



Fachsymposium
„Emissionsminderung in der Tierhaltung“



Neuste technische Entwicklungen in
der Abluftreinigung für die
Geflügelhaltung

Dr. Ralf Kosch

25.11.2013

Gliederung

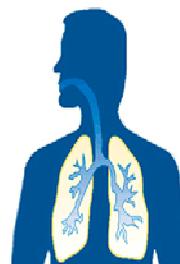
1. Problemstellung für die Entwicklung von Abluftreinigungsanlagen in der Geflügelhaltung
2. Abluftreinigungsprodukte für die Geflügelhaltung
 - Modulare einstufige Nasswäsche (MagixX-B)
 - Trockenstaubfilter (StuffNix)
3. Kosten
4. Stallinterne Emissionsminderungstechniken
5. Schlussfolgerungen

Produkte der Abluftreinigung von Big Dutchman

Ammoniak



Staub



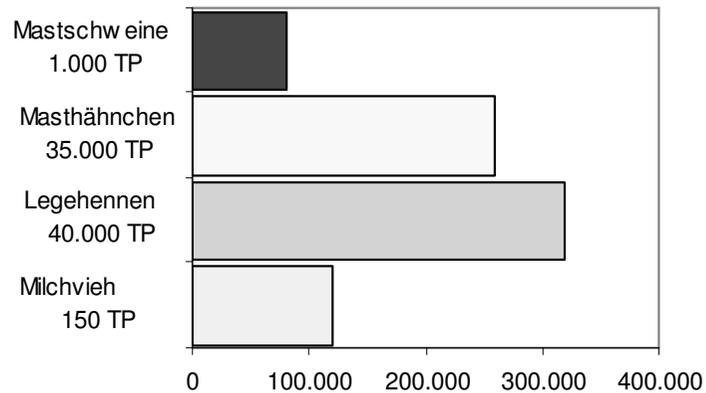
Geruch



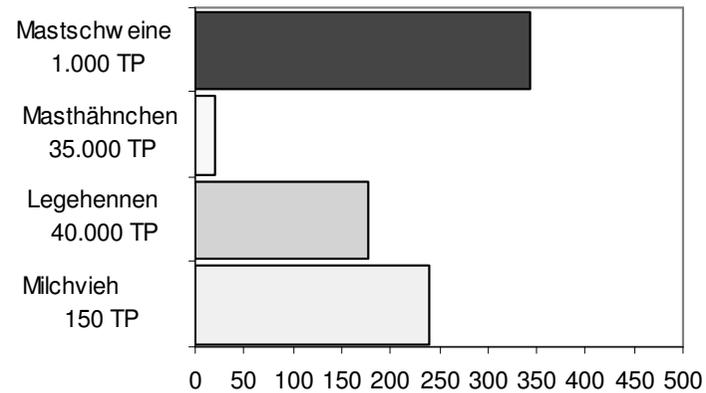
Produkt	NH ₃	Staub	Geruch
MagixX Pig	+	+	+
HelixX	+	+	
MagixX-B	+	+	
StuffNix		+	

Problemstellung für die Entwicklung von Abluftreinigungsanlagen in der Geflügelhaltung

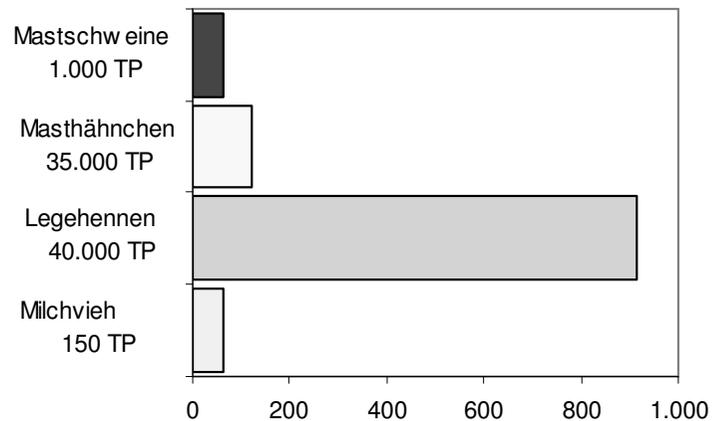
Luftvolumenstrom [m³/h]



Ammoniak [g/h]



Schwebstaub [g/h]



Auslegung der Abluftreinigungsanlage in der Gelügelhaltung nach DIN 18910-1

1) Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung:

- 40.000 Tier x 1,5 kg Lebendgewicht x 4,5 m³/ kg h
Broilerstall mit 40.000 Mastplätze

$$= \underline{270.000 \text{ m}^3/\text{h}}$$

2) DIN 18910 mit $\Delta t = 3 \text{ K}$, Lebendgewicht von 1,5 kg:

- 4,74 m³/h pro Tier x 40.000 Mastplätze

Abluftreinigungsanlag e = <u>190.000 m³/h</u>



Jahreslaufzeiten der Zusatzlüftung nach Nutztierhaltungsverordnung ab 26 °C

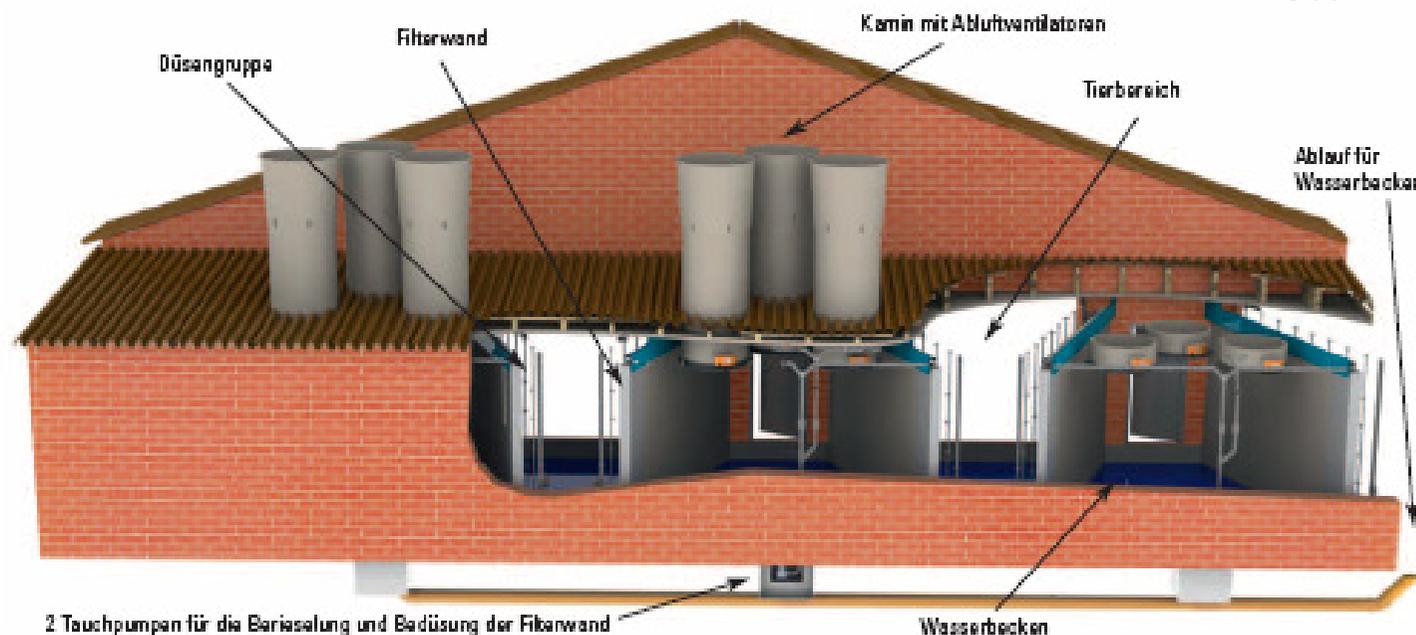
Jahr	Stunden >26 °C
2012	49
2011	24
2009	100
2008	39
2007	62
2006	148
2005	71
2004	64
2003	117
	72 (3d)



Abluftreinigungsprodukte für die Geflügelhaltung: Modulare einstufige Chemowäsche: MagixX-B

DLG Zertifizierung:

