

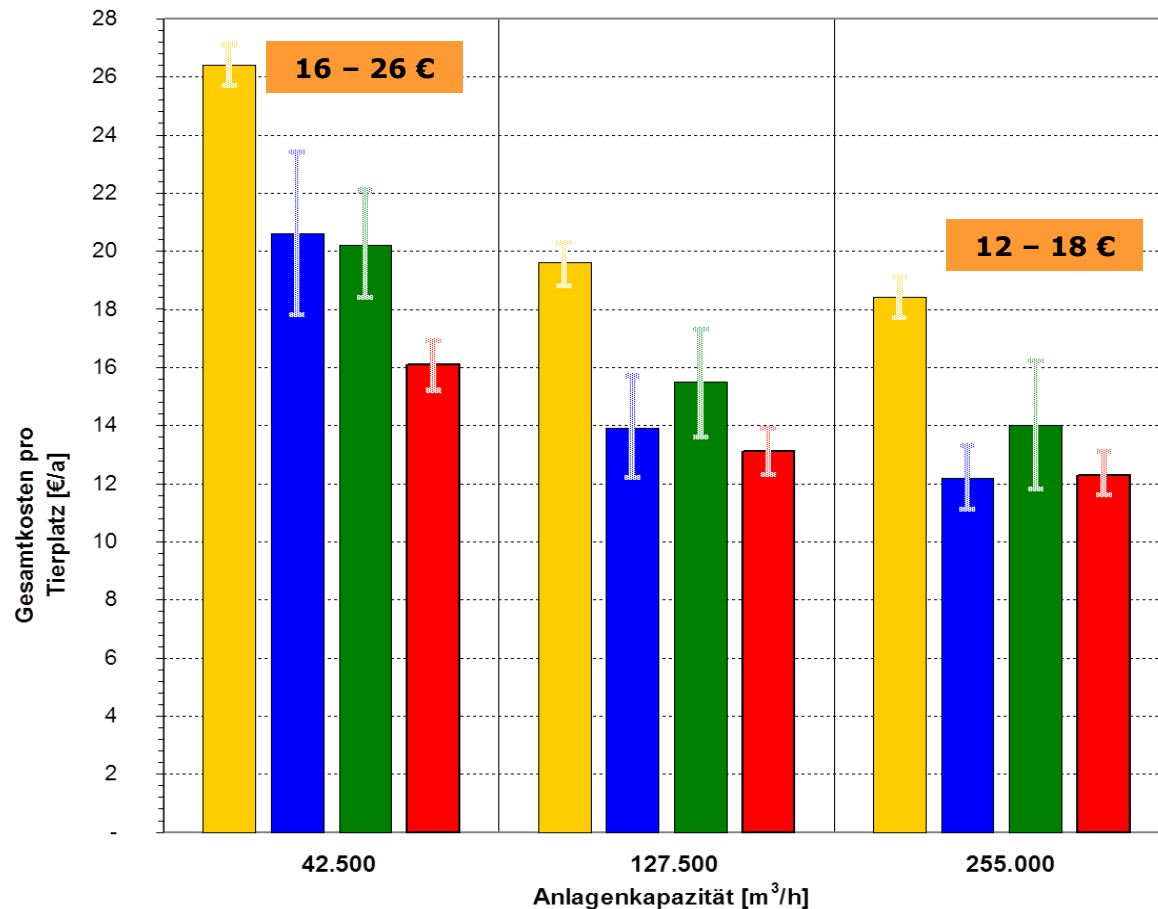
Optionen zur Kostenminderung bei der Abluftreinigung in der Schweinehaltung

- 
1. Kosten der Abluftreinigung
 2. Ansatzpunkte für Kostenminderungen
 3. Was tun?
 4. Zusammenfassung

Bisherige Kostenansätze

Gesamtjahreskosten pro MS-Platz (ohne MwSt.)

Quelle: Grimm, E.: Bau- und Betriebskosten von Abluftreinigungsanlagen / Stand der Technik? Vortrag
Förderkreis Stallklima, Würzburg, 7.10.2010

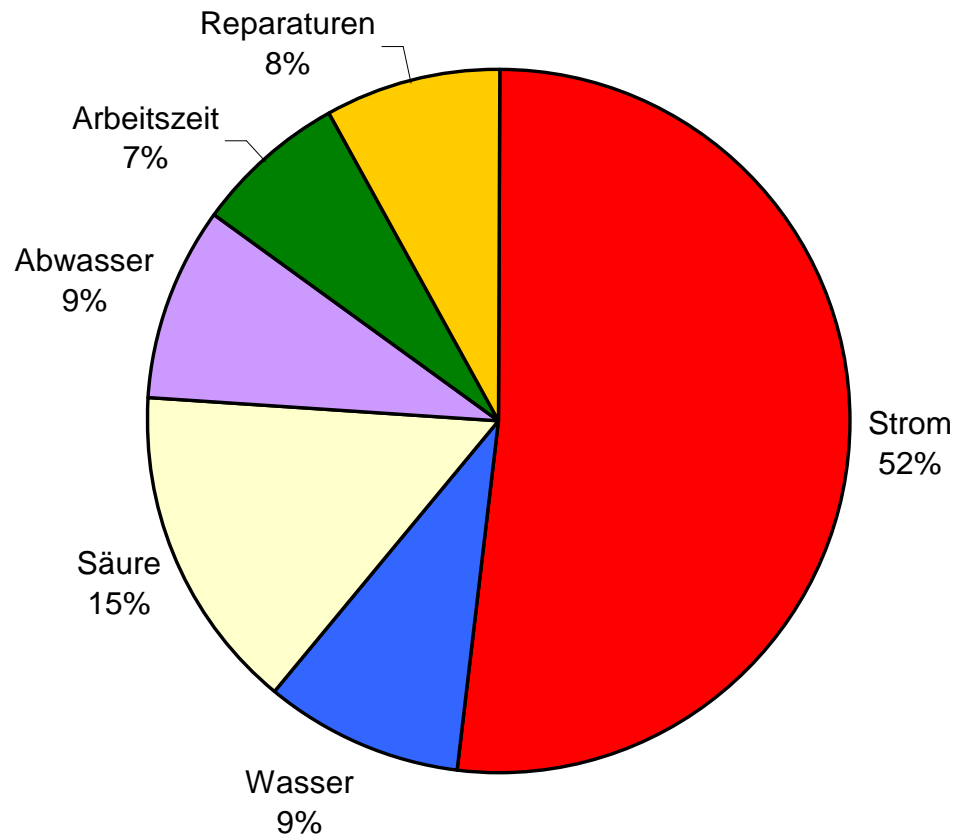


■ 2-stufig, Chemo- + Wasserstufe ■ 3-stufig, Wasser- + Chemostufe + Biofilter ■ Rieselbettreaktor ■ Biofilter

