**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
**Band:** 93 (1975)
**Heft:** 13: Brückenbau

**Artikel:** Aerobe thermophile Güllestabilisation
**Autor:** Göbel, W. / Schmidlin, A. / Bonjour, R.A.
**DOI:** https://doi.org/10.5169/seals-72709

**Nutzungsbedingungen**
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

**Conditions d'utilisation**
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

**Terms of use**
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

**Download PDF:** 02.10.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch**

Die Sicherheit auf dem Bauplatz im Zusammenhang mit der Verwendung von Sprengstoff erfordert gewisse Vorsichtsmassnahmen. Aus diesem Grunde ist vorgesehen, dass die Sprengungen durch einen Spezialisten der Lieferfirma ausgeführt werden. Für Grossverbraucher besteht selbstverständlich die Möglichkeit, eigene Spezialisten durch die Lieferfirma ausbilden zu lassen. Da der verwendete Sprengstoff sehr unempfindlich gegen äussere Einwirkungen ist und ausser durch Zündkapseln kaum zur Detonation gebracht werden kann, ist das Verlegen der Muffen gefahrlos. Selbstverständlich ist darauf zu achten, dass sich während der Zündung keine Leute im Bereich der Muffen aufhalten.

**5. Wirtschaftlichkeit**

Da sich die Sprengmuffen sehr einfach montieren lassen und damit sehr wenig Arbeitsaufwand erfordern, ist die Verbindung verhältnismässig billig. Ausserdem sind für ihre Herstellung keine besonderen Werkzeuge und Geräte erforderlich. Damit ist ein schneller Arbeitsfortschritt und ein wirtschaftlicher Einsatz der Sprengmuffen gewährleistet. *O. H.*

# Aerobe thermophile Güllestabilisation

Von **W. Göbel, A. Schmidlin** und **R. A. Bonjour**, Tänikon

DK 631.333.92 : 628.356.1

## Einleitung

Die aerobe Güllestabilisation erlangt immer mehr Bedeutung. Durch den Eintrag von Sauerstoff in Gülle wird eine so starke Mikrobentätigkeit bewirkt, dass sich die Gülle unter bestimmten Bedingungen bis auf 60°C erwärmt. Dieser Prozess gelang vor drei Jahren erstmals mit dem sogenannten «Fuchs»-Belüfter, einem Saugbelüfter[1]). Er wurde in der genannten Form von Abwasserfachleuten für nicht möglich gehalten bzw. stark angezweifelt.

Die Vorteile dieses Verfahrens liegen auf der Hand. Durch die Belüftung und die hohe Selbsterwärmung wird der penetrante Güllegeruch sehr stark reduziert, und die pathogenen Keime sterben ab. Da diese Ziele mit einem verhältnismässig kleinen Energieaufwand erreicht werden können, ist es verständlich, dass weltweite Untersuchungen im Gange sind, um ähnliche Stabilisierungseffekte mit anderen Belüftungssystemen zu erreichen und deren Betriebsparameter zu erforschen. An der Forschungsanstalt Tänikon sind entsprechende Untersuchungen schon recht weit fortgeschritten.

Da der «Fuchs»-Belüfter bahnbrechend wirkte, und eine solche Anlage in der Schweiz mit Erfolg aufgestellt wurde, soll im folgenden kurz über die Anlage Schlossrued bei Schöftland/Aargau berichtet werden (Bild 1).

## Beschreibung und technische Daten

Der Behälter von 58 m³ Inhalt besteht aus Stahl. Seine Wandung ist wärmedämmend isoliert. Er ist mit Holzplanken abgedeckt. Von den 35 m³ Gülle im Behälter werden alle fünf Tage 25 m³ durch frische Gülle ersetzt. Es verbleiben bei jeder Entleerung (Batch) 10 m³, also rund ein Drittel, als Impfmaterial im Reaktor. Die behandelte Gülle wird in einem 430 m³ grossen Auffangbecken aus Stahl gelagert.

