

Aktuelle Messergebnisse an Geflügelanlagen in Sachsen

Emissions- und Immissionsmessungen



Jennifer.Deichmann@smul.sachsen.de

Bioaerosole – Wirkungen auf den Menschen

Infektionen

z.B. durch *Coxiella burnetii*

2005 Q-Fiebersausbruch
in Jena mit 331
erkrankten Personen

Toxische Erkrankungen

- ODTS (Organic Dust Toxic Syndrome)
„Drescherfieber“
- Schleimhautreizungen
der Augen und oberen
Atemwege
- Verschlechterung der
Lungenfunktion

Allergische Erkrankungen

- Exogen-allergische
Alveolitis
„Farmerlunge“
- Asthma

Welches Risiko geht von Bioaerosolen aus der Nutztierhaltung aus?

$$\text{Exposition} \times \text{Schädigungspotential} = \text{Risiko}$$



Projekt „Bioaerosole aus Tierhaltungsanlagen“

Wie hoch sind die Emissionen von Tierhaltungsanlagen?

Wie hoch sind die Konzentrationen im Umfeld der Anlage?

Welche Reichweite haben Bioaerosole?

Projekt „Bioaerosole aus Tierhaltungsanlagen“

LANDESAMT FÜR UMWELT
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



■ Laufzeit 12/2013 – 11/2015

**Landesamt für
Umwelt,
Landwirtschaft und
Geologie**

- Projektleitung

Herr Thomas Heidenreich
Frau Jennifer Deichmann

**Staatliche
Betriebsgesellschaft
für Umwelt und
Landwirtschaft**

- Probenahme
- Analytik

Frau Dr. med. vet. Mietke-Hofmann
Herr Dr. rer. nat. Horst-Günter Kath,
Herr Roland Kretschmann,
Herr Frank Rothe

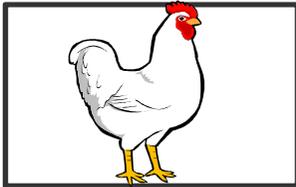
**Albrecht-Daniel-Thaer-
Institut e.V. (Uni
Leipzig)**

- wissenschaftliche
Betreuung
- Koordination der
Messungen
(Auftragnehmer)

Herr Dr. agr. Jens Lippmann

Untersuchungsorte

LH-1



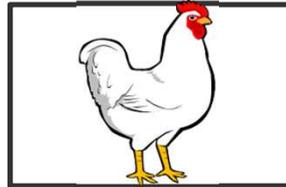
3 Ställe á 15.000 Tiere

Voliere: Natura 60

nutzbare
Stallgrundfläche: 842 m²
17,8 TP/m²
0,06 GV/m²

Einstreu:
Stroh/Sand

LH-2



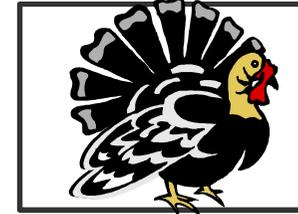
1 Stall á 20.000 Tiere

Voliere: Natura Nova
mit Auslauf

nutzbare
Stallgrundfläche: 1356 m²
14,8 TP/m²
0,06 GV/m²

Einstreu:
Stroh/Sand

PM-1



1.700 Tieren / Stall
(nur Emissionsmessungen)
Bodenhaltung

nutzbare
Stallgrundfläche: 648 m²
2,6 TP/m²
0,13 GV/m²

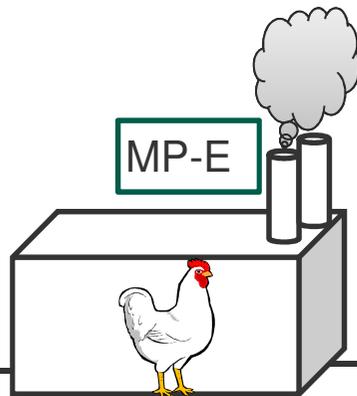
Einstreu:
Stroh

Methodik

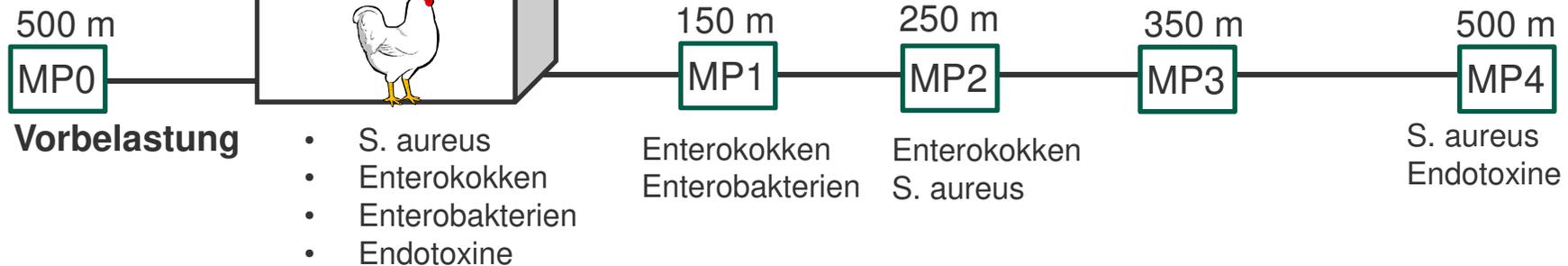
- Gesamtbakterienzahl
- Gesamtpilzzahl
- Staphylokokken