Bisherige Kostenansätze

Aufteilung der Betriebskosten

Quelle: Grimm, E.: Bau- und Betriebskosten von Abluftreinigungsanlagen / Stand der Technik? Vortrag
Förderkreis Stallklima, Würzburg, 7.10.2010



Stromkosten: 50 %; davon > 50 % Mehrkosten für die Lüftung

Es gibt auch andere Zahlen..

Quelle: Landkreis Cloppenburg



THÜNEN

Landkreis Cloppenburg



Kosten Abluftreinigung

1.432 Mastschweine - Ausschreibungsergebnisse

Stufen	Hersteller	Herstellungskosten	lfd. Kosten pro Stallplatz und Jahr
1	A	66.000	8,45 €
	B	84.500	6,18 €
	C	90.000	9,24 €
2	D	61.000	9,11 €
	E	84.000	9,24 €
3		60.000	9,11 €

Es gibt auch andere Zahlen..

Quelle: Landwirtschaftskammer



THÜNEN

Kostenübersicht

Landwirtschaftskammer
Niedersachsen

zertifizierter Abluftreinigungssysteme (verändert nach GRIMM 2006)

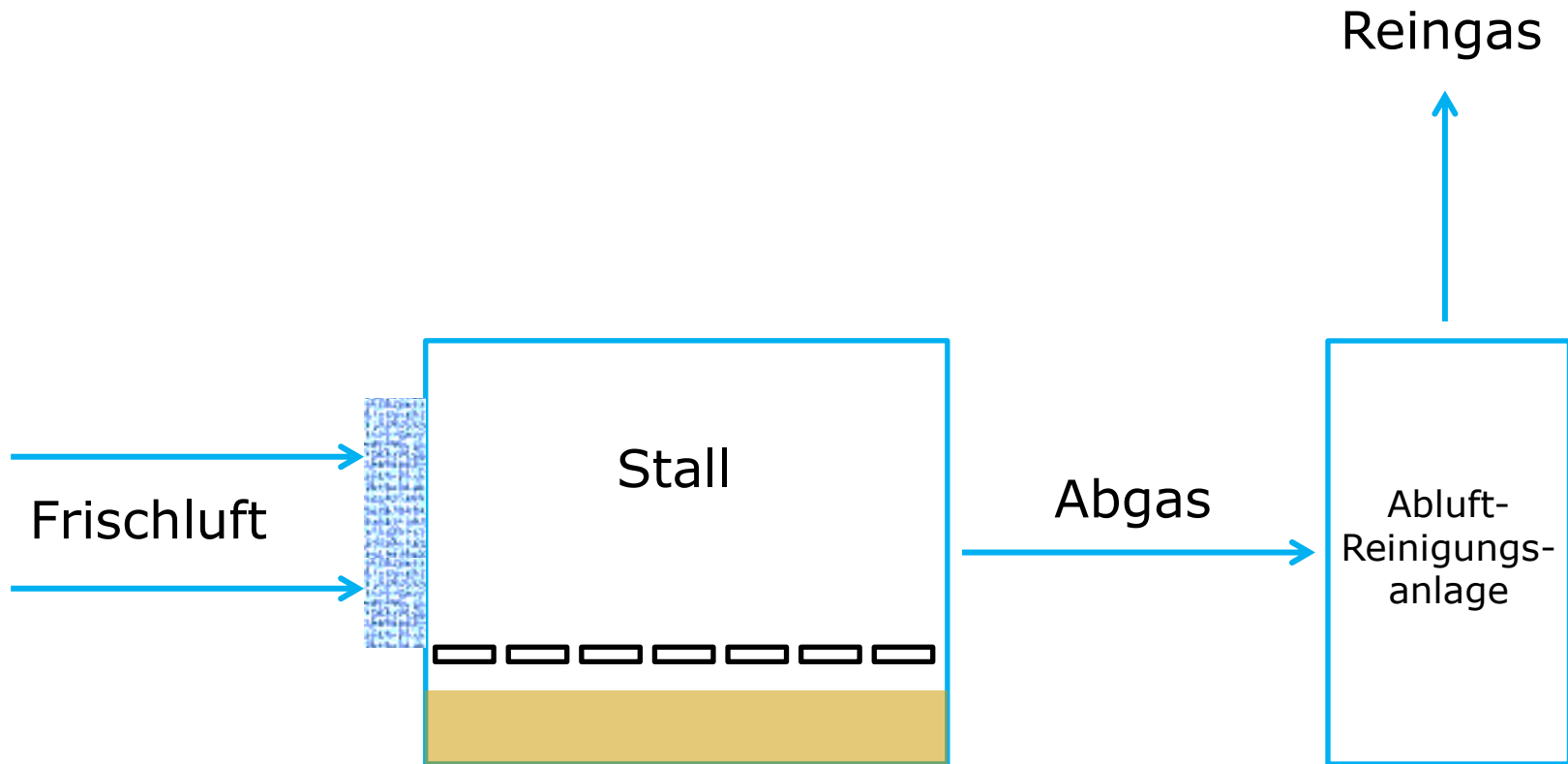
100.000 m ³ Lufrate, ca. 1.200 Mastplätze oder 385 Sauenplätze	Rieselbettreaktor	3-stufige Anlage mit Chemostufe	3-stufige Anlage ohne Chemostufe
Investitionskosten/ Mastplatz (€/ MP a)	5,15	4,99	5,58
Betriebskosten/ Mastplatz (€/ MP a)	8,39	9,32	9,54
Gesamtkosten/ Mastplatz (€/ MP a)	13,54	14,31	15,12
Gesamtkosten/ Mastschwein (€/ MS a)	5,01	5,30	5,60
Investitionskosten/ Sauenplatz (€/ Sau a)	17,14	16,62	18,57
Betriebskosten/ Sauenplatz (€/ Sau a)	27,95	31,04	31,75
Gesamtkosten/ Sauenplatz (€/ Sau a)	45,09	47,66	50,32

