



Einsatz von Rohglycerin in der Schweinemast

Gemeinsames Projekt:

***LVLV Brandenburg/LVAT Ruhlsdorf Groß Kreuz
LLFG Iden***

L. Hagemann (LVLV)

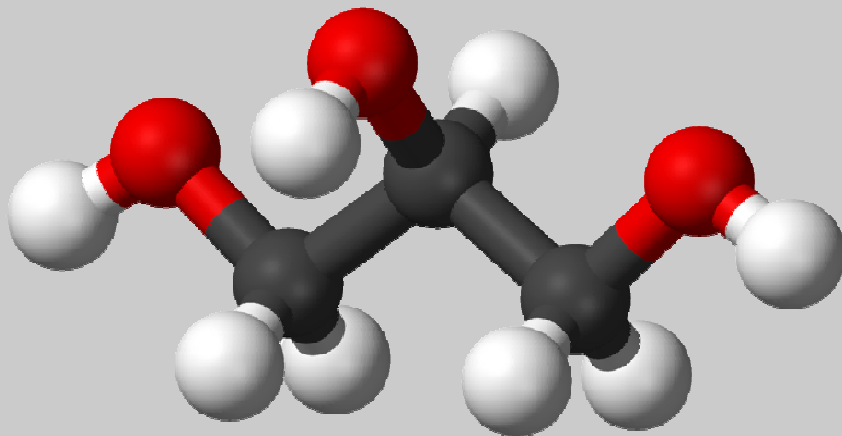
Dr. M. Weber (LLFG)

Glycerin

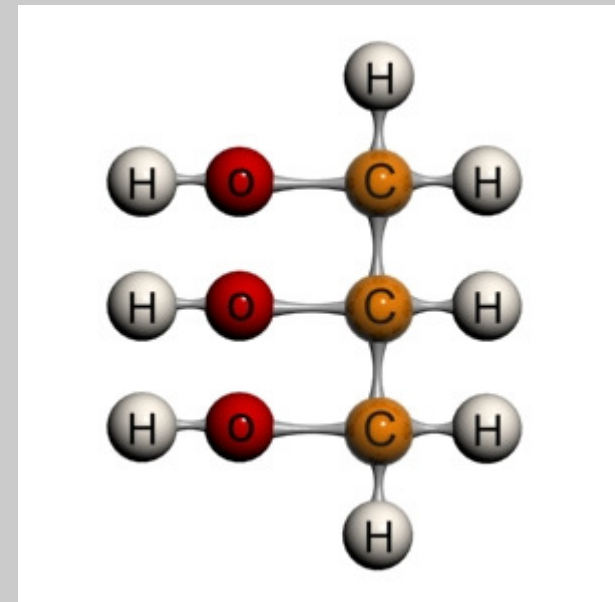
⇒ **Propan-1,2,3-triol** ⇒ dreiwertiger Alkohol

