Futterfermentierung

SCHAUMALAC FEED PROTECT

Dr. Hans-Peter Pecher
Schaumann Pinneberg

hans-peter.pecher@schaumann.de

SCHAUMANN
– Erfolg im Stall

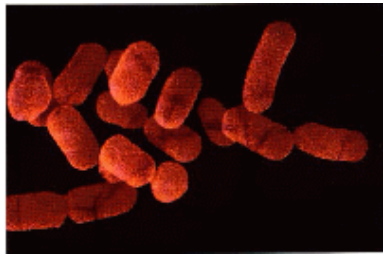
Gliederung

- Verfahrenstechnische biologische Grundlagen
- Unterschiede bei den Fermentationsverfahren
- Dosiertechnik Bakterienzusätze
- Vorgehensweise bei der praktischen Umsetzung im Betrieb
- Anlagenbeispiele
- Wirtschaftlichkeit anhand eines Beispielbetriebs

Schaumalac Feed Protect

Lactobacillus paracasei

- schnell
- hochaktiv
- gewährleistet einen sicheren Start

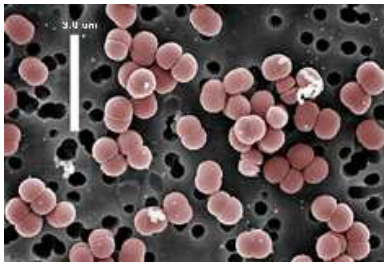


Lactobacillus rhamnosus

- stabil
- säuretolerant
- sichert einen anhaltend tiefen pH-Wert

Pediococcus pentosaceus

- auch bei tiefen pH-Werten noch aktiv
- robust und durchsetzungsstark
- „Kämpfertyp“

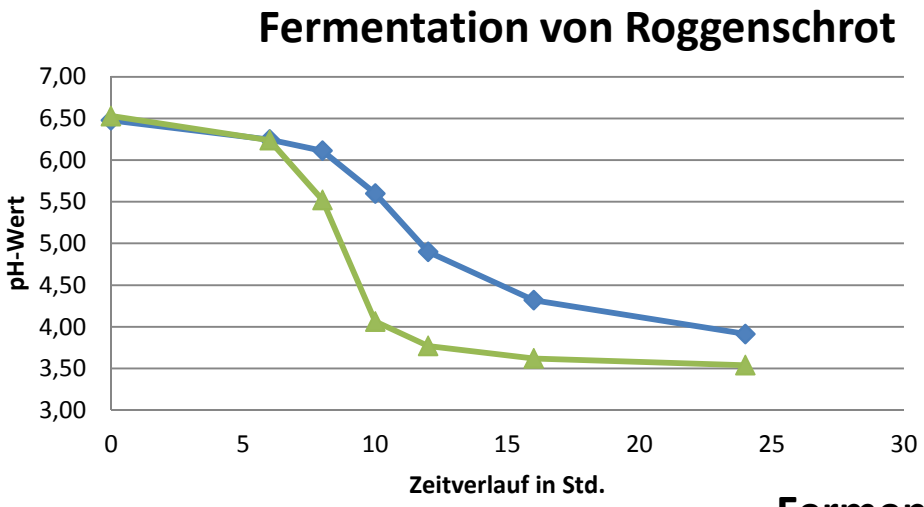


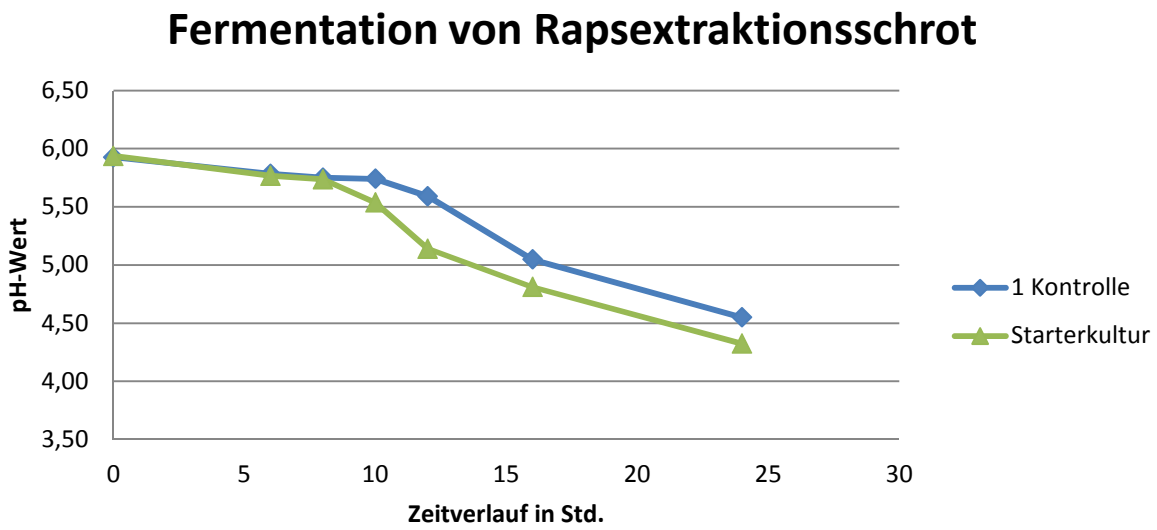
SCHAUMALAC FEED PROTECT
= Kontrollierte Fermentierung im Batchverfahren

- **Homofermentativer Gärverlauf**
  => intensive Milchsäurebildung
  => pH-Wert-Absenkung
- **Hemmung von biogenen Aminen** (Fäulnisprozessen)
- **Reduzierte CO_2 – Bildung**
  => geringerer Verlust von Futterinhaltsstoffen
- **Nährstoffaufschluss**
  z.B. Phosphor, Stärke, Protein
- **Kennzahlen:**

