

Fachtag Bau und Technik
**„Neue rechtliche Rahmenbedingungen in der Tierhaltung –
Umsetzung der TA Luft“**

Was kostet uns die Abluftreinigung?



29. November 2023



Auszug aus der KTBL-Schrift Abluftreinigung in der Schweinehaltung 2023

Herausforderungen – Verbräuche - Kosten

Auszug Projektbeschreibung:

- Ermittlung der Investitions- und Betriebskosten DLG-zertifizierte Abluftreinigungsanlagen in Deutschland
- Erstellung eines Datenrasters zur Ermittlung der laufenden Kosten
- Überarbeitung der KTBL-Schrift 451 (2006)



Welche Daten sind in die Schrift eingeflossen:

- In dieser Schrift werden nur im Sinne der TA Luft (2021), Anhang 12, qualitätsgeprüfte Abluftreinigungsverfahren, hier nach DLG (2022), bei der Kostenkalkulation berücksichtigt. Nur diese Anlagen gewährleisten eine hohe Reinigungsleistung auf einem vergleichbaren Technikkniveau.
 - Die Kalkulation der Kosten bezieht sich auf die Randbedingungen in der einstreulosen Mast Schweinehaltung. Die Schweinemast ist die Produktionsrichtung der Tierhaltung, bei der am häufigsten Abluftreinigungsanlagen eingesetzt werden. Die Kosten können näherungsweise auf die Sauenhaltung übertragen werden.
-

**Grundlage zur Berechnung der Investitions- und Betriebskosten sind insbesondere die Daten für die Anlagentechnik, die im Rahmen des KTBL-Arbeitsprogramms „Kalkulationsunterlagen...
...die von der Landwirtschaftskammer Niedersachsen bei den Herstellern für die Schweinemast erhoben wurden.**

Baukostendaten nach den ALB-Richtpreisen (ALB-Hessen 2021), die die Preise abgerechneter Bauvorhaben in Hessen, deren Spannen und regionale Preisunterschiede widerspiegeln und die auch bundesweit als repräsentativ gelten,

die Kennwerte zur Auslegung und den Betrieb der Anlagen nach den entsprechenden DLG-Prüfungen bzw. Kapitel 3 sowie die Preise für Strom, Frischwasser, Abwasserverwertung und Lohn entsprechend der KTBL-Datensammlung „Betriebsplanung Landwirtschaft 2022/23“ (KTBL 2022a).

Die Datenerhebung der Landwirtschaftskammer war nur für ausgewählte Anlagentypen möglich: eine zweistufige Anlage mit zwei biologischen Reinigungsstufen, drei Rieselbettfiltern und ein Biofiltersystem mit Ammoniakabscheidung.

Dabei handelt es sich um Anlagentypen, die zum Einsatz in der einstreulosen Schweinehaltung eignungsgeprüft wurden und nach den Ergebnissen von Erhebungen des KTBL mit über 90 % am weitesten verbreitet sind (KTBL 2022b).

Bei den nachfolgenden Angaben zum Investitionsbedarf und den Investitions- und Betriebskosten handelt es sich um Planungswerte, die eine Vorstellung vom Aufwand und von den ungefähren Kosten der Abluftreinigung vermitteln und eine erste Einschätzung der Kosten ermöglichen sollen (KTBL 2022a).

Konkrete Vorhaben sind nur durch das Einholen entsprechender Kostenangebote und Auslegungsplanungen zu kalkulieren.

Alle Preis- und Kostenangaben werden ohne gesetzliche Mehrwertsteuer ausgewiesen.

Die außerordentlichen Preisentwicklungen insbesondere für Rohstoffe, die 2022 aufgetreten sind und zu wesentlich höheren Bau- bzw. Verfahrenskosten führen, konnten nicht berücksichtigt werden.

Alle Kostenangaben beschränken sich auf die Errichtung einer Abluftreinigungsanlage im Zusammenhang mit dem Neubau eines Stalles.