- Hähnchenkurzmast
- 70% Staub
- 70% Ammoniak

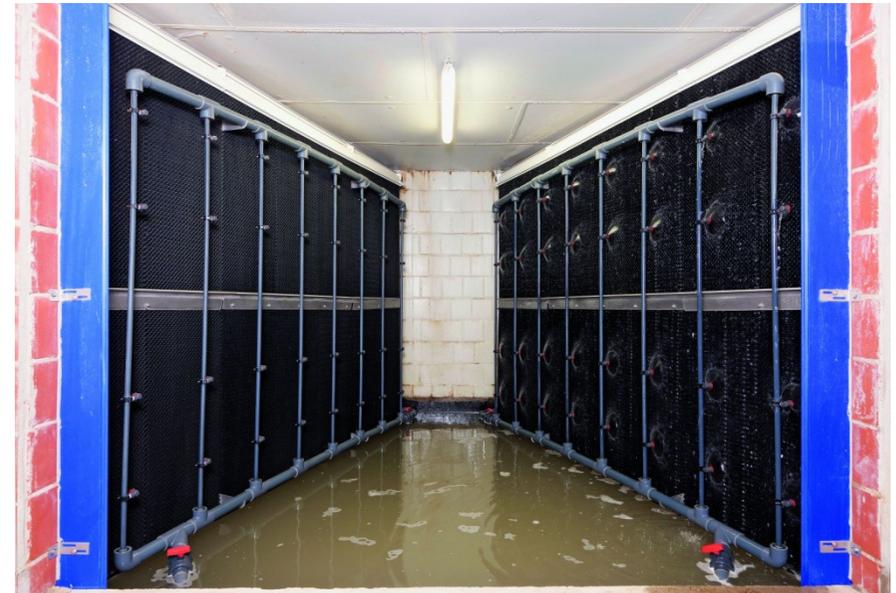




Modulare einstufige Chemowäsche: MagixX-B



Seitenansicht



Frontansicht

Modulare einstufige Chemowäsche: MagixX-B



Stallansicht/Frontansicht

Modulbauweise zur Betriebskostensenkung

•Energiekosten

Sommerperiode

Modul 1 (Laufzeit = 100 %):	954 kWh
Modul 2 (Laufzeit = 73,5%):	701 kWh
Modul 3 (Laufzeit = 15,2 %):	145 kWh
	1800 kWh

Winterperiode

Modul 1 (Laufzeit = 100%):	954 kWh
Modul 2 (Laufzeit = 0 %):	0 kWh
Modul 3 (Laufzeit = 0 %):	0 kWh
	954 kWh

0,50 Cent/Broiler

•Schwefelsäurebedarf

(0,098 kg/TP Jahr / 9 Mastdurchgänge) * 0,30 €/kg

0,33 Cent/Broiler

•Summe Betriebskosten

0,83 Cent/Broiler

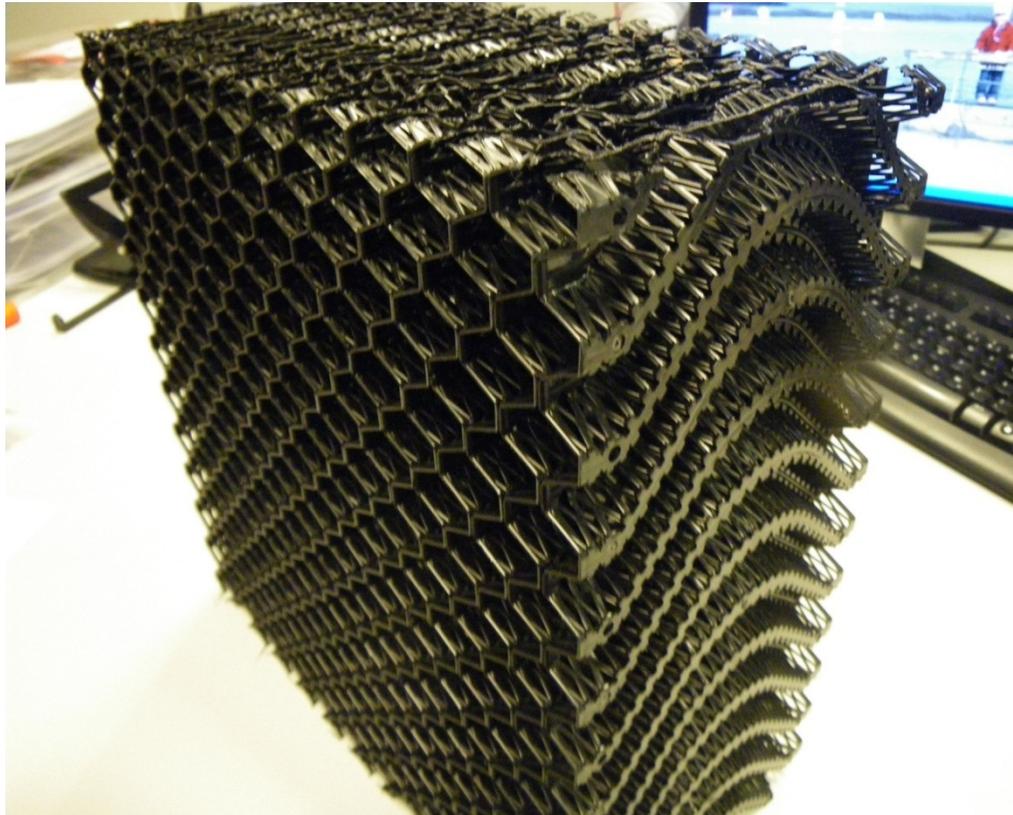
+ erhöhte Ventilationskosten, Reinigung, Wartung,...

1,50 Cent/Broiler



Big Dutchman.

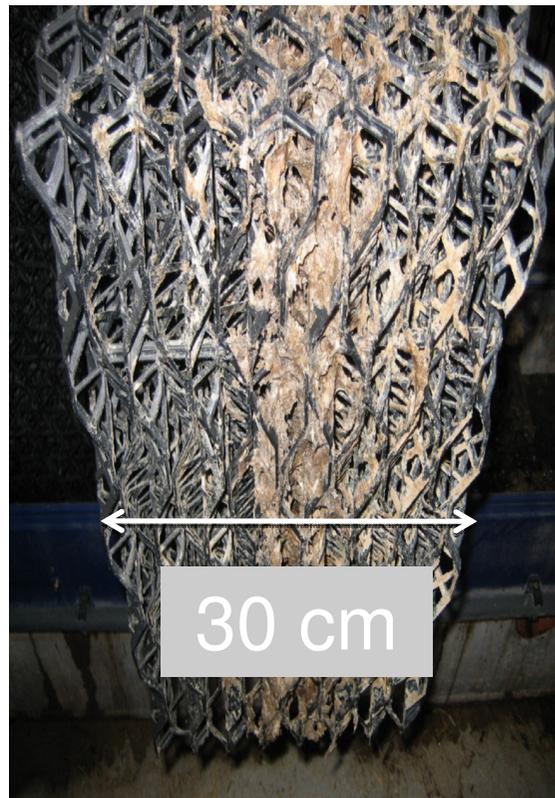
Füllkörper erfordern gute Reinigungseigenschaft und hohe spezifische Filteroberfläche