⇒ Schmelzpunkt 18,2 °C

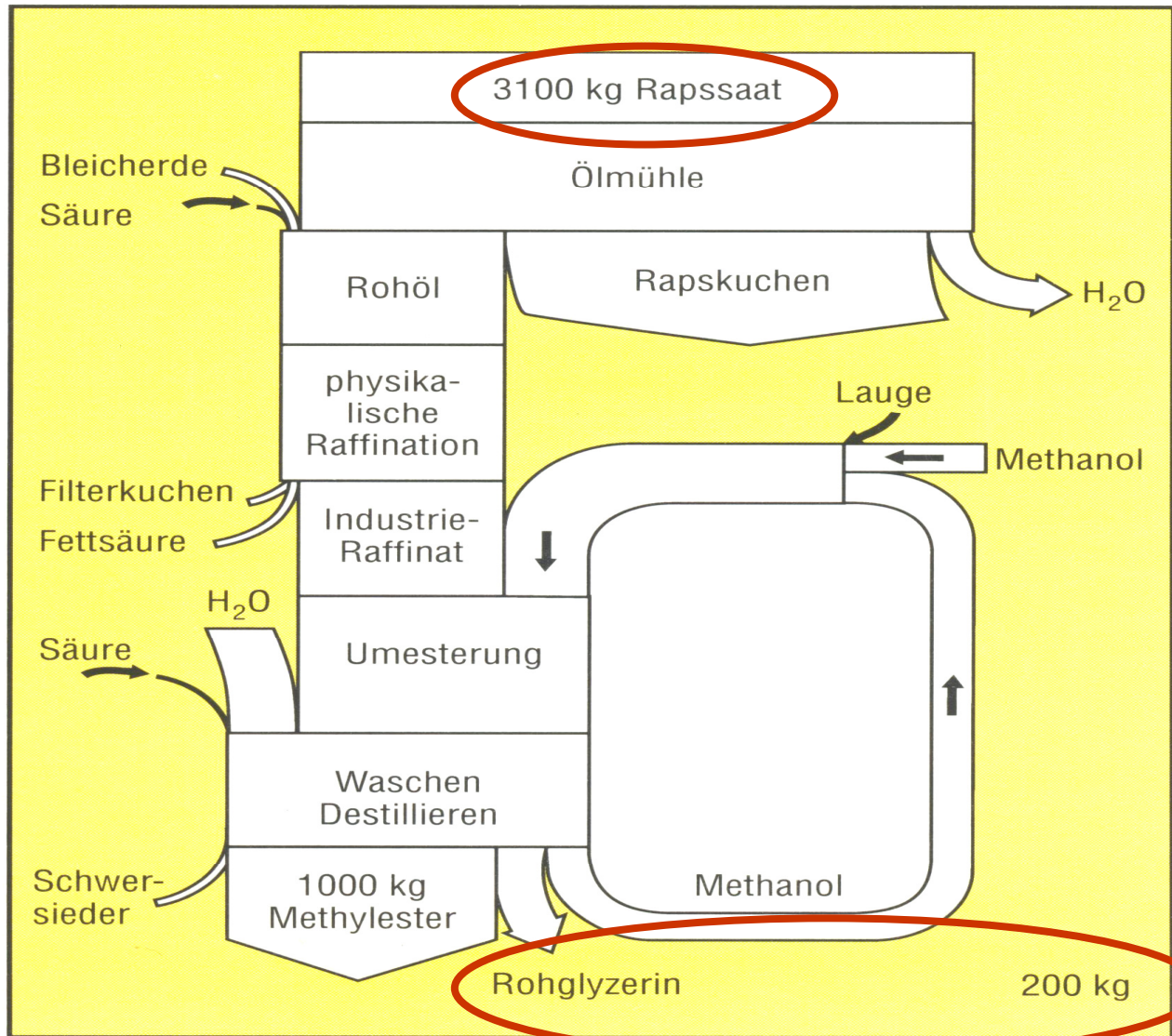
⇒ Dichte 1,23 - 1,27 g/cm³ bei 20 °C



Quelle: wikimedial



Quelle: www.coolskool



Ablaufschema des Produktionsprozesses von Rapsmethylester

(Quelle: Rapshandbuch, 1991)

Glycerin - seit 2007 in der Positivliste für Einzelfuttermittel: 12.07.02 – Reinglycerin ; 12.07.03 - Rohglycerin

Durchschnittliche Inhaltsstoffe Rohglycerin { Glycerin > 80%,
Wasser 10-15%,
Rohasche 5-10%

Futtermittelrechtlich zählt es zu den technologischen Zusatzstoffen und ist für alle Nutztierarten ohne Einsatzbeschränkung zugelassen.

- > Ökologische Information: biol. abbaubar, WGK1/ schwach wassergefährdend
- > Energiegehalt Milchkuh ca. 7,6 MJ NEL/kg (Rohglycerin, 80%)
- > **Energiegehalt Schwein ca. 14,0 MJ ME/kg (Rohglycerin, 80%)**
- > Energiegehalt Geflügel ca. 14,0 MJ/kg (Rohglycerin, 80%)

