

Zeitschrift: Schweizer Archiv für Tierheilkunde SAT : die Fachzeitschrift für Tierärztinnen und Tierärzte = Archives Suisses de Médecine Vétérinaire
ASMV : la revue professionnelle des vétérinaires

Herausgeber: Gesellschaft Schweizer Tierärztinnen und Tierärzte

Band: 100 (1958)

Heft: 3

Artikel: Eignung und Leistungsfähigkeit von Gär-(Beccari-) Zellen zur Verwertung anfallender Schlachtabfälle

Autor: Fuhrmann, H. / Weber, W.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-591358>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 01.04.2025

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

Aus dem Schlachthof Olten (Dr. H. Fuhrmann)
und dem Institut für Tierzucht und Hygiene der Universität Bern (Prof. Dr. W. Weber)

Eignung und Leistungsfähigkeit von Gär-(Beccari-) Zellen zur Verwertung anfallender Schlachtabfälle

Von H. Fuhrmann und W. Weber

1. Allgemeines

Für Kleinstädte, wo geeignete Verbrennungsanlagen aus Rentabilitätsgründen in der Regel fehlen, stellt sich das Problem, die jede Woche aus den Schlachtungen anfallenden Abfälle und Konfiskate geruchlos, unschädlich und ohne Gewässerverunreinigung zu beseitigen bzw. mit einem minimalen Aufwand bestmöglichst zu verwerten. Zufolge der immer dichter werdenden Besiedlung, der leichten Verschleppungsmöglichkeiten seuchenhafter Erkrankungen sowie zufolge der immer notwendiger werdenden Gewässer-sanierung kommt diesem Umstand wachsende Bedeutung zu.

Zur Beseitigung und Verwertung vegetabilischer Schlachtabfälle sind in den letzten Jahren zunehmend sogenannte Beccari-Zellen oder Gärzellen (System Ing. Aeschmann, Genf) gebaut worden. Es handelt sich hierbei um geräumige Betonzellen mit reichlicher Wand- und Bodenbelüftung, versehen mit Wasserabläufen.

Im Auslande sind diese Beccari-Zellen wenig bekannt, wogegen in der Schweiz solche beispielsweise in den Schlachthöfen von Baden, Olten, Rorschach, Brugg, Herisau, Davos u. a. Orten anzutreffen sind. Publikationen über derartige Einrichtungen konnten bis dato in der Fachpresse nicht ermittelt werden.

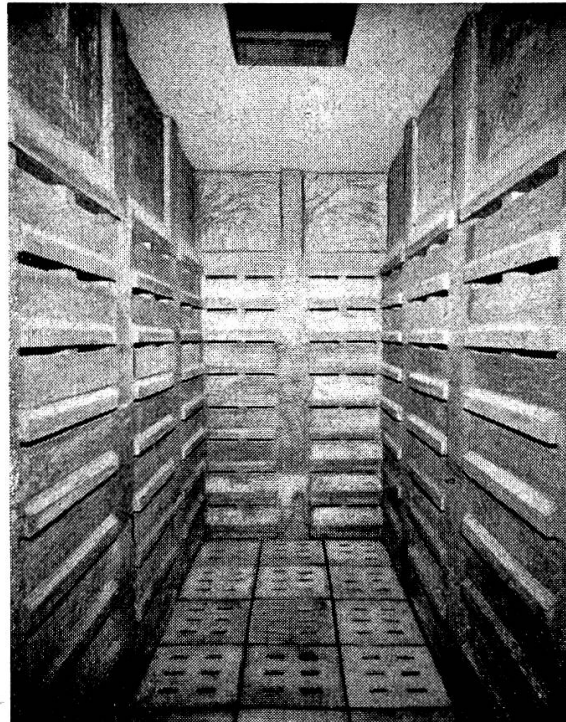
Der Wirkungsmechanismus ist in Kürze folgender: Während des Einfüllstadiums sowie auch später erfolgt durch das Gewicht der Abfallmasse eine Komprimierung und Entwässerung des ursprünglich voluminösen Materials. In der nachfolgenden mehrmonatigen Stilllegung (Kompostierung des Zelleninhaltes) setzt ein weitgehender chemischer Abbau der organischen Substanzen ein, so daß bei der Entleerung der Zelle ein wesentlich wertvolleres Düngstoffprodukt resultiert, als es das Ausgangsmaterial bilden würde.

