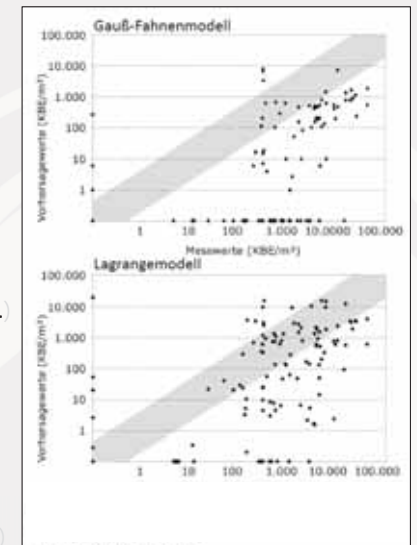
- Hintergrundkonzentration messen (natürliche Quellen)
- **Vorbelastung** ermitteln (Immissionsmessung oder **Ausbreitungsrech.**)
- **Zusatzbelastung** ermitteln (Ausbreitungsrechnung)
- Zusatzbelastung + Vorbelastung = Gesamtbelastung
- Gesamtbelastung \leq Hintergrundwert (Aufmerksamkeitswert od. Bestimmungsgrenze)
- ansonsten Prüfung von Minderungsmaßnahmen oder Abstandsvergrößerung



■ Exkurs Ausbreitungsrechnung

Wie wird geprüft:

- Hintergrundkonzentration messen (natürliche Quellen)
- **Vorbelastung** ermitteln (Immissionsmessung oder **Ausbreitungsrech.**)
- **Zusatzbelastung** ermitteln (Ausbreitungsrechnung)
- Zusatzbelastung + Vorbelastung = Gesamtbelastung
- Gesamtbelastung \leq Hintergrundwert (Aufmerksamkeitswert od. Bestimmungsgrenze)
- ansonsten Prüfung von Minderungsmaßnahmen oder Abstandsvergrößerung



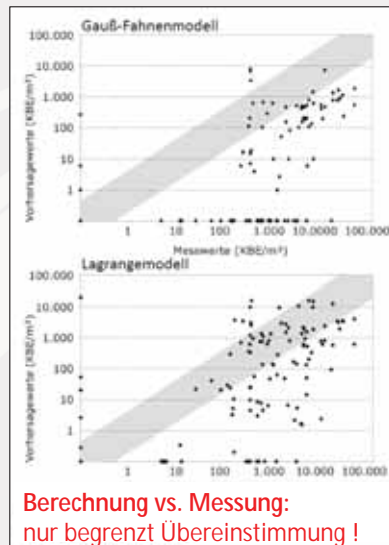
Quelle: Springorum et al., 2014



■ Exkurs Ausbreitungsrechnung

Wie wird geprüft:

- Hintergrundkonzentration messen (natürliche Quellen)
- **Vorbelastung** ermitteln (Immissionsmessung oder **Ausbreitungsrech.**)
- **Zusatzbelastung** ermitteln (Ausbreitungsrechnung)
- Zusatzbelastung + Vorbelastung = **Gesamtbelastung**
- **Gesamtbelastung** \leq Hintergrundwert (Aufmerksamkeitswert od. Bestimmungsgrenze)
- ansonsten Prüfung von Minderungsmaßnahmen oder Abstandsvergrößerung



Quelle: Springorum et al., 2014



■ Umweltmedizinische Bewertung - Zusammenfassung

- hohe Emissionen von Bioaerosolen (am Entstehungsort) im Rahmen landwirtschaftlicher Tätigkeiten können die Gesundheit beeinträchtigen
- gesundheitliche Auswirkungen auf Nachbarschaft von Ställen in epidemiologischen Studien untersucht (AABEL, NILS)
- kausaler Zusammenhang zwischen Bioaerosolexposition und gesundheitlichen Beeinträchtigungen nicht abschließend bewiesen
- Gesundheitsrisiko nur für besonders empfindliche Personen ableitbar
- schädliche und nützliche Effekte beobachtet
- VDI 4250 Blatt 1: Vorsorge durch Einhaltung der Hintergrundbelastung:
„Eine gegenüber der Hintergrundkonzentration erhöhte Bioaerosol-Konzentration wird als umwelthygienisch unerwünscht definiert, ohne dass damit eine Aussage zu einem konkreten, quantitativen Gesundheitsrisiko verbunden ist.“