pH-Wert:	< 4,0
Milchsäure:	1 – 3 % i.d. FM
Essigsäure:	< 0,2 % i.d. FM

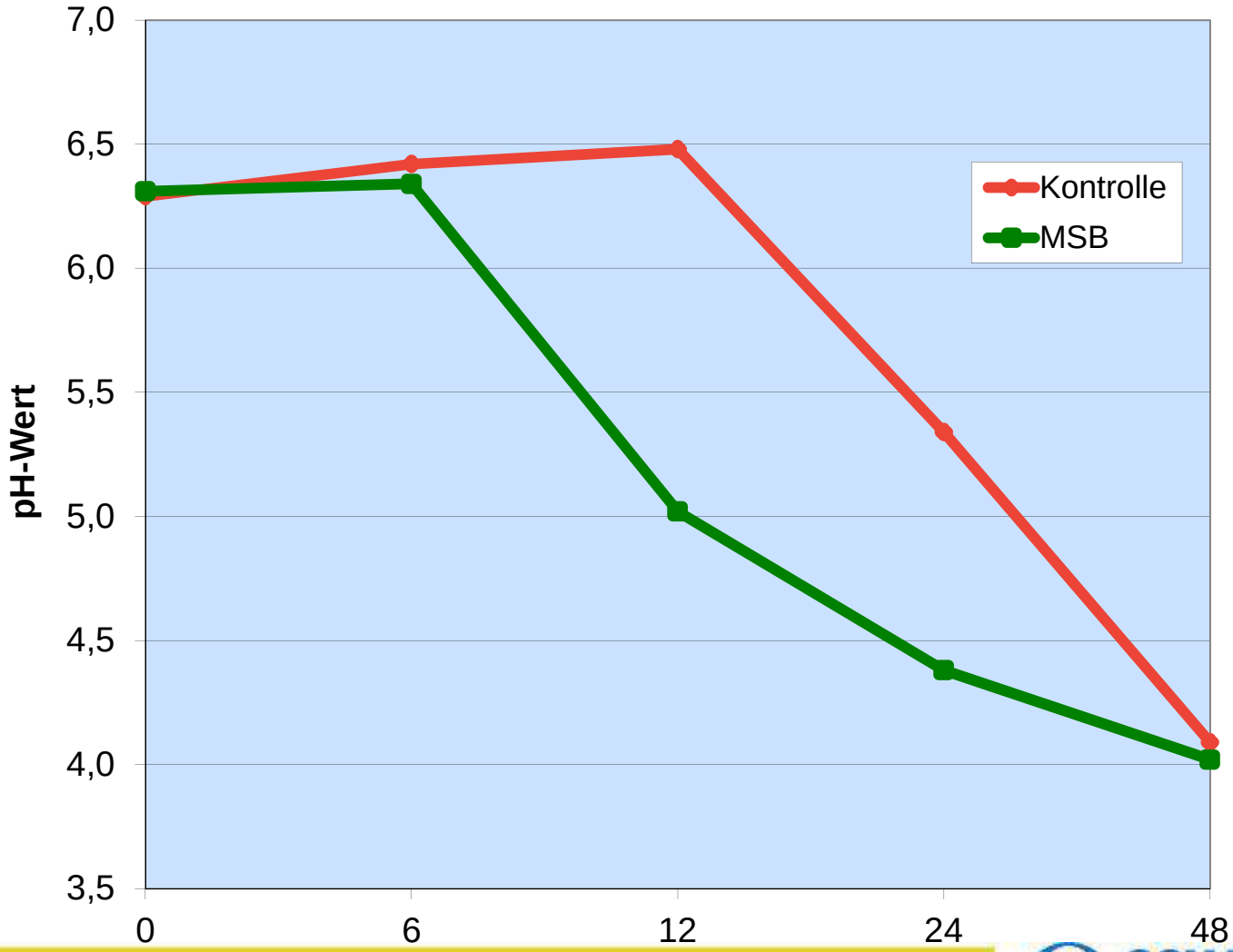
Verlauf der pH-Wert-Absenkung von Roggenschrot (oben) und Rapsextraktionsschrot (unten) bei Einsatz einer Starterkultur im Vergleich zur unbehandelten Kontrolle





pH-Wert-Verlauf Futtersuppe (25% TM, 25°C)

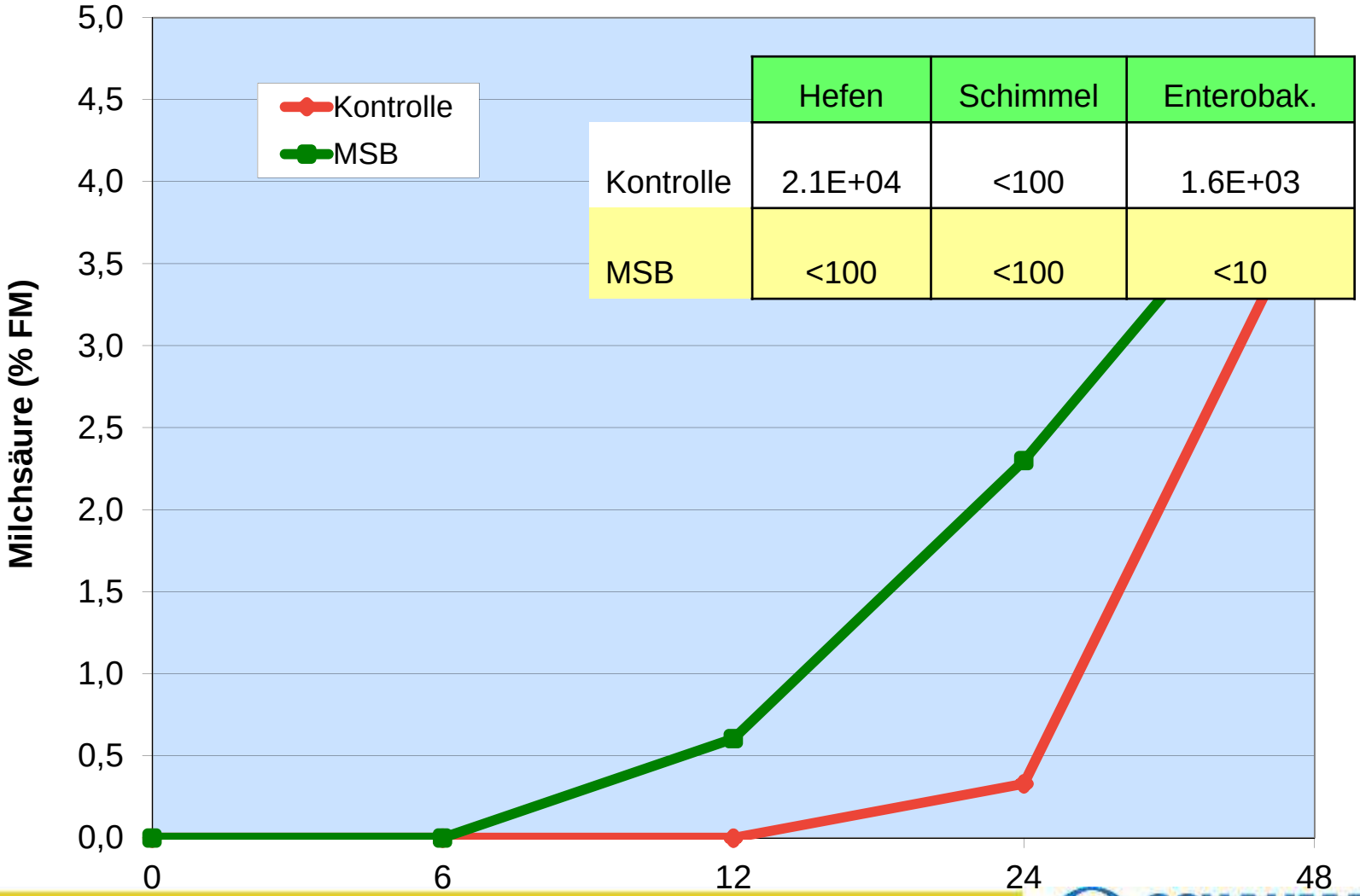
(42,5 % Weizen, 36% Gerste, 18,5 % Soja, 3,5 % Mineralfutter)



