

Sächsischer Futtertag 2012
- Proteinversorgung von Milchrindern –
21. März in Groitzsch

**Mecklenburg
Vorpommern**



Landesforschungsanstalt für
Landwirtschaft und Fischerei



**Protein aus Nebenprodukten der Lebens- und
Genussmittelerzeugung**

Bernd Losand



- ✚ Nebenprodukte nutzen – Rohstoffe weiter veredeln,
Einkommenssicherung in der Verarbeitung und beim
Rohstoffproduzenten
- ✚ Bedeutung der Nebenprodukte für die Proteinversorgung von
Wiederkäuern
- ✚ Wirtschaftliche Bedeutung
- ✚ Steckbriefe und Nutzungsempfehlungen
- ✚ Preise/Kosten



- **Wirtschaftliche Notwendigkeit zur Erhöhung der Wertschöpfung aus den landwirtschaftlichen Rohstoffen**
- **Kann zur Erhöhung des Einkommens der Rohstofflieferanten und der Verarbeiter beitragen**
- **Verursacht aber auch zusätzliche Kosten und**
- **Schafft Arbeit**
- **Was ist am sinnvollsten (auch volkswirtschaftlich)?**
- **Notwendig zur Verbesserung der Nachhaltigkeit der Landwirtschaft (sparsamer Umgang mit Ressourcen)**
- **Eventuell auch für die betriebseigene Trocknung interessant bei Wärmeauskopplung in Biogasanlagen**

- **Ökonomisch interessante Alternativen**
- **Interessante Versorgungsalternative aus Sicht der sonstigen Nährstoffzusammensetzung**
- **Tendenziell geringere Abhängigkeit vom Weltmarkt**
- **„Entsorgungsproblem“ der HauptproduktHersteller bzw. wirtschaftliche Notwendigkeit**
- **Proteinqualität weniger im Fokus, aber wichtig**
- **Konstanz in Qualität und Verfügbarkeit?**
- **Bei Produktionsabgabe praktisch „Lebensmittelqualität“**
- **Abhängigkeit des Futterwertes von der verwendeten Rohstoffqualität**
- **Marktbedeutung**
- **Lagerung/Konservierung/Handhabung/Aufkonzentrierung sekundärer Inhaltsstoffe/technologische Risiken → futtermittelrechtliche Relevanz**

- Schlempen aus der Bioethanolerzeugung: wachsendes Aufkommen, Handelsfutter, Direktbezug möglich, 1 t Futter je m³ Bioethanol, Verwendung in Mischfutter
- Biertreber: Handelsfutter feucht, Direktbezug möglich, aber meist Zwischenhändler jährlich etwa 2 Mio. t
- Kleien und Nachmehle: Handelsfutter, fast ausschließlich, mittlere Proteingehalte, **Verwendung im Mischfutter**
- Kleberfutter/Getreidekleber/Kartoffelprotein: Handelsfutter, **Verwendung im speziellen Mischfuttern/ Milchaustauschern**, Direktbezug möglich
- Pressschnitzel, Trockenschnitzel, Melasse: Direktbezug möglich, Verwendung im Mischfutter; Pressschnitzel proteinarm, aber Menge macht's

Rohproteinlieferung und Energiegehalt

Produkt	RP	NEL	Besonderheiten
Getreideschlempen (Getreideschlempenfutter) (DDGS)	300 ... 360	7,6	Fettreich Stärkefrei Wechselnde Rohstoffgrundlage
Getreidepressschlempen	160...260	5,6 ... 5,8	Fettreich (7% in TS) Arm an Mineralien außer P (4,5 – 5 g/kg TS) deutlich energieärmer als Trockenschlempen Wechselnde Rohstoffgrundlage
Kleien und Nachmehle	150	6,1	Faserreich Leicht verderbliches Fett P-reich
Kleber (Mais, Weizen)	600 ... 800	8,6 ... 9,4	Ungünstige AS-Zusammensetzung v.a. Mais Fetthaltig
Biertreber	240	5,8	fettreich Faserreich Stärkefrei Leicht verderblich
Pressschnitzel	100	7,5	Leicht verderblich Zuckerarm Gut verdaulich
Vinasse	250 ... 300	7,5 ...	Flüssig, gute Futteraufnahme, aber hohe Anteile Sulfate (Na, K) kann Futteraufnahme begrenzen, Schichtenbildung, Sedimentierung

Getreidetrockenschlempe

(DDGS **d**ried **d**istillers **g**rain **w**ith **s**olubles)



**Mecklenburg
Vorpommern**



Landesforschungsanstalt für
Landwirtschaft und Fischerei

Eingedickter und getrockneter Rückstand nach der Abdestillation des aus dem Zucker enzymatisch aufgeschlossener Getreidekörner über einen Fermentationsprozess gewonnenen (Bio-)Alkohols

Wachsendes Aufkommen nach der Errichtung von Großanlagen der Bioethanolverwertung für die energetische Nutzung

Rohstoffe: Weizen, Gerste, Roggen, Mais, (Zuckerrübensaft) wechselnde Anteile, unterschiedliche Technologien und Aufbereitung der Rohstoffe

Inhaltsstoffe: Aufkonzentrierung der Fasergehalte, des Proteins und des Fettes aus dem Getreidekorn → Anreicherung auf das 2,5 - bis 3-fache
zusätzlich ist die Hefebiomasse enthalten (3-5% der TS) → Protein arm an Mineralien
NSP-Gehalt um 24% → ungeeignet für Geflügelfütterung

mögliche Qualitätsprobleme durch Aufkonzentrierung von im Rohstoff enthaltenen Mykotoxinen können nicht ausgeschlossen werden → Lieferant ist nachweispflichtig

