

Schweinefutterfermentation

- Top oder Flop? -



Dr. A. Heinze, TLL Jena
26. April 2018, Groschwitz

Ausgangssituation:

- Schweinefütterung über Leistung hinaus Einfluss auf Tiergesundheit (Antibiotikaeinsatz↓), Nährstoffverwertung (N-, P-Ausscheidung↓) und Wohlbefinden nehmen
- Eine Maßnahmen kann der mikrobielle Futteraufschluss, die

➔ **Futterfermentation** sein

- Fermentation Silage, Vormägen Wiederkäuer, Dickdarm Schweine
- Fachliche Grundlagen liegen vor, zuerst in DK und NL erarbeitet, später in D, aktuell auch in D Praxisumsetzung
- Futterfermentation bietet wichtige positive Effekte

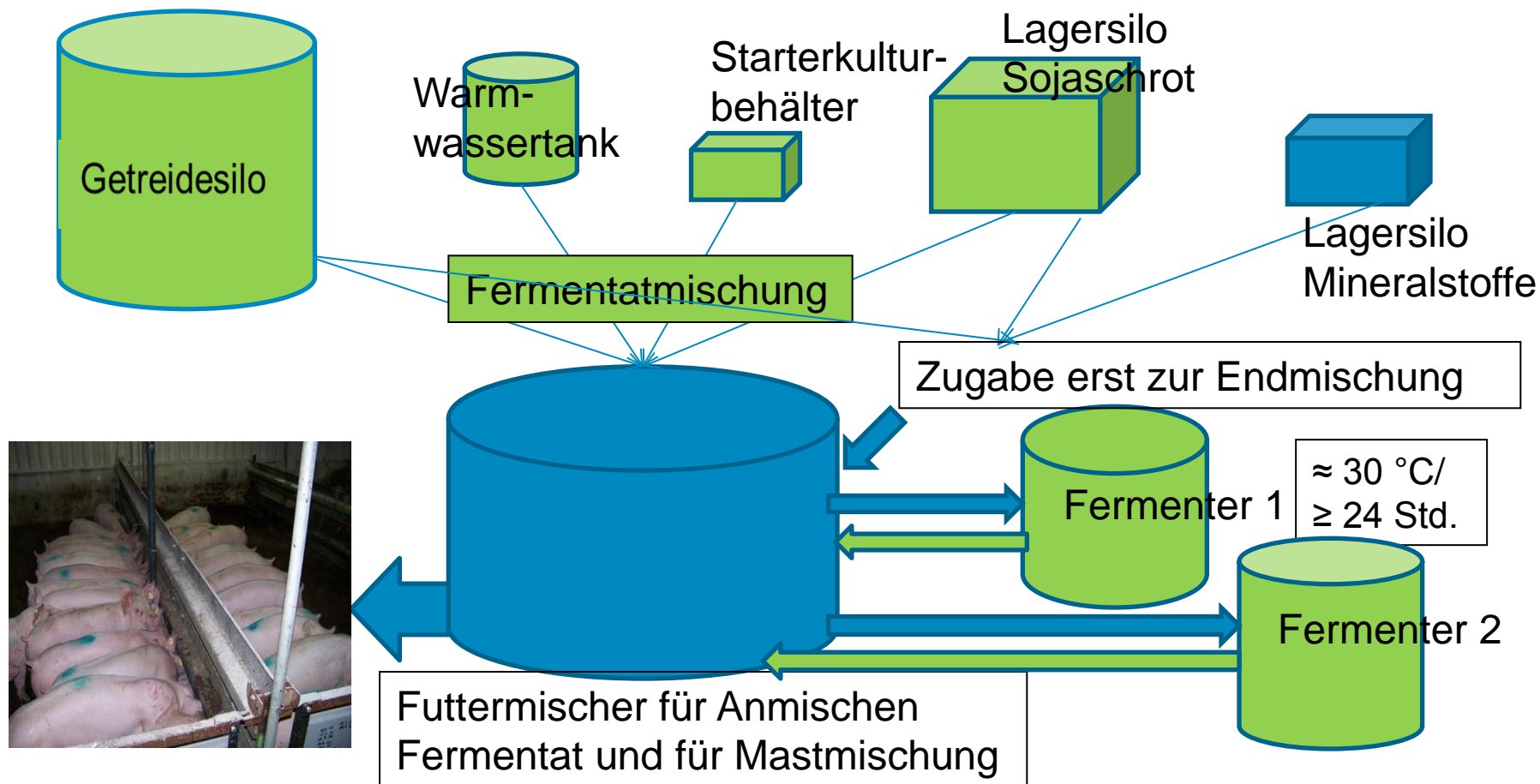
Vorzüge der Schweinefutterfermentation

- Nährstoffe werden z. T. durch höhere Verdaulichkeit besser verwertet bzw. anteilig eingespart – Ressourcenschonung/ Senkung Nährstoffausscheidung
- Verbesserung Futter- und Fütterungshygienestatus/ Reduzierung unerwünschte Keimflora im Futter
- Verbesserung der Darmgesundheit und folglich Senkung Antibiotikaaufwand/ gesellschaftl. Anforderung
- Fermentfließfutter ist homogener, Vorteil bei Futteraustrag und im Trog, höhere TM-Gehalte möglich
- gute Futterakzeptanz, Futteraufnahme und Futteraufwand
- Einspareffekt durch Verzicht auf Futtersäuren, P

Was spricht gegen Futterfermentation?