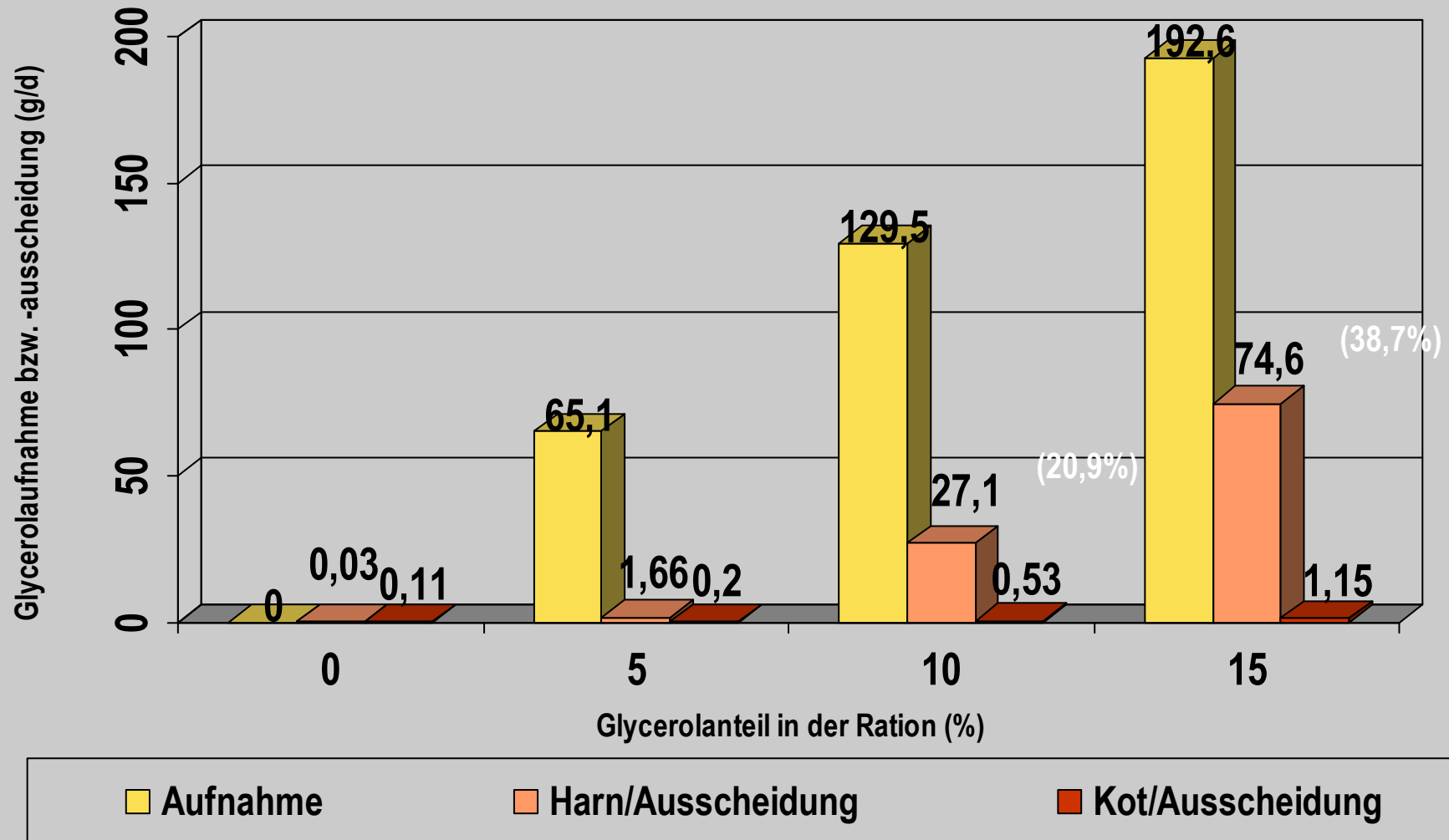
- Während Reinglycerin aus Kostengründen dem Human- und pharmazeutischen Bereich vorbehalten bleibt, wird **Rohglycerin verstärkt verfüttert**.
- Die Mischfutterhersteller nutzen es als preiswerte Komponente (z. B. zur **Pelletstabilisierung** oder **Geschmacksverbesserung**).
- Die leicht **viskose, geruchlose** Flüssigkeit ist **hygroskopisch**.
- Versuche von SÜDEKUM u. a. haben gezeigt, dass Glycerin unterschiedlicher Reinheit den **Hygienestatus der Pellets stabilisieren** kann.
- Zur möglichen **Staubbindung** von Glycerin liegen verschiedene Ergebnisse vor. Untersuchungen des Braunschweiger Forschungsinstituts Futtermitteltechnik zeigten, dass schon bei geringen Dosierungen von 3 % kein flugfähiger Staub mehr nachweisbar war. Eine andere Auswertung belegt jedoch auch, dass sich die staubbindende Wirkung **durch Lagerung reduziert**.

