

# Aerobe thermophile Güllestabilisation

Autor(en): **Göbel, W. / Schmidlin, A. / Bonjour, R.A.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **93 (1975)**

Heft 13: **Brückenbau**

PDF erstellt am: **20.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-72709>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

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<sup>1)</sup>. 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 m<sup>3</sup> Inhalt besteht aus Stahl. Seine Wandung ist wärmedämmend isoliert. Er ist mit Holzplanken abgedeckt. Von den 35 m<sup>3</sup> Gülle im Behälter werden alle fünf Tage 25 m<sup>3</sup> durch frische Gülle ersetzt. Es verbleiben bei jeder Entleerung (Batch) 10 m<sup>3</sup>, also rund ein Drittel, als Impfmateriel im Reaktor. Die behandelte Gülle wird in einem 430 m<sup>3</sup> grossen Auffangbecken aus Stahl gelagert.

Der «Fuchs»-Belüfter hängt an einem ausschwenkbaren Kranarm, damit er auch in das Auffangbecken hinuntergelas-

sen 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 Jägern 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

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

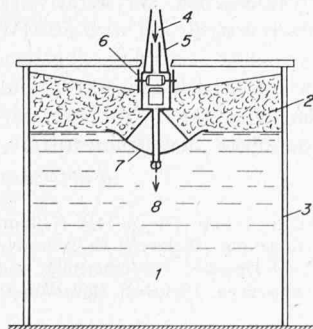
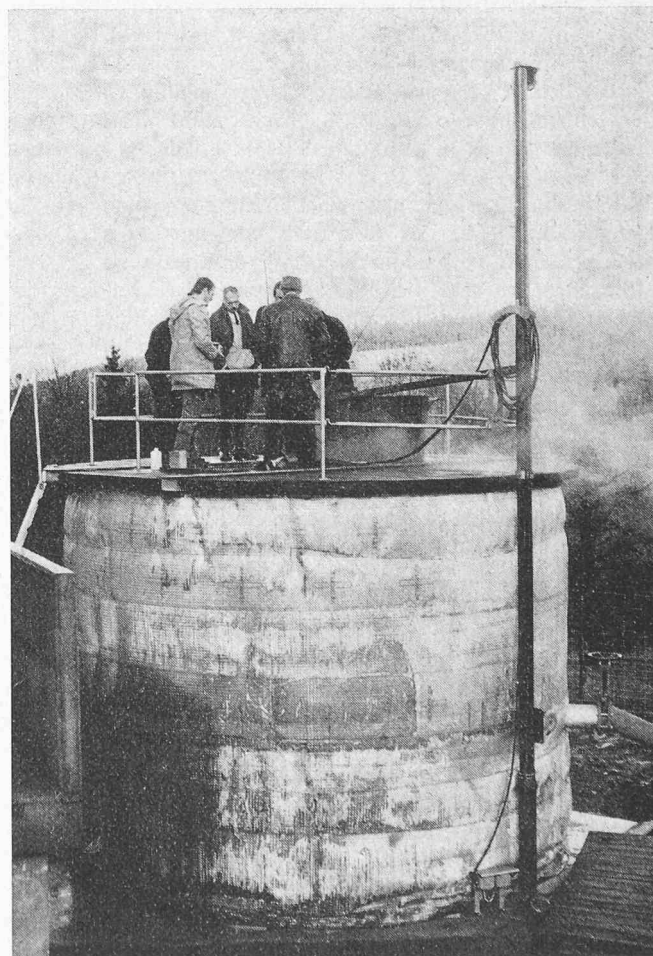


Bild 2. Prinzipschema des «Fuchs»-Belüfters. 1 Gülle, 2 Schaumschicht, 3 isolierte Wand, 4 Luftzutritt, 5 Aufhängung, 6 Schaummesser, 7 Propeller, 8 Luftaustritt

<sup>1)</sup> Vgl. hierzu: W. Göbel, A. Schmidlin und L. Arato: Aerobe Behandlung von Schweinegülle. SBZ 91 (1973), H. 39, S. 949-952.

