

Erfahrungen und Beobachtungen zu der Massnahme „Bio-Wäscher mit pH-Regulierung“

Welche Erfahrungen und Beobachtungen wurden mit der Massnahme „Abluftreinigung mit dem Bio-Wäscher mit pH-Regulierung“ gemacht?

Wenige Meter vom Staatsbetrieb entfernt befindet sich ein Wald, der als empfindliches Ökosystem gilt und somit vor übermässigen Stickstoffeinträgen geschützt werden muss. Daher wurde im Rahmen des Um- und Neubaus des Galtstalles seitens Amt für Umwelt des Kantons die Auflage gemacht, dass die Abluft bestmöglich zu fassen und zu reinigen ist. Nebst der Ammoniakreduktion war es auch das Ziel, die Geruchsemissionen zu verringern, da lokale Luftströmungen (Kaltluftabflusspfade) Gerüche in die Wohnsiedlung tragen. Als Abluftreinigungsanlage wurde deshalb ein Biowäscher mit pH-Regulierung gewählt, der die Gerüche und Ammoniakemissionen reduziert.

Seit ungefähr einem Jahr sind der Zuchtschweinestall mit Platz für 130 Galtsauen und einen Eber sowie der benachbarte Aufzuchtstall mit ca. 280 Ferkeln und 120 Vormast-schweinen an den Biowäscher angeschlossen. In der Startphase mussten bei der Anlage zuerst die Dosierung der Schwefelsäure und der Zuluftabgleich aus den Stallteilen richtig eingestellt werden. Seither läuft die Anlage laut Ernst Rechsteiner, der den Schweinebetrieb im Auftrag der Gutsverwaltung führt, störungsfrei. Am Anfang war der Bedarf an Schwefelsäure relativ hoch, nun hat er sich auf wenige Liter pro Monat eingependelt (insgesamt 60 Liter im Jahr). Das Ziel ist es, den pH des Waschwassers auf 7 – 7.2 zu halten. Tiefer oder höher sollte er nicht sein, ansonsten besteht die Gefahr, dass die Mikroorganismen, die den Füllkörper im Luftwäscher besiedeln (sogenannter biologischer Rasen) gehemmt werden. Nur wenn dieser biologische Rasen, also der Teil der Anlage, der Gerüche und Ammoniakemissionen reduziert, intakt ist, entspricht die Leistung des Bio-Wäschers den Erwartungen des Betreibers. Ein genügend wirksamer Mikroorganismenfilm entwickelt sich innerhalb von zwei bis vier Wochen nach Inbetriebnahme/Reinigung der Anlage. Daher ist die Reinigungsleistung der Anlage in den ersten Tagen nach der Reinigung reduziert. Dies bedeutet auch, dass die Anlage nur gereinigt werden soll, wenn es wirklich nötig ist, damit der biologische Rasen nicht zerstört wird. Am besten erfolgt die Reinigung ausserhalb der heissen und emissionsintensiven Sommertage. Ernst Rechsteiner rechnet damit, dass die Anlage zwei Mal im Jahr gereinigt werden muss. Er hat die Erfahrung gemacht, dass ein Reinigungsdurchgang etwa einen halben Tag Arbeit verursacht. Da der pH des Abschlämmwassers bei ca. 7 liegt, kann dieses gemeinsam mit dem Waschwasser und dem Reinigungswasser in die Güllegrube geleitet werden. Wäre er tiefer, wie z. B. bei Chemowäschern, bei denen der pH bei 1.5 bis 5 liegt, müsste er speziell entsorgt werden und dürfte niemals in die Güllegrube geleitet werden.

Einmal pro Woche werden der pH-Wert des Waschwassers und sämtliche Komponenten optisch durch Ernst Rechsteiner kontrolliert, im speziellen die Zerstäubungswirkung der Wasserdüsen. Die Anlage verfügt über ein Warnsystem, welches Störungen (z.B. Ausfall eines Ventilators) anzeigt. Im Vergleich zum alten Stall ist der Neubau deutlich besser klimatisiert und die Galtsauen fühlen sich wohl. Die Stallzuluft wird über den Auslauf an der NW-Seite des Gebäudes angesaugt und gelangt via im Innenbereich montierten Kanal mit nach unten gerichteten, vollflächigem Rieselauslass in das Stallinnere. Der Rest der Decke ist bis auf mittig eingebaute Abluftöffnungen geschlossen. Der Betriebsleiter berichtet, dass im Stall unterhalb der Rieseldecke zeitweise Zugluft entsteht. Dies animiere die Galtsauen,

sich im Bereich dieser Stallinnenwand zu erleichtern. Daher ist dort lokal der Reinigungsaufwand gestiegen.