- nur geeignet in Kombination mit Flüssigfütterung
- zusätzliche Ausrüstungstechnik / Kosten
- zusätzlicher Kontrollzeitaufwand / Kosten
- nichts für Technikmuffel

Eingliederung Fermenter in Fütterungsanlage



SCHAUMALAC FEED PROTECT XP G Mat.-Nr. 233912-0025

VORMISCHUNG aus Silierzusatzstoffen

Gefriergetrocknetes Bakterienkonzentrat auf der Basis hochaktiver, natürlicher Milchsäurebakterien zur gezielten Steuerung des Fermentationsprozesses. In Granulatform, auf Trägerstoff gebunden.

Zusammensetzung:

1k2079 Lactobacillus plantarum, 1k2103 Pediococcus pentosaceus und 1k2082 Lactococcus lactis.

Wirksame Inhaltsstoffe:

4,0 x 10¹¹ KBE selektierte homofermentative Milchsäurebakterien pro kg

Dosierung:

500 g SCHAUMALAC FEED PROTECT XP G in einer Tonne Silergut gleichmäßig verteilen.

Anwendung:

Zur Silierung von flüssigen Nebenprodukten und Kompakt-TMR. Fördert die Futterhygiene in Lagerbehältern und Flüssigfütterungsanlagen. Futterverluste durch mikrobiellen Verderb werden reduziert. Die Fermentation unterstützt und stabilisiert die Magen- und Darmfunktion.

Lagerung: Kühl und trocken, vor direkter Sonneneinstrahlung schützen. Nicht über 20°C lagern.

Mind. haltbar bis: 28.01.2019

Nettomasse: **25 kg**



D: H. Wilhelm Schaumann GmbH, An der Mühlenau 4, 25421 Pinneberg
Tel.: 04101/218-2000, Fax: -2299,

www.schaumann.de, info@schaumann.de, α DE ST 100004

AT: H. Wilhelm Schaumann GmbH & Co.KG, Jakob Fuchs-Gasse 25 - 27,
2345 Brunn am Gebirge, Tel. 02236/31641-0, Fax: 02236/31641-49,

www.schaumann.at, info@schaumann.at,

CH: H. Wilhelm Schaumann AG, Murgenthalstraße 67b, 4900 Langenthal
Tel.: 062-9191020, Fax: 062-9191029,

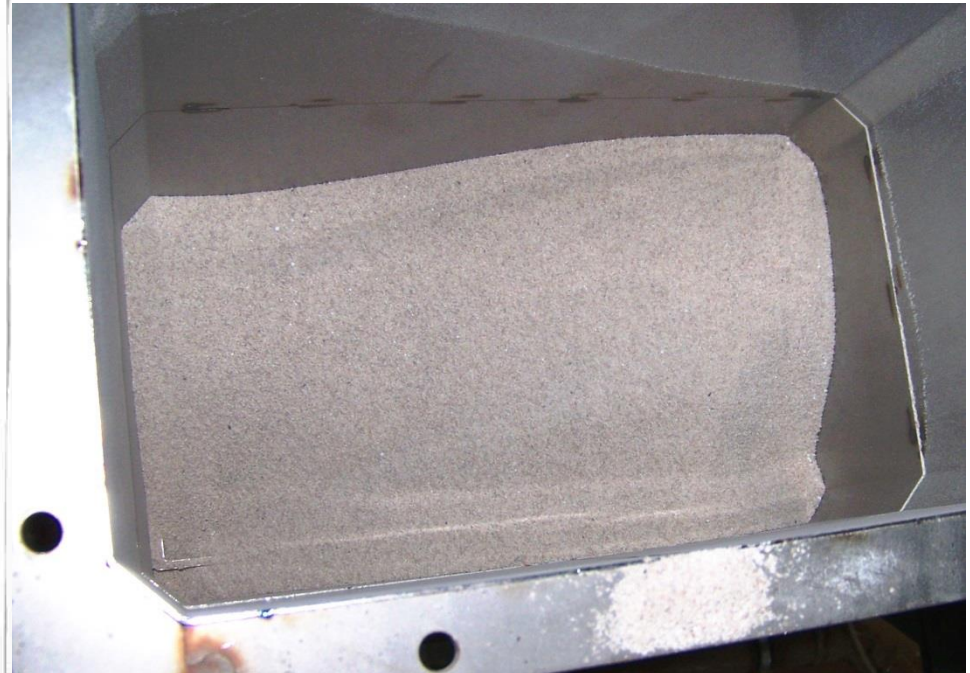
www.schaumann.ch, info@schaumann.ch

α AT 6020, www.bonsilage.de

Kann in der ökologischen/biologischen Produktion gemäß den Verordnungen (EG) Nr. 834/2007 und (EG) Nr. 889/2008 verwendet werden. AT-BIO-301

Die Kulturen, die bei der Herstellung des Produktes verwendet wurden, bleiben ausschließliches Eigentum der Firma H. Wilhelm Schaumann GmbH und dürfen nicht reproduziert werden. SCHAUMANN garantiert, dass das Erzeugnis den Angaben auf dem Etikett entspricht. Im Übrigen beschränkt sich die Haftung des Herstellers oder Verkäufers auf den Kaufpreis des Produktes.