Die Beccari-Zellen eignen sich vornehmlich für die Aufnahme von vegetabilischen Schlachtabfällen, das heißt für den Inhalt des Digestionsapparates der großen Wiederkäuer und Pferde, sowie für Stalldünger und dergleichen. Außer Betracht fällt das Einfüllen von Knochen, Hufen, Klauen und Hörnern, von Tierkörpern oder großen Fleischpartien.

Als Vorzüge fallen ins Gewicht: Keine Geruchsbelästigung der Umgebung bei sachgemäßer Konstruktion und Gebrauch, sowie keine Gewässerverunreinigung. Ein weiteres Positivum besteht im Wegfall des allwöchentlichen Düngerabschleppdienstes, indem eine Zellentleerung nur noch während der

Zeit des Düngstoffbedarfes der Landwirtschaft (Frühjahr und Herbst) vorgenommen werden muß. Es erwachsen ferner keine Strom- und Brennstoffkosten sowie auch kein besonderer Arbeitsaufwand. Außerdem wird durch diese Art von Kompostierung das Düngstoffprodukt verbessert.

Als Nachteile seien angeführt: Die relativ hohen Anschaffungskosten, indem für eine Stadt mit etwa 20 000 Einwohnern ein Aufwand von rund 30 000 Franken erwächst, sowie die sehr beschränkte Verwendbarkeit für animalische Schlachtabfälle.



Inneres einer Beccari-Zelle.

Oben das Einwurfloch. Boden- und Seitenflächen mit Betonplatten eingefast.

Der Zweck der angestellten Untersuchungen bestand in der Feststellung, ob und in welchen Mengen den vegetabilischen Abfällen Fleischkonfiskate, Schlachtabfälle, wie Darmreste u. a. m., ohne Nachteile beigemischt werden dürfen. Abzuklären war ferner die Wirkung der Kompostierung auf die Bakterienentwicklung sowie die Beantwortung der Frage, ob infektiöses Material seuchenhafter Erkrankungen durch den chemischen Abbau ebenfalls vernichtet wird. Schließlich war auch die Qualität des erzeugten Düngstoffes abzuklären.

2. Untersuchungen

Für die vorgesehenen Analysen standen 3 Gärzellen von der Größenordnung zu je $335 \times 160 \times 350$ cm zur Verfügung.

Versuch 1: Eine Zelle wurde in der Zeit vom 25. 7. bis 15. 11. 1955 mit den vegetabilischen und animalischen Schlachtabfällen aus den Schlachtungen von 307 Stück

Großvieh, 22 Pferden und 1244 Schweinen aufgefüllt. Mengenmäßig waren den rund 19,5 t vegetabilischen 7,5 t animalische Abfälle beigegeben. Es wurden keine Zusätze an Chemikalien oder Erde und dergleichen beigegeben. Die Entleerung erfolgte nach rund 4 ½ monatiger Kompostierung am 18. 4. 1956.

Während des Auffüll- und Kompostierungsstadiums mußte in der näheren Umgebung der Zelle eine je nach Witterungsverhältnissen unterschiedliche, unangenehme Geruchsentwicklung festgestellt werden. Die am 28. März 1956 im Zellinnern mittels eigens dazu hergestellten Thermometers gemessenen Temperaturen zeigten von zuunterst bis zuoberst lediglich Werte von 12° C resp. 25° C. Bei der Entleerung fiel ferner auf, daß der Zelleninhalt während der Kompostierung zufolge Austrocknung auf rund 14 m³ zusammengeschrumpft war.

Die grobsinnliche Prüfung des Düngers ergab eine unterschiedliche Beschaffenheit der verschiedenen Lagen in der Zelle. Die Denaturierung der animalischen Abfälle war teilweise ganz unzureichend. Bei der nachfolgenden Aufstockung im Freien trat sofort ein penetranter Geruch auf.