Emission



Immission

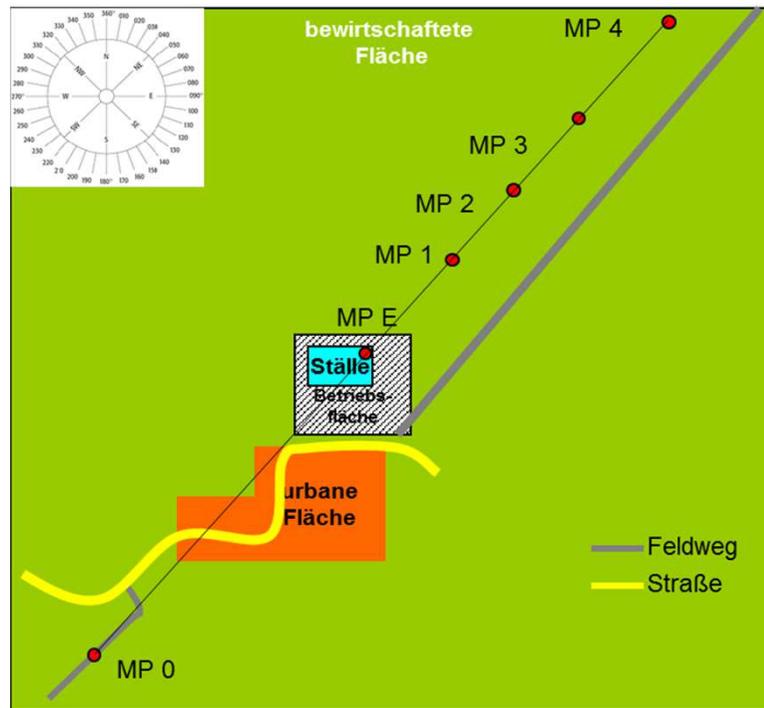


- **zeitgleiche Messung an allen Messpunkten**
- **3 x 30 Min. Messungen am Tag**

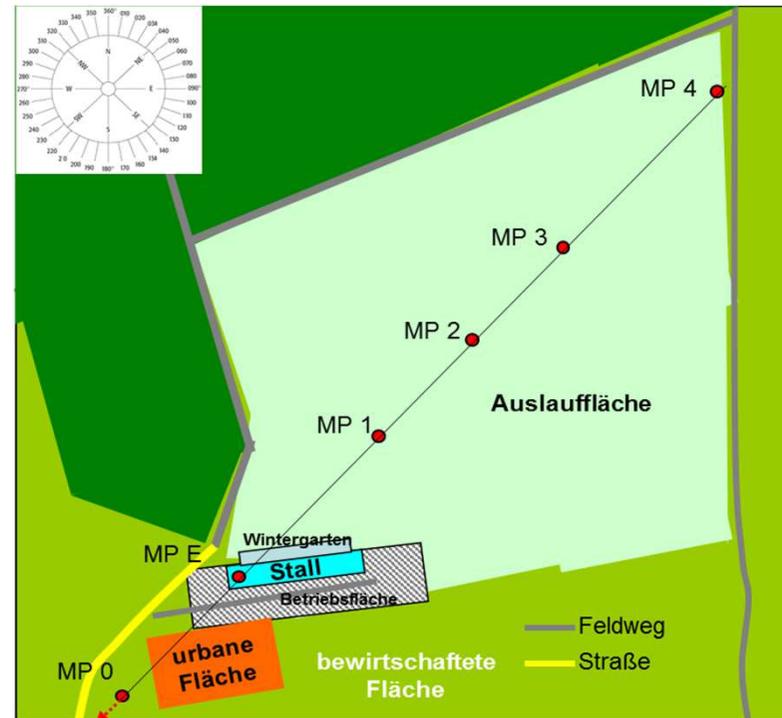
- Begleitparameter:
- Meteorologie
 - Luftrate

Messaufbau

LH-1



LH-2



17 Messtage / Standort
Messzeit: 10-14 Uhr

Methoden der Probenahme

MAS 100 Eco



Impaktion auf
Differentialnährböden

Einsatz an allen Messpunkten
außer MP-E (Emission)

AGI 30 (All-Glas-Impinger)