■ Umweltmedizinische Bewertung - Zusammenfassung

- **hohe Emissionen** von Bioaerosolen (am Entstehungsort) im Rahmen landwirtschaftlicher Tätigkeiten können die Gesundheit beeinträchtigen
- **gesundheitliche Auswirkungen** auf Nachbarschaft von Stallungen in epidemiologischen Studien untersucht (AABEL, NILS)
- **kausaler Zusammenhang** zwischen Bioaerosolexposition und gesundheitlichen Beeinträchtigungen nicht abschließend bewiesen
- **Gesundheitsrisiko** nur für besonders empfindliche Personen ableitbar
- **schädliche und nützliche Effekte** beobachtet
- VDI 4250 Blatt 1: **Vorsorge** durch Einhaltung der Hintergrundbelastung:
„Eine gegenüber der Hintergrundkonzentration erhöhte Bioaerosol-Konzentration wird als umwelthygienisch unerwünscht definiert, ohne dass damit eine Aussage zu einem konkreten, quantitativen Gesundheitsrisiko verbunden ist.“



■ Umweltmedizinische Bewertung - Zusammenfassung

- **hohe Emissionen** von Bioaerosolen (am Entstehungsort) im Rahmen landwirtschaftlicher Tätigkeiten können die Gesundheit beeinträchtigen
- **gesundheitliche Auswirkungen** auf Nachbarschaft von Stallungen in epidemiologischen Studien untersucht (AABEL, NILS)
- **kausaler Zusammenhang** zwischen Bioaerosolexposition und gesundheitlichen Beeinträchtigungen nicht abschließend bewiesen
- **Gesundheitsrisiko** nur für besonders empfindliche Personen ableitbar
- **schädliche und nützliche Effekte** beobachtet
- VDI 4250 Blatt 1: **Vorsorge** durch Einhaltung der Hintergrundbelastung:
„Eine gegenüber der Hintergrundkonzentration erhöhte Bioaerosol-Konzentration wird als umwelthygienisch unerwünscht definiert, ohne dass damit eine Aussage zu einem konkreten, quantitativen Gesundheitsrisiko verbunden ist.“



■ Umweltmedizinische Bewertung - Zusammenfassung

- **hohe Emissionen** von Bioaerosolen (am Entstehungsort) im Rahmen landwirtschaftlicher Tätigkeiten können die Gesundheit beeinträchtigen
- **gesundheitliche Auswirkungen** auf Nachbarschaft von Stallungen in epidemiologischen Studien untersucht (AABEL, NILS)
- **kausaler Zusammenhang** zwischen Bioaerosolexposition und gesundheitlichen Beeinträchtigungen nicht abschließend bewiesen
- Gesundheitsrisiko nur für besonders empfindliche Personen ableitbar
- schädliche und nützliche Effekte beobachtet
- VDI 4250 Blatt 1: Vorsorge durch Einhaltung der Hintergrundbelastung:
„Eine gegenüber der Hintergrundkonzentration erhöhte Bioaerosol-Konzentration wird als umwelthygienisch unerwünscht definiert, ohne dass damit eine Aussage zu einem konkreten, quantitativen Gesundheitsrisiko verbunden ist.“



■ Umweltmedizinische Bewertung - Zusammenfassung

- **hohe Emissionen** von Bioaerosolen (am Entstehungsort) im Rahmen landwirtschaftlicher Tätigkeiten können die Gesundheit beeinträchtigen
- **gesundheitliche Auswirkungen** auf Nachbarschaft von Stallungen in epidemiologischen Studien untersucht (AABEL, NILS)
- **kausaler Zusammenhang** zwischen Bioaerosolexposition und gesundheitlichen Beeinträchtigungen nicht abschließend bewiesen
- **Gesundheitsrisiko** nur für besonders empfindliche Personen ableitbar
- schädliche und nützliche Effekte beobachtet
- VDI 4250 Blatt 1: Vorsorge durch Einhaltung der Hintergrundbelastung:
„Eine gegenüber der Hintergrundkonzentration erhöhte Bioaerosol-Konzentration wird als umwelthygienisch unerwünscht definiert, ohne dass damit eine Aussage zu einem konkreten, quantitativen Gesundheitsrisiko verbunden ist.“