Beim Einbau von Abluftreinigungsanlagen in bestehende Ställe – sofern technisch möglich – entstehen Zusatzkosten für den Umbau der vorhandenen Lüftungsanlagen und gegebenenfalls der Dachkonstruktion, in die Luftsammelkanäle eingebaut werden müssen.

Der damit verbundene Aufwand hängt von den einzelbetrieblichen baulichen und technischen Voraussetzungen ab und kann nicht pauschal kalkuliert werden.

Da der Investitionsbedarf bzw. die Investitions- und Betriebskosten von der Anlagenkapazität abhängen, wurden die Berechnungen für Anlagen mit einer unterschiedlichen Kapazität durchgeführt, um die Kostendegression aufzeigen. Der Auslegungsluftvolumenstrom für die einzelnen Modellanlagen beträgt je nach Hersteller

- 40.000–49.700 m³/h,
- 80.000–146.714m³/h und
- 135.908–198.800 m³/h.

Nach DIN 18910 (2017) entsprechen diese Luftvolumenströme bei Auslegung auf 80 % der maximalen Luftrate einer Kapazität von etwa

- 505–628 Schweinemastplätzen,
- 1.010–1.852 Schweinemastplätzen und
- 1.716–2.510 Schweinemastplätzen.

Die unterschiedlichen Angaben wurden näherungsweise auf 39.600 m³/h bzw. 500 TP, 79.000 m³/h bzw. 1.000 TP und 158.000 m³/h bzw. 2.000 TP als Standardwerte interpoliert, um die Kosten besser vergleichen zu können.

Die im Rahmen der Kostenkalkulation für das günstige und das ungünstige Szenario zugrunde gelegten Parameter sind in der Tabelle zusammengefasst:

| Kalkulationsparameter | Szenario 1 | Szenario 2 |
|---|-----------------|------------------|
| | günstig | ungünstig |
| Kostenansatz Angebotspreise der Anlagentechnik (% Listenpreise) | 80 | 100 |
| Baupreisniveau (% der ALB-Richtpreise) | 85 | 100 |
| Nährstoffmanagement | Eigenverwertung | Inverkehrbringen |
| Lagerdauer der Waschwässer | 6 Monate | 9 Monate |

KTBL-Schrift ARA Schwein

| Anlagenart ¹⁾ | Investitionsbedarf ²⁾ | | Fixe Kosten | | | | | | | | | | |
|--|----------------------------------|---------|----------------------------|--------|--------------------------|-------|---------|-----------|--------|-----------|------|----------|--|
| | | | Abschreibung ³⁾ | | Zinskosten ⁴⁾ | | Wartung | insgesamt | | insgesamt | | | |
| Tierplätze (TP); installierte Luftleistung | von | bis | von | bis | von | bis | | | von | bis | von | bis | |
| | €/TP | | €/a | | | | | | | | | €/(TP a) | |
| Mehrstufige Anlagen | | | | | | | | | | | | | |
| 500 TP; 39.600 m ³ /h | 83.876 | 98.585 | 6.795 | 7.780 | 1.258 | 1.479 | 600 | 8.653 | 9.859 | 17,3 | 19,7 | | |
| 1.000 TP; 79.000 m ³ /h | 103.782 | 121.777 | 8.305 | 9.508 | 1.557 | 1.827 | 600 | 10.462 | 11.934 | 10,5 | 11,9 | | |
| 2.000 TP; 158.000 m ³ /h | 194.337 | 226.984 | 15.712 | 17.929 | 2.915 | 3.405 | 600 | 19.227 | 21.934 | 9,6 | 11,0 | | |
| Rieselbettfilter | | | | | | | | | | | | | |
| 500 TP; 39.600 m ³ /h | 121.155 | 130.792 | 8.473 | 9.189 | 1.817 | 1.962 | 600 | 10.890 | 11.751 | 21,8 | 23,5 | | |
| 1.000 TP; 79.000 m ³ /h | 171.368 | 185.036 | 11.974 | 12.981 | 2.571 | 2.776 | 600 | 15.144 | 16.356 | 15,1 | 16,4 | | |
| 2.000 TP; 158.000 m ³ /h | 223.460 | 244.856 | 16.496 | 18.088 | 3.352 | 3.672 | 600 | 20.448 | 22.360 | 10,2 | 11,2 | | |
| Biofilter⁵⁾ | | | | | | | | | | | | | |
| 500 TP; 39.600 m ³ /h | 53.185 | 61.506 | 4.276 | 4.863 | 798 | 923 | 600 | 5.674 | 6.386 | 11,3 | 12,8 | | |
| 1.000 TP; 79.000 m ³ /h | 91.357 | 104.990 | 7.438 | 8.423 | 1.370 | 1.575 | 600 | 9.409 | 10.598 | 9,4 | 10,6 | | |
| 2.000 TP; 158.000 m ³ /h | 153.906 | 176.690 | 12.326 | 13.954 | 2.309 | 2.650 | 600 | 15.235 | 17.204 | 7,6 | 8,6 | | |