Optionen zur Kostenminderung bei der Abluftreinigung in der Schweinehaltung



1. Kosten der Abluftreinigung
2. Ansatzpunkte für Kostenminderungen
3. Was tun?
4. Zusammenfassung

Ansatzpunkte für Kostenminderungen



Frischluftkonditionierung

(Beispiele)



Zuluftkühlung über Erdboden oder Grundwasser

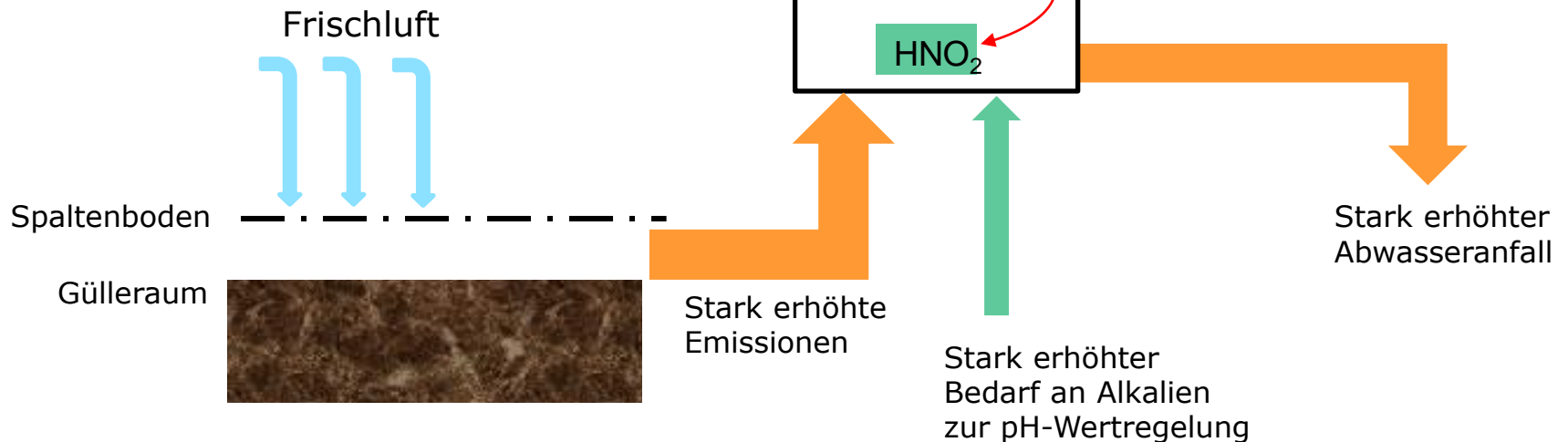
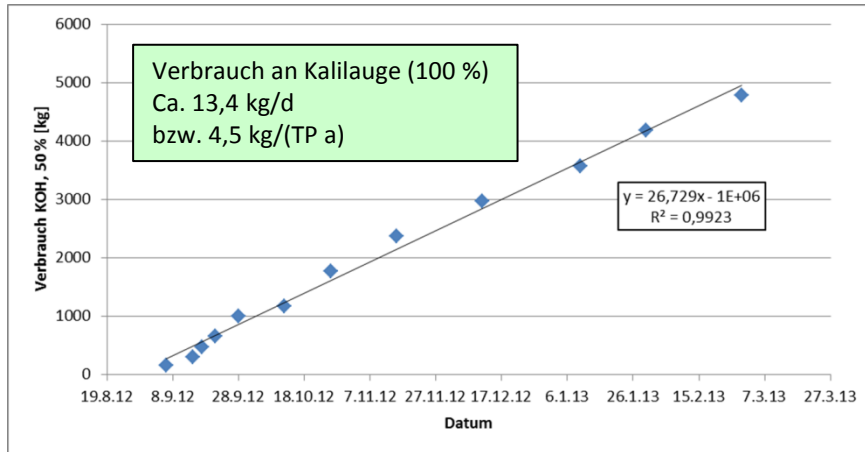


Cooling pads

Neuartiger Erdwärmetauscher: **Stromeinsparung für die Lüftung bis zu 46 %** (Krommweh, Rösmann, Büscher: BTU-Tagung 2013)

Einsatz von **cooling pads** im Zuluft-Bereich: Deutliche Absenkung der Stalltemperatur um 6 – 10 °C bei Außentemperaturen von 30 °C. Dadurch **Senkung der Luftraten** (Bonkoss, Naser: BTU-Tagung 2013)