Beispiel für MSB-Starterkultur mit Deklaration



Blick in Dosierer der Starterkultur

Praxis-Fütterungsversuche bei Mastschweinen



Fermenter (400 m³) mit vorgelagerter Hygienisierung in SM-Betrieb FLESIMA/LWD



Fermenter für TLL-Fütterungsversuche mit je 5,5 m³ Volumen (Innovationsförderung TH)

Blick in Fermenter



Fermenterbehälter mit Futterverteilung



Eigene Themenbearbeitung mit 3 Schwerpunkten als Projektaufgabe in 2011 -2013

Laborunter-
suchungen in TLL



Verdauungs-
versuch mit
LfULG/Köllitsch



Praxis-
fütterungsversuche
in FLESIMA



Kontrollierte (gerichtete) Fermentation

Zugabe von Milchsäurebakterien(MSB)

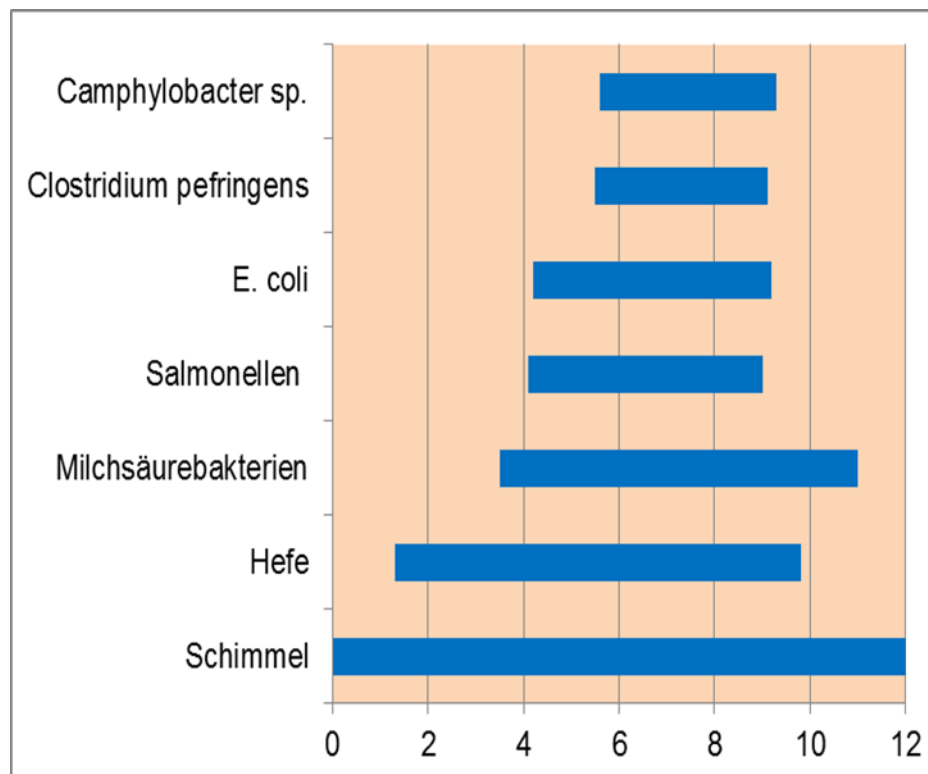
- Futtermittelrechtliche Anerkennung
- Homofermentative Wirkung
- Gefriergetrocknete Konzentrate
- Eingesetzte MSB SCHAUMALAC...
- Gemisch aus 3 MSB-Stämmen
- Einsatzmenge 0,1 g/10 l Futterbrei
- Gearbeitet mit Vorverdünnung zur schnelleren und homogeneren Verteilung



Ergebnisse aus Laboruntersuchungen (Mikrobiologie)

Einfluss kontrollierter vs. unkontrollierter Fermentation auf Keimbesatz

pH-Bereich für Keime im Futter*



* nach P. Brocks, 2007

Ergebnisse:
ph-Werte (22°C)