Der «Fuchs»-Belüfter hängt an einem ausschwenkbaren Kranarm, damit er auch in das Auffangbecken hinuntergelassen werden kann. Der Belüfter besteht aus einem Leitschild, zwei Schaummessern und einem Propeller, der die Luft ansaugt und die Gülle in Bewegung hält (Bild 2). Die Stromaufnahme beträgt 3,2 kW. Die Gülle von 120 Zuchtsauen und 40 Jagern fliesst dem Stabilisierungssystem im Schwemmkanal zu.

## Beobachtungen, eigene Messungen und Analysen

Wenn der Gehalt an Trockensubstanz (TS-Gehalt) zu der behandelnden Gülle 3 bis 8% beträgt, konnten in der Regel am dritten und vierten Belüftungstag Temperaturen von 50 bis 60 °C erreicht werden. Bei der ersten Füllung wurden

[1]) Vgl. hierzu: *W. Göbel, A. Schmidlin* und *L. Arato:* Aerobe Behandlung von Schweinegülle. SBZ *91* (1973), H. 39, S. 949–952.

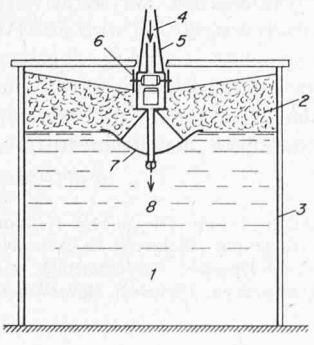
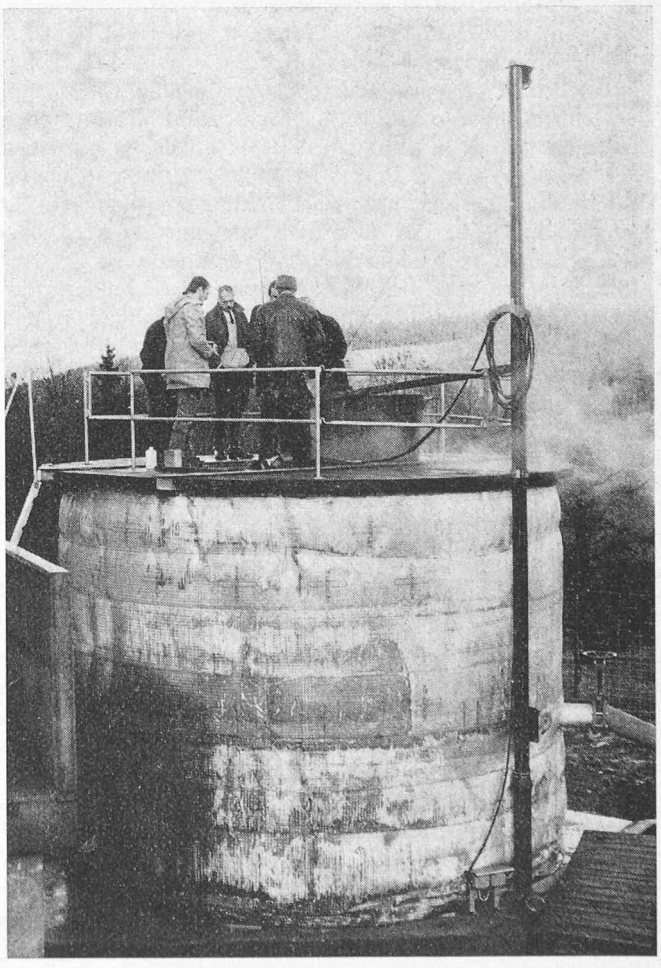



Bild 2. Prinzipschema des «Fuchs»-Belüfters. 1 Gülle, 2 Schaumschicht, 3 isolierte Wand, 4 Luftzutritt, 5 Aufhängung, 6 Schaummesser, 7 Propeller, 8 Luftaustritt

Bild 1. Güllebelüftungsreaktor System «Fuchs» in der Anlage Schlossrued bei Schöftland AG