Unterflurabsaugungen können teuer werden



Anströmung, die Fragen aufwirft



Anströmung ohne Umlenkung



Staub im Sammelkanal

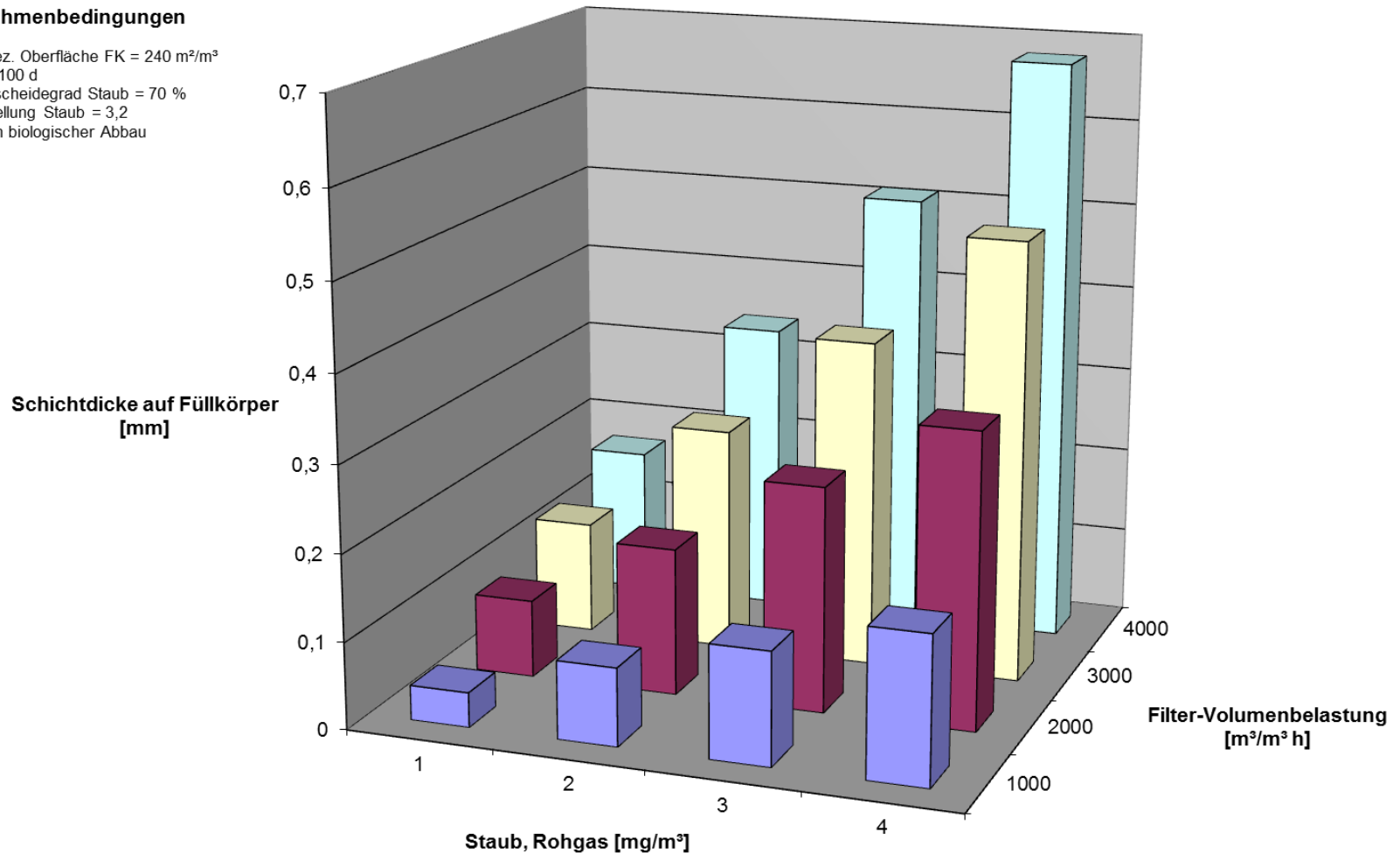
Sedimentation und Eintrag in die ARA



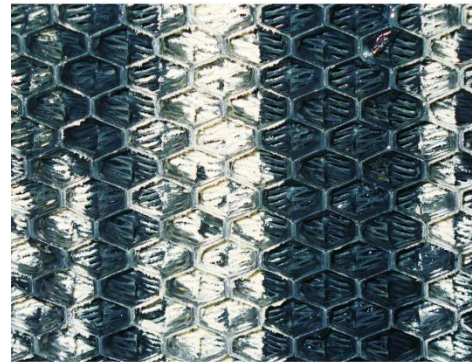
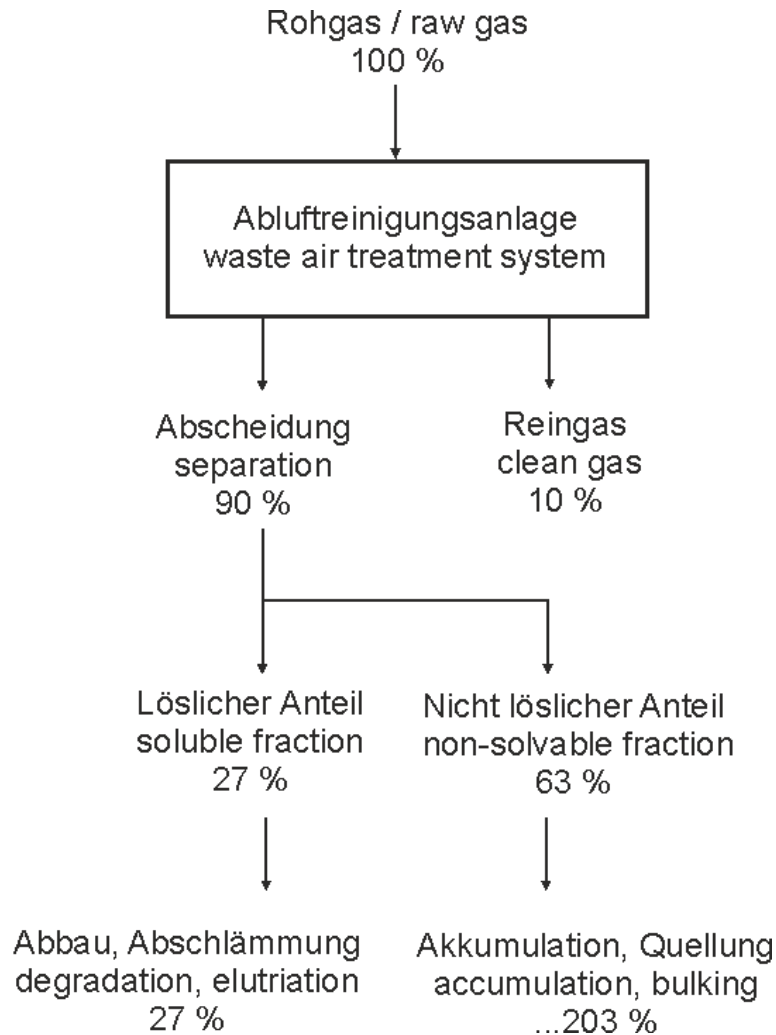
Zuwachsen der Füllkörper durch Staubablagerungen