Fortsetzung: **Zu Glycerin....**

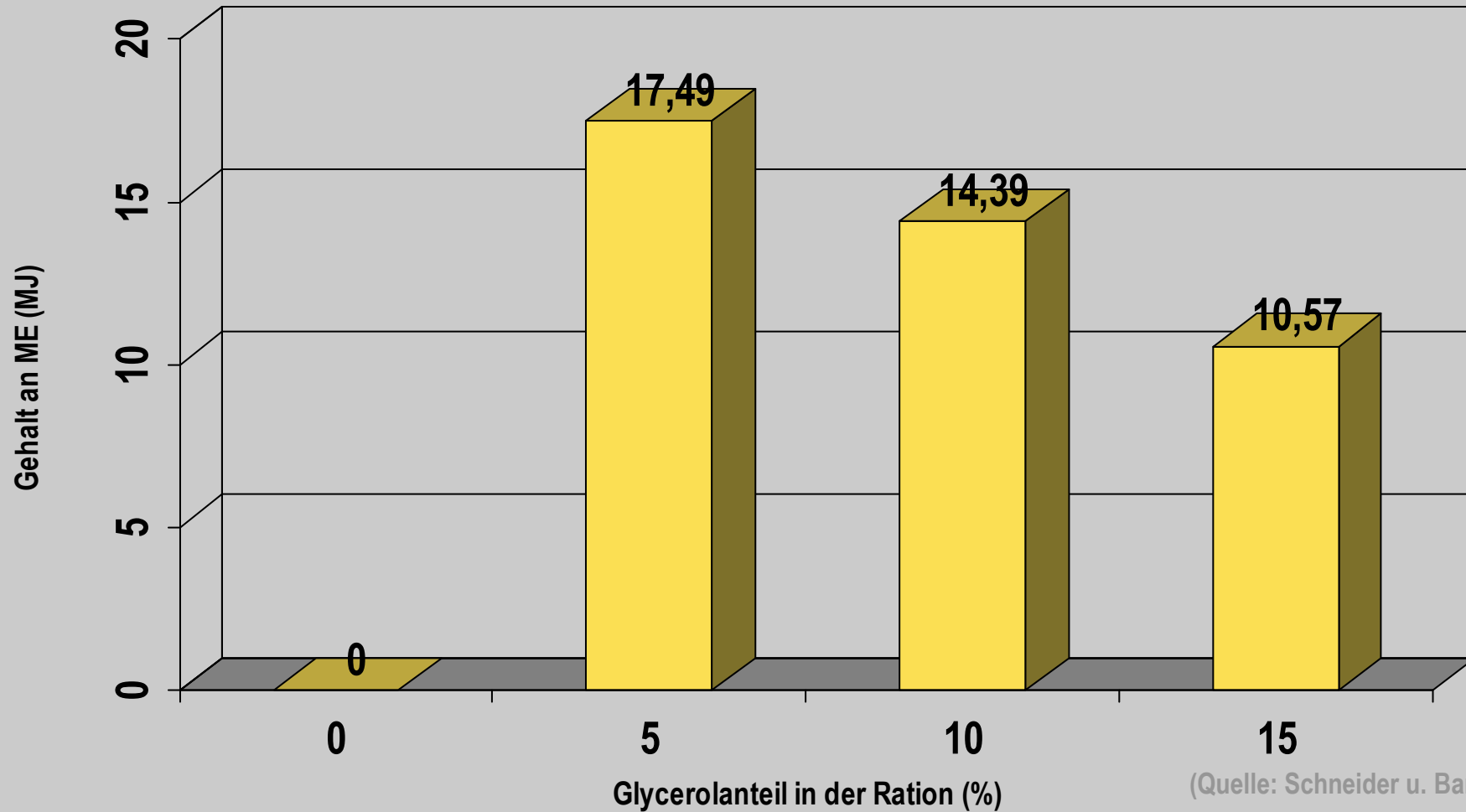
- In Versuchen der Humboldt-Universität zu Berlin(1995 -1996) wurden bei Schweinen eine erhöhte Futteraufnahme und bessere Zunahmen bei Glycerinanteilen von 5-10% festgestellt.
- Auch bedingt durch den NaCl-Gehalt steigt der Wasserverbrauch mit zunehmenden Glycerinanteil im Futter, während die Verdaulichkeit sinkt und somit der Energiegehalt von der Einsatzmenge abhängt.