SCHAUMANN – Erfolg im Stall

Milchsäurebildung Futtersuppe (25% TM, 25°C)

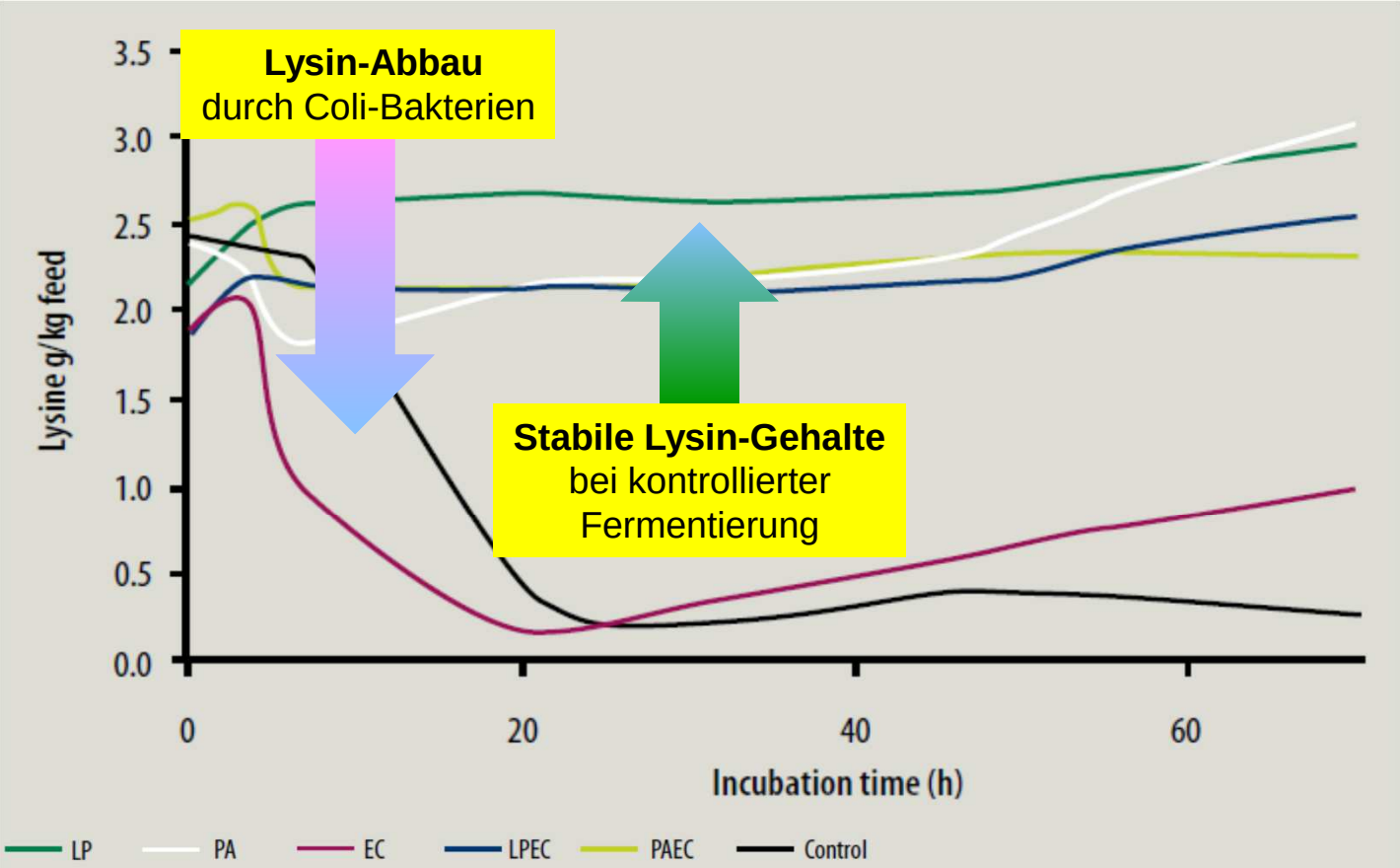
(42,5 % Weizen, 36% Gerste, 18,5 % Soja, 3,5 % Mineralfutter)



	Hefen	Schimmel	Enterobak.
Kontrolle	2.1E+04	<100	1.6E+03
MSB	<100	<100	<10

SCHAUMANN – Erfolg im Stall

Abbau von zugesetztem Lysin im Flüssigfutter



Liquid feed, incubated for 72 hours at 35°C, inoculated with:
• *Lactinobacillus plantarum* (LP) • *Pediococcus acidilactici* (PA) • *Escherichia coli* (EC) • *L. plantarum* & *E. coli* (LPEC) • *P. acidilactici* & *E. coli* (PAEC) • No inoculation