Rahmenbedingungen

Spez. Oberfläche FK = $240 \text{ m}^2/\text{m}^3$
 $t = 100 \text{ d}$
Abscheidegrad Staub = 70 %
Quellung Staub = 3,2
kein biologischer Abbau



Zuwachsen der Füllkörper durch Staubablagerungen

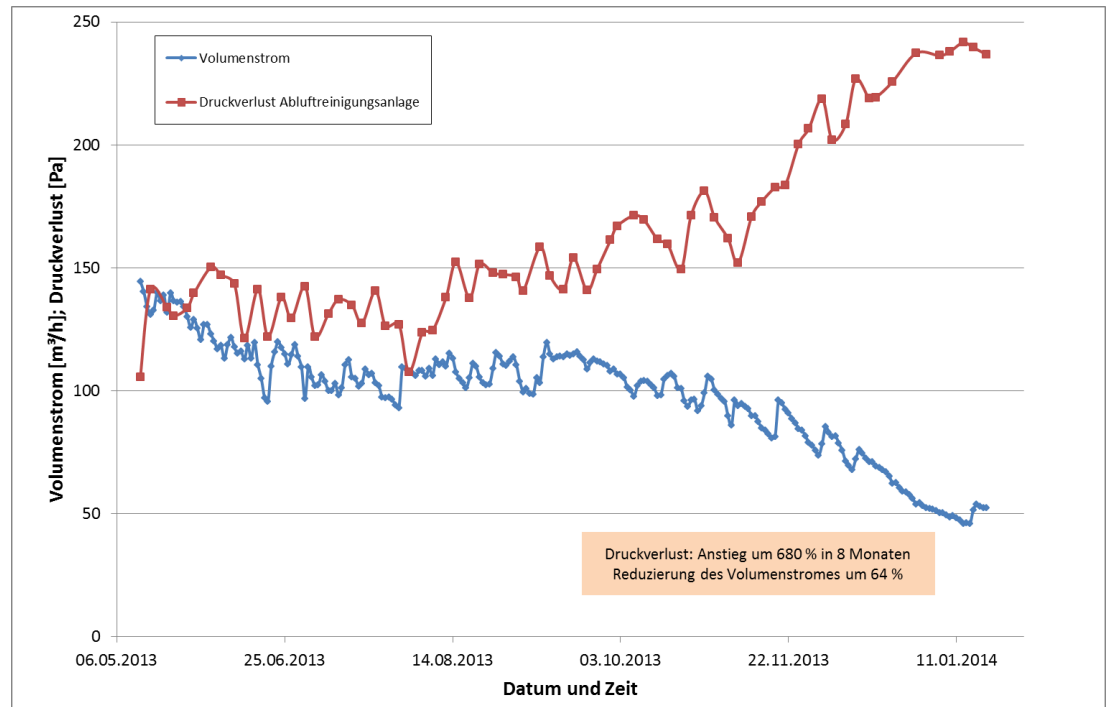


Erhöhter Staubeintrag in die ARA ist teuer



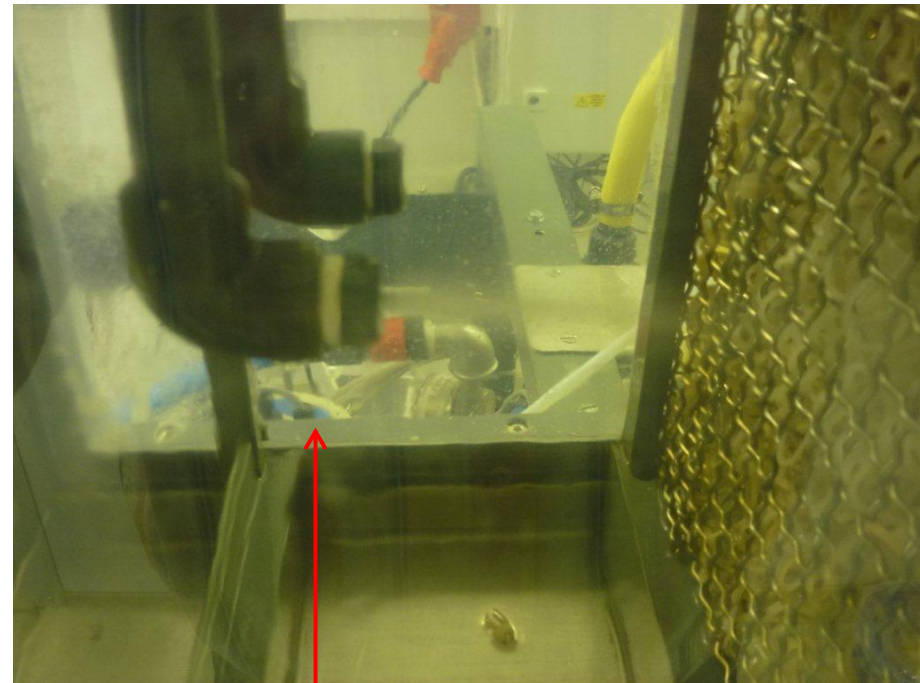
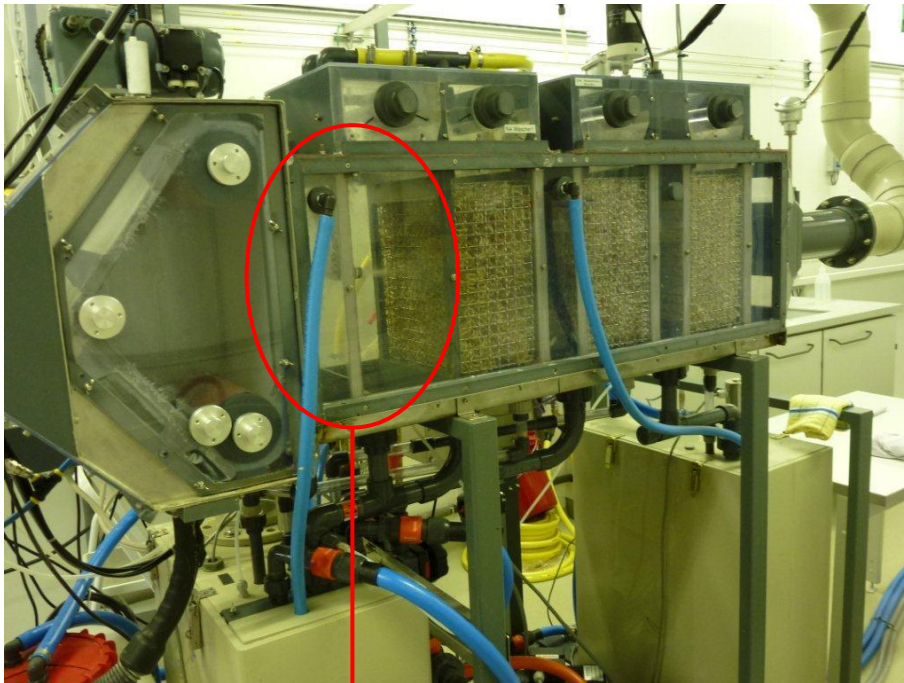
Ergebnisse:

- Abluftreinigungsanlage verstopft
- Druckverlust steigt
- Volumenstrom sinkt
- Stalklima verschlechtert sich

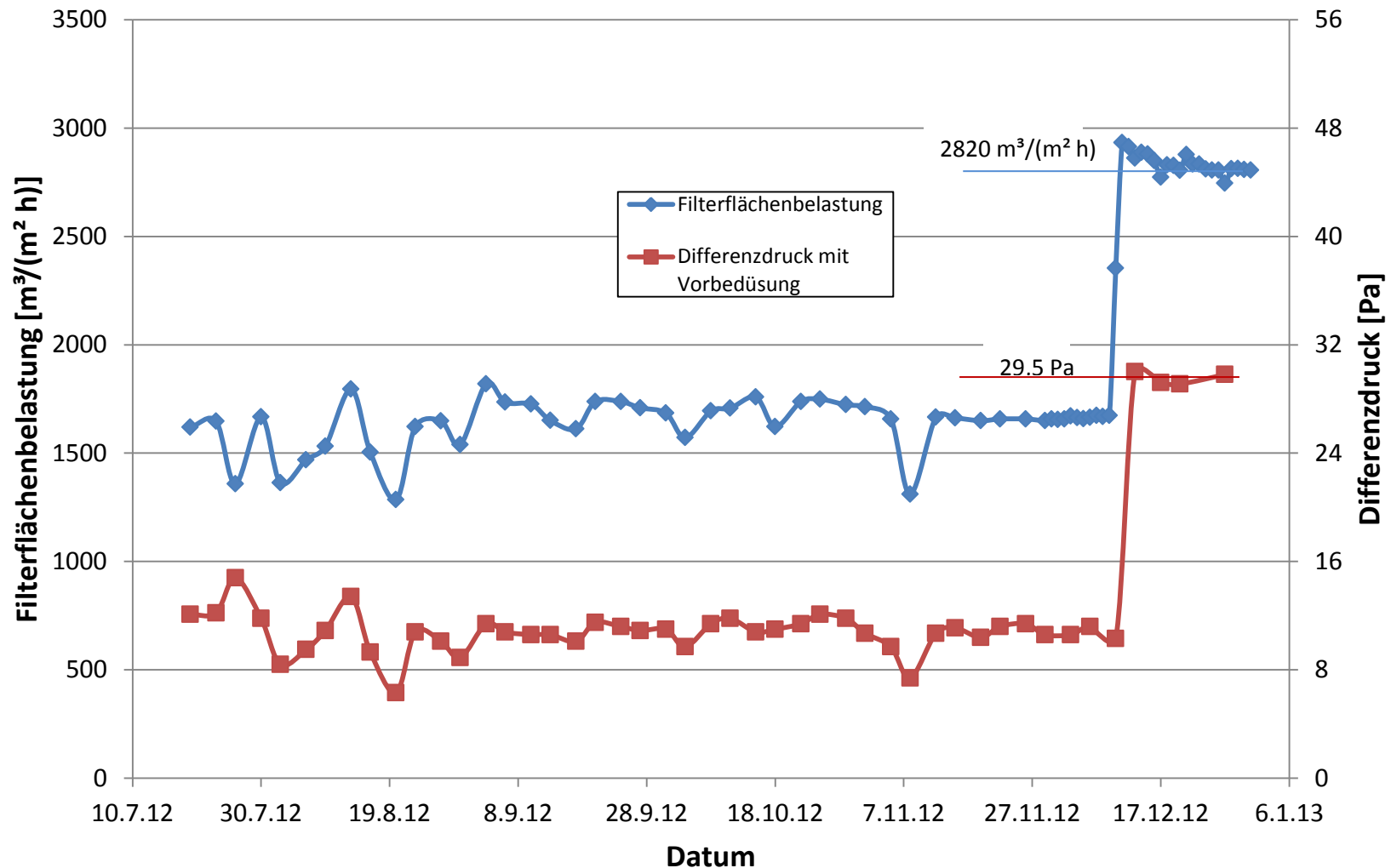


Verstopfung verhindern durch Vorbedüsung

Beispiel



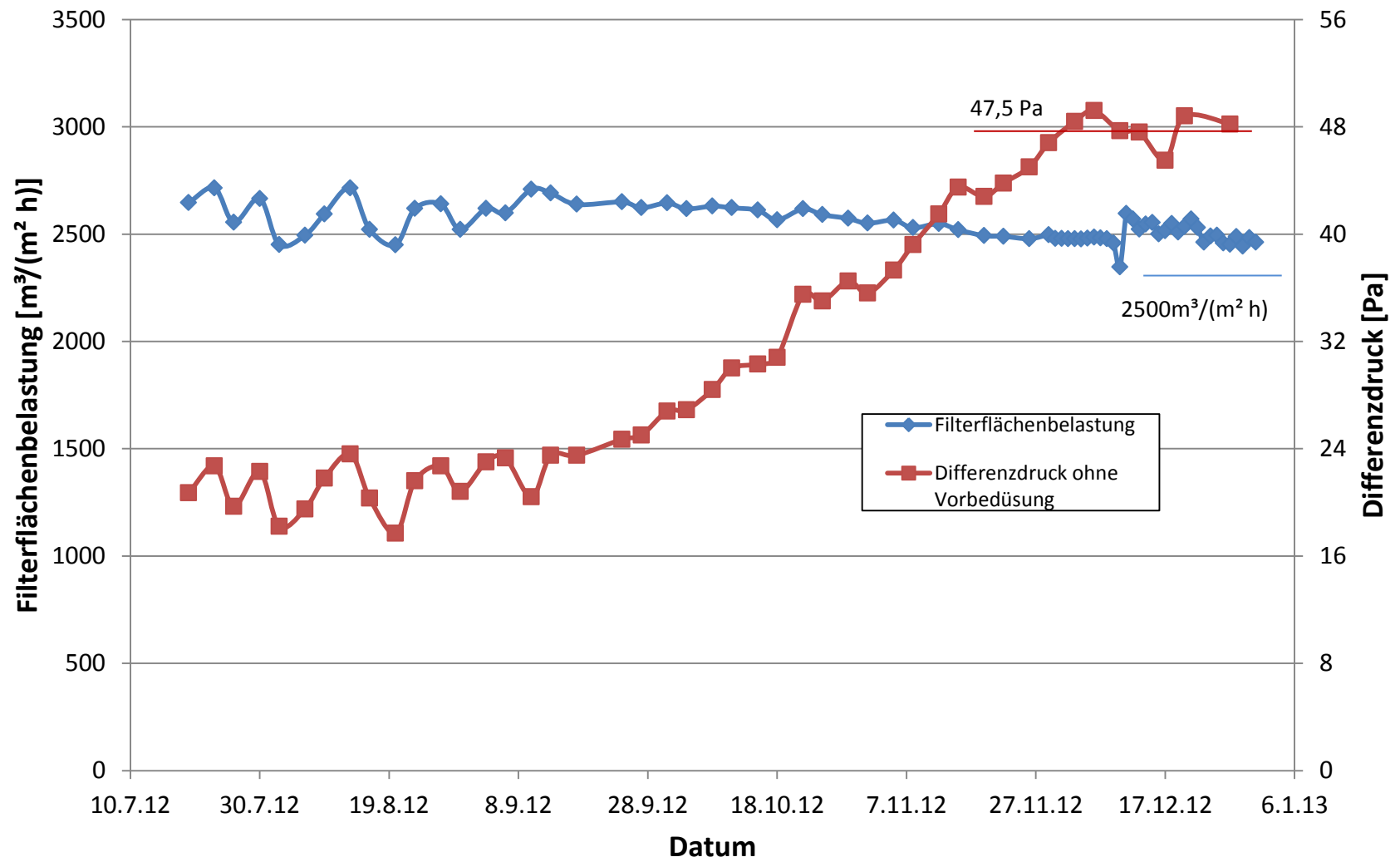
Mit Vorbedüsung kein Anstieg des Druckverlustes



Auswirkungen einer fehlenden Vorbedüsung



Ohne Vorbedüsung deutlicher Anstieg des Druckverlustes



Annahmen:

- 1000 MS, Volumenstrom_{max} = 80.000 m³/h
- FFB = 2.000 m³/(m² h), FF = 40 m²

Spezifische Berieselungsdichte [m ³ /(m ² h)]	Umwälzrate [m ³ /h]
0,5	20
0,75	30
1	40
1,5	60

Ist das wirklich
erforderlich?

Annahmen:

- 1000 MS, Volumenstrom_{max} = 80.000 m³/h
- NH₃-Konzentration = 10 ppm → Massenstrom ca. 570 g/h
- Wasserbedarf für c = 5 g/l → 114 Liter/h
- Wasserbedarf für Verdunstung
 - 50 % Feuchte auf 100 % bei 20 °C, Dichte 1,2 kg/m³
 - Wasserbedarf für Verdunstung: ca. 480 Liter/h

Rechnerischer Wasserbedarf + 500 % Sicherheitszuschlag [m ³ /h]	Geringe praxisübliche Umwälzrate [m ³ /h]
3	20

Annahmen:

- 1000 MS, Volumenstrom_{max} = 80.000 m³/h
- NH₃-Konzentration = 10 ppm → Massenstrom ca. 570 g/h
- Wasserbedarf für c = 57 g/l → 11 Liter/h
- Wasserbedarf für Verdunstung
 - 50 % Feuchte auf 100 % bei 20 °C, Dichte 1,2 kg/m³
 - Wasserbedarf für Verdunstung: ca. 480 Liter/h

Rechnerischer Wasserbedarf + 500 % Sicherheitszuschlag [m ³ /h]	Geringe praxisübliche Umwälzrate [m ³ /h]
2,5	20