Der Investitionsbedarf hängt wesentlich vom Berechnungsszenario und der Anlagenkapazität ab. Das ungünstige Szenario umfasst keine Nachlässe bei den Bau- und Anlagenpreisen.

Innerhalb der Szenarien gibt es eine starke Kostendegression mit zunehmender Anlagenkapazität, die etwa 30 bis 50 % beträgt.

Die durchschnittliche Investition pro Tierplatz nimmt von

115 bis 252 € (500 Mastplätze, Szenario 1 bis 2) über

98 bis 178 € (1.000 Mastplätze)

auf 83 bis 117 € (2.000 Mastplätze) ab.

Entsprechend sinken die jährlichen fixen Kosten in Euro je Tierplatz. Sie betragen im Mittel etwa

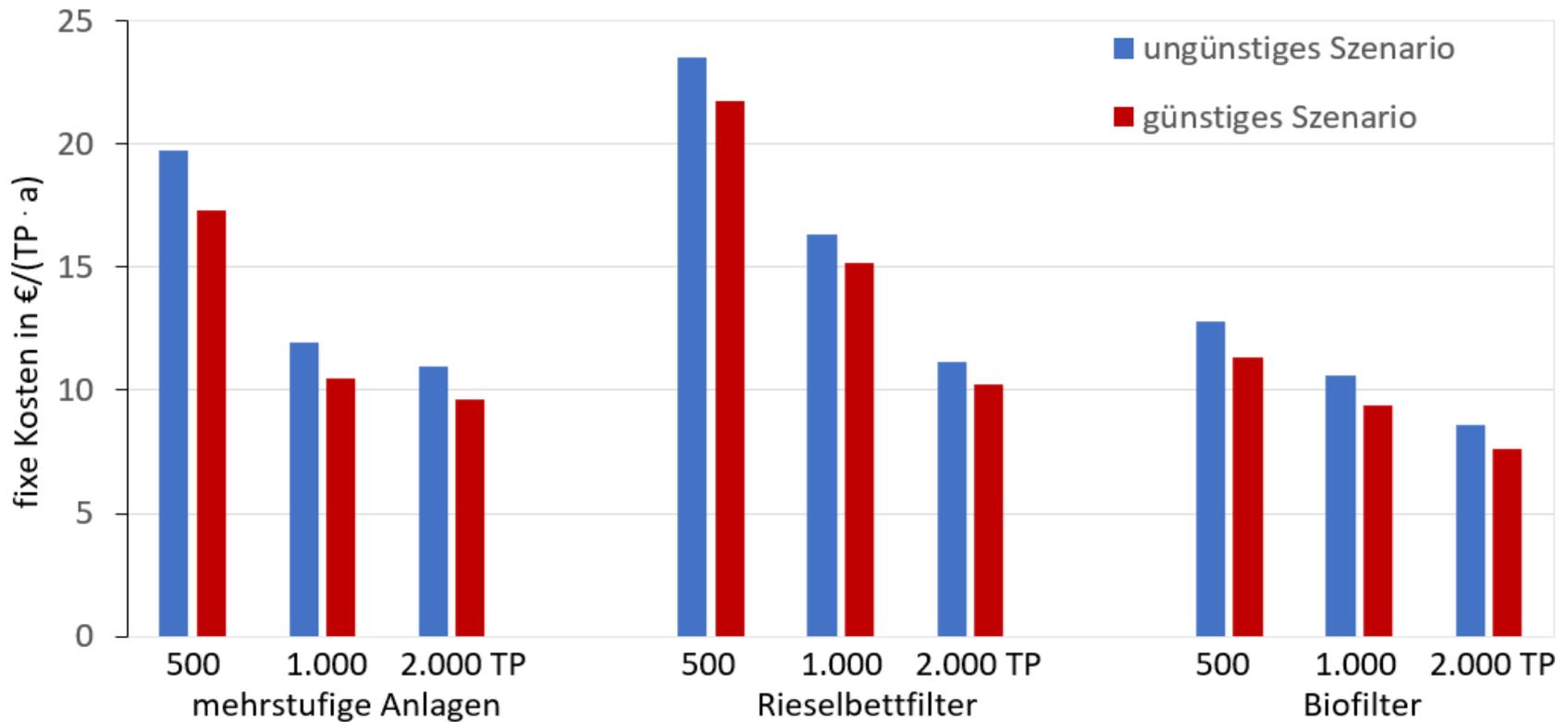
12 bis 23 € bei 500 Mastplätzen,

10 bis 16 € bei 1.000 Mastplätzen und

8 bis 11 € bei 2.000 Mastplätzen.

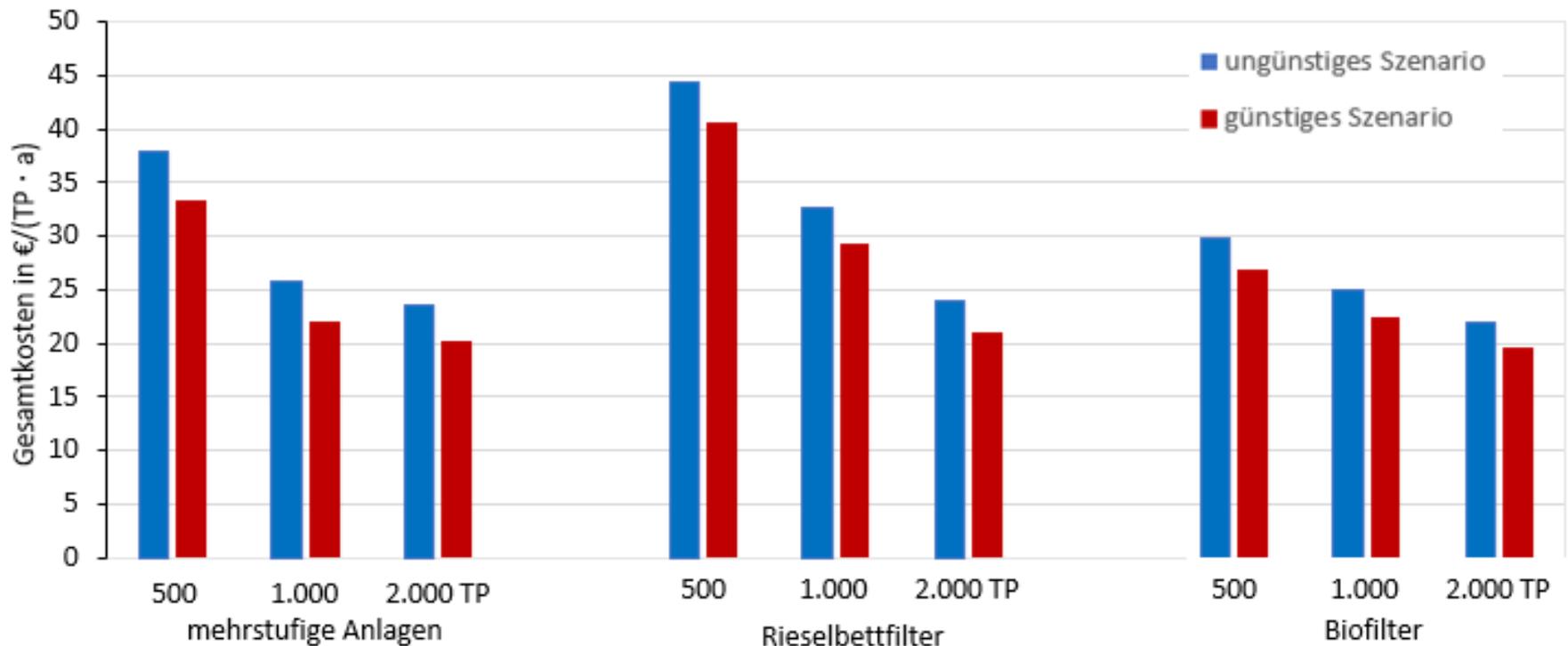
Hin zu größeren Anlagenkapazitäten unterscheiden sich die verschiedenen Systeme kaum

