

Beeinflussung der Fleisch- und Fettqualität durch die Fütterung

Dr. G. Bee
Agroscope ALP, Posieux

Kurs 10.305

Schweinehaltung 2010

Campus Sursee, 29./30. Juni 2010



agridea

ENTWICKLUNG
DER LANDWIRTSCHAFT UND
DES LÄNDLICHEN RAUMS

Beeinflussung der Fleisch- und Fettqualität durch die Fütterung

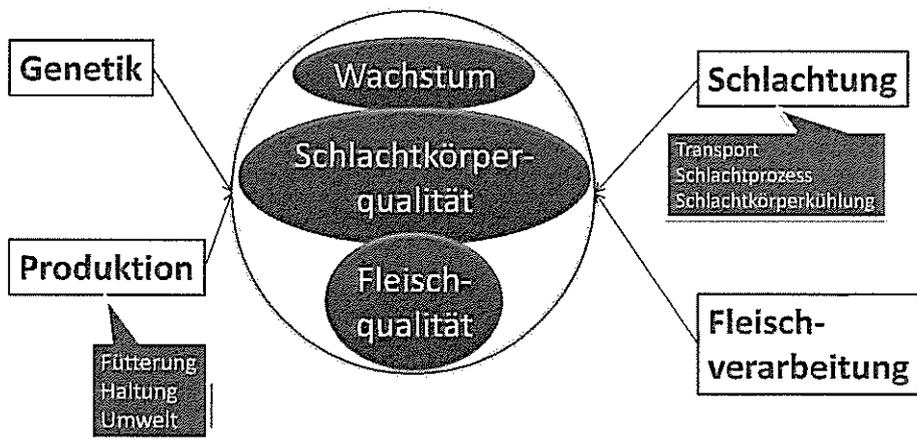
Giuseppe Bee

Agroscope Liebefeld-Posieux, ALP

Agroscope

ALP gehört zur Einheit ALP-Heras

Einflussfaktoren



Agroscope

☛ Auf welche Weise spielt die Fütterung eine Rolle?

Futtermenge (rationiert vs. ad libitum)

Futterzuteilung (kompensatorisches Wachstum)

Futterzusammensetzung (Protein/Aminosäuren:Protein Verhältnis)

Nährstoffkonzentration (Fett- und Aminosäuren, Vitamine, Mineralstoffe, Spurenelemente)

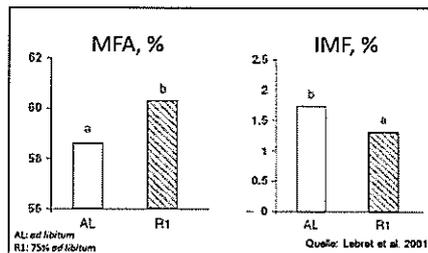
☛ Futtermenge: Protein- und Fettansatz des Schlachtkörpers

Futtermenge (Energie) ↓

Zuwachs ↓

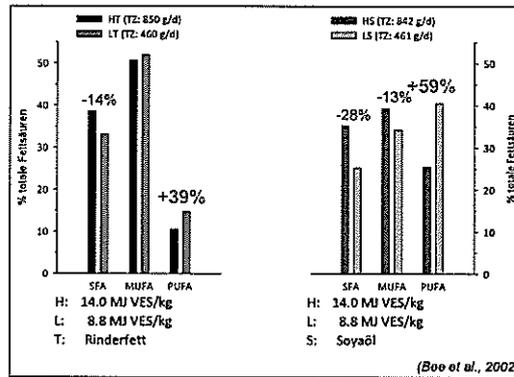
Proteindepot ≈

Fettdepot ↓



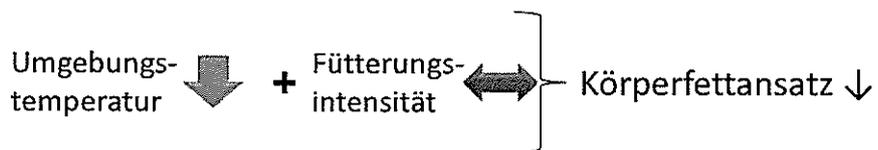
Futtermenge:
Zusammensetzung des Körperfettes