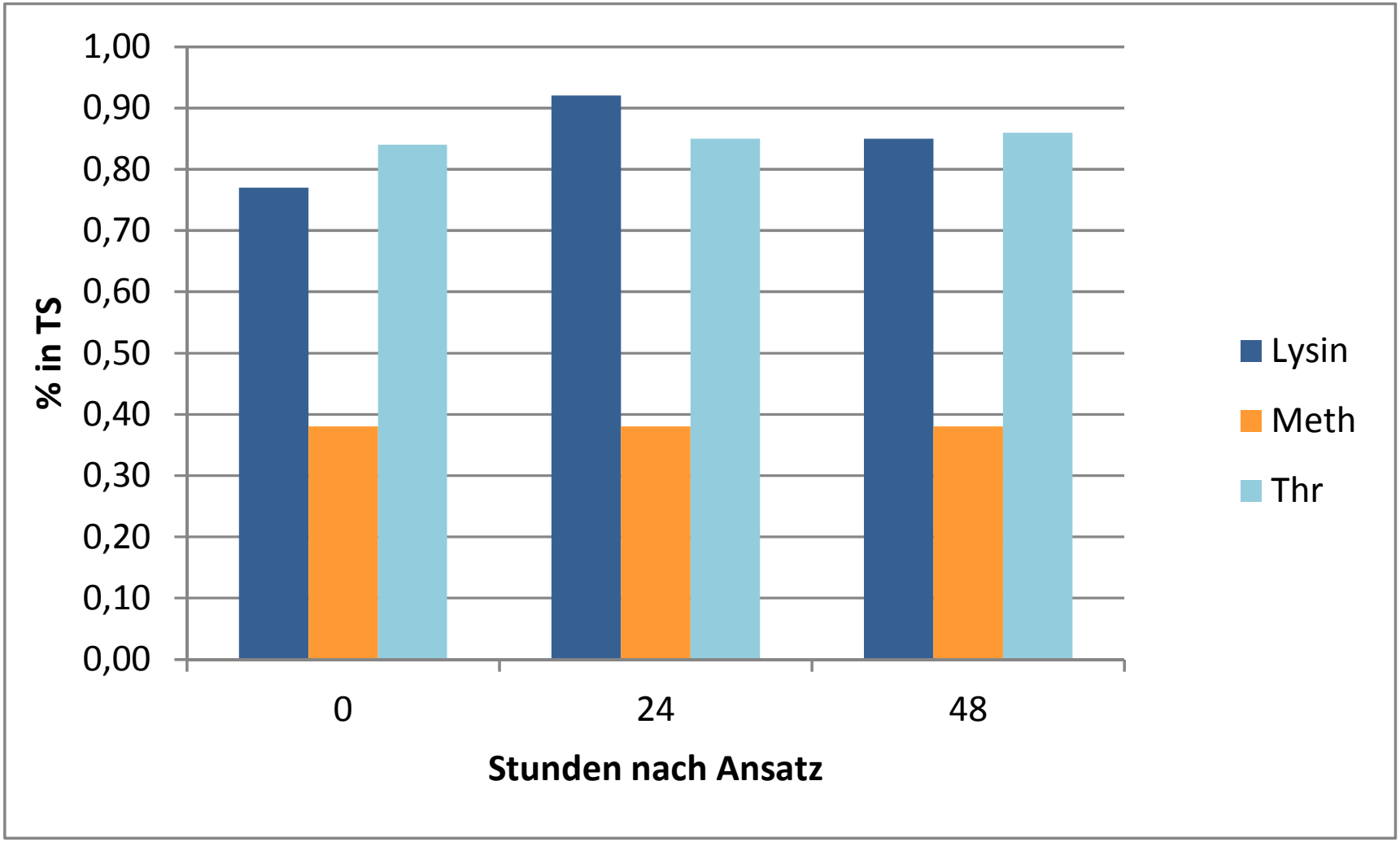
Source: Niven, Beal and Brooks, 'The effect of controlled fermentation on the fate of synthetic lysine in liquid diets for pigs,' in: Animal Feed Science and Technology 129 (2006).

SCHAUMANN
– Erfolg im Stall

Darst. PIG PROGRESS Volume 24

Versuch ISF – Aminosäurenstabilität

Veränderung: Lysin, Methionin, Threonin



Verfahrensbeschreibung

- Fermentationsverfahren
- Fermentationsablauf
- Dosierung der Starterkultur

SCHAUMALAC FEED PROTECT Fermentierung
Mögliche Verfahren

- **Technik**

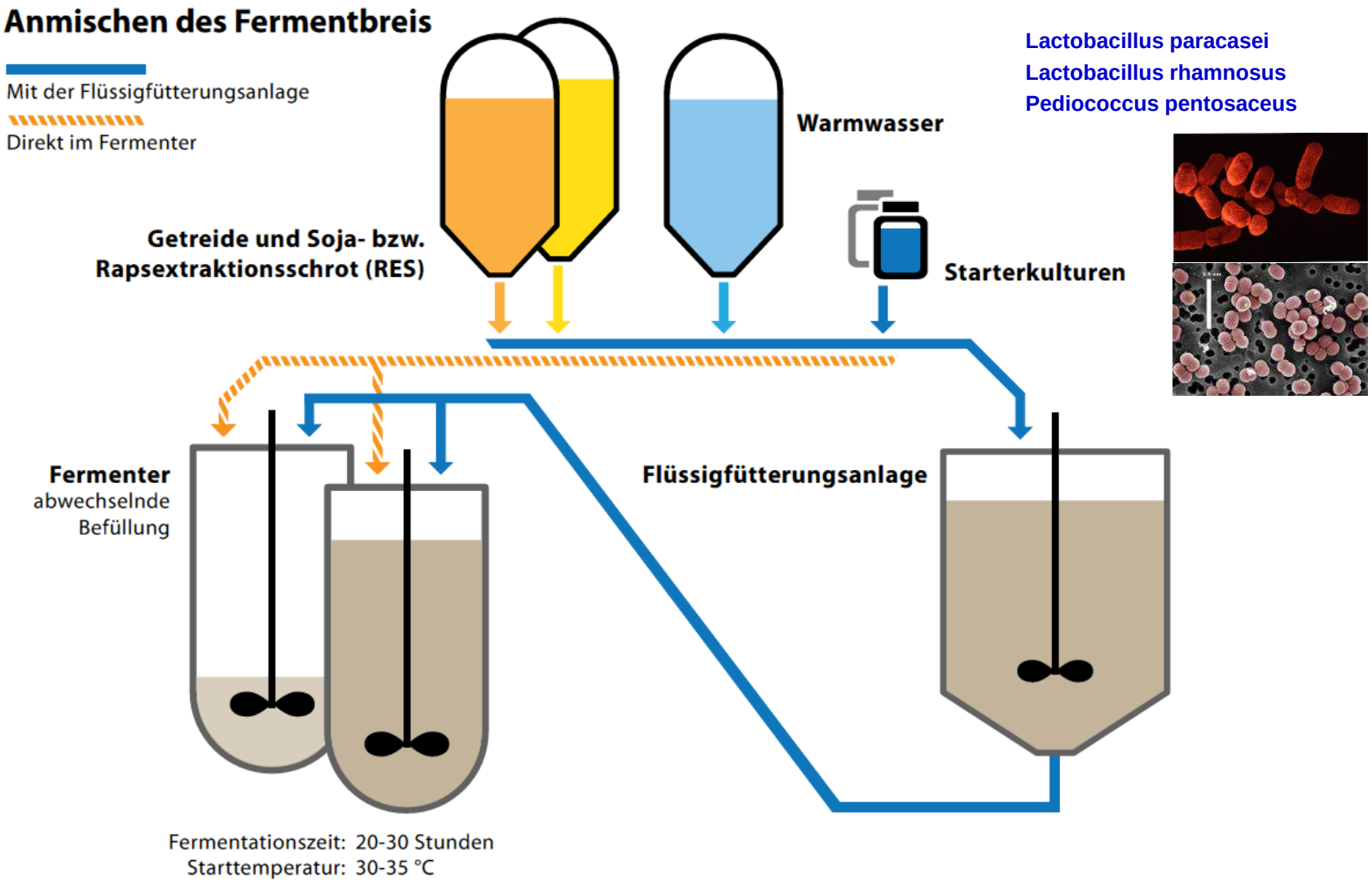
  - **kontinuierliche Verfahren**
    (30 – 50 % Restmenge im Fermenter)

  - **Batchverfahren**
    Behältervolumen wird **komplett** innerhalb von einem Tag (bis 2 Tage) geleert.