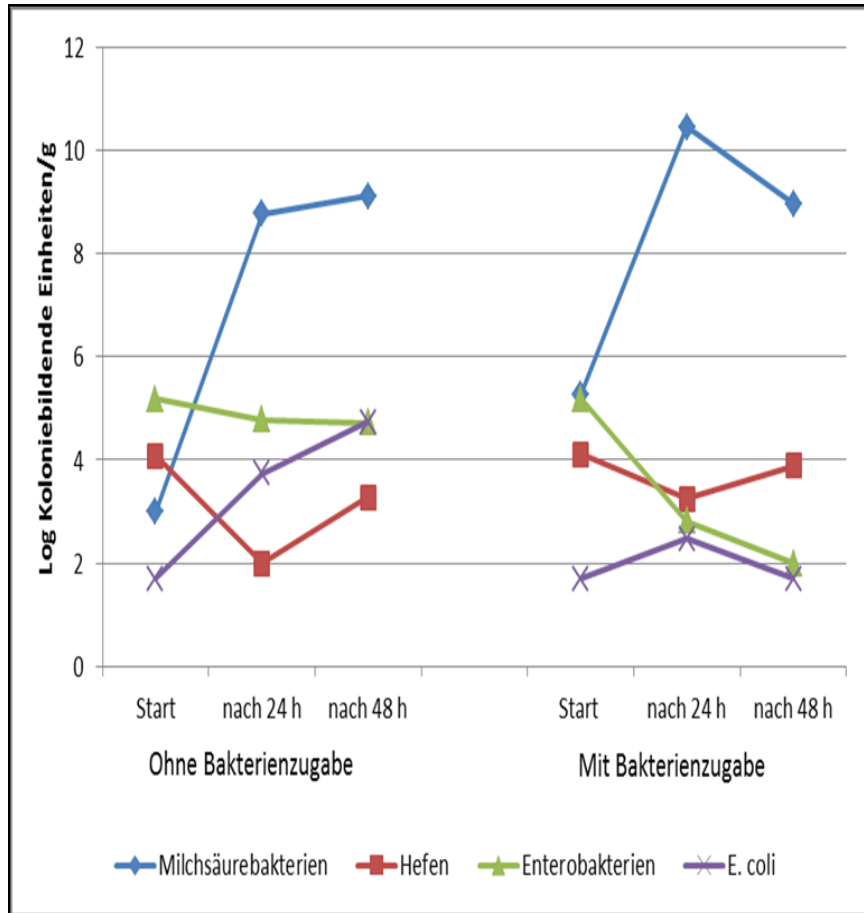
MSB	Start	24 Std.	48 Std.
ohne	5,8	4,8	3,9
mit	5,8	3,9	3,6

MSB → Veränderung in KBE/g

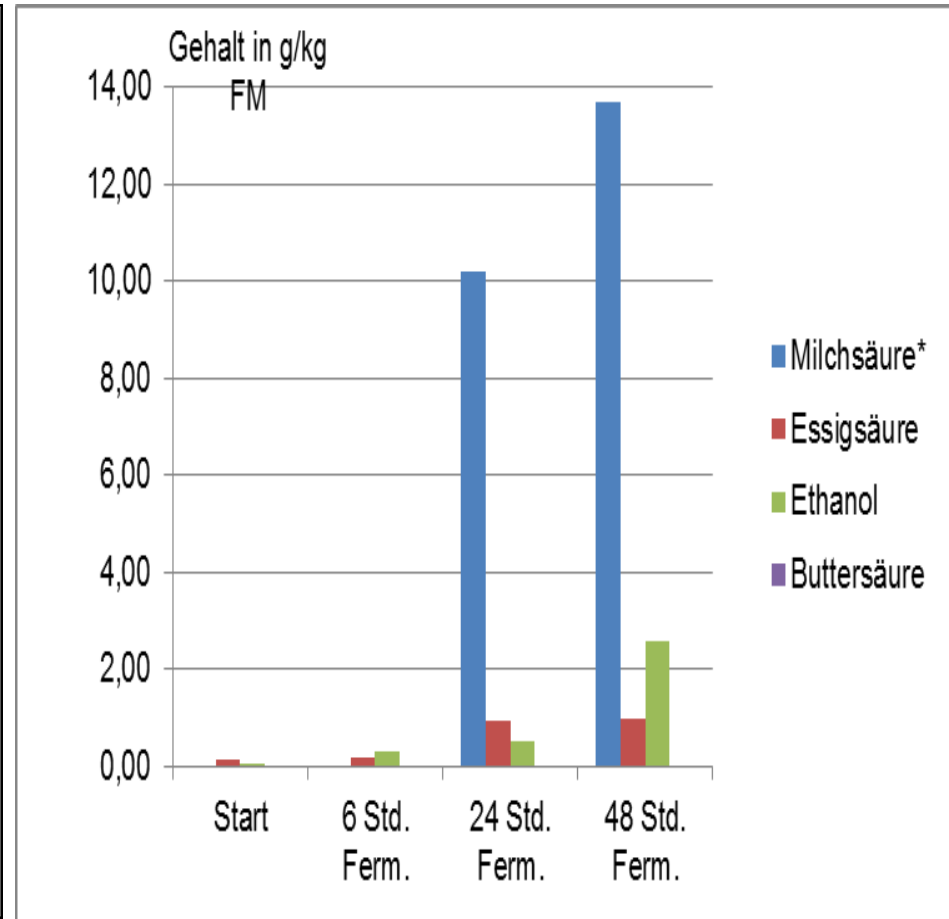
MSB	Start	24 Std.	48 Std.
ohne	10 ³	10 ⁸	10 ⁹
mit	10 ⁵	10 ¹⁰	10 ⁸