Quelle: Lippmann

Abscheidung der Mikroorganismen in
physiologische Kochsalzlösung

Einsatz am MP-E und MP4

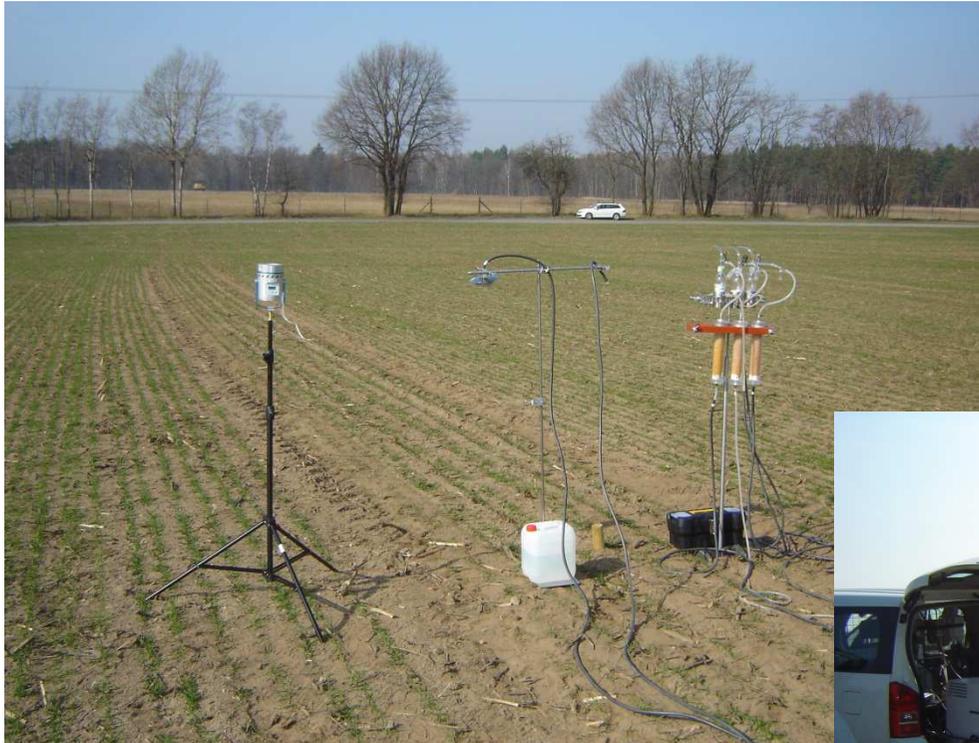


Quelle: Lippmann

Köllitscher Fachgespräch „Bioaerosole aus Tierhaltungsanlagen“ 28.03.2017



Quelle: Lippmann



Quelle: Lippmann

Laboranalyse



Gesamtbakterienzahl
TSA + Natamycin



Staphylokokken
Mannit-Kochsalz-Agar



Enterokokken
Slanez Bartley-Agar



Gesamtpilzzahl
DG 18 Agar

Quelle: Mietke-Hoffmann

über angesaugtes Luftvolumen (l) → **Koloniebildende Einheiten je m³ (KBE/m³)**

Ergebnisse Emission

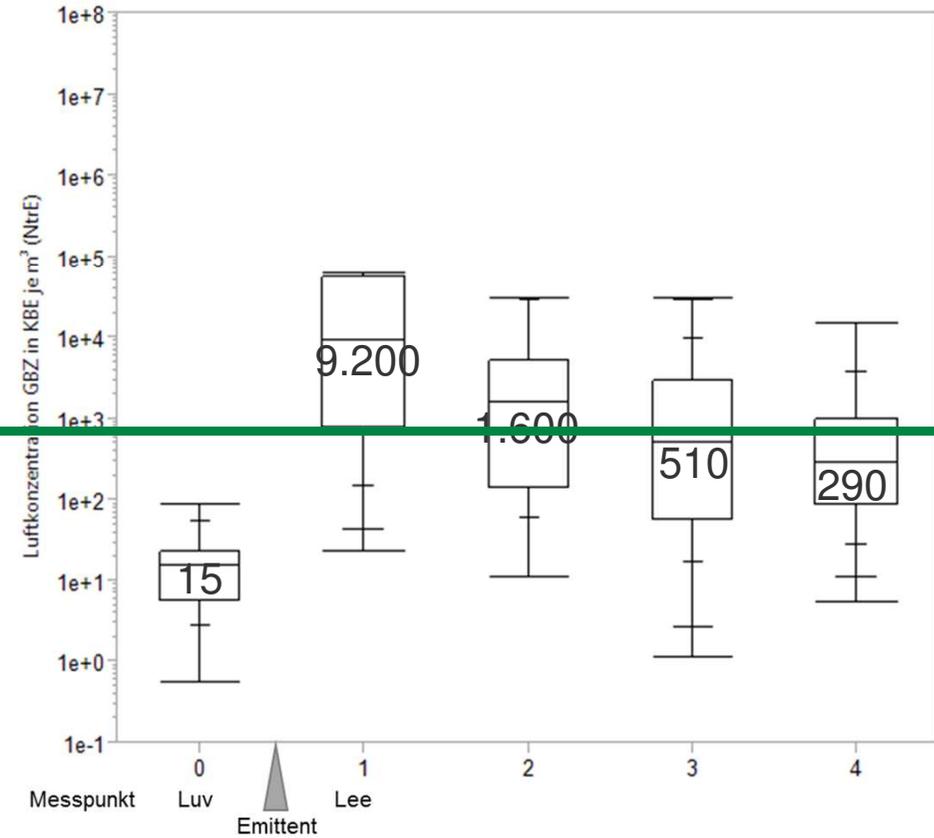
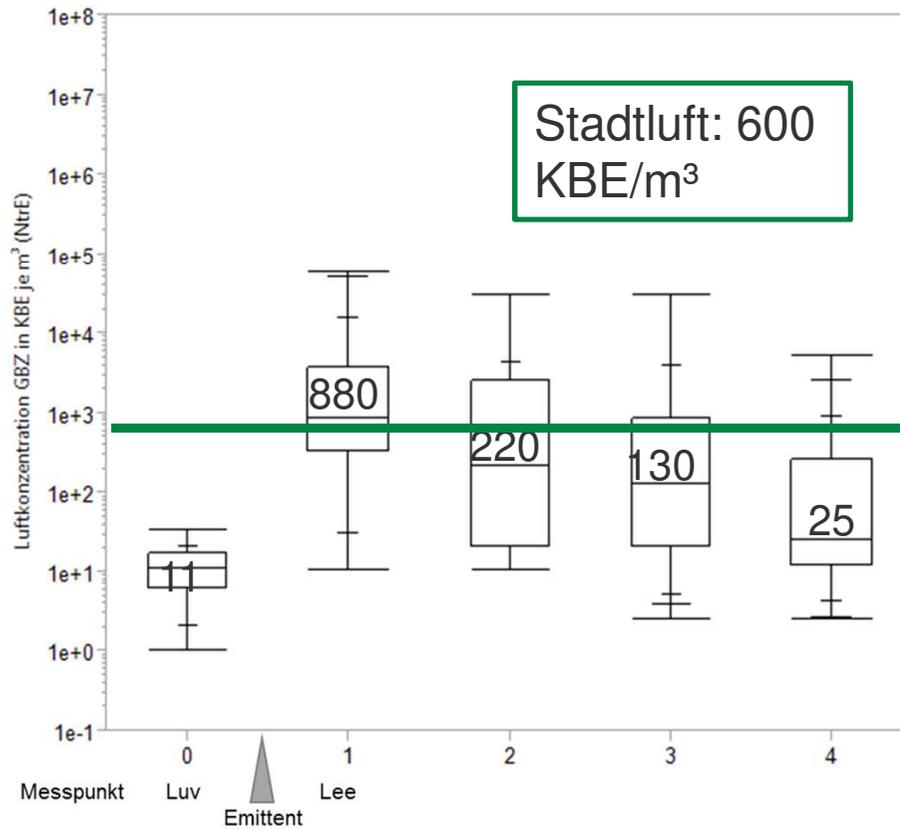
Parameter	Median in KBE/m ³		
	LH-1	LH-2	PM-1
Gesamtbakterienzahl	1,50*10 ⁶	7,40*10 ⁶	2,70*10 ⁶
Enterobakterien	4,50*10 ¹	1,70*10 ²	4,00*10 ²
Enterokokken	1,00*10 ⁴	1,80*10 ⁴	6,40*10 ⁴
Staphylokokken	1,30*10 ⁶	6,80*10 ⁶	8,30*10 ⁶
Staphylococcus aureus	3,50*10 ¹	1,60*10 ²	7,40*10 ¹
Schimmelpilze	5,10*10 ³	6,10*10 ³	1,70*10 ⁴
Endotoxine [EE/m ³]	1,20*10 ³	3,70*10 ³	2,20*10 ³