■ Umweltmedizinische Bewertung - Zusammenfassung

- **hohe Emissionen** von Bioaerosolen (am Entstehungsort) im Rahmen landwirtschaftlicher Tätigkeiten können die Gesundheit beeinträchtigen
- **gesundheitliche Auswirkungen** auf Nachbarschaft von Stallungen in epidemiologischen Studien untersucht (AABEL, NILS)
- **kausaler Zusammenhang** zwischen Bioaerosolexposition und gesundheitlichen Beeinträchtigungen nicht abschließend bewiesen
- **Gesundheitsrisiko** nur für besonders empfindliche Personen ableitbar
- schädliche **und** nützliche Effekte beobachtet

- VDI 4250 Blatt 1: **Vorsorge** durch Einhaltung der Hintergrundbelastung:
„Eine gegenüber der Hintergrundkonzentration erhöhte Bioaerosol-Konzentration wird als umwelthygienisch unerwünscht definiert, ohne dass damit eine Aussage zu einem konkreten, quantitativen Gesundheitsrisiko verbunden ist.“



■ Umweltmedizinische Bewertung - Zusammenfassung

- **hohe Emissionen** von Bioaerosolen (am Entstehungsort) im Rahmen landwirtschaftlicher Tätigkeiten können die Gesundheit beeinträchtigen
- **gesundheitliche Auswirkungen** auf Nachbarschaft von Stallungen in epidemiologischen Studien untersucht (AABEL, NILS)
- **kausaler Zusammenhang** zwischen Bioaerosolexposition und gesundheitlichen Beeinträchtigungen nicht abschließend bewiesen
- **Gesundheitsrisiko** nur für besonders empfindliche Personen ableitbar
- schädliche **und** nützliche Effekte beobachtet

- VDI 4250 Blatt 1: **Vorsorge** durch Einhaltung der Hintergrundbelastung:
„Eine gegenüber der Hintergrundkonzentration erhöhte Bioaerosol-Konzentration wird als umwelthygienisch unerwünscht definiert, ohne dass damit eine Aussage zu einem konkreten, quantitativen Gesundheitsrisiko verbunden ist.“



■ Umweltmedizinische Bewertung - Zusammenfassung

- **hohe Emissionen** von Bioaerosolen (am Entstehungsort) im Rahmen landwirtschaftlicher Tätigkeiten können die Gesundheit beeinträchtigen
- **gesundheitliche Auswirkungen** auf Nachbarschaft von Stallungen in epidemiologischen Studien untersucht (AABEL, NILS)
- **kausaler Zusammenhang** zwischen Bioaerosolexposition und gesundheitlichen Beeinträchtigungen nicht abschließend bewiesen
- **Gesundheitsrisiko** nur für besonders empfindliche Personen ableitbar
- schädliche **und** nützliche Effekte beobachtet
- VDI 4250 Blatt 1: **Vorsorge** durch Einhaltung der Hintergrundbelastung:
„Eine gegenüber der Hintergrundkonzentration erhöhte Bioaerosol-Konzentration wird als unhygienisch unerwünscht definiert, ohne dass damit eine Aussage zu einem konkreten, quantitativen Gesundheitsrisiko verbunden ist.“



■ offene Fragen

- manche Bioaerosolstudien an Mastgeflügelstallungen weisen in Umgebung Staph. aureus nach, manche lediglich apathogene Staphylokokken ?!
- Tenazität (Zähigkeit, Überlebensfähigkeit) auf unterschiedlichen Oberflächen und bei verschiedenen Witterungsbedingungen z. T. unbekannt
- nötige Erregerdosis für eine erfolgreiche Besiedelung von Mensch und Tier
- wie hoch ist die infektiöse Dosis eines speziellen Erregers?