KTBL-Schrift ARA Schwein



Gesamtkosten der verschiedenen Systeme

Sie betragen für die größte Anlagenkapazität (2.000 Mastplätze) mindestens etwa 20 €/ (TP · a) (günstiges Szenario) bis 24 €/ (TP · a) (ungünstiges Szenario). Unterschiede zwischen den unterschiedlichen Systemen bestehen dabei praktisch nicht.



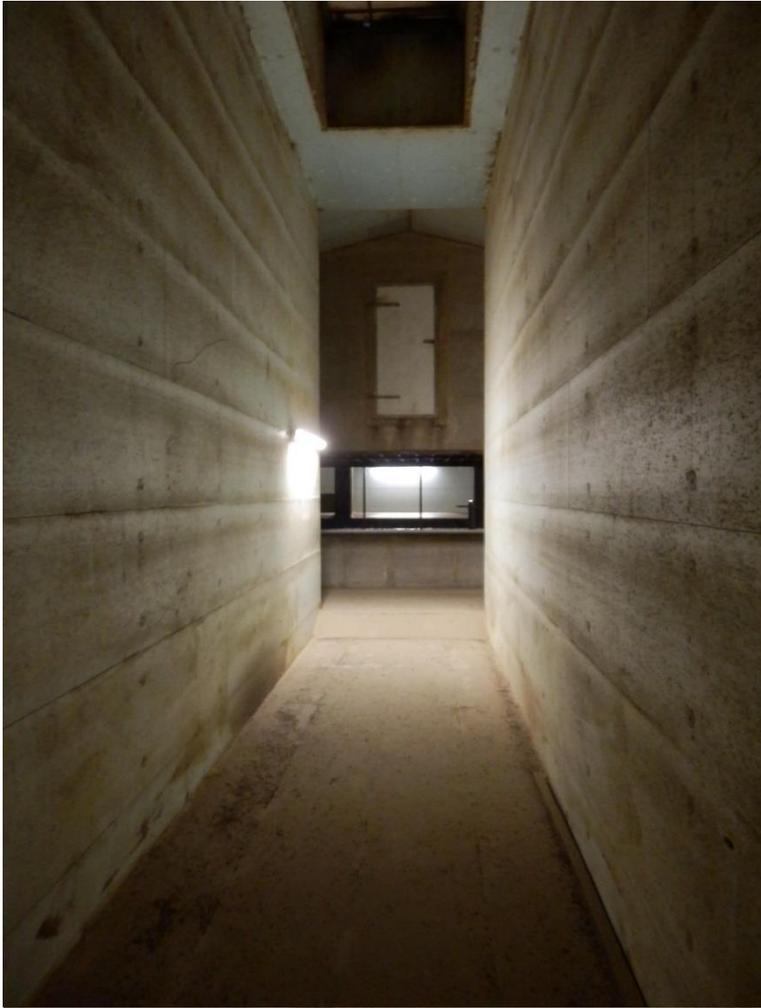
Nachrüsten von Abluftreinigungsanlagen



Welche System stehen zur Verfügung



Nachrüsten von Abluftreinigungsanlagen



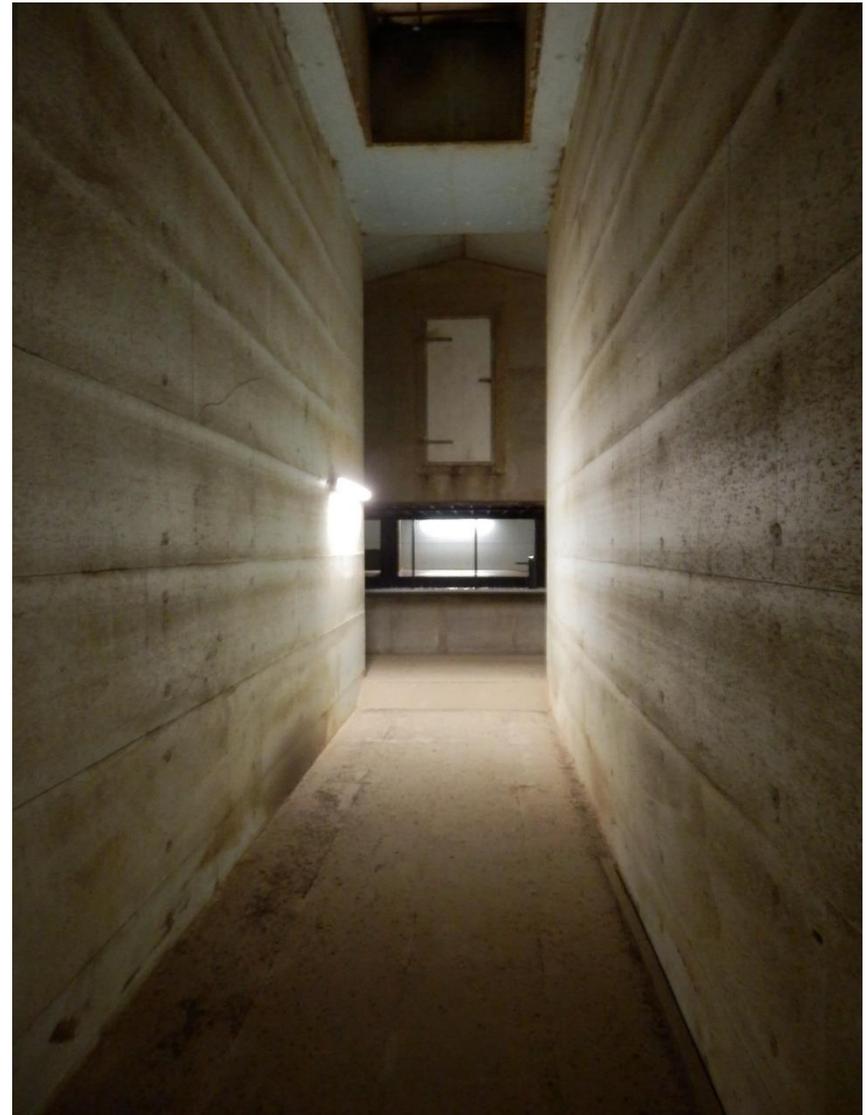
Nachrüsten von Abluftreinigungsanlagen



Nachrüsten von Abluftreinigungsanlagen



Nachrüstung ... was bedeutet das?



Nachrüstung – nicht ganz einfach...



Investitionskosten (je nach Region und System)

Nachrüstung



**Vorarbeiten
Hersteller / Technik
Gebäude / Bauhülle**

**Sicherheitseinrichtungen
Beschichtungen
zusätzlicher Lagerraum
neue Lüftung
Genehmigungen
Statik
etc....**

180 € bis > 250 € / MP





Betriebskostengliederung

Strom: **ca. 45 %**
(Pumpen ca. 30% - Ventilatoren ca. 15%)

Abschlammwasser, Frischwasser, Säure, Lauge: **ca. 35 %**

Wartung, Reparatur, Wartungsverträge: **ca. 10 %**

Arbeitsleistung: **ca. 5 %**

Kontrollen, Überwachungen: **ca. 5 %**