Die Abluftventilatoren saugen die Stallabluft an und führen sie in Sammelkanäle und weiter zum Wäscher. Die Ventilatoren werden über die Stalltemperatur geregelt. Mittels Öffnen und Schliessen der Abluftöffnungen in der Decke kann der Luftstrom zusätzlich reguliert werden. Auf der NW-Seite des Gebäudes befindet sich auch der Auslauf. Dort wird auch die Aussenluft angesaugt. Damit wird gleich auch noch ein Teil der Emissionen aus dem Auslauf in den Stall hineingesogen und somit ebenfalls der Abluftreinigungsanlage zugeführt. Im Sommer ist der Anteil an so gereinigter Luft höher als im Winter, da dann Schattennetze gespannt sind und die Luftaustauschrate aufgrund der warmen Aussentemperaturen und der damit verbundenen höheren Ventilatorenleistung grösser ist. Auch während des sehr heissen Sommers 2018 wurde es im Galtstall laut Betriebsleiter nicht zu heiss.

Im Aufzuchtstall führt der grössere Luftumsatz infolge der neuen Zwangsentlüftung zu besserer Luftqualität für die Tiere. Durch den erhöhten Luftaustausch und die grosse Raumhöhe geht jedoch viel Wärme verloren. Daher wird aktuell diskutiert, ob der Wärmeverlust durch den Einbau einer Zwischendecke (geringere Raumhöhe) reduziert werden könnte.

Der Galtstall verfügt über einen Auslauf, der im Rahmen des Neubaus ebenfalls erneuert wurde. Der Auslauf wird täglich gereinigt, die Güllekanäle verfügen über eine Umspülung, die zweimal pro Woche getätigt wird. Die perforierten Flächen mit den darunter liegenden Güllekanälen verlaufen nahe der Längskanten des Auslaufs. Die planbefestigte Lauffläche ist geneigt, weshalb der Harn rasch in die Güllekanäle abfliessen kann. Ausserhalb des Winters ist der Auslauf mit Schattennetzen ausgestattet. Die Schattennetze sind bei trächtigen Sauen besonders wichtig, da diese bei einem Sonnenbrand zu früh abferkeln.

Wahl des Wäschers und Technisches

Da der Kanton Thurgau Eigentümer des Betriebes ist, hat er entschieden, welche Abluftreinigungsanlage eingebaut werden soll. Die Fr. 88'000.- teure Anlage wurde von der im Kanton ansässigen [Hungerbühler Klima AG](#) konzipiert und geliefert. Die Kosten setzten sich folgendermassen zusammen: Fr. 66'000.- Bio-Luftwäscher Typ 45, Fr. 9'000.- pH-Regulierung und ca. Fr. 13'000.—für Zentral Abluft (Kamine und Ventilatoren). Nicht eingerechnet sind Kosten für Kran, Bodenplatte sowie Wasser und Strom sowie die Lüftung im Stall. Über 90 % der ca. 65 im Kanton Thurgau installierten Abluftreinigungsanlagen bei Tierhaltungsbetrieben stammen von der Firma Hungerbühler Klima AG. Da der Kanton jeweils selber Abnahmemessungen durchführt, hat sich in der Vergangenheit gezeigt, dass die Anlagen von Hungerbühler die geforderten Reinigungsleistungen erreichen.

Ein weiterer Grund für die Wahl dieses Anlagentyps war, dass die Firma im Vergleich zu Lieferanten von vorgefertigten Anlagen die Anlage besser dem Standort angepasst dimensionieren und erstellen konnte.

Ein Diskussionspunkt bei den Anlagen von Hungerbühler Klima AG ist, dass die Abluftreinigungsanlagen weder DLG geprüft sind und der Nachweis fehlt, dass sie das VERA-Protokoll erfüllen. Dies sind international gültige technische Anforderungen, die garantieren sollen, dass die Anlage die geforderten Reduktionsraten bezüglich Ammoniak, N-Entfrachtung, Geruch und Staub erreichen. Einen solchen Nachweis verfügen die Anlagen von der Firma Hungerbühler bislang noch nicht.