Problem Hefen 48 Std. auch bei MSB+

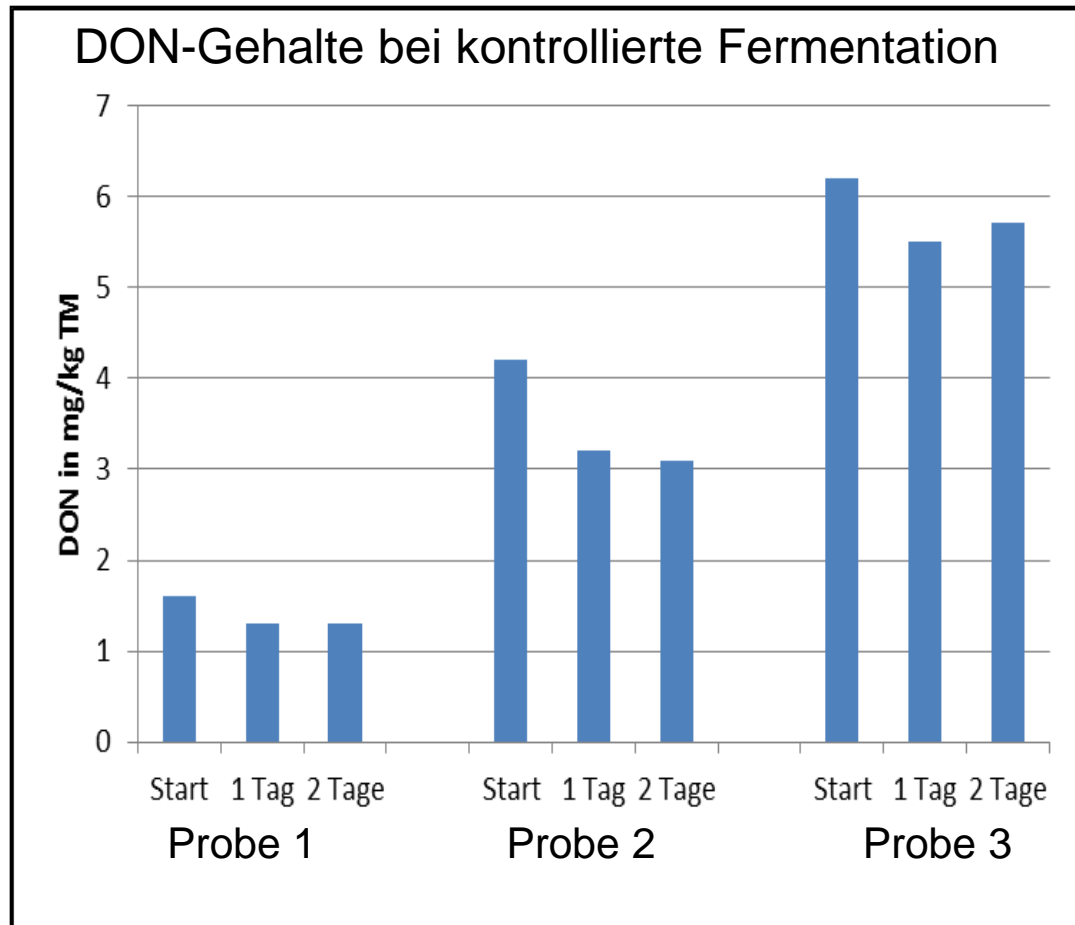
Mikrobiologie mit MSB



Gärsäurebildung mit MSB



Laborversuche / Einfluss Fermentation auf DON-Gehalt in belasteten Getreide



Ergebnisse:

- DON-Veränderungen nicht signifikant
- Kein Nachweis von DOM1 (de-epoxy-DON) in allen Proben vor und nach Ferm.
- Mikrobiologische Effekte durch Reduzierung KBE Pilzkeime dar. Fusarien um $\geq 10^2$ Einheiten
- Zugleich geprüfte unkontrollierte Fermentation mit Trend zum leichten DON \uparrow bzw. nur mäßiger Keimreduzierung

Schweinefutterfermentation

Verdauungsversuch

1. Konzipierung und Bau einer Versuchseinrichtung zur Fermentatherstellung
2. Bewirtschaftungsablauf festlegen
u. a. eintägige Fermentation der Getreide-/RES/Süßmolke –Mischung als absetziges Verfahren (Batchmethode) bei 26-30°C
3. Prüfung des Fermentationsergebnisses



Merkm ^{al}	Einheit	Vor Fermentation	Nach Fermentation
pH-Wert	-	5,97	3,63
Milchsäure	g/l	< 0,5	15,4
Essigsäure	mmol/l	3,47	27,5
Milchs.bakterien	KBE/g	6,7 * 10 ⁴	5,9 * 10 ⁸

Übersicht zu Rohprotein- und Phosphorgehalt sowie deren Verdaulichkeit (VQ)/Gehalte in % bei 88% TM

Futter- mittel	Rohprotein		Phosphor		Phytin-P
	Gehalt	VQ	Gehalt	VQ	
Gerste	10,5	73	0,35	45	65
Weizen	12,3	90	0,33	60	73
Körnermais	9,2	82	0,29	20	75
Sojaex.schrot	44,0	82	0,64	40	56
Rapsex.schrot	35,0	77	1,07	40	67
Ackerbohnen	26,4	77	0,48	40	68
Erbsen	20,0	79	0,41	50	65