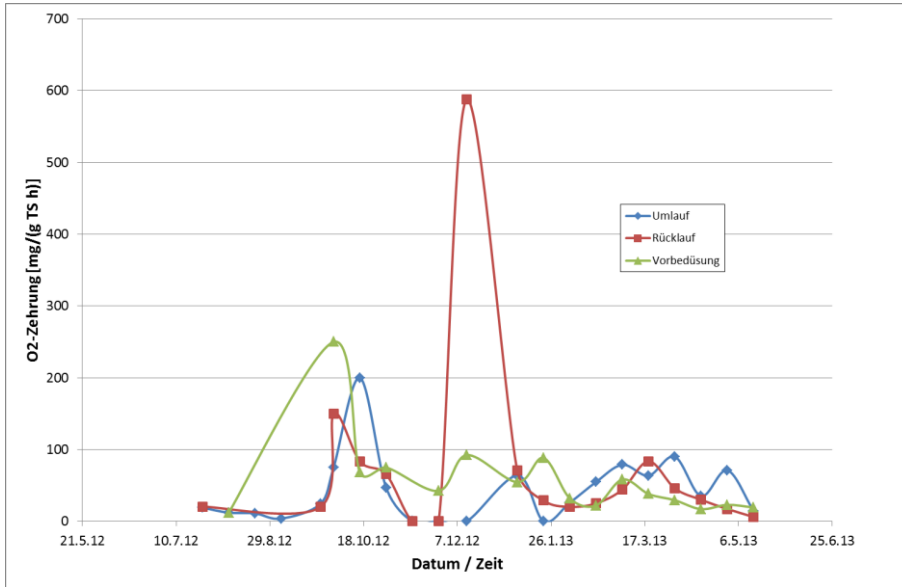
Rieselbettfilter:

- 1000 MS, E-Faktor = $3,64 \text{ kg NH}_3/(\text{TP a}) \approx 3 \text{ kg N}/(\text{TP a})$
- 70 % Abscheidung $\approx 2.100 \text{ kg N/a}$
- Bei $c = 5 \text{ g/l N} \rightarrow$ Abwasseranfall von 420 Liter/(TP a)

Chemowäscher:

- 1000 MS, E-Faktor = $3,64 \text{ kg NH}_3/(\text{TP a}) \approx 3 \text{ kg N}/(\text{TP a})$
- 70 % Abscheidung $\approx 2.100 \text{ kg N/a}$
- Bei $c = 57 \text{ g/l N} \rightarrow$ Abwasseranfall von 37 Liter/(TP a)

Wie groß muss die Waschwasservorlage sein?



*Im Waschwasser
findet nur ein
geringer Stoffumsatz statt*

*Welchen Sinn hat dann eine
Wasservorlage
von 10, 20 oder 30 m³?*



Waschwasseranfall

Wegen der Kosten zu beachten.....



Rieselbettfilter im Vergleich zu Chemowäschern:

- Mindestens der 11-fache Lagerraum (Waschwasseranfall)
- 11- faches Transportvolumen,
- Geringe Transportwürdigkeit des Produktes
- Diskussion wegen Wassergefährdungsklasse (WGK 1 oder 2)
 - *Möglicherweise auch getrennte Lagerung erforderlich*
- Lagerkapazität für 8 oder gar 12 Monate
 - *Keine Herstdüngung mehr erlaubt*

Optionen zur Kostenminderung bei der Abluftreinigung in der Schweinehaltung



1. Kosten der Abluftreinigung
2. Ansatzpunkte für Kostenminderungen
3. Was tun?
4. Zusammenfassung

1. Volumenstrom durch Zuluftkonditionierung reduzieren:
 - *Abluftanlagen kleiner auslegen*
2. Anströmung der ARA verbessern
 - *Lüftungssteuerung überdenken*
 - *Druckverluste reduzieren*
 - *Austauschflächen optimal nutzen*
3. Staubeintrag verringern (bereits im Sammelkanal !):
 - *Verstopfungsanfälligkeit verringern*
4. Vorbedüsung einbauen:
 - *Verstopfungsanfälligkeit verringern*
 - *Wirksamkeit der Anlage verbessern*
5. Füllkörper optimieren:
 - *Verstopfungsanfälligkeit verringern*
 - *Wasserspeicherfähigkeit verbessern*

-
6. Wasserverteilsysteme verbessern:
 - *Wasserumwälzung deutlich verringern*
 - *z.B. intermittierend im Wechsel mit Vorbedüsung*
 7. Waschwasservorlagen auf Größe prüfen:
 - *Waschwasservorlagen verkleinern*
 - *Anlagengröße reduzieren*
 8. Waschwasseranfall und Lagerbedarf reduzieren:
 - *Einstufung der WGK bei Rieselbettfiltern beachten*
 - *Einsatz von Chemowäschern zzgl. biologischer Stufe überdenken*

-
6. Wasserverteilsysteme verbessern:
 - *Wasserumwälzung deutlich verringern*
 - *z.B. intermittierend im Wechsel mit Vorbedüsung*
 7. Waschwasservorlagen auf Größe prüfen:
 - *Waschwasservorlagen verkleinern*
 - *Anlagengröße reduzieren*
 8. Waschwasseranfall und Lagerbedarf reduzieren:
 - *Einstufung der WGK bei Rieselbettfiltern beachten*
 - *Einsatz von Chemowäschern zzgl. biologischer Stufe überdenken*

- Es wäre zielführend,
nicht immer nur dagegen zu sein sondern
gemeinsam zu gestalten
 - *Verfolgen wir eigentlich (auch) gemeinsame Ziele?*
- Die Entwicklung besserer und preiswerterer
Technik erfordert Kooperation
- Wir brauchen vor allem Pilotprojekte,
die finanziert und im Verbund untersucht
und bewertet werden

Optionen zur Kostenminderung bei bei der Abluftreinigung in der Schweinehaltung



1. Kosten der Abluftreinigung
2. Ansatzpunkte für Kostenminderungen
3. Was tun?
4. Zusammenfassung

-
- Die Kosten für die Abluftreinigung sind umstritten
 - Es gibt eine Fülle von Ansatzmöglichkeiten, Investitions- und Betriebskosten zu senken
 - Die Einsparpotentiale sind bei Abluftwäschern erheblich
 - Entsprechende technische Umsetzungen würden auch zu anderen Zahlen führen
 - Die Zusammenarbeit zwischen den Beteiligten ist ausbaufähig
 - Pilotvorhaben mit allen Beteiligten wären aus meiner Sicht der richtige Weg