Ergebnisse

Immission - Gesamtbakterienzahl

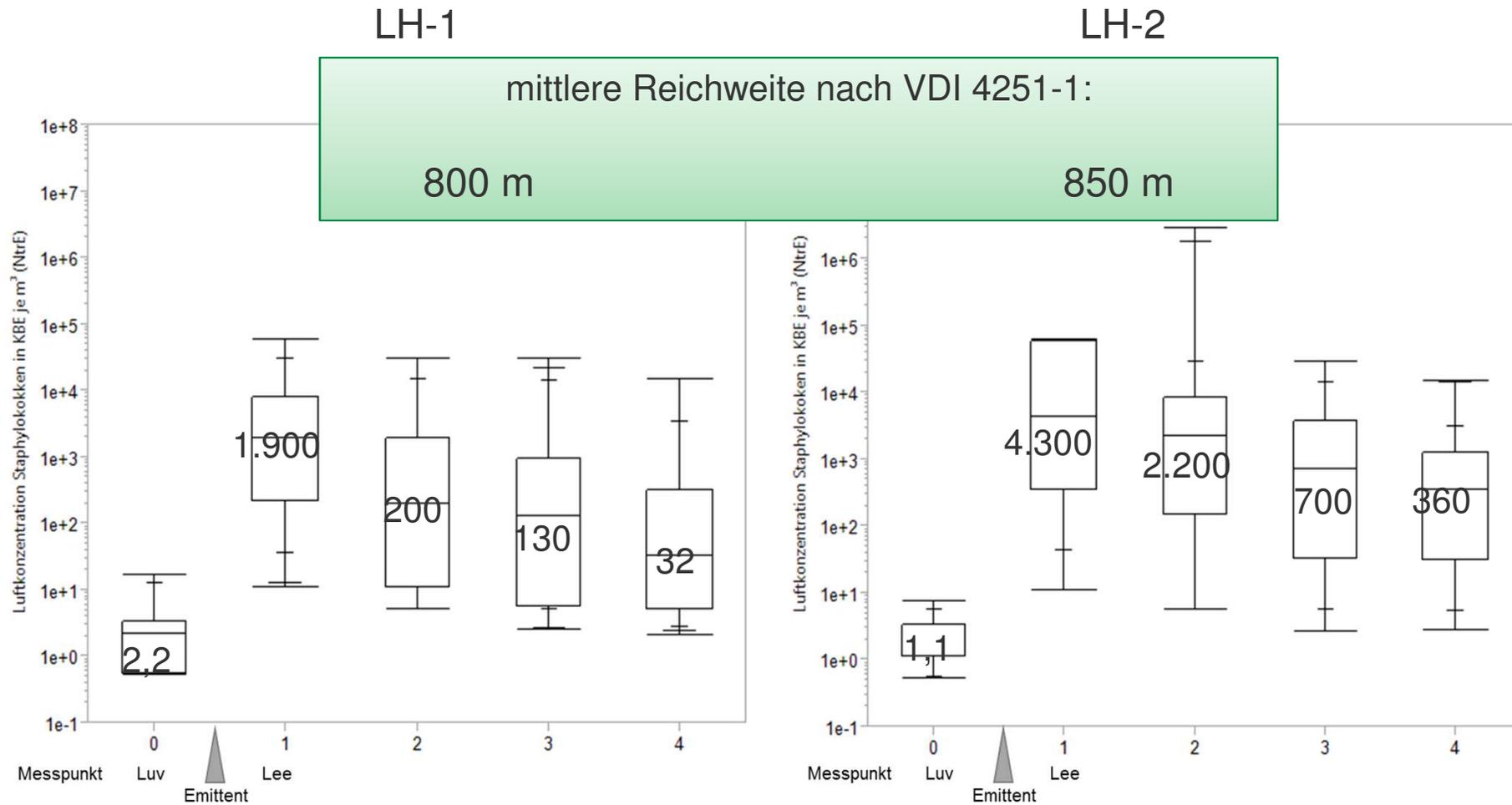
LH-1

LH-2



Ergebnisse

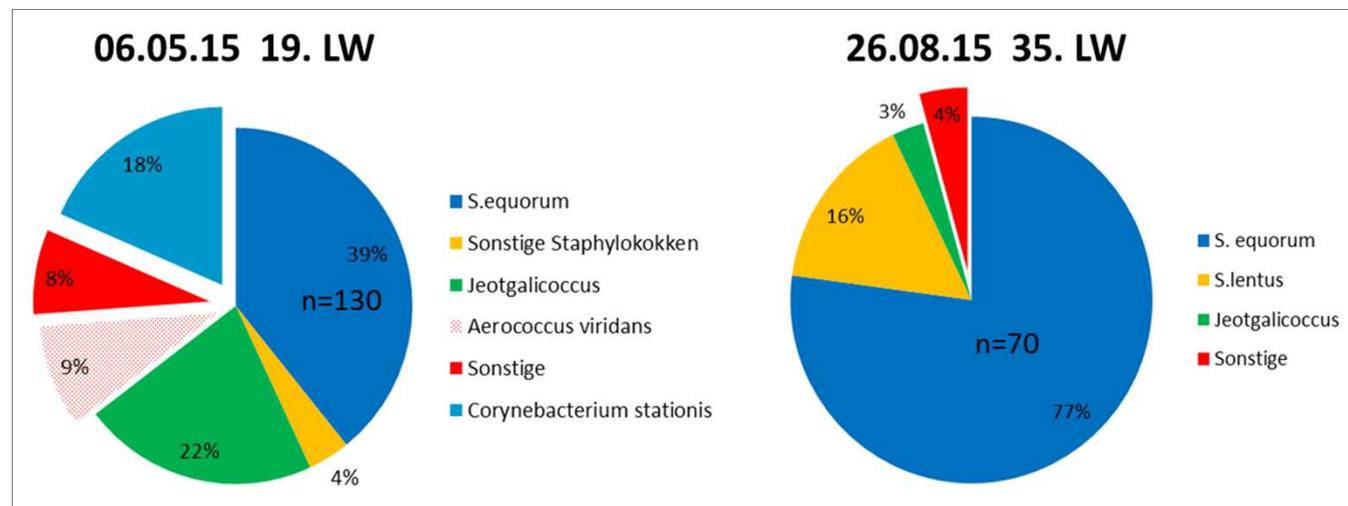
Immission - Staphylokokken



Zusammensetzung der Staphylokokkenflora