    - **einstufige Fermentation**
    - **mehrstufige Fermentation**

SCHAUMANN – Erfolg im Stall

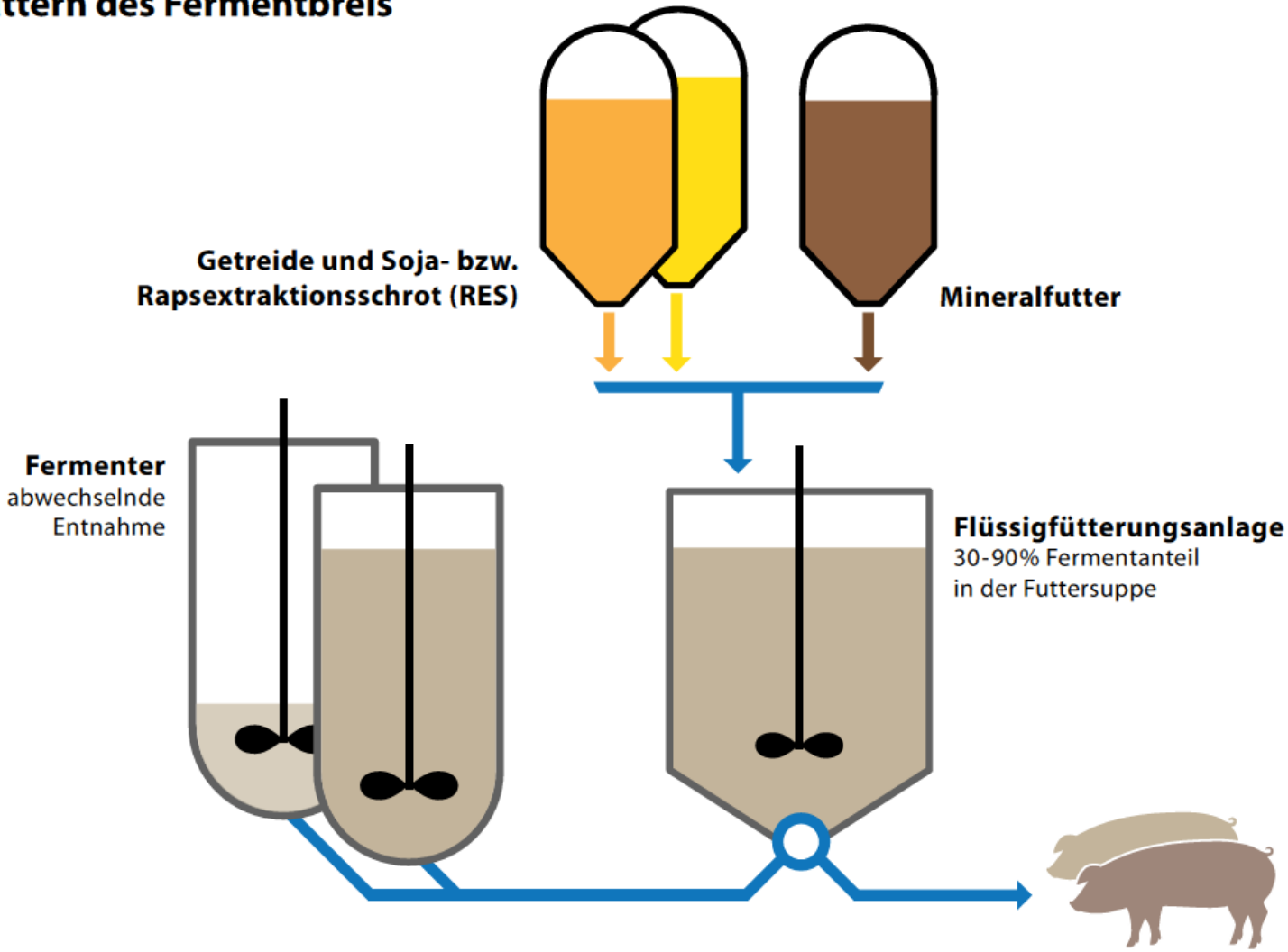
Batchverfahren – so ist der Ablauf



Lactobacillus paracasei
Lactobacillus rhamnosus
Pediococcus pentosaceus

Batchverfahren – so ist der Ablauf

Verfüttern des Fermentbreis



Applikationsmöglichkeiten

Flüssig über Vorbehälter

MSB-Tagesbedarf (10 g / t Fermentbrei)
in Wasser aufgelöst

Applikationsmöglichkeiten

Trockendosierung

SCHAUMALAC FEED PROTECT Granulat
(500 g/ t Fermentbrei)

Mehrstufige Fermentierung

- Vorteile
  - Intensiverer Start der Fermentierung durch wesentlich höhere Bakterienkonzentrationen
  - Mehr Sicherheit, besonders bei kritischen Komponenten, intensiverer Nährstoffaufschluss
  - Automatische Dosierung in den Fermenter möglich
- Anforderungen
  - Zusätzliche Technik
  - Systematisches Arbeiten
  - Einwandfreie Hygiene beim Anzuchtfermenter