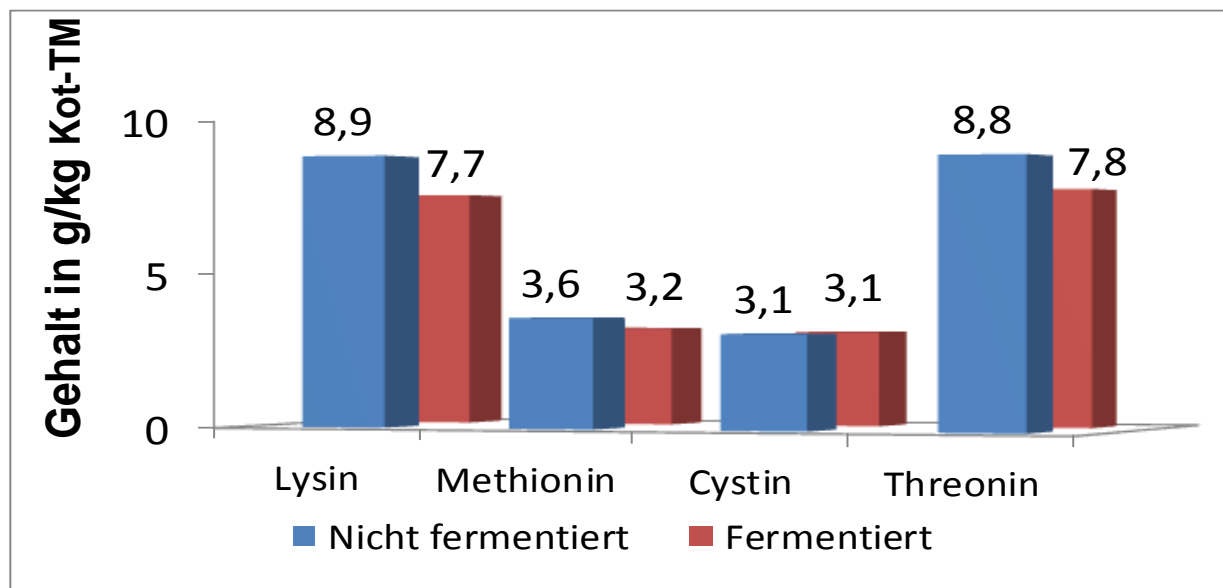
P-Aufnahme/ MS = 1,15 kg davon ca. 25 %, mineralischer P \cong 0,3 kg
 P-Ausscheidung/ MS = 0,68 kg (DLG-2014)

Ergebnisse zur Proteinverdaulichkeit

Variante	Tiere	Rohproteinverdaulichkeit %
Nicht fermentiert	4	75,76 ^a ± 2,45
Fermentiert	4	81,30 ^b ± 2,78

+ 5 % Anstieg XP-VQ

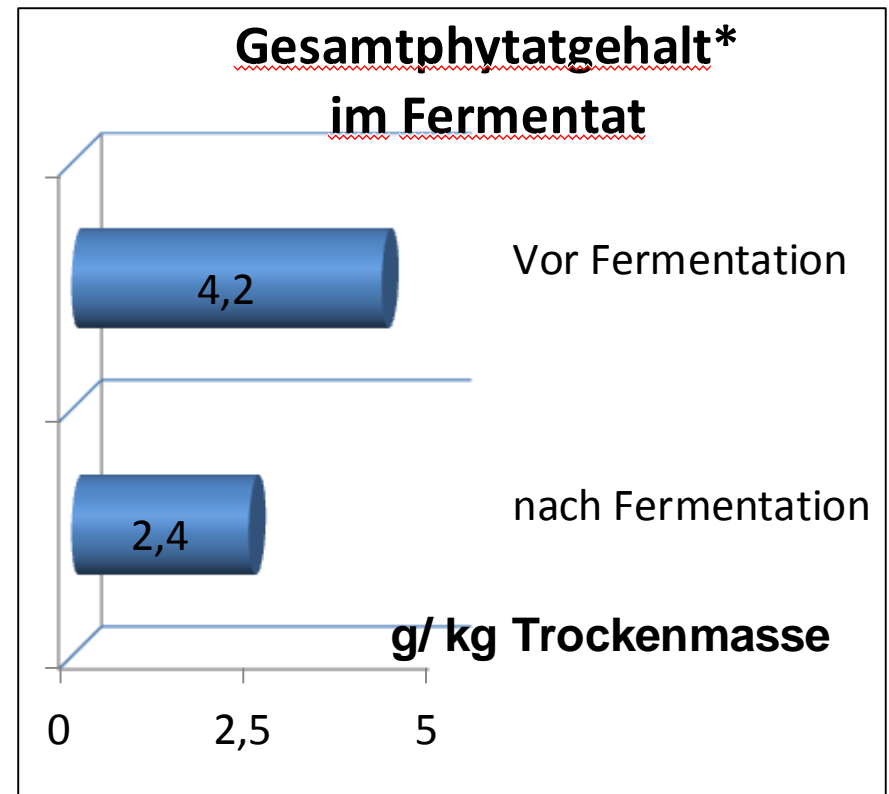
→ Niedrigere Aminosäuregehalte nach Fermentatfütterung im Kot der Versuchstiere