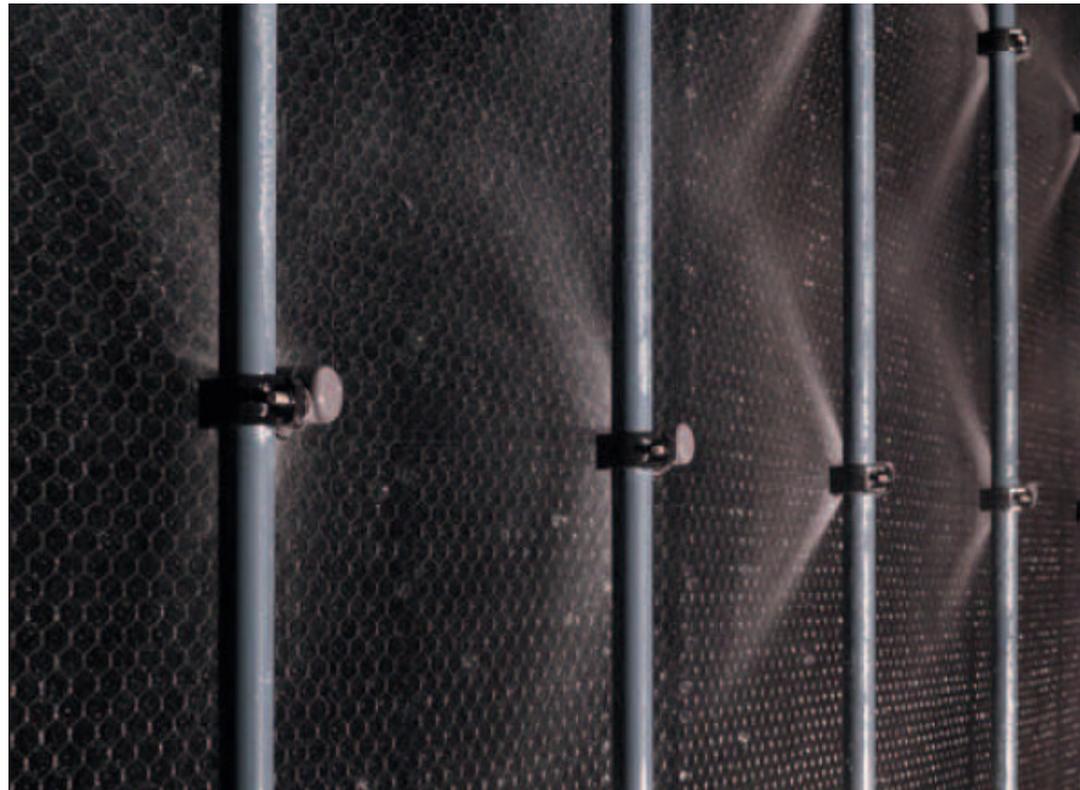
←→
15 cm



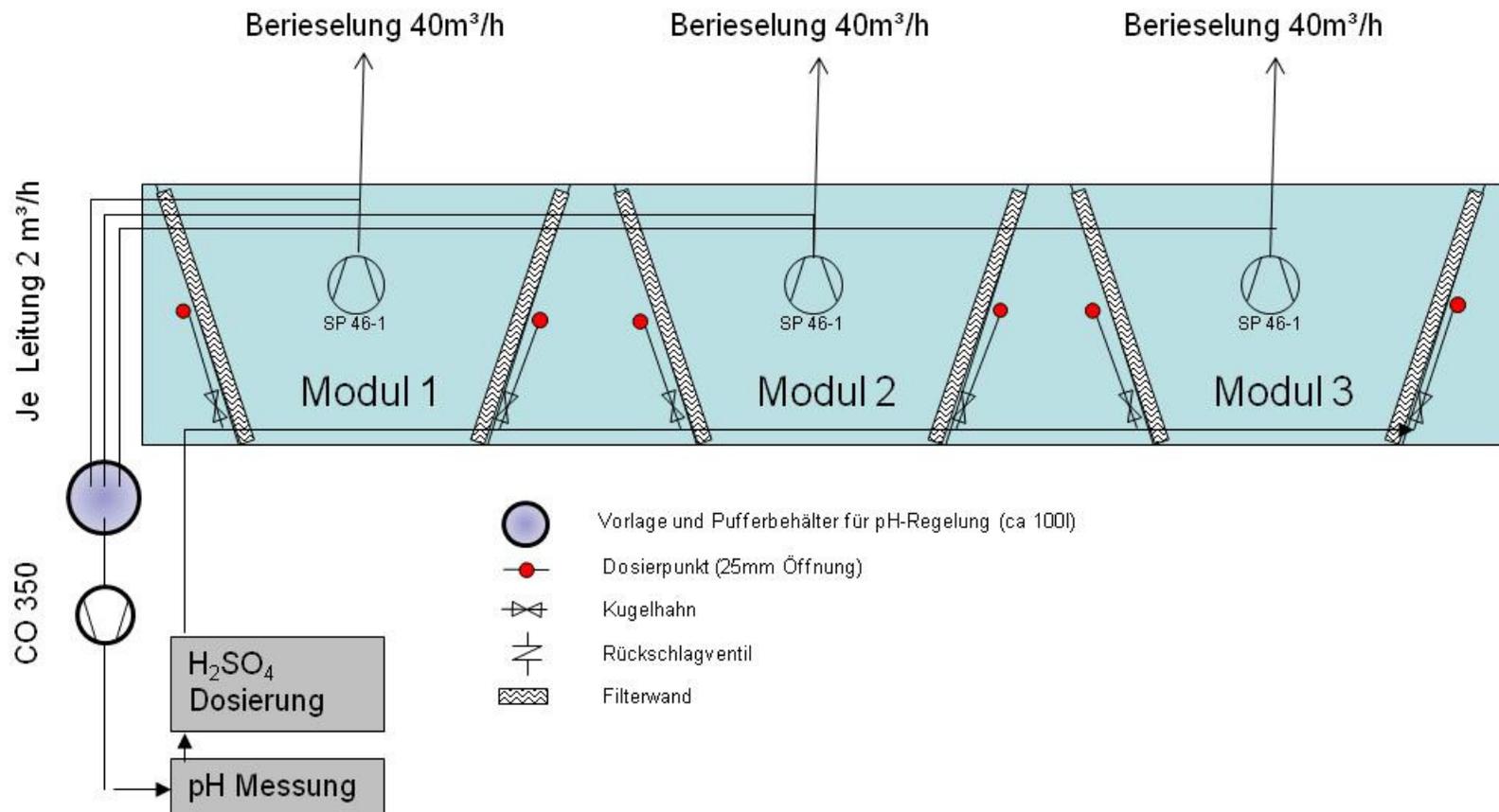
Zu breite Füllkörper Verstopfen in der Mitte



Separate Pumps für Berieselung und Bedüsung der Filterwand

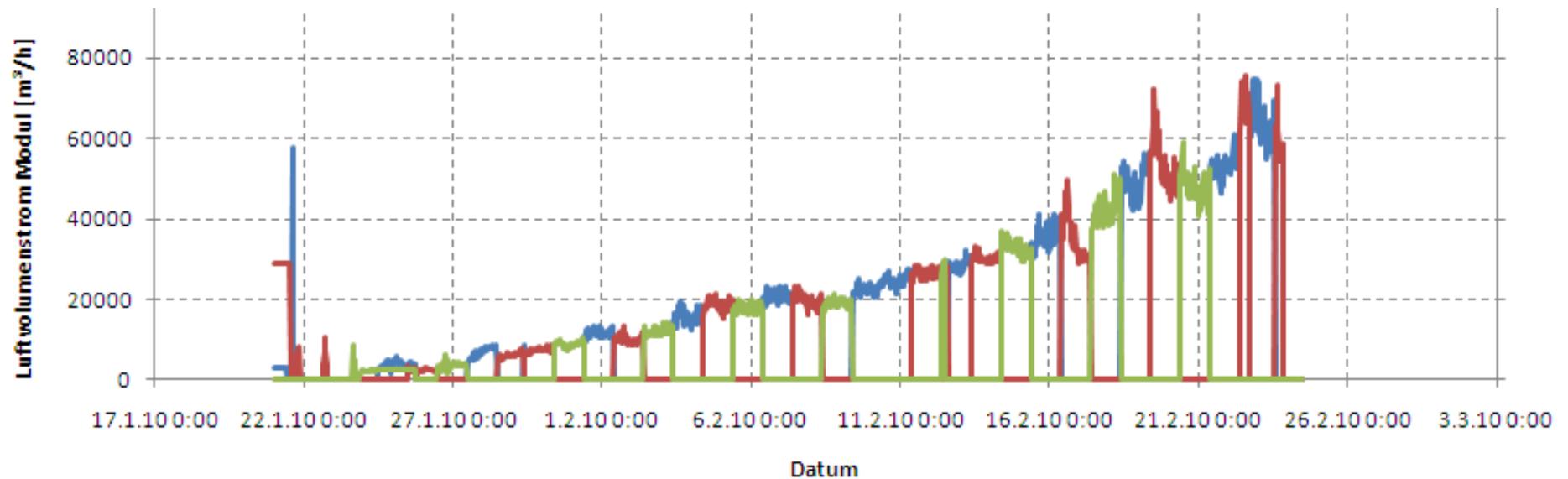


Flächenbecken mit Säuredosierung auf pH 3





Rotation der Module zur Verteilung der Staubfrachten und Unterbindung von mikrobiellen Wachstum