- stichprobenhafte Differenzierung von insgesamt 895 Kolonien (Legehennen + Puten)

LH-1

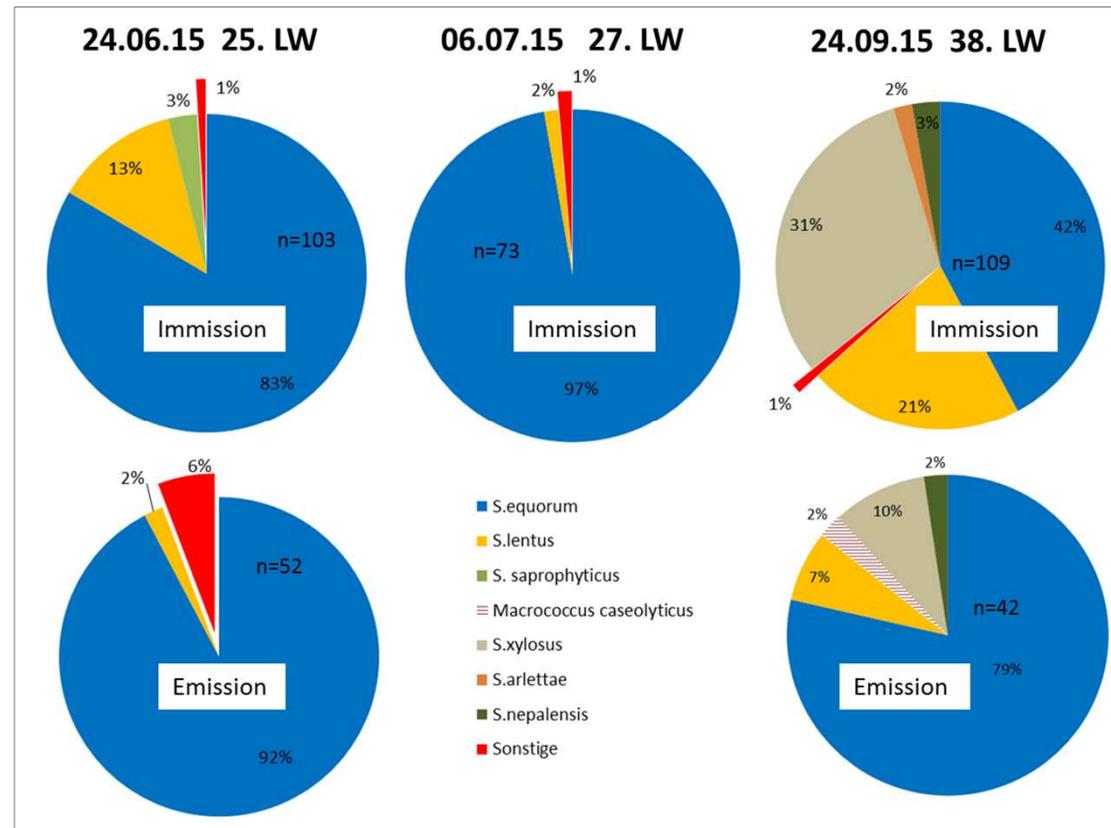


Quelle: Mietke-Hoffmann

Zusammensetzung der Staphylokokkenflora

- stichprobenhafte Differenzierung von insgesamt 895 Kolonien (Legehennen + Puten)