Mehrstufige Fermentation im Praxisbetrieb

Anzuchtbehälter

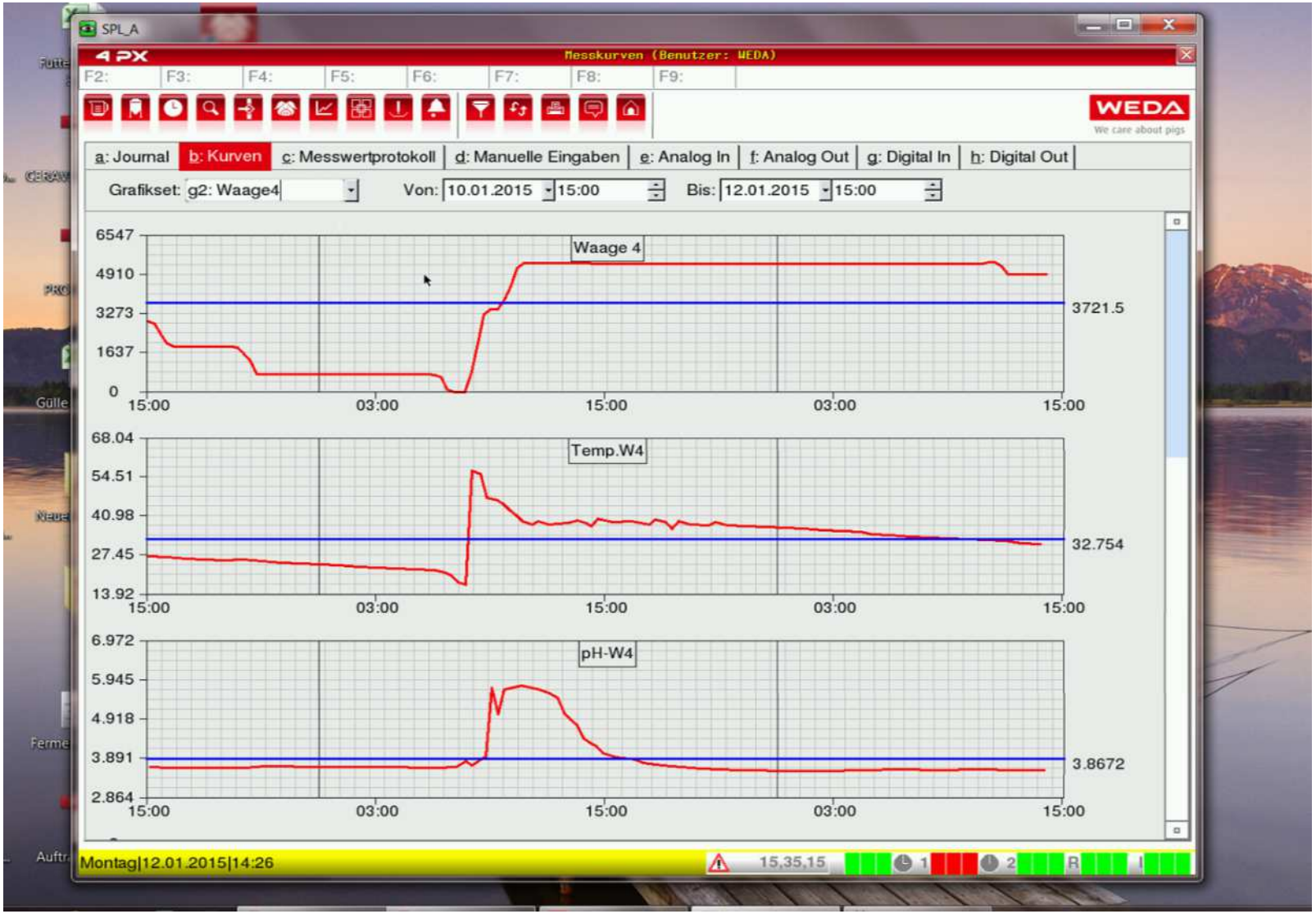
Fermenter

Anmischbottich

Ansetzplan für ein zweigleisiges Batchverfahren

	Montag	Dienstag	Mittwoch	Donnerstag	Freitag	Samstag	Sonntag	Montag
Anzucht 1	An. Gär.		An.Gär		An.Gär			
Ferment 1		An. Gär.		An.Gär		An.Gär.		
Futter aus 1			Füttern		Füttern		Füttern	
Anzucht 2		An. Gär.		An.Gär		An.Gär.		
Ferment 2			An.Gär		An.Gär		An.Gär	
Futter aus 2				Füttern		Füttern		Füttern

Fermentationsverlauf im Praxisbetrieb



Fermentierung leicht in die Praxis umgesetzt.

Eine Grundvoraussetzung ist der **Einsatz einer Flüssigfütterungsanlage** in der Schweinefütterung.
Weitere notwendige Voraussetzungen sind:

- **Platz für mindestens 2 Fermentationsbehälter** in der Nähe der Flüssigfütterungsanlage.
  Diese werden abwechselnd befüllt und entleert. Eine Isolierung ist nicht unbedingt notwendig.
- **Optimale Futterhygiene als Standard.**
- **Der Einsatz von SCHAUMALAC FEED PROTECT als Starterkultur** in jedem Fermentansatz zur Sicherung des optimalen Fermentierungserfolges.
  Nur so wird der pH-Wert schnell abgesenkt, unerwünschte Keime im Ferment verdrängt und Futterverderb sowie einer Essigsäurebildung vorgebeugt.
- **Ausreichende Mengen Warmwasser (35 – 40 °C)**.
  Nur bei diesen Temperaturen läuft der Prozess optimal.
  Bei vorhandener Biogasabwärme ist das Fermentationsverfahren besonders kostengünstig.

SCHAUMALAC FEED PROTECT Fermentierung

Voraussetzungen für den SCHAUMALAC FEED Protect - Einsatz

- Anaerobe Gärbedingungen (Luftabschluss)
- Stärke- bzw. kohlenhydratreiches Gärsubstrat
- Gleichmäßige Substratzusammensetzung
- **Unvergorene Rohstoffe, pH > 6,0**
- Gärtemperatur zwischen 25 und **35° C**
- Geringe Keimbelastung des Substrats (Hefen)
- **Optimale Leitungs- und Behälterhygiene**