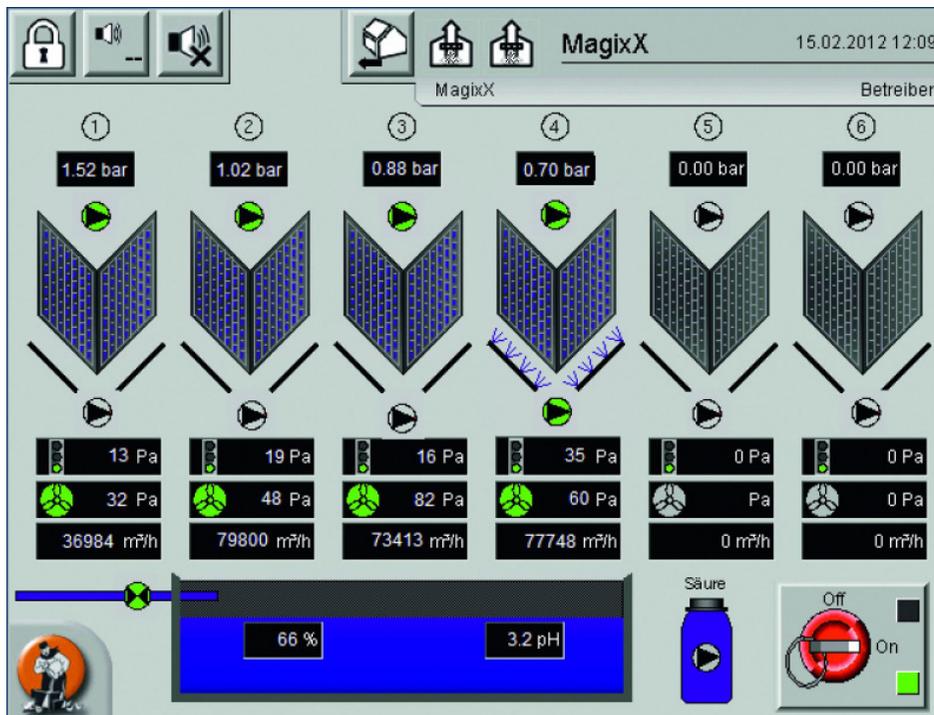
— Niveau_Ventilation_Modul_1

— Niveau_Ventilation_Modul_2 |

— Niveau_Ventilation_Modul_3

— Niveau_Ventilation_Modul_all |

Controller zur Steuerung und Datenaufzeichnung



•Prozesssteuerung

- Füllstandsmessung
- Trockenlaufschutz
- Drucküberwachung
- Luftvolumenstrommessung
- pH Überwachung
- Alarmmeldung

•Datenaufzeichnung

- 5 Jahre Datenspeicherung
- Abruf per USB Stick als
- Excel- oder pdf- Format

Auslesbares elektronisches Betriebstagebuch



09:27

Datenexport auf USB-Stick



von: ...

bis: ...

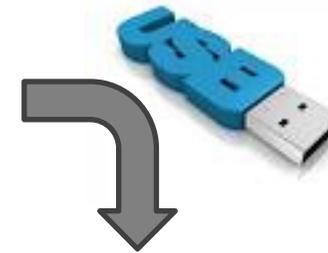
Tabelle:

Speicherort:

pdf

csv

*.pdf: Portable Document Format, zu oeffnen mit z.B. Adobe Acrobat Reader
 *.csv: Colon Separated Values, zu oeffnen mit z.B. Microsoft Excel



Values of MagixX Pig Hr
 2011-08-01 00:00 - 2011-09-16 11:48

MagixX Pig Controller-Data

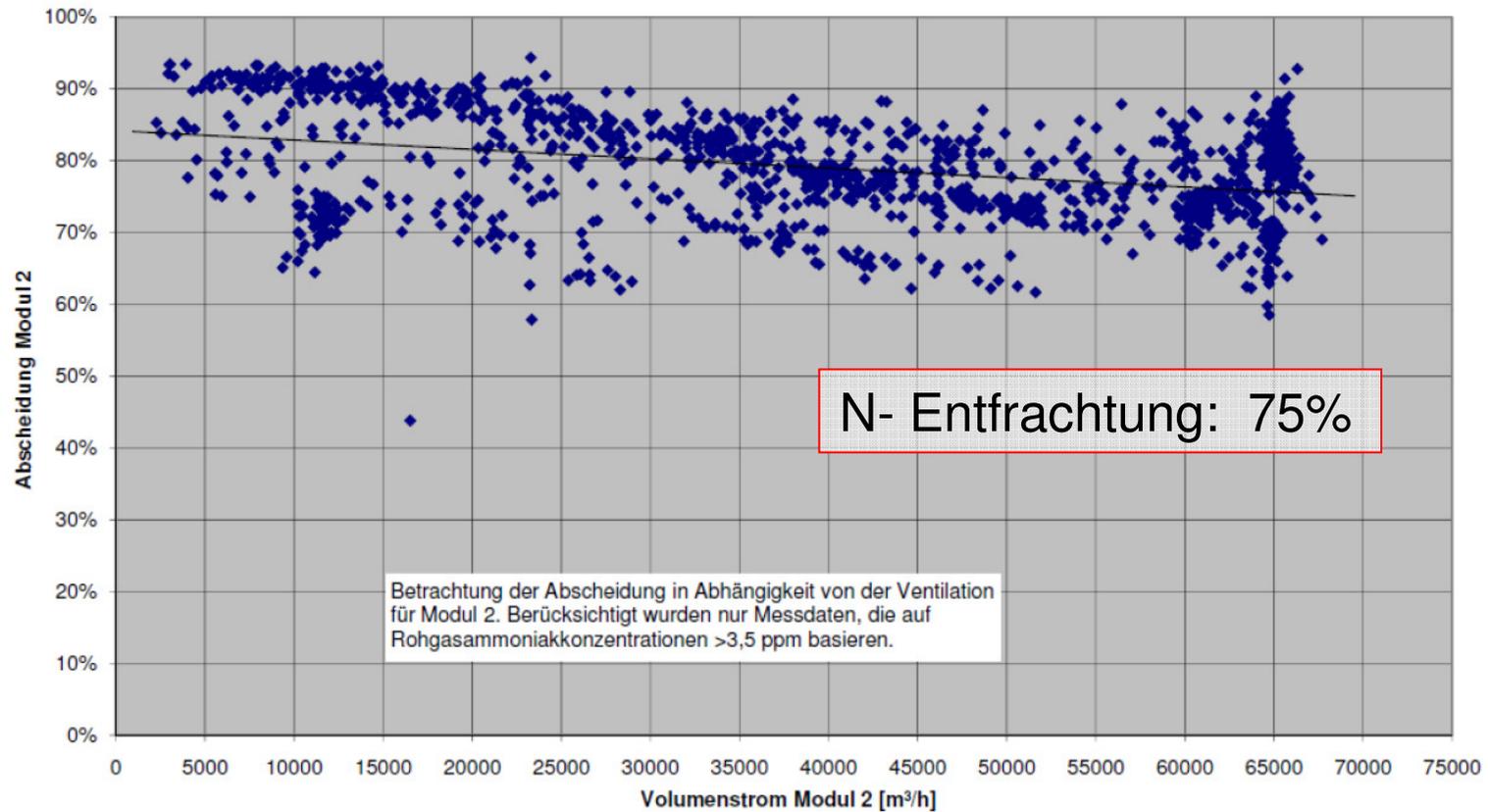

 Samuels (1/65)