Glycerolbilanz im Verdauungsversuch_{Schwein}

(Quelle: Schneider u. Bartelt, 2002)



Energiegehalt_{Schwein} in Abhängigkeit von der Aufnahmemenge_{Glycerol}



(Quelle: Schneider u. Bartelt, 2002)

Versuchskonditionen (Versuchszeitraum 10/08 – 4/09)

Versuchsorte: 2 Leistungsprüfstationen (Iden u. Ruhlsdorf)

Tierzahl : Ru - K= 43n; V= 43n }
 Id - K= 40n; V= 40n } ausgewertet

Futter: Alleinfutter / zweiphasig / pelletiert /
ein Futterhersteller



Glycerinanteil (%)	Anfangsmast 30 – 70 kg LM	Endmast ab 70 kg LM
Kontrolle _{Ru / Id}	0	0
Versuch Ruhlsd.	5	5
Versuch Iden	10	10

Fortsetzung: **Versuchskonditionen**



Probanden: Masthybriden, Pi x F1 (DExDL); ~geschlechtsparitatisch

Haltung: Teilspaltenboden, Nippeltränken (2 Höhen), Fußbodenheizung, max. 14 n je Bucht, 3 Buchten je Abteil/DG

Kennzeichnung: einzeln per Ohrmarken-transponder

Fütterung: trocken, ad libitum; per Station mit tierindividueller Erfassung des Futterverbrauches je Stationsbesuch und der Besuchshäufigkeit

Schlachtung: eigenes Schlachthaus

Futtercharakteristika_{deklariert} (1)

Komponenten:
Weizen, Gerste, Roggen,
Triticale, SES, Sojaöl, L-Lysin,
DL-Meth., Min./Vit.-Vormischg.

		Anfangsmast (bis 70 kg LM)			Endmast (ab 70 kg LM)		
		K	V Ru.	V Iden	K	V Ru.	V Iden
Rohglycerin ,	%	0	5	10	0	5	10
Gehalt		}			}		
ME-s ,	MJ je kg	13,4			13,0		
Rohprotein,	%	17,1...3			17,0...2		
Lysin _{brutto} ,	%	1,11			0,95		
Rohfett,	%	3,7...8			2,2...4		
Rohfaser,	%	3,7...8			3,7...8		
Rohasche,	%	4,7...9			4,7...5,2		

Futtercharakteristika analysiert (2)



Parameter		Anfangsmastfutter				Endmastfutter			
		K Ru.	K Iden	V 5%	V 10 %	K Ru.	K Iden	V 5%	V 10 %
TS	%	89,0	86,5	88,6	88,2	88,5	87,6	88,7	87,6
Rohprotein	%	18,9	16,8	19,2	18,5	18,0	17,1	17,7	17,0
Lysin	%	1,07	1,04	1,16	1,06	1,01	0,98	0,99	0,96
Met/Cys	%	0,63	0,59	0,63	0,60	0,52	0,54	0,53	0,51
Threonin	%	0,55	0,56	0,56	0,61	0,55	0,56	0,56	0,56
Rohfett	%	4,38	3,8	3,22	3,6	2,49	2,7	2,59	2,5
Rohstärke	%	42,1	39,3	38,9	34,0	42,1	42,2	40,7	36,5
Zucker	%	3,58	3,9	3,29	3,6	3,96	3,9	3,54	3,8
Rohfaser	%	3,82	4,0	3,58	3,6	3,83	3,4	3,50	3,3
Umsetzbare Energie	MJ	14,0	13,0	13,3	12,8	13,3	13,2	13,2	12,5
Ca	%	0,91	0,89	0,87	0,94	0,95	0,82	0,85	0,99
P	%	0,47	0,50	0,48	0,52	0,52	0,46	0,53	0,48

Glyceringehalt (%) analysiert*	Anfangsmastfutter		Endmastfutter	
			pelletiert	mehlförmig
RUHLSDORF 5%	2,72		3,63	2,47
IDEN 10%	pelletiert	mehlförmig	7,48	
	7,45	7,59		

* Methode LUFA Nord-West 3A-014; Methanol war in keiner verwendeten Charge nachweisbar

Glyceringehalte: ca. 75% in den verwendeten Rohglycerinchargen

Ergebnisse (1):