Futtermenge (Energie) ↓ → Fettsynthese ↓

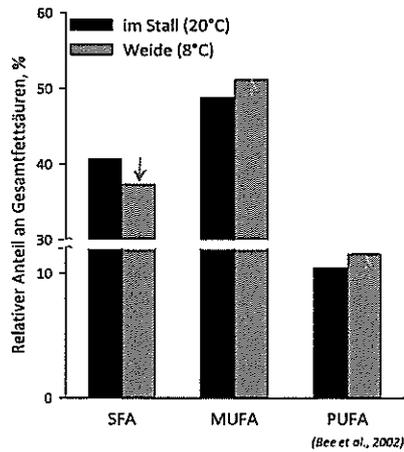


→ Gesättigte Fettsäuren ↓
→ MUFA ↓
→ PUFA ↑↑↑

Futtermenge:
Interaktion zwischen Fütterung und Umwelt



TIEFE Umgebungstemperatur und Fettsäurezusammensetzung



TIEFE Umgebungstemperatur

- MUFA + PUFA Konzentration ↑↑
- Sättigungsgrad ↓
- PUFA-Einlagerung ↑

Schweinehaltung 2010, 29-30. Juni 2010
Giuseppe Bee email: giuseppe.bee@alp.admin.ch
homepage: <http://www.agroscopio.admin.ch>

7

Futtermenge: Interaktion zwischen Fütterung und Umwelt

Umgebungs-
temperatur ↑

Futteraufnahme ↓

Fettansatz ↓

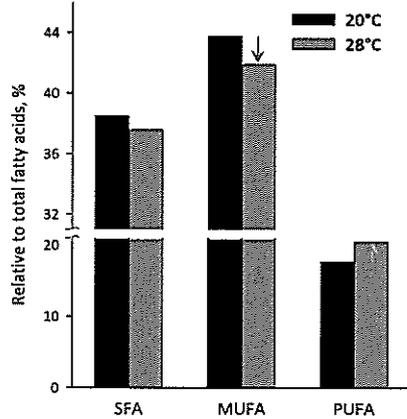
Rückenspeck ↓

Nierenfett ↑

Schweinehaltung 2010, 29-30. Juni 2010
Giuseppe Bee email: giuseppe.bee@alp.admin.ch
homepage: <http://www.agroscopio.admin.ch>

8

HOHE Umgebungstemperatur und Fettsäurezusammensetzung



Hohe Umgebungstemperatur ↑

- MUFA-Konzentration ↓
- PUFA-Konzentration ↑
- D9-desaturase-Aktivität ↓

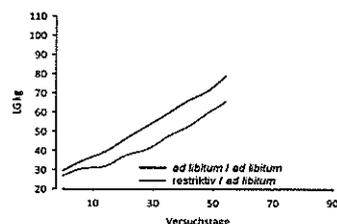
(Rinold and Meuret, 2001)

Schweinehaltung 2010, 29-30. Juni 2010
Giuseppe Boe email: giuseppe.boe@alp.admin.ch
homepage: <http://www.agroscope.admin.ch>

9

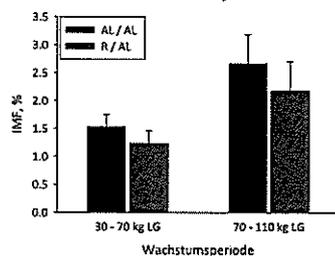
Futterzuteilung:

Restriktive, dann *ad libitum* Fütterung - kompensatorische Wachstum



Ausmass des Effektes des kompensatorischen Wachstum

- Dauer & Ausmass der Futterrestriktion
- Phase der & Dauer der *ad libitum* Periode



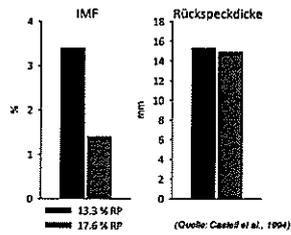
Veränderungen im Schlachtkörper

- Körperfettansatz ↓↓ → ↑↑
- Organgewichte ↓↓ → ↑↑ (z.B. Leber, Magendarmtrakt)
- Proteinansatz ≈
- IMF ↓↓ → ↑

Schweinehaltung 2010, 29-30. Juni 2010
Giuseppe Boe email: giuseppe.boe@alp.admin.ch
homepage: <http://www.agroscope.admin.ch>