Die Details zum Biowäscher mit pH-Regulierung sind [hier](#) zu finden (HK-Combi-Luftwäscher). Der maximale Volumenstrom der Abluft beträgt bei dieser Anlage 45'000m³/h (2 Ventilatoren). Optimal ist, dass die Belegung kontinuierlich ist, also keine grossen Schwankungen der Emissionen vorkommen, was für den biologischen Rasen optimal ist. Die Rohgasführung erfolgt via zwei Sammelkanäle zum Wäscher (jeweils vom Galtstall und vom Aufzuchtstall). Die beiden Abluftkamine messen 1.25 x 1.25 Meter, der Austritt befindet sich ca. 7 Meter über Terrain. Die Anlage entspricht einem einstufigen Rieselbettfilter mit N-Abscheidung (siehe [Präsentation Jochen Hahne](#) am WBK 2017). Gemäss Hungerbühler Klima AG erfüllt der Biowäscher folgende Abscheideleistungen: mind. 70 % bezüglich Ammoniak, bis 85 % bezüglich Geruch und mindestens 90 % bezüglich Staub. Bei der Wahl dieser Anlage wurde davon ausgegangen, dass die Abscheideleistung von Ammoniak dank der pH-Regulation auf 80 – 90 % gesteigert werden kann, während sie ohne pH-Regulation 50 – 70 % betragen würde.

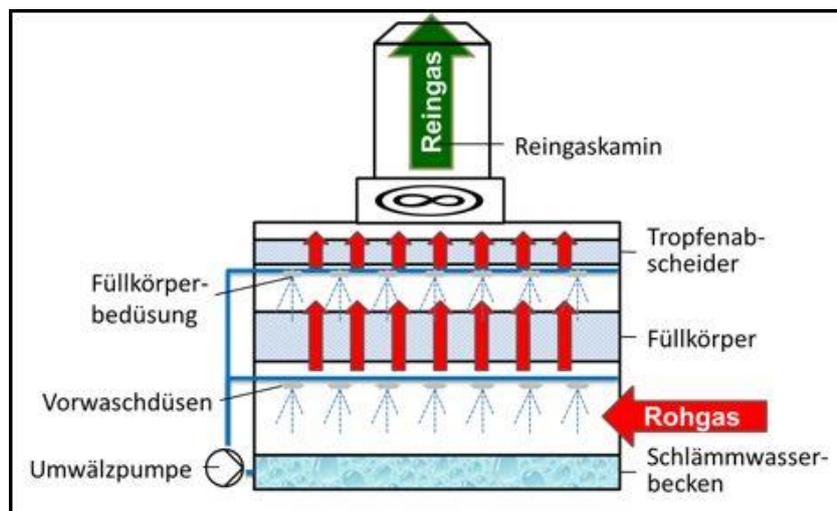


Abbildung: Funktionsschema Biowäscher, Quelle: Hungerbühler Klima AG

Im ersten Betriebsjahr verbrauchte die Anlage 425 m³ Frischwasser (ein grosser Verbrauchsanteil ist die Verdunstung), ca. 6'570 kW Strom (für Umwälzpumpe allein, ohne Ventilatoren) und ca. 60 Liter Schwefelsäure (98 %).

Abnahmemessung

Am 4. Oktober 2018 erfolgte die Abnahmemessungen des Biowäschers durch das Amt für Umwelt des Kantons Thurgau. Es wurden sowohl der Wirkungsgrad bezüglich Ammoniak wie auch bezüglich Geruchsabscheidung (Olfaktometrie) erhoben. Für die Probenahme standen Messstellen reingasseitig bei Austritt aus dem Kamin und rohgasseitig unmittelbar vor dem Wäscher zur Verfügung. Der festgestellte olfaktometrische Wirkungsgrad des Wäschers – also die Reduktion der Geruchsemissionen - variierte zwischen 5 % und 73 % (Durchschnitt 38 %). Der Richtwert für Geruch (300 Geruchseinheiten/m³) wurde reingasseitig eingehalten. Der mittlere Abscheidegrad des Wäschers für Ammoniak lag bei ca. 80 % (77 % - 82 %). Am Tag der Messung lag die Stallbelegung auf üblichem Niveau. Aufgrund der relativ niedrigen Aussentemperaturen lief die Ventilation des Wäschers mit etwa 65 bis 88 % angezeigter Leistung (Normalerweise wird bei höherer Leistung gemessen, war aufgrund eines Kapazitätsproblems hier nicht möglich).

Für eine Abnahmemessung von Abluftreinigungsanlagen bei Tierhaltungsanlagen bezahlen die Anlagebesitzer und –besitzerinnen im Kanton Thurgau aktuell Fr. 1'500.-. Sie wird jeweils vom Amt für Umwelt durchgeführt. Dieser Betrag ist nicht kostendeckend. Die Differenz übernimmt der Kanton Thurgau. Bei Abluftreinigungsanlagen bei landwirtschaftlichen Betrieben sind im Kanton Thurgau keine regelmässigen Kontrollen vorgesehen (bei Industrieanlagen wird gemäss Luftreinhalteverordnung (LRV) alle drei Jahre eine periodische Kontrolle verlangt). Einzelne kritische Anlagen werden periodisch im Sinne des Vorsorgeprinzips kontrolliert.

Januar 2019; MF, SJ