Mastleistung * Auswahl	Kontrolle		5 % Glycerin 10%	
	Rdf. n=43	Iden n=40	Rdf. n=42	Iden n=41
LM Einstallung (kg)	27,4	29,4	27,9	29,2
LM Futterumstellung (kg)	69,8	68,3	70,5	69,8
LM Ausstallung (kg)	117,7	112,9	118,2	112,2
Tägl. Zunahme Anf.-mast (g)	801 ^a	812	862 ^b	846
Tägl. Zunahme Endmast (g)	813 ^a	747	861 ^b	738
Tägl. Zunahme gesamt (g)	807 ^a	775	861 ^b	782
Futtermverbrauch (kg/Tag)	2,03	2,1	2,10	2,14
Futtermaufwand (kg/kg Zuw.)	2,52 ^a	2,74	2,44 ^b	2,77

* arithmet. Mittel; a,b – unterschiedliche Hochbuchstaben bezeichnen signifikante Differenzen (p < 0,05)

Ergebnisse (2):



Schlachtleistung* Auswahl

	Kontrolle		Glycerin	
	Ruhlsdorf	Iden	Ruhlsdf. 5%	Iden _{10%}
Schlachtmasse,w. (kg)	93,4	89,7	93,8	88,8
Seitenspeckdicke (cm)	2,3	2,2	2,3	2,3
Fettfläche (cm ²)	15,3	16,3	15,7	16,9
Fleischfläche (cm ²)	53,8	51,7	54,6	50,6
Fleisch-Fett-Verhältnis	0,30	0,32	0,30	0,34
MFA (%)	58,6	- **	58,9	- **
MFA Bonner Formel (%)	60,2	58,3	60,3	57,6
Innere Länge (cm)	100,8	99,0	100,7	99,1

*arithmetische Mittel **aus technischen Gründen nicht repräsentativ erfasst

Ergebnisse (3):



Fleischqualität*
Auswahl

	Kontrolle		Glycerin	
	Ruhlsdorf	Iden	5% _{Rdf.}	10% _{Iden}
pH 1 Kotelett, 1...14	6,5	6,2	6,4	6,1
pH 24 Kotelett, 1...14	5,5	5,5	5,5	5,5
Leitfähigkeit 1 Kot., mS	3,3	4,6	3,9	4,5
Leitfähigkeit 24 Kot., mS	4,0	4,2	4,6	4,3
Fleischfarbe	69	67	70	68

*arithmetische Mittel

Fazit:

- In einem an zwei Standorten parallel laufenden Versuch wurde Rohglycerin in Rationsanteilen von 5% bzw. 10% an Mastschweine verfüttert. Die Rationen unterschieden sich in der Zusammensetzung hauptsächlich durch den Rohglycingehalt und waren isokalorisch/isonitrogen kalkuliert. Glycerin wurde dabei ausschließlich als Energielieferant betrachtet und im Austausch zu Weizen verwendet.
- Das verwendete Rohglycerin entsprach der in der Positivliste für Einzelfuttermittel geforderten Qualität.
- Die Tageszunahme der Probanden lag sowohl in der Anfangs- als in der Endmast bei 5%igem Rohglycerinanteil im Futter signifikant über der der Kontrollgruppe. Damit war hier bei vergleichbarem Futterverbrauch die Futtermittelverwertung effizienter.
- Nach 10%iger Rohglycerininzulage war verglichen mit der Kontrolle kein Effekt auf die erfassten Mastleistungsparameter fest zu stellen.
- Differenzen zwischen der mittleren Schlachtleistung der Behandlungsgruppen waren statistisch zufällig.

Fortsetzung Fazit:

- Rohglycerin kann bis zu 10% Rationsanteil in der Fütterung von Mastschweinen eingesetzt werden; eine effizientere Futtermittelverwertung bei 5% Anteil ist zu erwarten (s. auch DLG-Stellungnahme ‚Zum Einsatz von Glycerin in der Fütterung‘ unter www.dlg.org/fachinfos-futtermittel_allgemein.html)
- Priorität bei der Entscheidung für dieses Nebenprodukt der Biodieselproduktion hat jedoch dessen Marktpreis; Orientierung ist der aktuelle Weizenpreis:

PREIS ROHGLYCERIN < WEIZEN

Preiswürdigkeit* v. Rohglycerin (Basis pcv Lys., MJ ME)			
SES(€/dt)	Preis für Weizen (€/dt)		
	16,00	18,00	20,00
22,00	15,20	17,50	19,80
24,00	14,95	17,20	19,50
26,00	14,65	16,95	19,25

* nach Sommer, 2007