SCHAUMANN – Erfolg im Stall

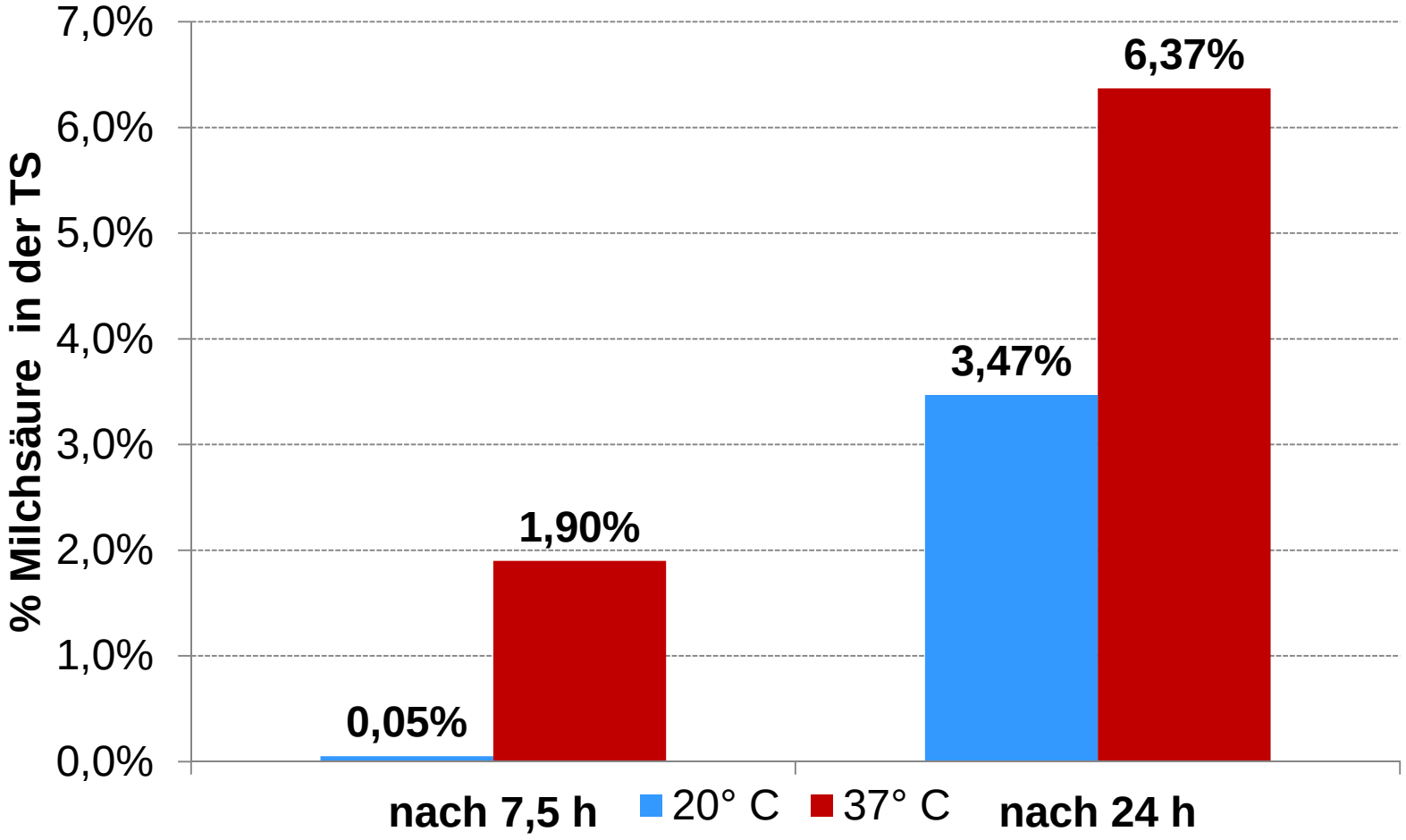
Schaumann – Planungstool FERMENTIERUNG

Annahmen *Vers. 01*

17.01.2015

Betrieb	Mastschweine		Sauen		Ferkelaufzucht	
		Plätze		Plätze	*AGF/Sau*	FAZ-Plätze
	LM von/bis kg	2.000		-	*30,5*	-
%- Ant. Ferment TM 88	28,0				*Vorschlag:*	-
Vormast	45,0	75%	NT-Futter	15%	FA I	70%
Mittelmast	90,0	50%	Lac-Futter	30%	FA II	50%
Endmast	120,0	40%			FA III	40%
Ferment	kg/Tag	9.012		-		-
	Anteil i. TM	49,3%		0,0%		0,0%
Gesamt kg fl.	9.012					
Gesamt kg tr.	2.253					
	Umtr. /MPL	3,2		Kg / Sau u. Jahr		*kg/Ferkel*
	TZ g	850	*NT-Futter:*	600	*FA I-Futter:*	3,0
	FVW 1:	*2,69*	*Lac-Futter:*	500	*FA II-Futter:*	12,0
	Masttage	108,2	*Summe:*	1.100	*FA III-Futter:*	20,0
	R&D-Tage:	5,0				
Kalkulation					*von..bis kg LM*	35,0
Zinssatz	3,0%				6,0	*FVW 1:*
Abschreibung					28,0	*1,59*
kurzfr.	einzelne Anlagen kontrollieren				6,9	*Umtriebe*
langfr.	einzelne Anlagen kontrollieren				TZ g:	450
Reparatur	1,0%	von Invest			Aufzuchttage:	48,9
					R&D-Tage:	4,0

Einfluss der Fermentationstemperatur auf den Milchsäuregehalt (ISF 2010)



SCHAUMANN
– Erfolg im Stall

Praxiseinsatz Schweinemast in Westfalen
Fermentbrei Weizen + Rapsextraktionsschrot

dlz primus schwein

Sonderdruck aus dem dlz agrarmagazin/primus schwein Heft Juni 2014

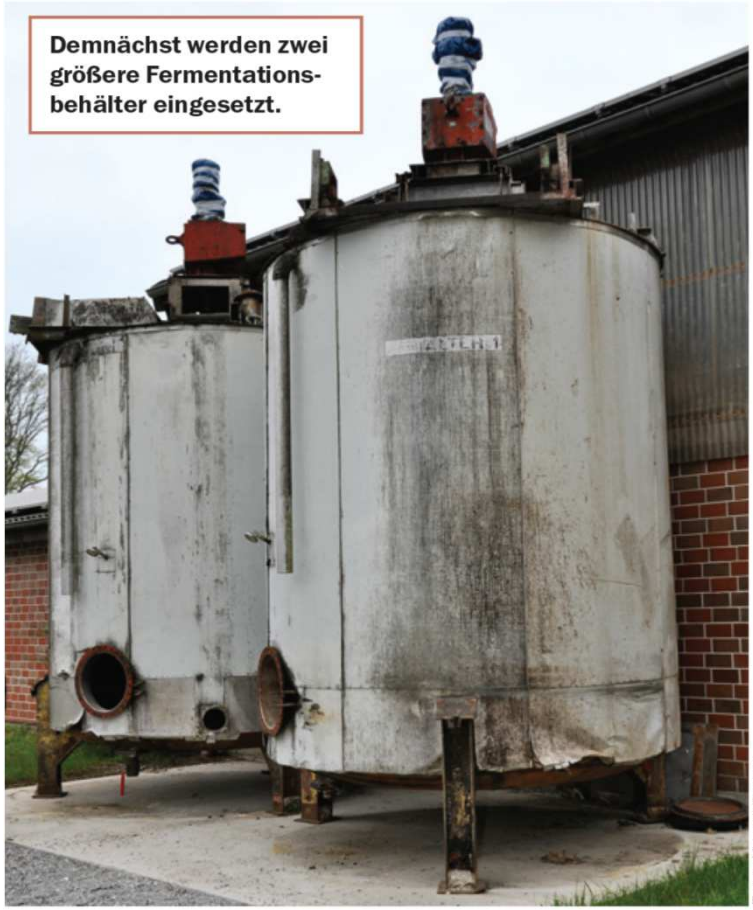
Postfach 40 05 80 · 80705 München · Tel. +49(0)89-12705-276 · redd1z@dlv.de · www.dlz-agrarmagazin.de

Klaus Behmenburg (oben) brachte Bernd Elsbecker auf die Idee, Raps und Getreide zu fermentieren.