Ergebnisse zur Phosphorverdaulichkeit

Variante	Tiere	Phosphor- verdaulichkeit %
Nicht fermentiert	4	35,64 ^a ± 7,11
Fermentiert	4	47,18 ^b ± 3,77

+ 11% Anstieg P-VQ



* Analytik nach Holand and Oberleas, 1986

Verdaulichkeit im Kot (%) in Abhängigkeit von Fermentation bei Gerste und Weizen (Sholly u. a., 2011)

Merkmal	Gerste nicht ferm.	Gerste fermentiert	Weizen nicht ferm.	Weizen fermentiert	Signifikanz	
					+/- Ferm ¹	Getr.x +/- Ferm ²
Organische Masse	81	83	89	90	0,001	0,045
Rohprotein	71	80	84	88	0,001	0,002
Rohfett	32	45	38	46	0,001	0,006
Kohlenhydrate	85	86	92	92	0,111	0,450
NSP ³	60	57	68	69	0,243	0,233
Cellulose	17	20	46	51	0,341	0,819

1 Behandlungseffekt,

2 Interaktion Getreideart x Behandlung

3 Summe Nichtstärkepolysaccharide

Ergebnisse Fermentat-Mastversuch/Leistungen

Variante	Ausw. Tiere	Einstallgewicht kg	MTZ g	MFA %	Speckmaß mm	FuA kg/kg
Fermentat	251	24,04	863 ^a	55,61 ^a	17,24 ^a	2,67 ^a
Flüssigfutter	260	23,90	857 ^a	56,20 ^b	16,39 ^b	2,72 ^a
♂-Ferm.Fu	146	24,08	880 ^a	54,92 ^a	18,08 ^a	2,69 ^a
♂-Flü.Fu	141	23,61	883 ^a	55,13 ^b	17,65 ^a	2,74 ^b
♀-Ferm.Fu	105	23,97	834 ^a	56,57 ^a	16,06 ^a	2,64 ^a
♀-Flü.Fu	119	24,25	827 ^a	57,47 ^b	14,90 ^b	2,70 ^a

abweichende Buchstaben im jeweiligen Block für Signifikanz bei $P < 0,05$

→ Futteraufwand nach Fermentatfütterung bei Kastraten günstiger
→ bei ansonsten ausgeglichenen Daten gesichert niedriger MFA nach Ferm.Fütt.
durch höhere Speckmaße/ AS-Absicherung nachprüfen?

Weitere, die Futtereffizienz beeinflussende Fermentations- effekte

- Fermentatfutmischungen bieten auch bei längerer Trogstandzeit noch eine **homoge Durchmischungszone** gegenüber alleinigem Getreideflüssigfutter. Damit **besser pumpfähig** und homogenere Trogfüllung/ Stabilisierung Tierleistungen
- Milchsäurebildung **verbessert Geschmack** und **erhöht Futteraufnahme**
- pH-Wert-Absenkung ermöglicht **Verzicht auf teure Futtersäurezulage**



Im Fermentatfutter (linke Säule) zeigt sich auch nach 10 Minuten noch eine gute Durchmischungszone des Futterbreies gegenüber Nichtfermentatfutter (rechts).

Aminosäureverlust durch Bildung biogener Amine

- bei Fermentation Risiko für Aminosäurenverlust über **Decarboxylierung durch *E. coli*** mit Bildung schädlicher biogener Amine
- vorrangig bei **kristalline Lysinulagen mit Bildung Cadaverin**
- Auftreten besonders bei Fermentation mit heterofermentativen MS-Bakterien
- mit ausgewählten **homofermentativen MSB-Stämmen** zu vermeiden (Niven u. a. ,2006)

Cadaverinbildung bei Fermentation (Niven u. a., 2006)

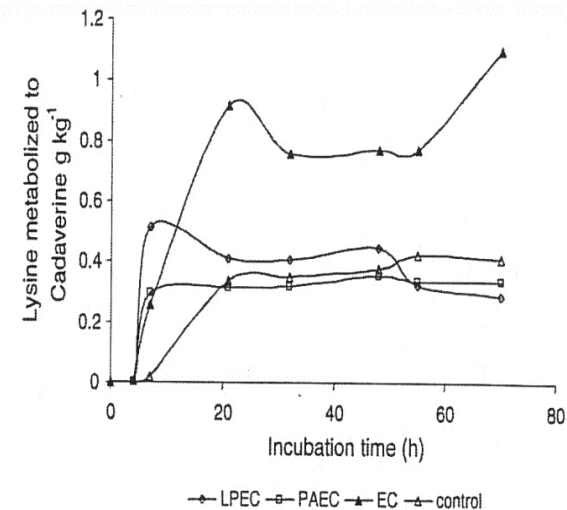


Fig. 3. The amount of lysine metabolized to cadaverine (g/kg) in liquid feed inoculated with *E. coli* (EC), *Lb. plantarum* plus *E. coli* (LPEC), *P. acidilactici* plus *E. coli* (PAEC), or uninoculated (Control); incubated for 72 h at 35 °C. Statistical analysis was conducted using a general linear model. Time × treatment interaction: $P < 0.001$ S.E.M. = 0.032.