LH-2



Zusammensetzung Staphylokokkenflora

Legehennenställe

- 97% der Staphylokokken gehörten Risikogruppe 1 an

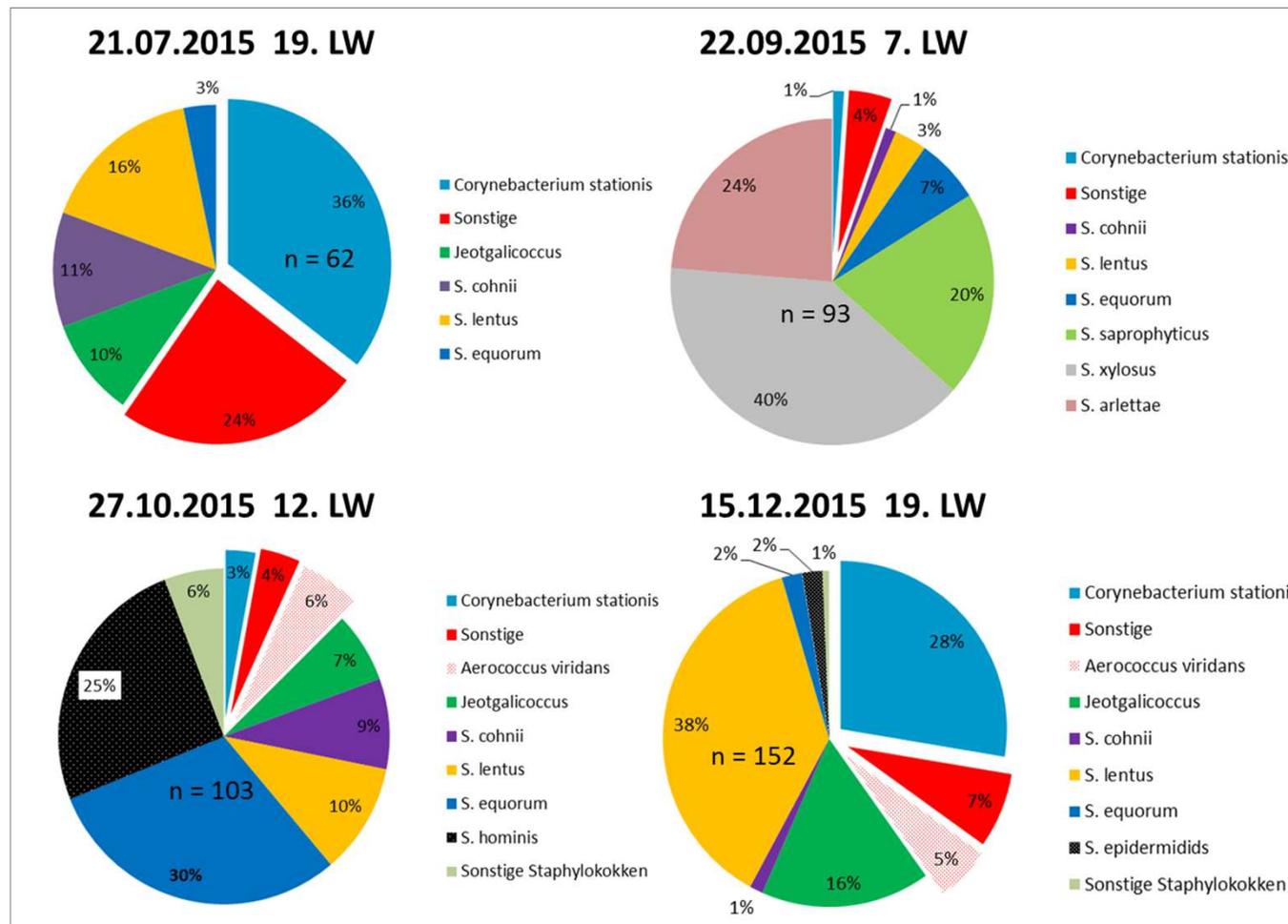
Risikogruppe 1: *Biostoffe, bei denen es unwahrscheinlich ist, dass sie beim Menschen eine Krankheit hervorrufen (BioStoffV)*

- 3% der Staphylokokken gehörten Risikogruppe 2 an

Risikogruppe 2: *Biostoffe, die eine Krankheit beim Menschen hervorrufen können und eine Gefahr für Beschäftigte darstellen könnten; eine Verbreitung in der Bevölkerung ist unwahrscheinlich; eine wirksame Vorbeugung oder Behandlung ist normalerweise möglich*

Zusammensetzung der Staphylokokkenflora

PM-1



Zusammensetzung Staphylokokkenflora

Legehennenställe

- 97% der Staphylokokken gehörten Risikogruppe 1 an

Risikogruppe 1: *Biostoffe, bei denen es unwahrscheinlich ist, dass sie beim Menschen eine Krankheit hervorrufen (BioStoffV)*

- 3% der Staphylokokken gehörten Risikogruppe 2 an

Risikogruppe 2: *Biostoffe, die eine Krankheit beim Menschen hervorrufen können und eine Gefahr für Beschäftigte darstellen könnten; eine Verbreitung in der Bevölkerung ist unwahrscheinlich; eine wirksame Vorbeugung oder Behandlung ist normalerweise möglich*