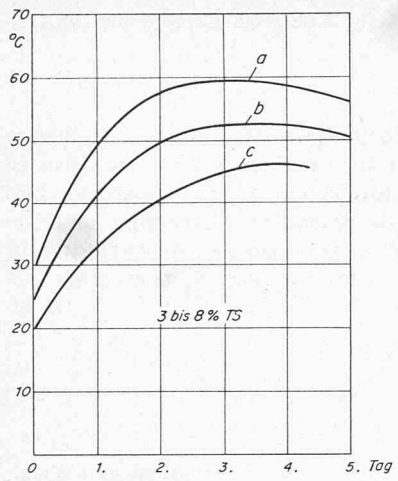



Bild 3. Temperaturverlauf während der Behandlungsdauer, a im Sommer, b im Winter; a und b Normallüftung mit 1/3 behandelter Gülle geimpft; c Anfangsfüllung (unbehandelte Gülle)

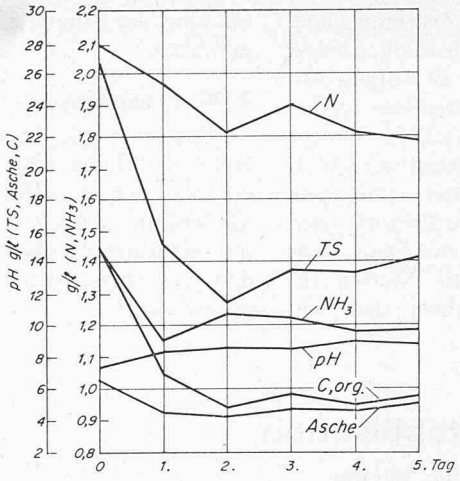



Bild 4. Veränderung des Gehaltes an organischen Bestandteilen der Gülle während der Behandlungsdauer

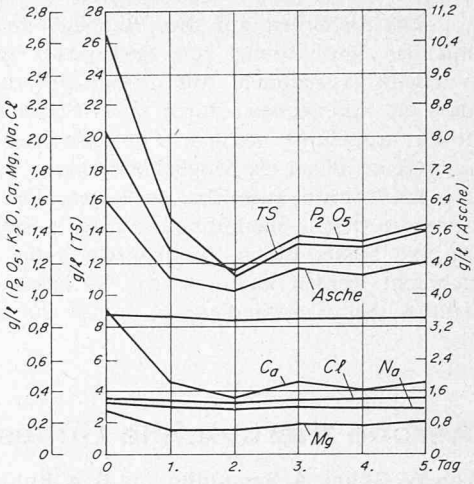



Bild 5. Veränderung des Gehaltes an mineralischen Bestandteilen der Gülle während der Behandlungsdauer

im Sommer 1972 bei einer Ausgangstemperatur von 20 °C ohne Impfmaterial 45 °C gemessen. Der Lufteintrag schwankt zwischen 50 und 80 m³/h, je nach Viskosität der Gülle und Eintauchtiefe des Propellers. Am 5. Dezember 1972 wurden in der behandelten Gülle (ausnahmsweise nach sechs Tagen Belüftung) 50 m³/h und im frischen Gemisch anschliessend 72 m³/h Lufteintrag gemessen. Am Tag vorher zeigte das Thermometer 50 °C, am sechsten Tag 47 °C. (Das neue Ausgangsgemisch wies bei Belüftungsbeginn am 5. Dezember 1972 eine Temperatur von 26 °C auf.) Bei einer früheren Beobachtung (am 2. November 1972) wurde festgestellt, dass die Temperatur schon am zweiten Tag 55 °C erreicht hatte (Bild 3).

Der biochemische Sauerstoffbedarf während 5 Tagen ($BSB_5$) betrug bei einer anderen Untersuchung 12000 mg/l, der entsprechende End-$BSB_5$ nach sechs Tagen noch 1000 mg/l. Ein $BSB_5$ von rund 12000 mg/l deutet auf einen eher geringen TS-Gehalt in der Gülle hin. Die täglichen chemischen Untersuchungen einer Füllung ergaben einen TS-Gehalt zu Beginn der Belüftung von nur 2,6%. Dieser geringe Gehalt wird dadurch erklärt, dass während gewisser Umbauarbeiten sehr viel Wasser in die Gülle geflossen ist. Der hohe $BSB_5$-Abbau ist ohne grosse Bedeutung, da ja kein vorfluterreifer Abfluss angestrebt wird, 100 mg/l für einen solchen noch viel zu hoch wären und die Bestimmung des Verschmutzungsgrades der Gülle über den $BSB_5$ nicht viel aussagt.