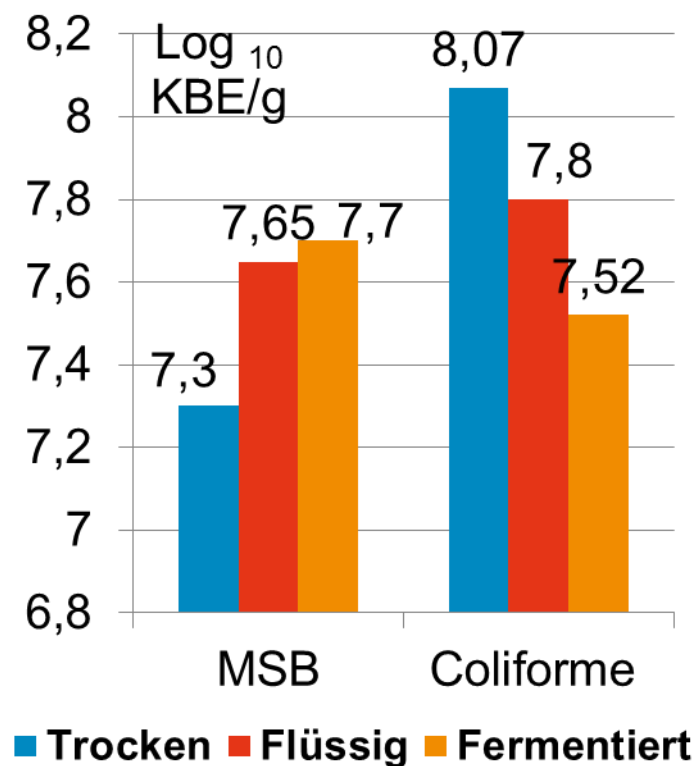
Einfluss auf Mikrobiologie im Verdauungstrakt (Demeckova u. a. 2002, GB)

Untersuchung an Sauen und Saugferkeln mit Fütterung: trocken, flüssig bzw. fermentiert

Ergebnisse u. a.:

- Obwohl MSB-Population nicht sign. beeinflusst, im Kot von Sauen mit Fermentatgabe hochsign. weniger Coliforme
- Ferkeleinfluss (Grafik)
- Kolostrum von Sauen mit Fermentatgabe sign. höhere Zellteilungsaktivität bei Abwehrzellen

Ferkelkotanalyse 7. Lebenstag



Aktuelles Thür. Innovationsprojekt mit Thema „Kofermentation zur Aufbereitung von Schweinefutter“

- Projektträger Van Asten Uthlebener Qualitätsschweine GmbH und Co. KG
- Zielsetzung: Vorrangige Prüfung heimischer eiweißreicher FM und Nebenprodukte als Koferment zu Getreide und Rationskomponente in Schweinefütterung (Sauen, Ferkelaufzucht, Mast)
- 3-stufige Bearbeitung (Laborversuche, großtechnische Versuche, Applikationsversuche in Praxis)
- Laufzeit 01/2017 – 08/2018
- TLL ist assoziierter Kooperationspartner

Wirtschaftliche Bewertung der Fermentation

Grundsatz: Keine für alle Anwender einheitliche Bewertung mgl.

- Die Kosten richten sich nach betriebsspezifischen Voraussetzungen (mit/ ohne Futtermischer; Nutzung Biogasabwärme; neue/ gebrauchte Fermentationsbehälter, Starterkultur, Bauausführung)
- Die Leistungseinfluss abhängig von Tiergesundheit, Leistungshöhe und Rohstoffen

Investitions- + Bewirtschaftungskosten:

- Schnippe (2013) 1,25 /MS² ~ 3,43 €/Mastplatz und Jahr
- Pecher (2014) 2,57 – 4,92 €/Mastplatz und Jahr
- Herrmann (2018) 3,23 €/Mastplatz u. Jahr Abschreibung/ 2,63 € Futtersäure/ Mastplatz und Jahr
- Muth-Köhne (2018) Kosten Fermentation/kg Futter 1,10-1,50 €/dt

Schlussfolgerungen: Schweinefutterfermentation ...

- sollte als kontrollierte Fermentation mit eintägiger Dauer bei ca. 30° C als diskontinuierliches Verfahren (Batchmethode) erfolgen
- reduziert durch pH-Wert-Absenkung und Anstieg Milchsäurebildung Risikokeimbesatz und bietet Grundlage für bessere Darmgesundheit, (keine Salmonellen, Reduzierung E. coli, Anstieg Immunglobuline)
- bietet Möglichkeit zur Reduzierung der N- und P-Ausscheidung durch bessere Verdauung
- ermöglicht durch Verzicht auf mineralischen P-Zugabe Ressourcenschonung und niedrigeren P-Austrag
- führt betriebsbezogen zu differenzierten wirtschaftlich positiven Effekten in Abhängigkeit von der Ausgangssituation
- Infos zu Fermentation unter www.thueringen.de/th9/tll

Antwort zu Themenfragestellung: Top oder Flop?
Jeder Zuhörer sollte sich seine eigene Meinung bilden

Danke für die
Aufmerksamkeit!

und hoffentlich war es
nicht allzu einschläfernd!