	Basin 1 Level [m]	Basin1 pH Value [pH]	Basin 2 Level [m]	Basin2 pH Value [pH]	Energy Consumption [kWh]	Freshwater Consumption [m ³]	Pump pressure Irrigation 1 [bar]	Pump pressure Irrigation 2 [bar]	Air pressure Pad & Woodchips [Pa]	Air pressure Woodchips [Pa]
2011-08-01 00:00:00	71.50	3.85	72.75	3.91	1153.40	60.02	0.27	0.30	54.00	32.06
2011-08-01 00:30:00	71.63	3.82	72.75	3.87	1154.81	60.00	0.27	0.30	54.00	31.05
2011-08-01 01:00:00	71.65	3.75	72.75	3.90	1156.45	60.23	0.27	0.30	57.38	32.80
2011-08-01 01:30:00	71.60	3.81	72.75	3.87	1157.86	60.34	0.27	0.30	53.88	33.56
2011-08-01 02:00:00	72.88	3.78	72.74	3.87	1159.28	60.36	0.27	0.30	55.22	29.74
2011-08-01 02:30:00	72.70	3.85	72.74	3.91	1160.69	60.39	0.27	0.30	52.78	31.44
2011-08-01 03:00:00	71.62	3.81	72.75	3.87	1162.11	60.39	0.27	0.30	52.46	29.88
2011-08-01 03:30:00	72.68	3.75	72.78	3.91	1163.52	60.52	0.27	0.30	53.98	29.04
2011-08-01 04:00:00	68.88	3.83	72.77	3.90	1164.93	60.52	0.27	0.30	56.80	34.48
2011-08-01 04:30:00	71.63	3.77	72.77	3.87	1166.35	60.84	0.27	0.30	50.12	31.58
2011-08-01 05:00:00	71.62	3.88	72.77	3.91	1167.76	60.76	0.27	0.30	51.86	30.12
2011-08-01 05:30:00	71.59	3.73	72.77	3.88	1169.17	60.88	0.27	0.30	59.54	29.88
2011-08-01 06:00:00	71.58	3.91	72.77	3.89	1170.58	60.96	0.27	0.30	47.88	27.68
2011-08-01 06:30:00	71.65	3.88	72.77	3.87	1171.98	61.05	0.27	0.30	71.92	29.28
2011-08-01 07:00:00	71.64	3.83	72.77	3.87	1173.39	61.18	0.27	0.30	45.24	28.12
2011-08-01 07:30:00	68.96	3.89	72.77	3.89	1174.79	61.24	0.27	0.30	53.90	30.14
2011-08-01 08:00:00	72.71	3.85	72.77	3.91	1176.20	61.29	0.27	0.30	62.00	32.16
2011-08-01 08:30:00	72.70	3.84	72.77	3.88	1177.60	61.32	0.27	0.30	67.68	34.56
2011-08-01 09:00:00	71.64	3.84	72.77	3.87	1179.00	61.38	0.27	0.30	64.40	38.42
2011-08-01 09:30:00	71.64	3.85	72.77	3.87	1180.40	61.52	0.27	0.30	76.86	43.18
2011-08-01 10:00:00	72.70	3.84	72.76	3.87	1181.81	61.74	0.27	0.30	61.26	45.20
2011-08-01 10:30:00	71.64	3.85	72.76	3.89	1183.21	61.75	0.27	0.30	66.84	46.72
2011-08-01 11:00:00	72.72	3.89	72.68	3.91	1184.61	61.98	0.27	0.30	68.24	46.76
2011-08-01 11:30:00	65.14	3.90	72.74	3.87	1185.97	63.83	0.48	0.30	101.38	42.40
2011-08-01 12:00:00	63.66	3.85	70.33	3.91	1187.33	65.80	0.48	0.30	97.64	42.02
2011-08-01 12:30:00	63.88	3.90	70.54	3.90	1188.69	67.85	0.48	0.30	96.82	44.54
2011-08-01 13:00:00	66.56	3.79	70.74	3.90	1190.09	68.05	0.28	0.30	76.30	45.40
2011-08-01 13:30:00	64.18	3.85	70.55	3.88	1192.08	68.05	0.27	0.30	80.08	44.42
2011-08-01 14:00:00	64.05	3.80	70.45	3.90	1193.48	68.05	0.27	0.30	67.64	19.04
2011-08-01 14:30:00	64.65	3.75	70.45	3.91	1194.88	68.05	0.27	0.31	61.74	44.26
2011-08-01 15:00:00	60.33	3.90	70.58	3.87	1196.28	68.05	0.27	0.30	63.72	44.20
2011-08-01 15:30:00	60.33	3.84	70.58	3.90	1197.68	68.07	0.27	0.30	66.56	42.96
2011-08-01 16:00:00	60.33	3.78	70.57	3.89	1199.09	68.07	0.27	0.30	79.42	42.86
2011-08-01 16:30:00	60.34	3.89	70.54	3.91	1200.50	68.06	0.27	0.30	76.94	43.12



Ammoniakabscheidung in der Broilerlangmast

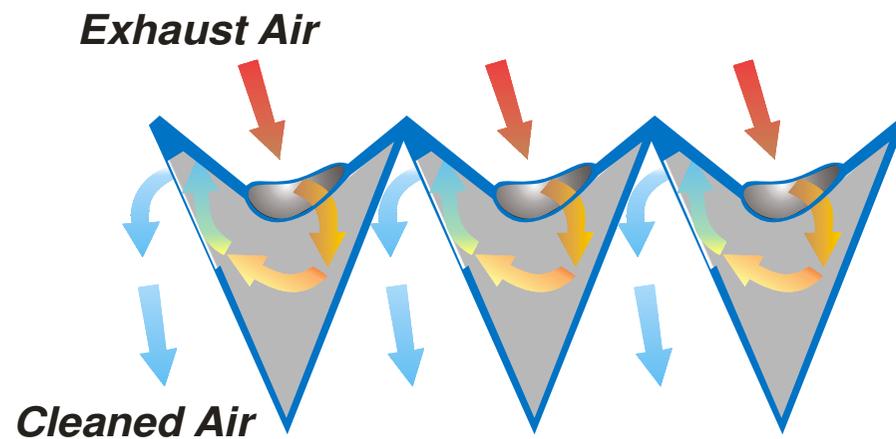
Modul 2: Abscheidung in Abhängigkeit von Ventilation





Trockenstaubfilter: **StuffNix**

- Trockenstaubfilter (50% Gesamtstaubabscheidung)
- Prinzip: Fliehkraftabscheidung



Trockenstaubfilter: **StuffNix**

- Trockenstaubfilter (50% Gesamtstaubabscheidung)
- Prinzip der Fliehkraftabscheidung





Big Dutchman.

Trockenstaubfilter: StuffNix mit Staubabsaugung



- 1 Saugmodul mit frequenzgeregelter Turbine
- 2 Kompressor
- 3 Staubabscheider (Zyklon)
- 4 Auffangbehälter mit Halterung
- 5 Rohrleitung zum Stall
- 6 Steuerung

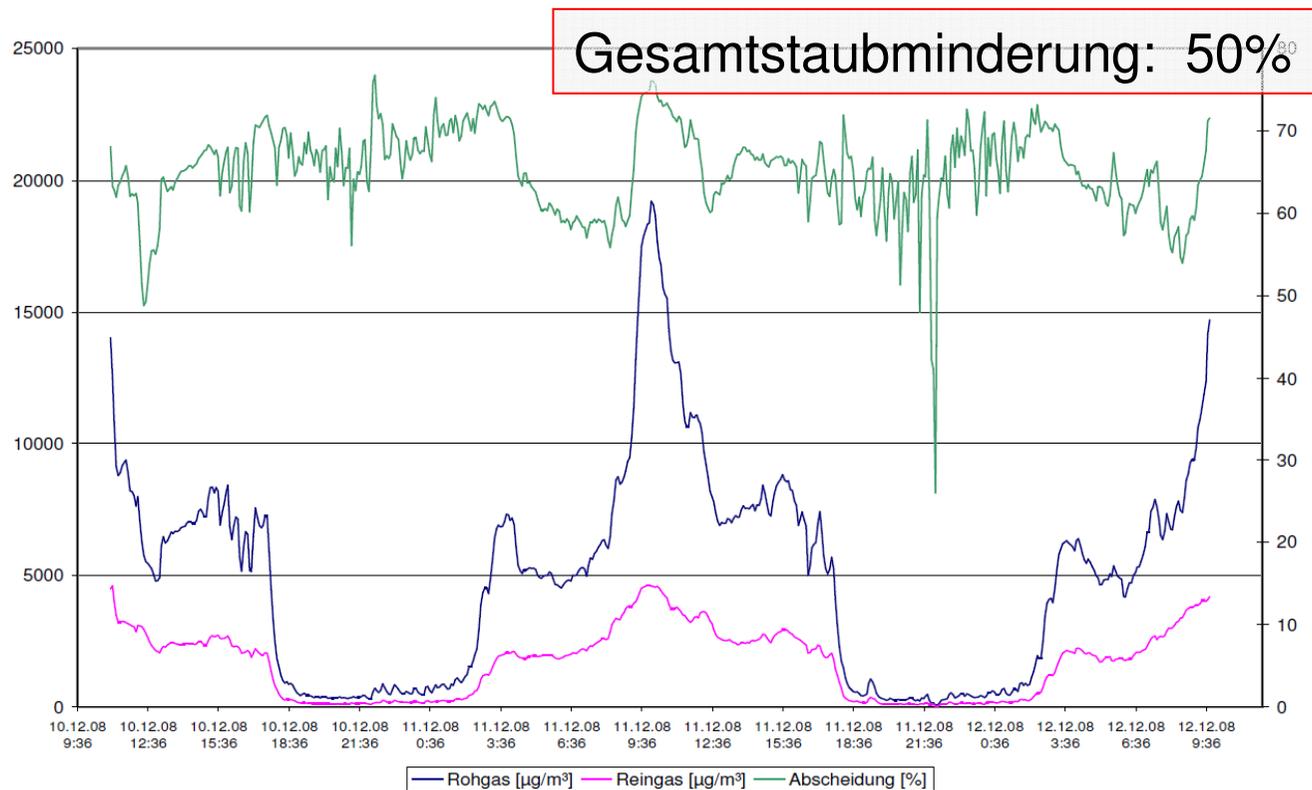




Big Dutchman.