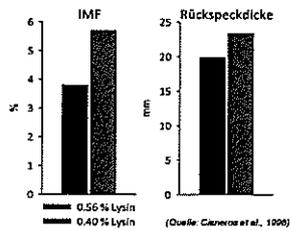
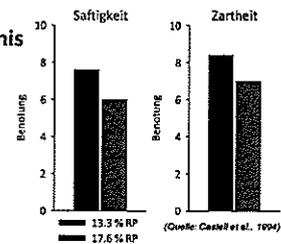
10

Futterzusammensetzung: Protein/Lysin : Energie Verhältnis der Mastration



Proteingehalt : Energie Verhältnis

- Tageszunahmen ↓
- IMF ↑
- Körperfettansatz ≈
- Saftigkeit ↑
- Zartheit ↑



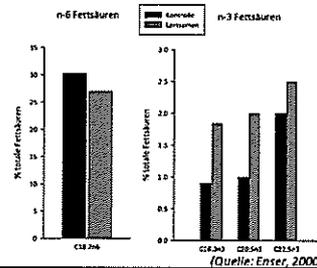
Lysin : Energie Verhältnis

- Anstieg im IMF
- Kaum Veränderungen im Körperfettansatz

Schweinehaltung 2010, 29-30. Juni 2010
Giuseppe Boe email: giuseppe.boe@unip.admin.ch
homepage: <http://www.agroscope.admin.ch>

11

Spezifische Nährstoffe: Fettsäuren und Geschmack



Fettsäure	Geschmack süß	Geschmack sauer	Geschmack gebraten	Geruch Schwein
18:2	0.53		0.53	-0.45
18:3				-0.37
20:3	0.45	0.45		
PUFA	0.53		0.41	
18:0	-0.63			+0.69

(Quelle: Tikki et al. 2006)

Schweinehaltung 2010, 29-30. Juni 2010
Giuseppe Boe email: giuseppe.boe@unip.admin.ch
homepage: <http://www.agroscope.admin.ch>

12

Spezifische Nährstoffe: Vitamin E und Oxidation

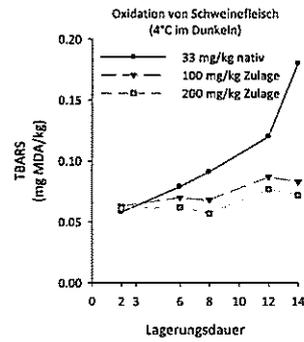
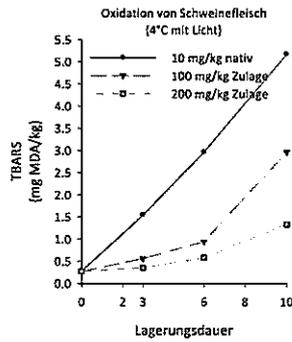
Vitamin E
(α -tocopheryl acetat)



Oxidation der Lipide



Ranzigkeit \downarrow
Off Flavour \downarrow



CH-Empfehlung:
12.0 mg Vitamin E
+ 2.6 mg Vitamin E/g PUFA
+ 4.4 mg Vitamin E/% zusätzliches Fett

Schweinehaltung 2010, 29-30. Juni 2010
Giuseppe Bee email: giuseppe.bee@ag.admin.ch
homepage: <http://www.agroscope.admin.ch>

13

Spezifische Nährstoffe: Vitamin E, Fleischfarbe und Wasserhaltevermögen

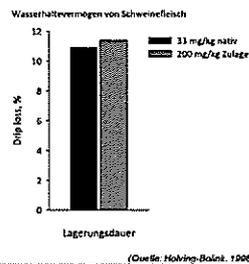
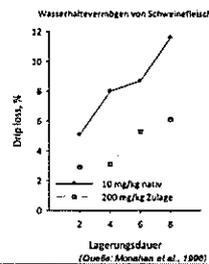
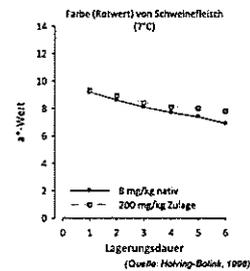
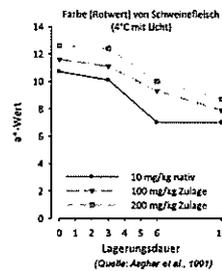
Vitamin E
(α -tocopheryl acetat)



Oxidation



Fleischfarbe $\downarrow \uparrow$
Wasserhaltevermögen $\downarrow \uparrow$



Schweinehaltung 2010, 29-30. Juni 2010
Giuseppe Bee email: giuseppe.bee@ag.admin.ch
homepage: <http://www.agroscope.admin.ch>

14

Spezifische Nährstoffe: Vitamin C, Oxidation und Wasserhaltevermögen

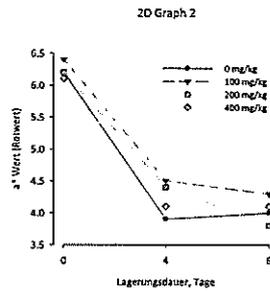
Vitamin C
(kristline Ascorbinsäure)



Oxidation ???