Putenmast

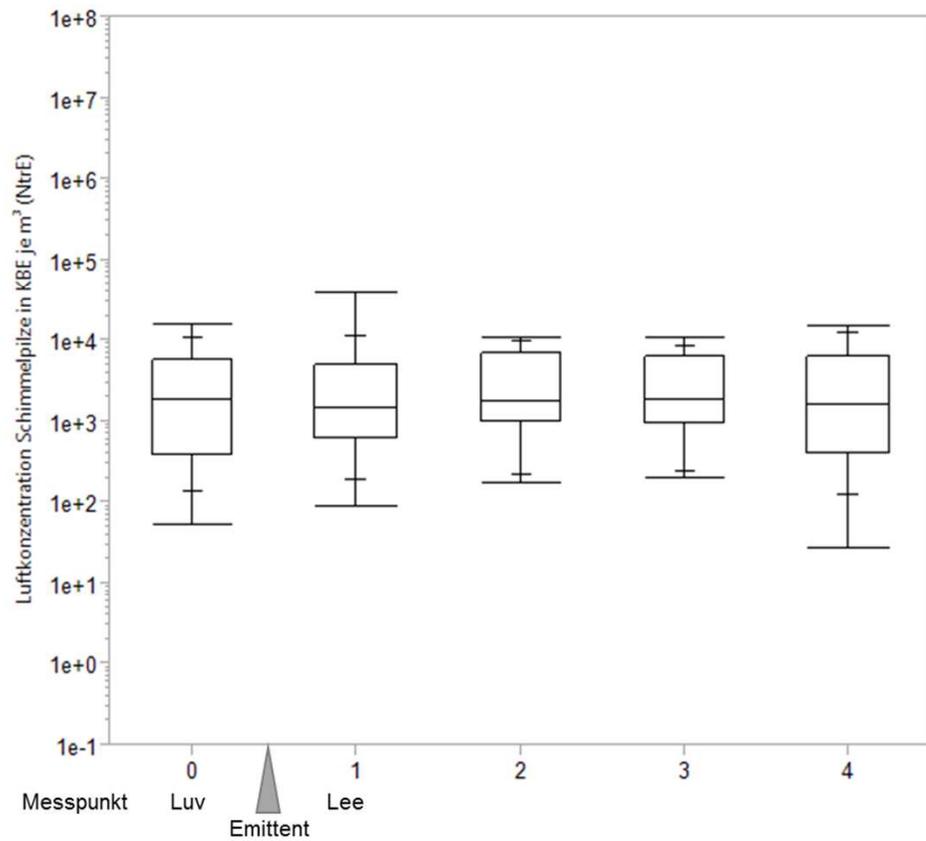
- 85% Risikogruppe 1

- 15% Risikogruppe 2

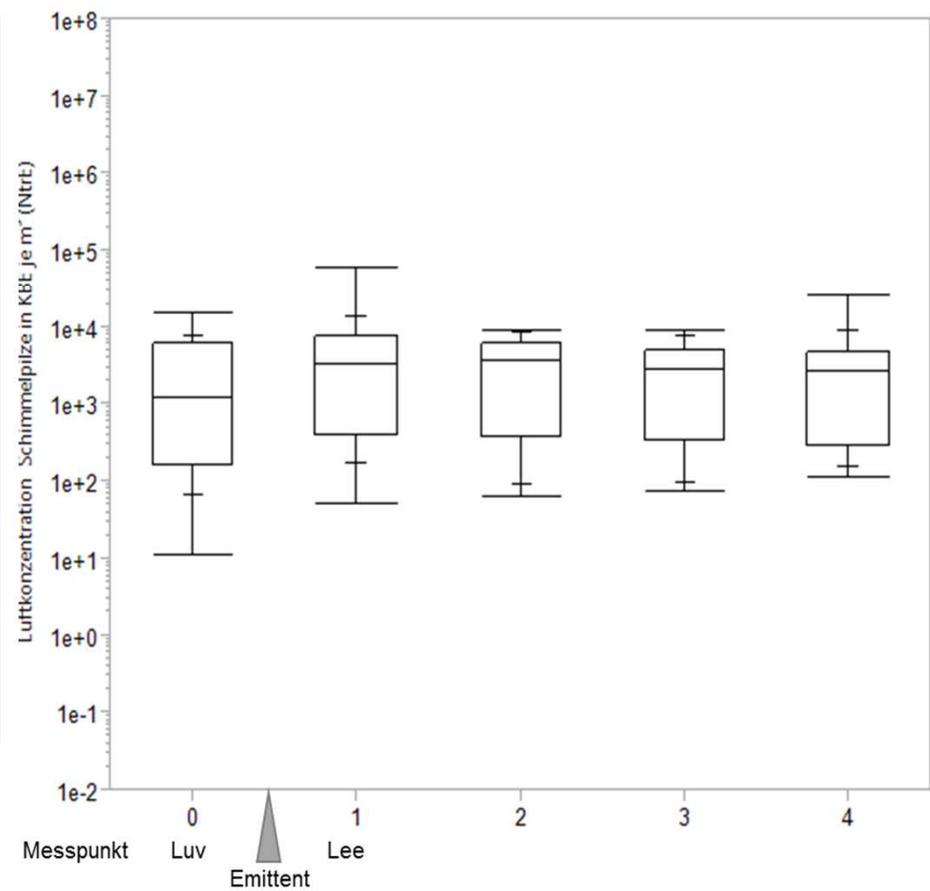
Ergebnisse

Immission - Gesamtpilzzahl

LH-1



LH-2



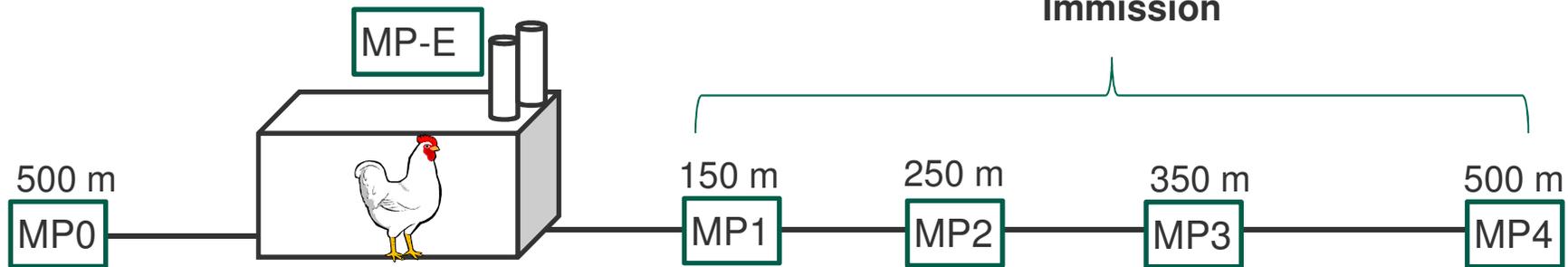
Immission

Enterokokken, -bakterien, Endotoxine und S. aureus



Emission

Immission



Vorbelastung

Enterokokken:	10 ¹	<10	-	-
Enterobakterien:	<10	-	-	-
S. aureus:	-	0	-	0
Endotoxine:	-	-	-	0,15 ng

[KBE/m³]