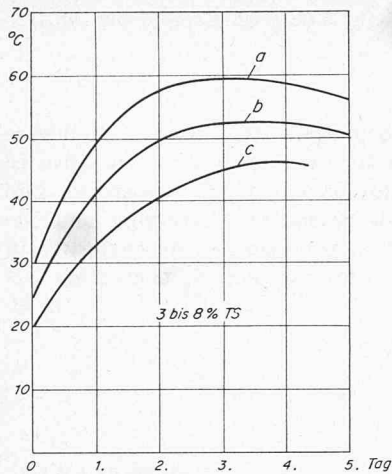


Bild 3. Temperaturverlauf während der Behandlungsdauer, a im Sommer, b im Winter; a und b Normallüftung mit  $\frac{1}{3}$  behandelte Gülle geimpft; c Anfangsfüllung (unbehandelte Gülle)

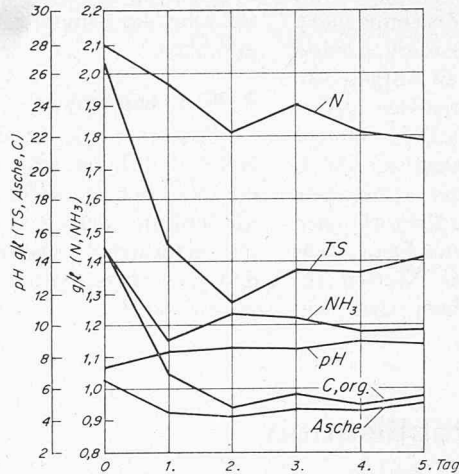


Bild 4. Veränderung des Gehaltes an organischen Bestandteilen der Gülle während der Behandlungsdauer

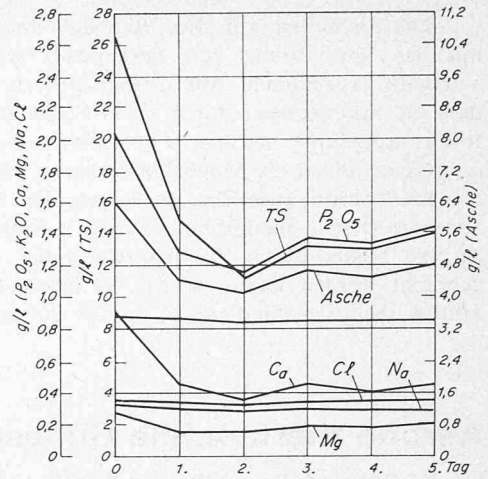


Bild 5. Veränderung des Gehaltes an mineralischen Bestandteilen der Gülle während der Behandlungsdauer

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

Der biochemische Sauerstoffbedarf während 5 Tagen ( $\text{BSB}_5$ ) betrug bei einer anderen Untersuchung  $12000\text{ mg/l}$ , der entsprechende End- $\text{BSB}_5$  nach sechs Tagen noch  $1000\text{ mg/l}$ . Ein  $\text{BSB}_5$  von rund  $12000\text{ mg/l}$  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  $\text{BSB}_5$ -Abbau ist ohne grosse Bedeutung, da ja kein vorfluterreifer Abfluss angestrebt wird,  $100\text{ mg/l}$  für einen solchen noch viel zu hoch wären und die Bestimmung des Verschmutzungsgrades der Gülle über den  $\text{BSB}_5$  nicht viel aussagt.

Die Bilder 4 und 5 enthalten die Ergebnisse der täglichen Analyse der organischen und mineralischen Komponenten einer Normallüftung. 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  $\text{P}_2\text{O}_5$  (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  $\text{P}_2\text{O}_5$ -, Ca- und Mg-Gehalte auf den Gehalt an organischer Substanz bezogen, so kann eine Zunahme des  $\text{P}_2\text{O}_5$ -, 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<sup>1)</sup> wurde im Rahmen einer Feier am 19. Dezember 1974 dem Betrieb übergeben. Das Kraftwerk wurde in knapp dreijähriger Bauzeit erstellt und wird  $50\text{ MW}$  elektrische und  $53,5\text{ MW}$  thermische Leistung abgeben. Letztere wird bei einer Vorlauftemperatur von  $120^{\circ}\text{C}$  das Fernheizsystem von Oberhausen versorgen. Dank der Abwärmenutzung wird der Wirkungsgrad der Brennstoffausnutzung fast  $65\%$  betragen.

DK 621.438.81

<sup>1)</sup> 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.