



Nationale Drehscheibe
Ammoniak

Beurteilung von emissionsmindernden Massnahmen im Rahmen der Drehscheibe Ammoniak

Massnahme 50

ALEPH

Version: 02

Datum: 19.03.2025

Autoren/-innen:

Thomas Kupper¹, Albrecht Neftel²

¹Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften HAFL, Zollikofen

²Neftel Research Expertise

1. Definition

Thema/Bezeichnung: System zur Elimination von Ammoniak aus der Abluft aus Ställen

Anwendungsbereich: Stall

Tierkategorie: nicht definiert

Hersteller: unbekannt

Kurzbeschreibung: Keine weiteren Angaben verfügbar

Webseite: unbekannt

2. Beschreibung des Systems

Keine Angaben verfügbar

3. Prinzip der Emissionsminderung

Keine Angaben verfügbar; vermutlich handelt es sich um Plasmatechnologie. Dabei wird die Abluft mit einem Plasmafilter behandelt: die Abluft durchläuft einen Bereich mit hoher Radikaldichte (vor allem O-Radikale). Ein grosser Teil der organischen Moleküle wird abgebaut und in stabilere Formen wie CO₂ umgewandelt. Dabei könnten auch unerwünschte und/oder kritische Verbindungen entstehen wie z.B. Ozon, welches abgefangen werden sollte. Ammoniak wird dabei ebenfalls teilweise abgebaut (vgl. Kap. 9). Eine eingehendere Beschreibung der Plasmatechnologie ist z.B. in Wang et al. (2021) und Zhang et al. (2024) enthalten.

4. Hinweise zur Emissionsminderung (Messungen unter Praxisbedingungen)

Für das System ALEPH liegen Messdaten eines Stalls in der Schweiz vor. Das Messinstitut gibt eine Eliminationsrate von 44% an basierend auf einer Messkampagne von einer Stunde Dauer. Dieser Messbericht reicht als Grundlage für einen Wirkungsnachweis nicht aus (vgl. Anhang).

Die Herstellerfirma hat einen vertraulichen Messbericht zur Verfügung gestellt (Autorenschaft: ANSES: französische Agentur für Lebensmittel, Umwelt- und Arbeitsschutz und Sicherheit am Arbeitsplatz; ITAVI: Institut der Geflügel-, Kaninchen- und Fischzuchtbranche). Die Messungen bestanden aus einer Fall-Kontrollstudie in einem Versuchsstall und umfassten insgesamt 9 Tage innerhalb der Masttage 11 bis 29 eines Umtriebs. Alle Messdaten lagen im Monat November. Im Bericht wird eine Reduktion der Ammoniakkonzentration zwischen 8% und 46% und der Emission zwischen 19% und 48% angegeben. Dieser Befund wird von den Autoren aufgrund der kleinen Differenz der absoluten Konzentration zwischen Referenz und Verfahren relativiert. Weiter weisen sie darauf hin, dass die Resultate mittels einer Studie unter Praxisbedingungen überprüft werden müssen, und dass geklärt werden muss, wie viele Geräte in Abhängigkeit der Grösse eines Stalls installiert werden müssen.

VERA-Prüferklärung: nicht verfügbar

Listung auf Rav, NL¹: nicht vorhanden

Listung auf Umweltbundesamt DK²: nicht vorhanden

Teil eines laufenden Messprogramm: nein

5. Nachweis der Emissionsreduktion (Messungen im Labor- oder Pilotmassstab) oder Einschätzung aufgrund von Wirkungsprinzipien

-

6. Umsetzungsempfehlungen oder Praxiserfahrungen

keine

7. Angaben zum Betrieb des Systems

Keine Angaben verfügbar

8. Angaben zur Installation des Systems

Keine Angaben verfügbar

9. Beurteilung der Emissionsreduktion aufgrund der vorliegenden Daten

Für die Plasmatechnologie im Zusammenhang mit Abluftreinigung liegen Studien vor, welche die Abluft von Schweineställen mit Pilotanlagen behandelt haben. Andersen et al. (2013) haben für Ammoniak eine Reduktion von 15-28% gefunden. Saoud et al. (2023) geben eine Eliminationsrate von 59 bis 75% an.

¹<https://www.infomil.nl/onderwerpen/landbouw/ammoniak/rav-0/emissiefactoren-per/> (05.04.2024). Die Rav Liste ist seit dem 01.01.2024 nicht mehr gültig.

²<https://eng.mst.dk/industry/agriculture/environmental-technologies-for-livestock-holdings/list-of-environmental-technologies/livestock-housing-system> (05.04.2024)

Die oben ausgeführten Messberichte erfüllen die Anforderungen an Verfahren zum Nachweis einer Reduktion von Ammoniakemissionen aus Nutztierställen nicht (Kupper et al., 2024).