Trockenstaubfilter: **StuffNix**

- Trockenstaubfilter (50% Gesamtstaubabscheidung)
- Prinzip der Fliehkraftabscheidung



Abluftreinigung für weitere Haltungssysteme der Geflügelhaltung

Abluftwäscher	Ammoniak	Staub	Haltungssystem
MagixX-B	70%	70%	Broiler
StuffNix	-	50%	Alle
MagixX B + StuffNix	70%	70%	Legehennen Junghennen Broilerelterntiere

Investitions- und Betriebskosten

	Investition (€/Tierplatz)	Betrieb (Cent/Tier)
MagixX B (4,8 m ³ /h TP)		1,5
15.000 Tiere (1 Modul)	1,89	1,5
40.000 Tiere (3 Module)	1,22	1,5
80.000 Tiere (6 Module)	1,06	1,5
StuffNix incl. Staubsauger	0,85	0,25



Zusätzliche Kosten für Abschlammwasserlagerung und –ausbringung sowie geschultes Personal



Auflage Abluftwäscher + 10m Ableithöhe sind baulich mit hohen Zusatzkosten verbunden



Broilereltern-tierstall mit MagixX-B

Investitionskosten von 1-2 € pro Tierplatz
Betriebskosten von 1,5 Cent/Broiler
=2 Cent pro kg LG



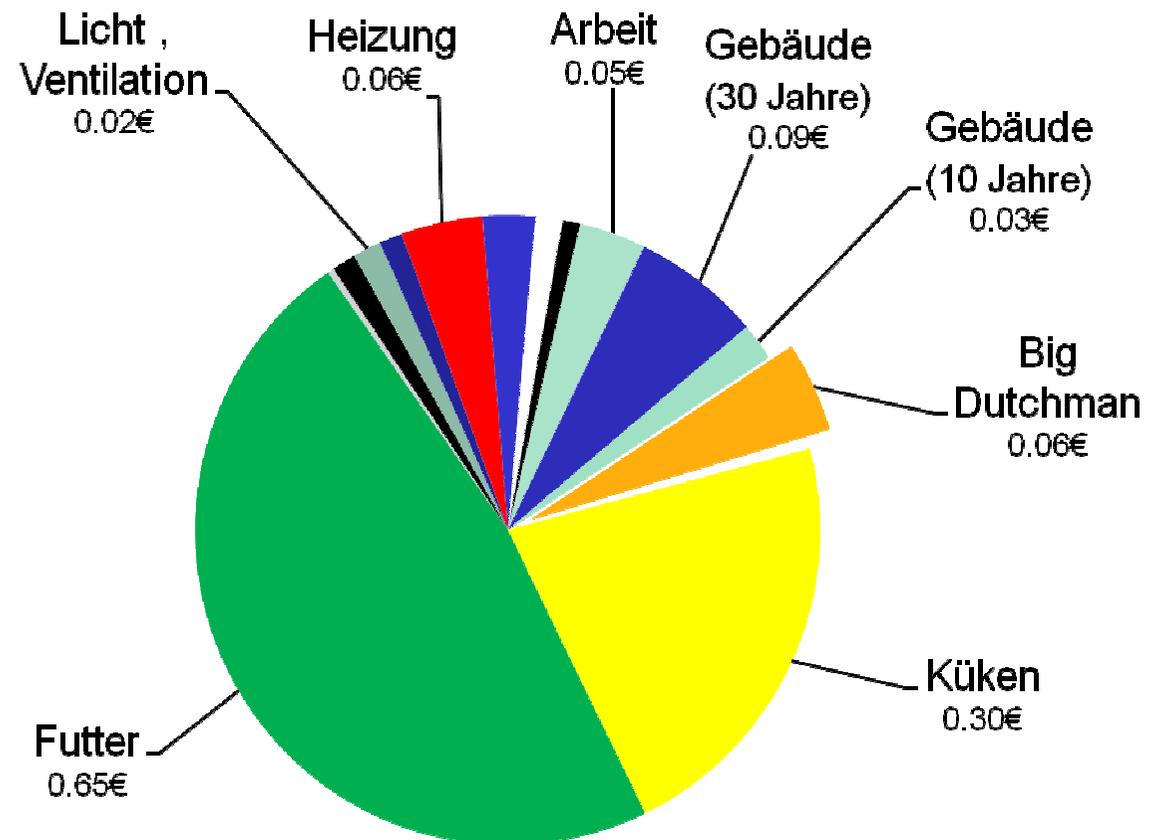


Kostenzusammensetzung in der Broilerhaltung

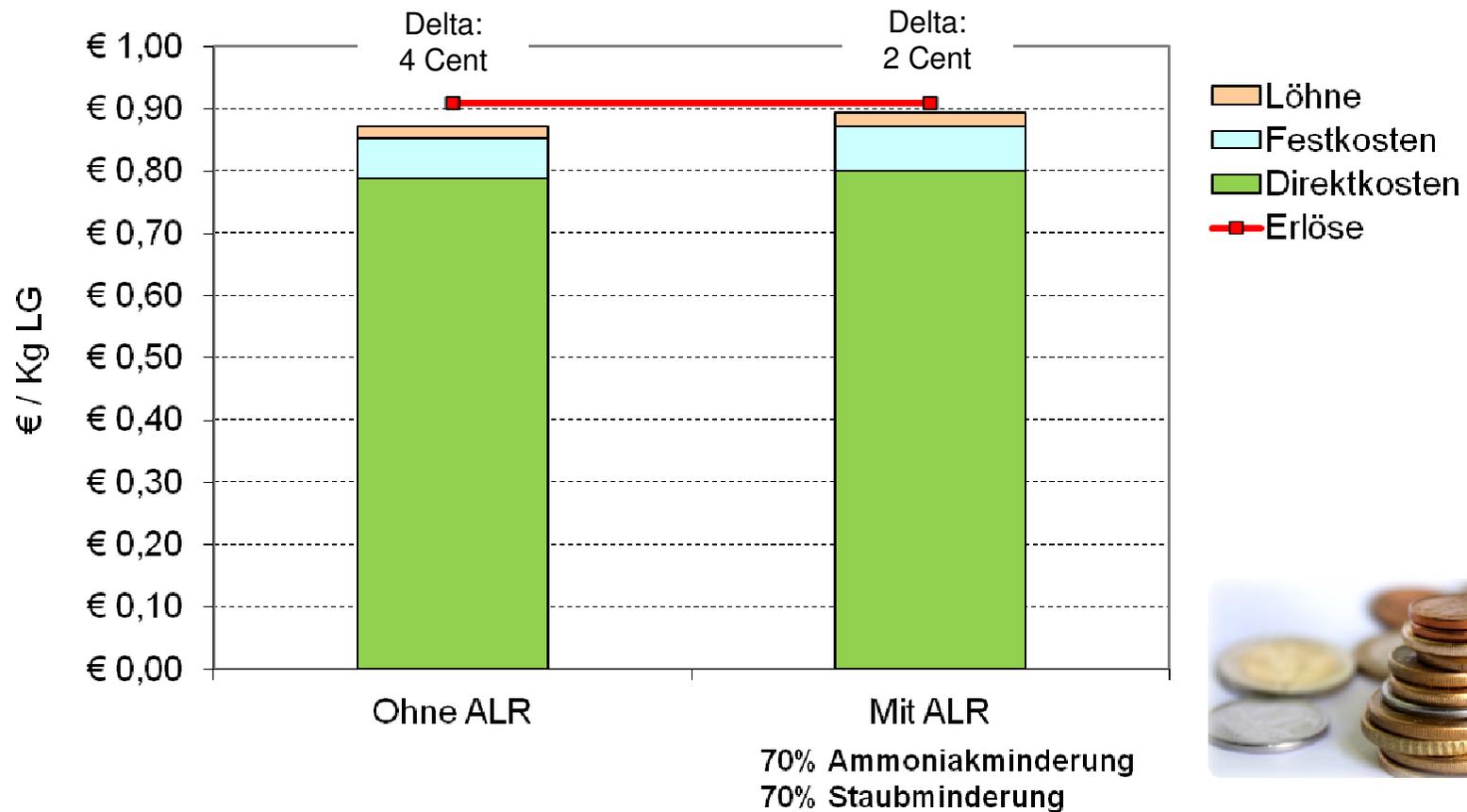
Direkt- und Festkosten pro Broiler

Kalkulation

39.000 Broiler
Gebäude: 20x90m
Bodenhaltung



Kosten und Erlössituation in der Broilerhaltung mit und ohne Abluftreinigung (ALR)