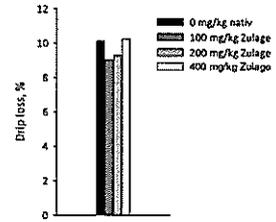
Wasserhaltevermögen ???



Oxidationsstabilität von Schweinefleisch

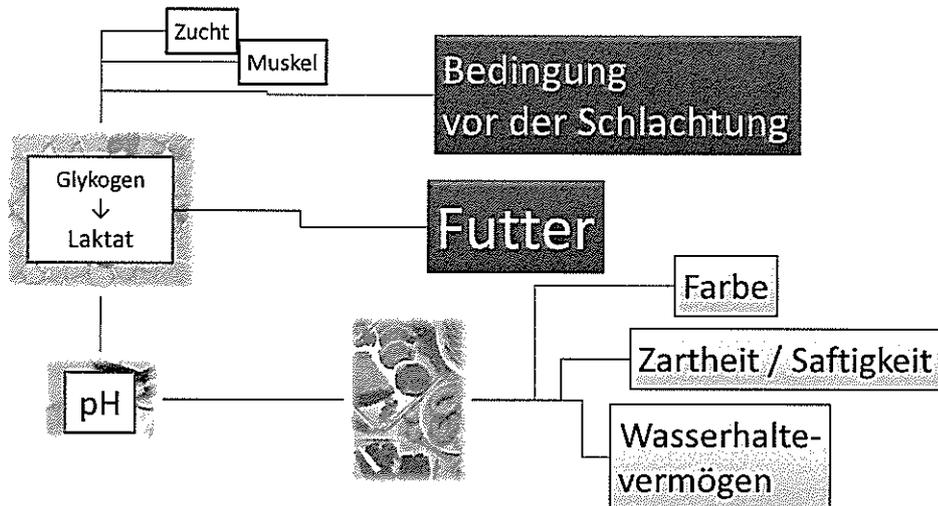


Wasserhaltevermögen von Schweinefleisch

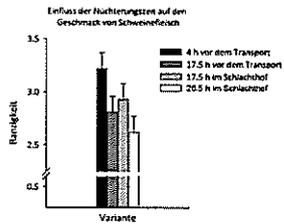
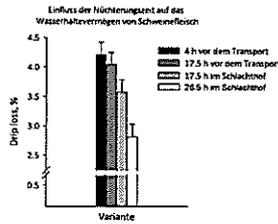
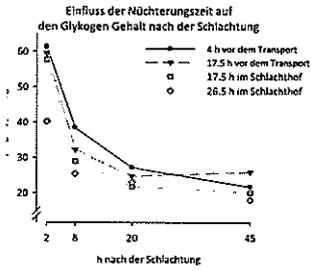
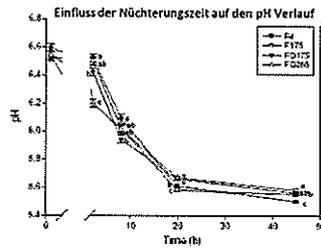
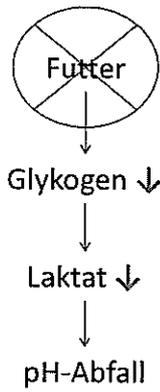


(Quelle: Gebert et al. 2006)