■ offene Fragen

- manche **Bioaerosolstudien** an Mastgeflügelstallungen weisen in Umgebung Staph. aureus nach, manche lediglich apathogene Staphylokokken ?!
- **Tenazität** (Zähigkeit, Überlebensfähigkeit) auf unterschiedlichen Oberflächen und bei verschiedenen Witterungsbedingungen z. T. unbekannt
- nötige **Erregerdosis** für eine erfolgreiche Besiedelung von Mensch und Tier
- wie hoch ist die **infektiöse Dosis** des speziellen Erregers?



■ offene Fragen

- manche **Bioaerosolstudien** an Mastgeflügelstallungen weisen in Umgebung Staph. aureus nach, manche lediglich apathogene Staphylokokken ?!
- **Tenazität** (Zähigkeit, Überlebensfähigkeit) auf unterschiedlichen Oberflächen und bei verschiedenen Witterungsbedingungen z. T. unbekannt
- nötige **Erregerdosis** für eine erfolgreiche Besiedelung von Mensch und Tier
- wie hoch ist die **infektiöse Dosis** des speziellen Erregers?



■ offene Fragen

- manche **Bioaerosolstudien** an Mastgeflügelstallungen weisen in Umgebung Staph. aureus nach, manche lediglich apathogene Staphylokokken ?!
- **Tenazität** (Zähigkeit, Überlebensfähigkeit) auf unterschiedlichen Oberflächen und bei verschiedenen Witterungsbedingungen z. T. unbekannt
- nötige **Erregerdosis** für eine erfolgreiche Besiedelung von Mensch und Tier
- wie hoch ist die **infektiöse Dosis** eines speziellen Erregers?



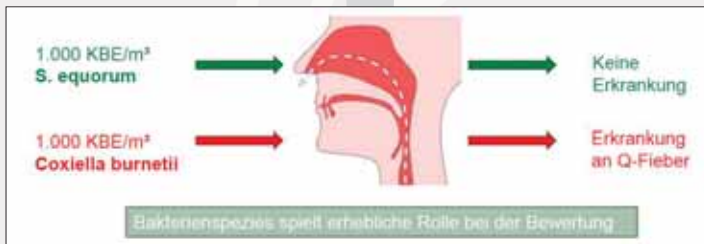
■ offene Fragen

- manche **Bioaerosolstudien** an Mastgeflügelstallungen weisen in Umgebung Staph. aureus nach, manche lediglich apathogene Staphylokokken ?!
- **Tenazität** (Zähigkeit, Überlebensfähigkeit) auf unterschiedlichen Oberflächen und bei verschiedenen Witterungsbedingungen z. T. unbekannt
- nötige **Erregerdosis** für eine erfolgreiche Besiedelung von Mensch und Tier
- wie hoch ist die **infektiöse Dosis** eines speziellen Erregers?



■ offene Fragen

- manche **Bioaerosolstudien** an Mastgeflügelstallungen weisen in Umgebung Staph. aureus nach, manche lediglich apathogene Staphylokokken ?!
- **Tenazität** (Zähigkeit, Überlebensfähigkeit) auf unterschiedlichen Oberflächen und bei verschiedenen Witterungsbedingungen z. T. unbekannt
- nötige **Erregerdosis** für eine erfolgreiche Besiedelung von Mensch und Tier
- wie hoch ist die **infektiöse Dosis** eines speziellen Erregers?



Quelle: aus Vortrag J. Deichmann, Emissions- und Immissionsmessungen von Bioaerosolen an Geflügelanlagen, FKS Tagung, 2015



■ offene Fragen

- manche **Bioaerosolstudien** an Mastgeflügelstallungen weisen in Umgebung Staph. aureus nach, manche lediglich apathogene Staphylokokken ?!
- **Tenazität** (Zähigkeit, Überlebensfähigkeit) auf unterschiedlichen Oberflächen und bei verschiedenen Witterungsbedingungen z. T. unbekannt
- nötige **Erregerdosis** für eine erfolgreiche Besiedelung von Mensch und Tier
- wie hoch ist die **infektiöse Dosis** eines speziellen Erregers?
- ... es gibt noch viel zu tun!!



■ zu (fast) guter Letzt ...



■ zu (fast) guter Letzt ...