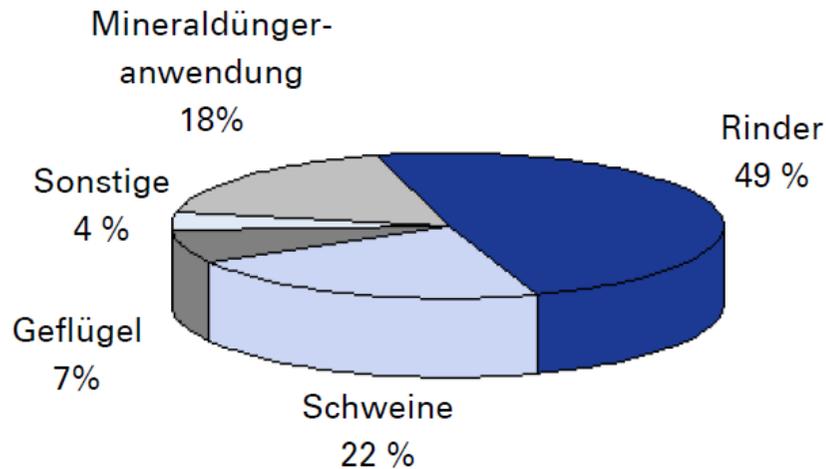


ergänzt nach Pieper, 2012

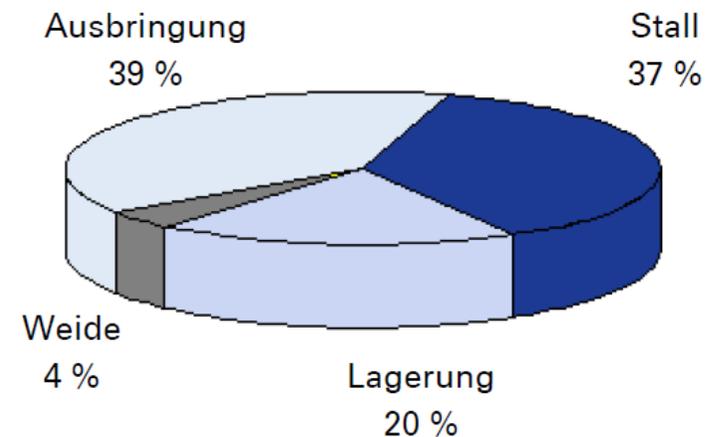
Ist Abluftreinigung als „ein“ Baustein der Emissionsminderung zielführend?

Anteil der Geflügelhaltung an Ammoniakemissionen

NH₃-Emissionen der Landwirtschaft



NH₃-Emissionen der Tierhaltung

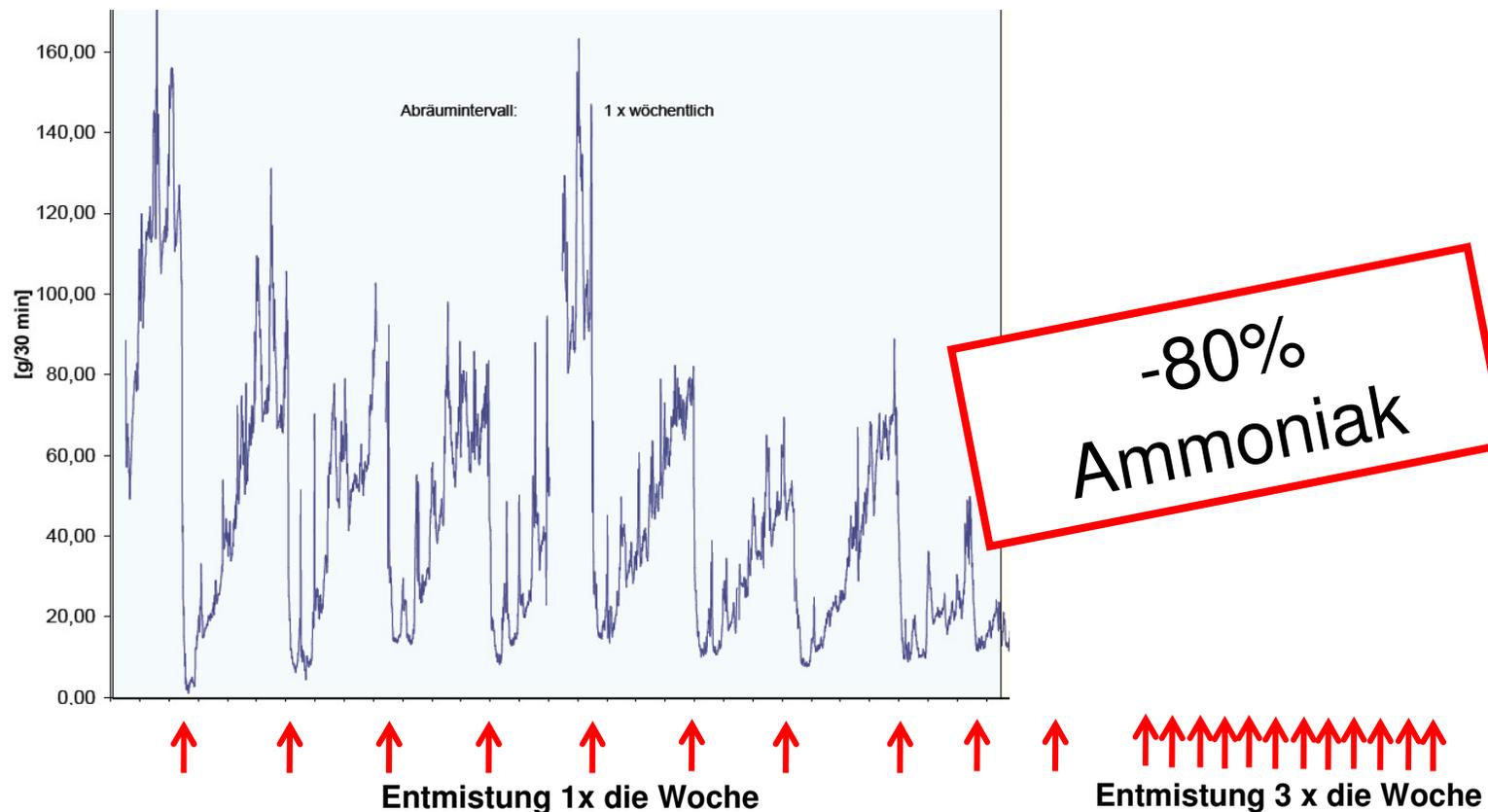


Quelle: UBA (2006)



Big Dutchman.