(1,5 EU/m³) 22

Emissionsfaktoren

	GBZ	Entero- bakterien	Entero- kokken	Staphylo- kokken	S. <i>aureus</i>	Schimmel- pilze	Endotoxine
LH-1	8,00E+05	4,20E+01	7,30E+03	9,70E+05	1,80E+01	2,10E+03	4,30E+02
LH-2	4,30E+06	1,40E+02	8,20E+03	3,90E+06	1,40E+02	3,20E+03	1,60E+03
PM-1	7,80E+05	1,90E+02	2,00E+04	4,70E+05	1,60E+01	8,70E+03	1,00E+03

in KBE/GV*s

berechnet aus *Konzentration x Luftrate* im Messzeitraum = **Worst Case-Ansatz**



Messzeitraum 10-14 Uhr:

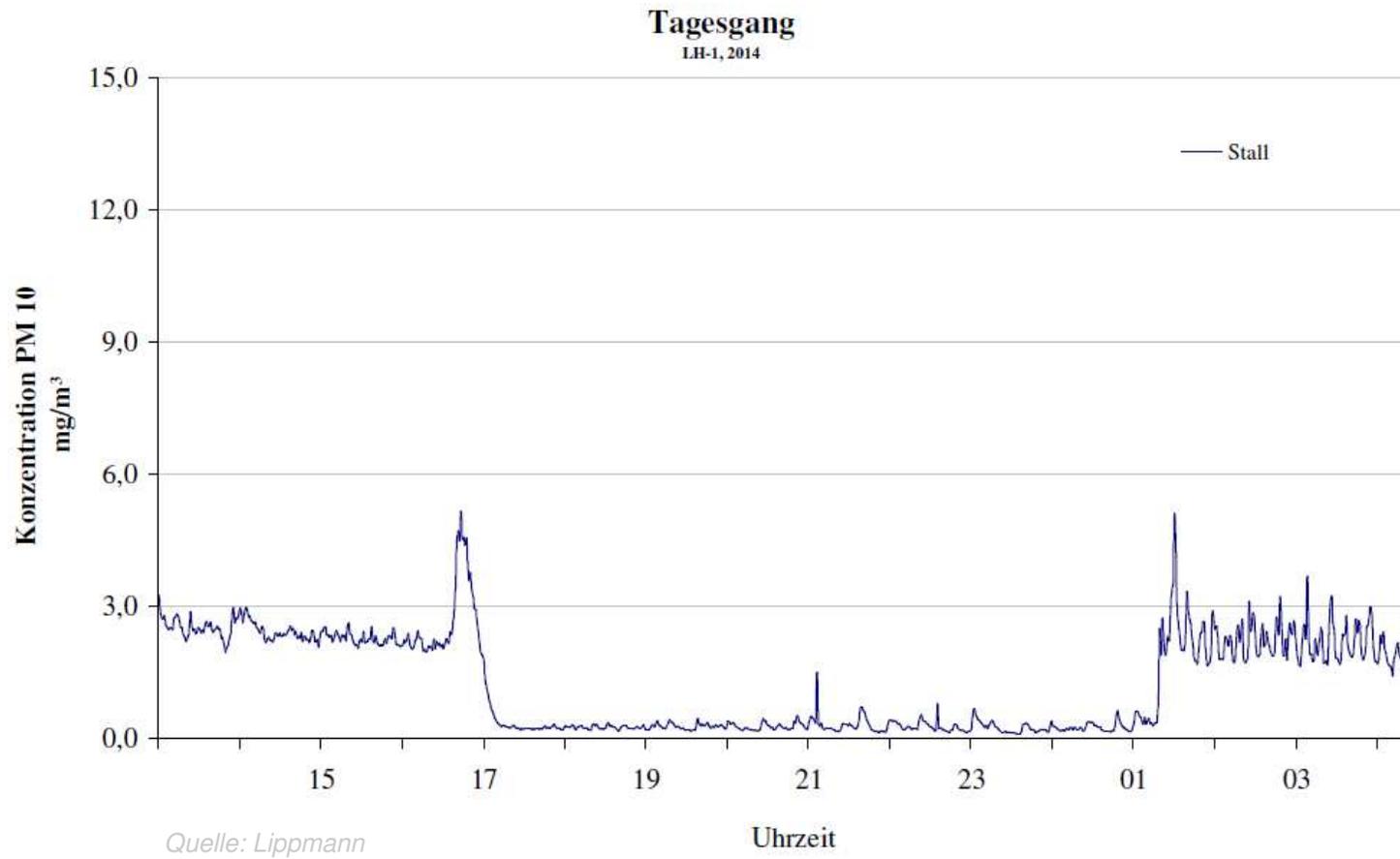
- hohe Tieraktivität

→ hohe Bioaerosolkonzentration

- relativ hohe Temperaturen

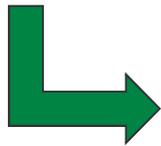
→ hohe Luftrate

Tagesschwankung Staub



Emissionsfaktoren

- berücksichtigt man:
 - Tagesschwankungen der Bioaerosolkonzentration
 - Tagesschwankung der Luftrate



Reduzierung des Emissionsfaktors um im Mittel 34%

Zusammenfassung

- Die Immissionskonzentration fällt mit steigendem Abstand zur Anlage exponentiell ab.
- In 500 m Entfernung zur Anlage ist immer noch eine erhöhte Konzentration der Parameter Gesamtbakterien, Staphylokokken und Endotoxin messbar.
- Gesamtpilzzahl als Parameter für Bioaerosolzusatzbelastung durch Legehennenanlagen ungeeignet
- Enterokokken und Enterobakterien haben eine Reichweite von max. 250 m und kommen in diesem Bereich nur in geringen Konzentrationen vor
- *S. aureus* wurde in der Emission nachgewiesen aber in der Immission nicht wiedergefunden
- Der Großteil der ausgestoßenen Staphylokokken ist Risikogruppe 1 zuzuordnen
- Emissionsfaktoren sollten Tagesschwankung in Konzentration und Luftrate berücksichtigen

Bioaerosole aus Anlagen der Geflügelhaltung

Schriftenreihe, Heft 13/2016



<https://www.publikationen.sachsen.de/bdb/artikel/26748>