Quelle: aus Vortrag G. A. Wiesmüller, Risikobewertung möglicher gesundheitlicher Wirkungen von Bioaerosolen,
11. Informationsveranstaltung Ingenieurbüro Dr.-Ing. Wilfried Eckhof, 2015



■ und zu guter Letzt ...

„Während eines zehn Sekunden langen, intensiven Kusses werden etwa 80 Millionen Bakterien übertragen.“

„Nachhaltige Veränderungen im Mund des Kusspartners hat das aber nur zur Folge, wenn regelmäßig und sehr häufig geküsst wird.“



■ und zu guter Letzt ...

„Während eines zehn Sekunden langen, intensiven Kusses werden etwa 80 Millionen Bakterien übertragen.“

„Nachhaltige Veränderungen im Mund des Kusspartners hat das aber nur zur Folge, wenn regelmäßig und sehr häufig geküsst wird.“



■ und zu guter Letzt ...

„Während eines zehn Sekunden langen, intensiven Kusses werden etwa 80 Millionen Bakterien übertragen.“

„Nachhaltige Veränderungen im Mund des Kusspartners hat das aber nur zur Folge, wenn regelmäßig und sehr häufig geküsst wird.“



■ verwendete Literatur

Baudsch C.: Massentierhaltung – MRSA aus umwelthygienischer Sicht. Vortrag aus dem Landesamt für Gesundheit und Soziales Mecklenburg-Vorpommern, Abteilung Gesundheit, Dezernat Umwelthygiene und Umweltmedizin, Schwerin, 2012.

Charus H., Friebe R.: Bund fürs Leben – Warum Bakterien unsere Freunde sind. Carl Hanser Verlag München, 2014.

Clauß M.: Kenntnisstand der Beurteilung von Bioaerosolmissionen. Vortrag aus dem Thünen-Institut für Agrartechnologie, Braunschweig, 2013.

Clauß M., Schulz J.: Stand der Erkenntnis zur Beurteilung von Bioaerosolmissionen. Vortrag aus dem Thünen-Institut für Agrartechnologie, Braunschweig, 2014.

Delchmann J.: Emissions- und Immissionsmessungen von Bioaerosolen an Geflügelanlagen. Vortrag aus dem Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, Referat 74 I Tierzucht, Tierhygiene, Köllitsch, 2015.

Friese A. et al.: Emission antibiotikaresistenter Keime aus Schweine- und Geflügelhaltungen. Tagungsband zur 11. Tagung Bau, Technik und Umwelt in der landwirtschaftlichen Nutztierhaltung, Vechta, 2013.

Gaede P.-M., Meckes O., Ottawa N.: Die fantastische Welt des Unsichtbaren: Entdeckungen im Mikrokosmos. Verlag Gruner + Jahr, Hamburg, 2002.

Kegel B.: Die Herrscher der Welt. DuMont Buchverlag, Köln, 2015.

Mersch-Sundermann V. (Hrsg.): Medizinische Mikrobiologie für MTA. Georg Thieme, Verlag, Stuttgart, 1989.

VDI 4250 Blatt 1: Bioaerosole und biologische Agenzien. Umwelt-medizinische Bewertung von Bioaerosol-Immissionen. Wirkung mikrobieller Luftreinerinigungen auf den Menschen. Verein Deutscher Ingenieure e. V., Düsseldorf, 2014.

VDI 4255 Blatt 1: Bioaerosole und biologische Agenzien. Emissionsquellen und -minderungsmaßnahmen - Übersicht. Verein Deutscher Ingenieure e. V., Düsseldorf, 2005.

VDI 4255 Blatt 2: Bioaerosole und biologische Agenzien. Emissionsquellen und -minderungsmaßnahmen in der landwirtschaftlichen Nutztierhaltung - Übersicht. Verein Deutscher Ingenieure e. V., Düsseldorf, 2009.

Walser S. M. et al.: Evaluation of exposure-response relationships for health effects of microbial bioaerosols – A systematic review. International Journal of Hygiene and Environmental Health 218, 577-589, 2015.

Wiesmüller G. A.: Risikobewertung möglicher gesundheitlicher Wirkungen von Bioaerosolen. Vortrag aus dem Aachener Institut für Risikoanalyse und -bewertung, air Umwelt GmbH, Aachen, 2015.