Ammoniak: Minderung durch Kotbänder und häufiges Abdrehen der Kotbandentmistung



Ammoniak: Minderung durch proteinreduzierte Fütterung und Einstreuoptimierung



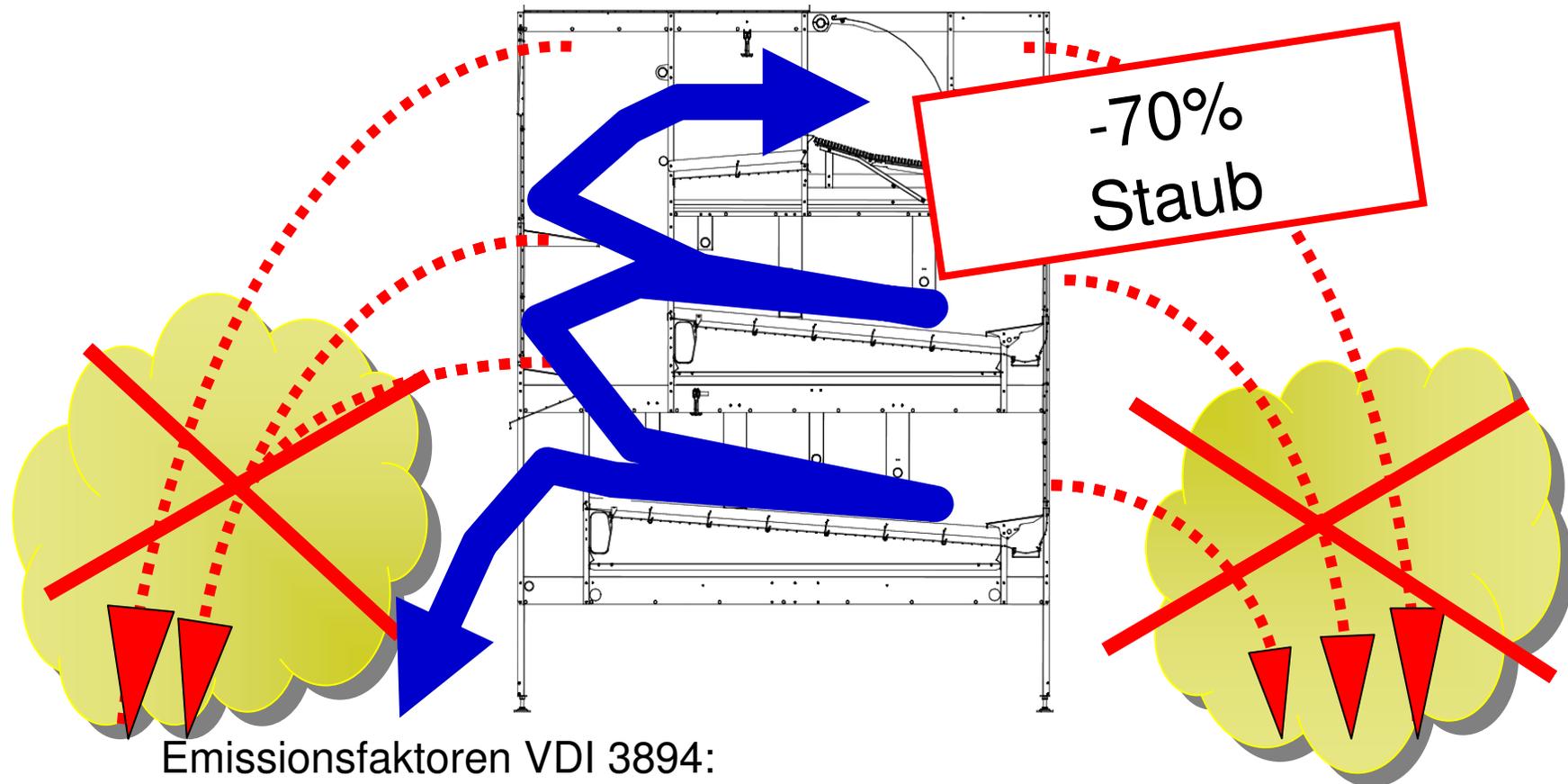
Emissionsfaktoren

Futtertyp	Woche	Protein [%]
Starter	1.-3.	21,0
Mastfutter I	4.-6.	20,0
Mastfutter II	7.-10.	18,0

**-80%
Ammoniak**

Quelle	Ammoniak
TA Luft (Hähnchenmast)	0,048 kg/Broiler Jahr
VDI 3894 (Hähnchenkurzmast)	0,035 kg/Broiler Jahr
Messungen über 7 Kurzmastdurchgänge	0,007 kg/Broiler Jahr

Staub: Flugbarrieren (Natura 60/70) zur Staubminderung



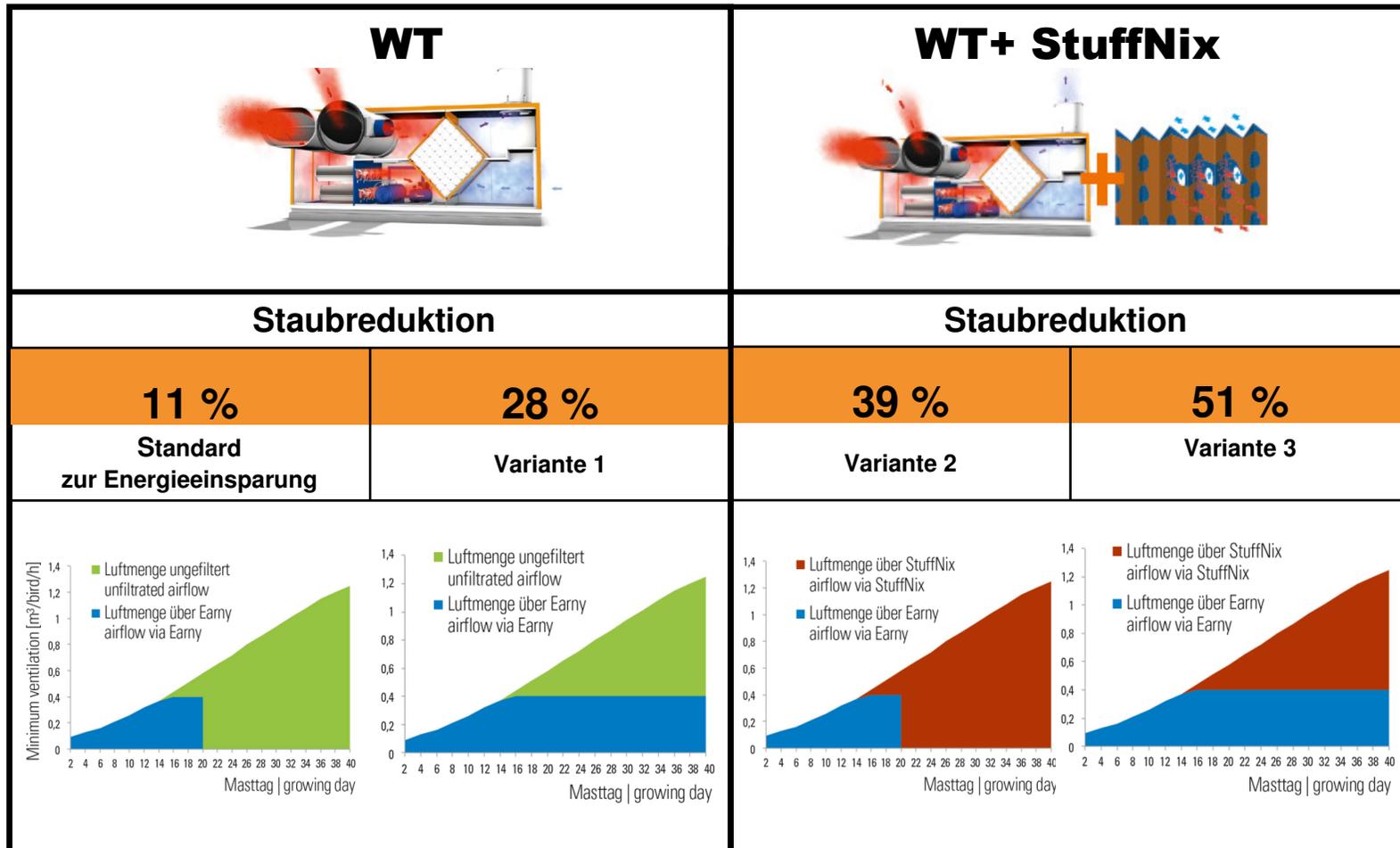
Emissionsfaktoren VDI 3894:
Klassische Volierenhaltung:
Natura 60 Ausstieg nur untere Etage:

260 g/TP Jahr
65 g/TP Jahr



Big Dutchman.

Feinstaubminderung: Wärmetauscher + StuffNix



Schlussfolgerungen

- Die Geflügelhaltung ist durch hohe Luftvolumenströme und Staubfrachten, sowie durch stark schwankende aber insgesamt sehr niedrige Ammoniakemissionen gekennzeichnet.
- Die Forderung nach Abluftreinigung in der Geflügelhaltung muss am standortbezogenen Bedarf ausgerichtet werden (Augenmaß), weil eine alle Emissionsarten umfassende Abscheidung, wie in der Schweinhaltung, technisch nur mit unverhältnismäßig hohem Aufwand umsetzbar sein wird.
- Stallinterne Minderungstechniken sind zu bevorzugen. Diese müssen im Genehmigungsverfahren vorrangig honoriert, angerechnet und gefördert werden.
- Ohne einen Kostenausgleich für die Abluftreinigung ist eine wirtschaftliche Geflügelmast nicht möglich.



Big Dutchman.