Die bakteriologische Untersuchung¹ ergab die zu erwartende üppige bakterielle Mischflora an Strepto-Staphylococcen, Coli-Bakterien, gram-positiven plumpen Stäbchen, gram-negativen polymorphen Stäbchen und zum Teil sporenbildenden Bazillen in großer Zahl. In der Leber- und Rindfleischbouillon entstand eine starke Gasbildung.

Versuch 2: Die im ersten Versuch ermittelten Untersuchungsergebnisse führten dazu, in einer weiteren Zelle den Anteil der animalischen Schlachtabfälle ganz wesentlich zu verringern, ferner zur rascheren und besseren Denaturierung der tierischen Abfälle etwas pulverisiertes Kaliumpermanganat beizugeben sowie die Kompostierungszeit zu verlängern.

In der Zeit vom 16. März bis 31. August 1956 wurde eine Zelle mit den vegetabilischen Abfällen aus 379 Großvieh- und 18 Pferdeschlachtungen, insgesamt 24 t, angefüllt. Hinzu kamen animalische Schlachtabfälle (Darmresten, Nabel, kleine Fleischabschnitte und dergleichen) im Gesamtgewicht von etwa 1 Tonne, welche mit insgesamt 1 ½ kg pulverisiertem KMnO₄ überstreut wurden. Nach sechsmonatiger Kompostierung erfolgte am 6. 3. 1957 die Entleerung der Zelle.

Während des Einfüll- und Kompostierungsstadiums konnte in der Umgebung der Zelle die unangenehme Geruchsbildung nicht mehr festgestellt werden. Eine am 1. 5. 1956 in dem sich stauenden Zelleninhalt vorgenommene Temperaturmessung lieferte Werte zwischen 28–33° C.

Bei der Entleerung war der Zelleninhalt auf rund 14 m³ zusammengepreßt. Die im Zellinnern registrierten Temperaturen schwankten zwischen 12° C (unten) und 24° C (oben). Der Dünger war makroskopisch von einer bedeutend besseren Homogenität als beim 1. Versuch. Mit Ausnahme der Kleintierklauen, deren Struktur teilweise noch erkennbar war, konnten makroskopisch im Düngstoff keine animalischen Schlachtabfälle mehr nachgewiesen werden. Bei der späteren Kompostierung im Freien fehlte die abnorme Geruchsentwicklung.

Die mikroskopische Untersuchung ergab vorwiegend gramnegative Keime, die in der Morphologie stark variierten. Es fanden sich nur wenige Kokken und gram-positive Stäbchen vor. In der Leberbouillon wurden kulturell gram-labile, plumpe, polymorphe, zum Teil sporulierende Stäbchen, die eine Hitze von 80° C in 30 Minuten überstehen, isoliert. Gegenüber dem Ergebnis von Versuch 1 war das Wachstum dieser unspezifischen Mischflora vermindert.

In Ergänzung dazu führten seitherige Versuche zu folgenden Ergebnissen:
Beschränkung der Beimengung geeigneter (weicher, gut zerschneidbarer) animalischer Schlachtabfälle auf maximal 10% des vegetabilischen Inhalts.

¹ Herrn Prof. G. Schmid, Vet.-Bakt. Institut Bern, danken wir für die Ausführung der Analysen bestens.

Zerkleinerung und Vermischung der tierischen mit den pflanzlichen Abfällen, wobei zwecks Beschleunigung der Abbauprozesse unter gleichzeitiger Geruchsverhinderung zufolge O₂-Abspaltung die tierischen Anteile vorgängig zweckmäßig mit etwas pulverisiertem Kaliumpermanganat überstreut werden. Die Verwendung von ungelöschtem Kalk hat sich als ungeeignet erwiesen. Die Zersetzung des Materials wurde zwar beschleunigt, doch entwickelte sich gleichzeitig ein unangenehmer Geruch.