Zusammengefasst: eine Beurteilung des vorliegenden Systems ist nicht möglich, da

- Keine Informationen zur verwendeten Technologie vorliegen.
- Keine wissenschaftlich abgestützten Messdaten zur Wirksamkeit dieses Systems hinsichtlich Reduktion von Ammoniakemissionen vorliegen.

10. Tierwohl

Vermutlich hat das Verfahren keinen Einfluss auf das Tierwohl, soweit problematische Substanzen keine kritischen Konzentrationen erreichen (vgl. Kap. 3). Tierwohl und Leistungsdaten waren Teil der Studie von ANSES, ITAVI (vgl. Kap. 4). Negative Auswirkungen auf Tierwohl und Leistung wurden nicht gefunden.

11. Anmerkungen/Einschränkungen

Ungenügende Datenlage zur Beurteilung des Systems

12. Referenzen

- Andersen, K.B., Beukes, J.A., Feilberg, A. 2013. Non-thermal plasma for odour reduction from pig houses - A pilot scale investigation. Chem. Eng. J. 223: 638-646.
- Kupper, T., Zähler, M., Bucheli, M., Appert, K., Paradis, E., Burren, P., Fischler, M., Steiner, B., Uebersax, A., 2024. Anforderungen an Verfahren zum Nachweis einer Reduktion von Ammoniakemissionen aus Nutztierställen – Bewertung von emissionsmindernden Techniken. Faktenblatt der nationalen Drehscheibe Ammoniak. www.ammoniak.ch.
- Saoud, W.A., Belkessa, N., Azzaz, A.A., Rochas, V., Mezino, V., Presset, M.A., Lechevin, S., Genouel, A., Rouxel, S., Monsimert, D., Bouzaza, A., Gloux, A., Cantin, D., Assadi, A.A. 2023. Pilot scale investigation of DBD-Plasma photocatalysis for industrial application in livestock building air: Elimination of chemical pollutants and odors. Chem. Eng. J. 468: 12.
- VERA Secretariat. 2018. VERA Test Protocol for Livestock Housing and Management Systems. Version 3:2018-09. 2920 Charlottenlund, DK: The International VERA Secretariat.
- Wang, Y.C., Han, M.F., Jia, T.P., Hu, X.R., Zhu, H.Q., Tong, Z., Lin, Y.T., Wang, C., Liu, D.Z., Peng, Y.Z., Wang, G., Meng, J., Zhai, Z.X., Zhang, Y., Deng, J.G., Hsi, H.C. 2021. Emissions, measurement, and control of odor in livestock farms: A review. Sci. Total Environ. 776: 16.
- Zhang, L.P., Zhang, M., Yu, Q.F., Su, S.G., Wang, Y., Fang, Y., Dong, W. 2024. Optimizing winter air quality in pig-fattening houses: a plasma deodorization approach. Sensors 24(2): 16.

Anhang

Messbericht eines Betriebs mit Legehennen in der Schweiz

Dieser Bericht enthält Messdaten eines Stalls, der mit dem System ALEPH ausgerüstet ist. Aus den folgenden Gründen kann dieser Bericht nicht als Grundlage für die Bewertung der Wirksamkeit des Systems ALEPH zur Elimination von Ammoniak aus der Abluft eines Stalls verwendet werden:

- Das international verwendete VERA Test Protokoll verlangt mindestens 6 Messkampagnen à 24 Stunden gleichmässig verteilt über alle Jahreszeiten (VERA Secretariat, 2018) im Rahmen eines Fall-Kontroll Ansatzes oder einer Studie mit mehreren Betrieben. Fall-Kontroll Ansatz bedeutet eine Messung eines Stalls ohne emissionsmindernde Technik und parallel dazu eine Messung eines Stalls mit der zu untersuchenden emissionsmindernden Technik. Diese Vorgaben sind mit der vorliegenden Messung bei weitem nicht erfüllt.
- Auch die Messungen im Rahmen der DLG Prüfungen für Abluftreinigungsanlagen umfassen mehrere Messkampagnen von mehreren Tagen bis Wochen.
<https://www.dlg.org/de/landwirtschaft/tests/suche-nach-pruefberichten/?unterkategorie=95&page=1&pruefgebiet=3> (06.04.2024)
- Es ist unklar, wie in der Messkampagne dieses Betriebs die Konzentration in der Abluft gemessen wurde, bzw. wie sichergestellt wurde, dass bei der Konzentrationsmessung auf der Abluftseite nicht auch Umgebungsluft miterfasst wurde.
- Es ist nicht nachvollziehbar, wie die Eliminationsrate berechnet wurde.