Glykogenspeicher – relevanter Faktor



Fütterungsstrategie vor der Schlachtung: Nüchternungszeit vor der Schlachtung

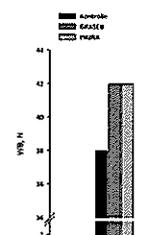
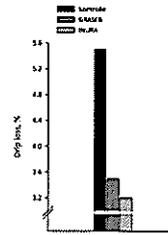
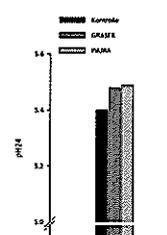
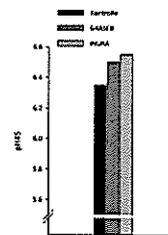
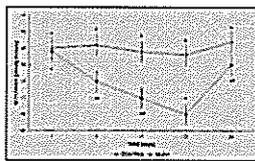
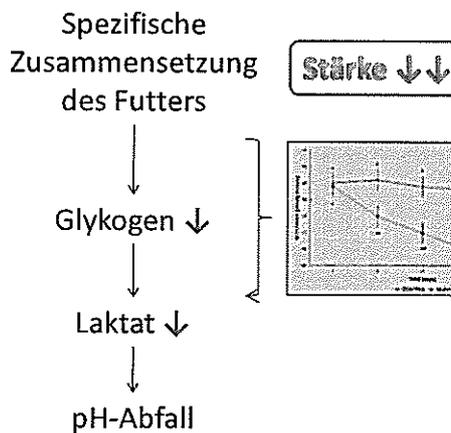


(Quelle: Steinhilber et al. 2008/2010)

Schweinehaltung 2010, 29-30. Juni 2010
Giuseppe Boe email: giuseppe.boe@alp.admin.ch
homepage: <http://www.agroscope.admin.ch>

17

Fütterungsstrategie vor der Schlachtung: Glykogen reduzierendes Futter



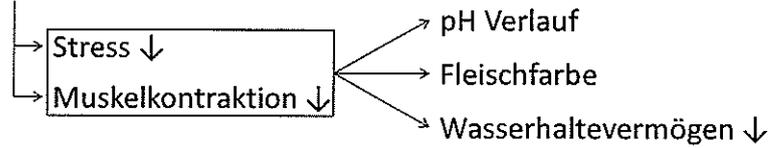
(Quelle: Rosenfeld et al. 2001)

Schweinehaltung 2010, 29-30. Juni 2010
Giuseppe Boe email: giuseppe.boe@alp.admin.ch
homepage: <http://www.agroscope.admin.ch>

18

Fütterungsstrategie vor der Schlachtung: **Magnesium**

Magnesium



Futter	Kontrolle (130 mg Mg/100g)		Mg (230 mg Mg/100g)	
	-	+	-	+
pH _{24 h}	5.48	5.51	5.61 ↑	5.57 ↑
Farbhelligkeit	48.7	49.1	45.2 ↓	47.4 ↓
Drip loss, %	4.0	6.4	3.5	3.5 ↓
PSE, %	8	33	0	0

Quelle: D'Souza et al. 1998

Schweinehaltung 2010, 29-30. Juni 2010
 Giuseppe Bee email: giuseppe.bee@alp.admin.ch
 homepage: <http://www.agroscope.admin.ch>

19

Fütterungsstrategie vor der Schlachtung: **Spezifische Nährstoffe – Wirkung unklar**

Tryptophan ↑ (+5 g/kg) → Serotonin Gehalt im Hirn ↑
 Aggressives Verhalten ↓
 PSE - Schlachtkörper ↓

Kreatine-
 monohydrat ↑ (5 Tage) → Energiereserve des Muskels ↑
 Glykogenabbau ↓
 Tageszunahmen ↑
 pH – Abfall ↓
 Kochverluste ↓

Schweinehaltung 2010, 29-30. Juni 2010
 Giuseppe Bee email: giuseppe.bee@alp.admin.ch
 homepage: <http://www.agroscope.admin.ch>

20

Schlussfolgerungen

- Die Fütterung ist wichtig für die Qualität
 - Umsetzung **einfach**, wenn relevant für den Preis
 - Schlachtkörper
 - Fettqualität
 - Umsetzung **schwierig**, wenn nicht relevant für den Preis
 - Fleischfarbe
 - Wasserhaltevermögen
 - Zartheit
- } Massnahmen kosten Geld

Schlussfolgerungen

- Weiterer Hinderungsgrund
 - gewisse Fütterungseinflüsse treten nicht immer auf
 - Interaktionen zwischen Fütterungsmassnahmen und Schlachtprozessen nicht bekannt → keine Garantie für den Erfolg
 - Genauen Mechanismen sind nicht bekannt
- Gezielte Fütterungseinflüsse auf sensorische Qualität kaum bekannt
- Forschungsarbeiten müssen darauf ausgerichtet werden.