Wie aus den bakteriologischen Untersuchungen sowie den Temperaturmessungen hervorgeht, muß von der Beimischung von infiziertem Material seuchenhaft erkrankter Tiere aus Sicherheitsgründen Umgang genommen werden.

Bei der Erstellung von Gärzellenanlagen sind Zahl und Dimensionierung der Zellen dann richtig bemessen, wenn eine mindestens sechsmonatige Kompostierung des jeweiligen Zelleninhaltes gewährleistet wird.

Wie die Erfahrungen andernorts erzeugen, hängt der Erfolg derartiger Anlagen – abgesehen vom richtigen Gebrauch – nicht zuletzt von deren sachgemäßer Konstruktion sowie zweckdienlicher Unterbringung im Gelände und innerhalb des Betriebes ab.

Qualität des erzeugten Düngstoffes

Um die Frage der Düngerqualität des kompostierten Zelleninhaltes objektiv abzuklären, wurden Proben zur chemischen Analyse der Eidgenössischen agrilkulturchemischen Versuchsanstalt Liebefeld, Bern, zugestellt. Die Ergebnisse erzeugten folgendes Bild:

	1. Versuch %	2. Versuch %	Gut ver- rotteter Stallmist %
Wasser	83,6	82,0	75
Trockensubstanz	16,4	18,0	25
Asche	3,9	5,1	8
Org. Substanz	12,5	12,9	17
Kohlenstoff in org. Substanz	49,5	50,0	52
Gesamt-Stickstoff	0,56	0,52	0,50
Kohlenstoff : Stickstoff	11,1	12,5	15–17
Gesamt-Phosphorsäure	0,44	0,52	0,35
Kali	0,27	0,19	0,60
Kalk	0,60	0,51	etwa 1

Im Abfalldünger ist der Wassergehalt somit höher als im Stalldünger. Der Gehalt an organischer Substanz von 12,5 bis 12,9% erlaubt es nicht, den Dünger als Humusdünger zu bezeichnen, da dies nur für Düngstoffe mit

mindestens 35% organischer Substanz zulässig ist. Der Kohlenstoff der organischen Substanz von rund 50% weist darauf hin, daß der Abbau in den Gärzellen nur langsam vor sich geht. Das Kohlenstoff-Stickstoff-Verhältnis ist als eng zu bezeichnen und spricht dafür, daß der Stickstoff des Abfalldüngers eher besser wirken würde als der Stickstoff des Stallmistes. Während der Gehalt an Phosphorsäure im Abfalldünger erhöht ist, weist der Kalk- und Kaligehalt erheblich geringere Werte auf als im Stallmist.

Der Vergleich der chemischen Analysen ergibt somit, daß der Abfalldünger qualitativ dem Stalldünger nahezu ebenbürtig ist.

Zusammenfassung

Es werden die Vor- und Nachteile der Beccari-Zellen beschrieben. Diese Anlagen eignen sich in erster Linie in kleinstädtischen Schlachthöfen für die Aufnahme von vegetabilischen Schlachtabfällen. Da die Auswirkung der Kompostierung auf die Bakterienentwicklung nur eine geringfügige Beeinträchtigung erzeugte, ist von der Beimischung infizierten Materials seuchenhaft erkrankter Tiere zum Zelleninhalt Umgang zu nehmen. Der anfallende Düngstoff ist dem Stallmist qualitativ ungefähr gleichzusetzen.

Résumé

Description des avantages et désavantages des cellules Beccari. Ces installations conviennent en premier lieu à de petits abattoirs et à des déchets végétaux d'abattoirs. L'engrais obtenu possède à peu près la même valeur que le fumier d'écurie.

Riassunto

Si descrivono i vantaggi e gli svantaggi delle celle di Beccari. Queste installazioni sono in prima linea adatte nei macelli pubblici di piccole città per la raccolta di rifiuti vegetali di macellazione. La sostanza concimante che ne risulta è circa di valore uguale a quello del letame di stalla.

Summary

Advantages and disadvantages of the fermentation (Beccari) cells are described. These apparatuses are qualified especially in small town slaughter houses for vegetable refuse. The resulting manure is about equal to stable dung.