Foto: Hungerkamp

Schmackhaft fermentiert

Rapsfütterung Schweine fressen ungern Raps. Deshalb fermentiert Bernd Elsbecker ihn. Den dabei entstehenden säuerlichen Geschmack lieben Schweine. So ersetzt der Landwirt Soja in der Ration mittels heimischer Eiweißquellen und senkt seine Futterkosten.



Demnächst werden zwei größere Fermentations-behälter eingesetzt.

Foto: Hungerkamp

SCHAUMANN – Erfolg im Stall

Nachhaltigkeit – Fermentierung

Wenn die Fermentation der Futtermittel die Verdauung der Proteine und Kohlenhydrate erleichtert, sodass die Tiere die in dem Futtermittel enthaltenen Nährstoffe (Kohlenhydrate, Proteine, Phosphor, Calcium) zu einem höheren Grad nutzen können, folgt daraus, dass die Tiere bei verringerten Gehalten der Nährstoffe und der Energie im Futter keine Leistungseinbußen erleiden.

Durch die Fermentation der Futtermittel können die Tiere mit abgesenkten Nährstoffgehalten gleich hohe physiologische Leistungen erbringen.

Der Futtermittelreport – Alternativen zu importierten Sojaerzeugnissen in der Schweinefütterung

Praxiseinsatz Schweinemast in Westfalen
Fermentbrei Weizen + Rapsextraktionsschrot

Bis zu 22 Prozent Rapsschrot in den Rationen

Gewichtsbereich	28–40 kg	40–70 kg	70–100 kg	100 kg bis Ende
Gerste (%)	11	11	11	11
Roggen (%)	41,5	47,5	49,5	51,8
Fermentierte Mischung (%): Rapsextraktionsschrot Weizen	44,2[1] 22,1 22,1	38,2 19,1 19,1	36,2 18,1 18,1	34,2[2] 17,1 17,1
Mineralfutter (%)	3,3	3,3	3,3	3,0
Inhaltstoffe pro kg				
Umsetzbare Energie (MJ/kg)	12,3	12,4	12,4	12,5
Rohprotein (g/kg)	155	147	144	141
Rohfaser (g/kg)	47	44	43	43
Lysin (g/kg)	10,7	10,2	10,0	9,5

[1] Die Ferkel erhalten in den ersten drei Tagen etwa 30 Prozent aufgeschlossenen Mais. [2] Am Ende wird ein Teil des Getreides unfermentiert zugegeben, um den Eiweißgehalt zu senken. Quelle: Elsbecker, Schaumann

SCHAUMANN – Erfolg im Stall

Die Leistungen der Tiere

Genetik	DanZucht x Piétrain
Gewicht beim Einstallen (kg)	30
∅ Masttagszunahme (g)	850
∅ Futterverwertung 1:	2,66
∅ Masttage (Tage)	105
Ausschlachtung (%)	81
Indexpunkte	0,99
Mastendgewicht (kg)	118
Verlustrate (%)	2
Fütterung	Sensor-Flüssigfütterung, Multiphasen

Transportable Schaumann-Fermentationsanlage
2 x 6.000 l, mit Dosiercomputer

Fermentationsanlage – Praxisbetrieb geschlossenes System 200 Sauen

Mehrstufige Fermentierung in Praxisbetrieb Sachsen-Anhalt 6.000 Sauen, 24.000 MPL

Anzuchtbehälter

Schaumalac Feed Protect
+ Anzuchtmedium
+ Warmwasser (40°C)
Fermentation 24 h

Fermenter

Impflösung aus Container
+ Getreide + Soja
+ Warmwasser (30 – 40 °C)
+ Impflösung
Fermentation 24 h

Anmischbottich

Zusatz Fermentbrei zu Ferkel-, Sauen- und Mastmischungen

Praxiserfahrungen – Fermentierung

- Deutlich reduzierter Säureeinsatz in der Flüssigfütterung
- Geringere Hefegehalte im Flüssigfutter bei gleichzeitigem Einsatz von problematischen Nebenprodukten
- Erhöhte Futteraufnahme (Sauen und Ferkel)
- Geringere Verlustrate in FAZ und Mast, bei verbessertem Gesundheitsstatus
- Verbesserung der Fließfähigkeit und Homogenität (Stabilität im Trog) des Flüssigfutters
- Deutliche Verbesserung beim Salmonellenstatus im Mastbereich
- Erhöhter Einsatz von RES ohne Leistungseinbußen möglich (🡐 Reduktion der antinutritiven Faktoren)

Fermentierung – Zusammenfassung

temperaturabhängige Fermentationszeit

- 20 – 25° C : Fermentationsdauer von > 24 h

- ca. 37 ° C: Fermentationsdauer von 24 h

pH-Wert

- zu fermentierendes Produkt sollte nicht angesäuert bzw. vorfermentiert sein, möglichst > pH 6

- Ziel pH-Wert: < 4,5

Zielmenge an Gärsäuren nach Abschluss der Fermentierung

- Milchsäure: 1 - 3 % /kg FM

- Essigsäure: < 0,2 % /kg FM

hygienische Beschaffenheit des Fermentfutters

- möglichst keimfrei, geringe Anzahl an Hefen (gilt insbesondere bei Nebenprodukten)

32

Schaumann – Planungstool FERMENTIERUNG

	Gesamt		Schweinemast		
			2000 MPL *75 % / 50% / 40%*		
	Invest	p.a.		p. MPL	p. MS
Investion					
Tanks	18.000,00 €	2.097,00 €		1,05 €	0,33 €
Pumpen	2.500,00 €	544,00 €		0,27 €	0,08 €
Heizung	2.500,00 €	312,50 €		0,16 €	0,05 €
Umbau	3.500,00 €	437,50 €		0,22 €	0,07 €
Messtechnik	1.000,00 €	225,00 €		0,11 €	0,03 €
Summe	27.500,00 €	3.616,00 €		1,81 €	0,56 €
Variable Kosten					
Heizung			5.185,06 €	2,59 €	0,80 €
Schaumalac			5.263,19 €	2,63 €	0,82 €
Summe			10.448,25 €	5,22 €	1,62 €
Summe		3.616,00 €	10.448,25 €	7,03 €	2,18 €

SCHAUMANN – Erfolg im Stall

SCHAUMALAC FEED PROTECT Fermentierung
Ökonomie Schweinmast

Vorteile / Mastschwein

– Tiergesundheit	**1 - 2 €**
– Tierleistung	**1 - 3 €**
– Geringerer Energieaufwand für die Futtertechnik	**0,5 - 1 €**
– Umweltkosten	**2 - 5 €**
Summe	**4,5 – 11 €**
ohne Umweltkosten	**2,5 – 6 €**

Pro Mastplatz ca. 7 bis 18 € im Jahr

SCHAUMANN – Erfolg im Stall

Nach Stalljohann 2008

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!

SCHAUMANN
– Erfolg im Stall