Die Bilder 4 und 5 enthalten die Ergebnisse der täglichen Analyse der organischen und mineralischen Komponenten einer Normalfüllung. Der Abbauprozess war nach zwei Tagen weitgehend abgeschlossen, da sich der bis zu diesem Zeitpunkt auf die Hälfte verringerte TS-Gehalt nachher nicht mehr wesentlich veränderte. Die Zunahme des TS-Gehaltes vom zweiten bis zum fünften Tag mag zum Teil durch den Wasserverlust mit der Abluft bedingt sein. Der organische Kohlenstoff C, der rund 50% der TS ausmacht, verringerte sich auf einen Drittel. Er wird beim Abbau in Kohlendioxid und Wasser umgewandelt. Bei dieser biochemischen Reaktion wird Energie frei. Der Gesamtstickstoff verringerte sich um rund 20%, das heisst, er ging als Ammoniak verloren (etwa 30%), das bei zunehmender Temperatur weniger wasserlöslich ist.

Bei den mineralischen Komponenten fallen die «Verluste» von $P_2O_5$ (etwa 30%), Ca (etwa 50%) und Mg (etwa 25%) auf. Es kann sich hier nicht um Verluste handeln, da diese drei Elemente ja nicht verdampfen können. Andere Untersuchungen zeigten eine sehr starke Abhängigkeit dieser drei Elemente vom Gehalt an organischer Substanz, an welche sie offenbar angelagert sind. Werden die in den täglichen Analysen gefundenen $P_2O_5$-, Ca- und Mg-Gehalte auf den Gehalt an organischer Substanz bezogen, so kann eine Zunahme des $P_2O_5$-, Ca- und Mg-Gehaltes festgestellt werden, was doch darauf hinweist, dass diese Elemente sich nicht verflüchtigt haben.

Der typische Güllegeruch wird nur beim Einfüllen der Gülle in den Reaktor wahrgenommen. Nach kurzer Behandlungszeit (in der ungeimpften Füllung nach einem Tag) ändert sich der Geruch. Der Dampf, welcher der Gülle entweicht, riecht humusbodenartig. Es entweicht aber auch Ammoniak, dessen beissender Geruch bekannt ist. Da die behandelte Gülle immer noch einen hohen Prozentsatz schwer abbaubarer organischer Substanz enthält, setzt bei anaerober Lagerung wieder ein gewisser Faulprozess ein. Es stellte sich aber heraus, dass lange gelagerte, behandelte Gülle sehr geruchstabil bleibt, das heisst, dass sie auch unter ungünstigen Bedingungen nur noch einen Bruchteil ihres ursprünglichen Gestankes entwickelt.

Adresse der Verfasser: *W. Göbel, A. Schmidlin, R. A. Bonjour,* Eidg. Forschungsanstalt für Betriebswirtschaft und Landtechnik, 8355 Tänikon TG.

## Umschau

**Das Heliumturbinen-Heizkraftwerk** der Energieversorgung Oberhausen AG [1]) wurde im Rahmen einer Feier am 19. Dezember 1974 dem Betrieb übergeben. Das Kraftwerk wurde in knapp dreijähriger Bauzeit erstellt und wird 50 MW elektrische und 53,5 MW thermische Leistung abgeben. Letztere wird bei einer Vorlauftemperatur von 120 °C das Fernheizsystem von Oberhausen versorgen. Dank der Abwärmenutzung wird der Wirkungsgrad der Brennstoffausnützung fast 65 % betragen. DK 621.438.81

[1]) Vgl. *K. Bammert, G. Krey* und *R. Krapp:* Die 50-MW-Heliumturbine Oberhausen – Aufbau und Regelung, «Schweiz. Bauzeitung» *92* (1974), H. 11, S. 235—240, und *G. Deuster:* Städteheizung und Energieversorgung mittels Fernheizkraftwerken, «Schweiz. Bauzeitung» *92* (1974), H. 44, S. 997—1002.