Getreidetrockenschlempe - Proteinqualität -



Proteinqualität kann teilweise aus dem Protein des Rohstoffes abgeleitet werden

Wiederkäuer:

- hohe Pansenstabilität (40% UDP) → nXP: 270g/kg TS ; RNB: 17 ...
18g/kg TS
- Ungünstige Aminosäurezusammensetzung im Verhältnis zum Milchprotein
- Daher nur begrenzt für die Leistungsfütterung der Milchkühe geeignet
- Muss sich an der Aminosäurezusammensetzung von Soja und Raps messen lassen

Schweine

- Geringer Anteil essentieller Aminosäuren im Rohprotein, insbesondere Lysin
- AS-Verdaulichkeit geringer als bei anderen Proteinfuttermitteln

Geflügel

- Wegen des hohen NSP-Gehaltes eher nicht geeignet

Getreidetrockenschlempe

Einsatz in der Fütterung / Referenzen



**Mecklenburg
Vorpommern**



Landesforschungsanstalt für
Landwirtschaft und Fischerei

- Milchkühe: bis zu **3 kg/Tier/Tag** als Ersatz für Rapsextraktionsschrot bei Nährstoffausgleich ohne Leistungseinbußen (Engelhard u.a. 2007); Frage der Kosten; veränderliche Qualität beachten
bei 3 kg/Tag/Tier als Ersatz für SES/Rapskuchen Einbußen an TS-Verzehr und Milch (Dunkel u.a. 2011)
- Rindermast: DLG-Stellungnahme; Untersuchungen Martin u.a.; Futtermittelkatalog → **bis 30% des Kraftfutters**
- Lämmermast: Martin u.a. 2010 Einsatz bis 29% allein bzw. bis **13% im Mischfutter** in Kombination mit anderen Proteinträgern (Leistungseinbußen zu erwarten)
- Schweine: Aufzucht ab 3. Woche **5 bis 10%**, ältere Schweine **bis 15%**
- Geflügel: Mast bis 5%, Legehennen und Aufzucht bis 15%



Abgepresster Rückstand nach der Abdestillation des aus dem Zucker enzymatisch aufgeschlossener Getreidekörner über einen Fermentationsprozess gewonnenen (Bio-)Alkohols; TS-Gehalt etwa 34 - 37%; teilweise Rückführung der in der abgepressten flüssigen Phase gelösten Nährstoffe (Protein)

Vorteil: Einsparung von Trocknungskosten; gute Akzeptanz (Verzehr)

Nachteil: Transportkosten; Verderbgefährdung erfordert Zusatz von Konservierungsmitteln; Silierung notwendig; nährstoffreiche flüssige Phase geht verloren; geringe Verdaulichkeit

Rohstoffe: wie bei Trockenschlempe; Marktpreis, Verfügbarkeit;
Flächenkonkurrenz zur Nutzung des Getreides für Nahrungs- bzw. Futterzwecke

Inhaltsstoffe: Fettanteil bei 7% der TS; mäßiger Proteingehalt; keine leicht löslichen Kohlenhydrate; hoher Fasergehalt, extrem Ca-arm; Bindung von Ca, P und Mg an Phytinsäure?; mögliche Beeinflussung der Mineralstoffverwertung

Qualitätsprobleme: eventuelle Aufkonzentrierung von Mykotoxinen (Fusarientoxine);

Entnahmeverluste aus dem Silo in den Sommermonaten teilweise enorm

Getreidepressschlempen - Proteinqualität -



Proteinqualität kann nicht aus den Rohstoffen abgeleitet werden

Anteil der löslichen Proteine ist beim Abpressen im wesentlichen verloren
gegangen; Bemühungen um Wiederaufführung → verfahrensabhängig

Wegen des geringen Energiegehaltes vorrangig in der Wiederkäuerfütterung
einzusetzen (Sauenfütterung?)

UDP_{5%/h} 40% des Rohproteins

Aminosäurezusammensetzung?

Getreidepressschlempen

Einsatz in der Fütterung / Vorzüglichkeit u. Referenzen

Milchvieh

- Bis zu **15% der Gesamtration** (TS) in der Milchviehfütterung einsetzbar
- in Fütterungsversuchen statt Biertreber/Pressschnitzel (Engelhard; Steinhöfel, 2006) oder Quetschhafer/Kleie/Soja Milchleistungs- und –inhaltsstoffe nicht beeinflusst
- positive als auch negative Verzehrsbeeinflussung beobachtet
- Strukturwirksamkeit eher positiv durch hohen Faseranteil und fehlende leichtverdauliche Kohlenhydrate
- Durch Pressschlempenfütterung zellulosespaltende Aktivität des Pansensaftes stimuliert (Alert in Hanna u.a. 2007) → möglicherweise wird damit der geringe Energiegehalt teilweise kompensiert

Rindermast

- Bis zu **4 kg/Tag Frischmasse**; verbesserte Kotkonsistenz beobachten



Fällt bei der Bierherstellung nach dem Abtrennen der Würze von der Maische an und enthält die ungelöst gebliebenen Bestandteile des Malzgetreides.

Aufkommen ist stabil, solange noch Bier getrunken wird; keine wechselnden Rohstoffe

Inhaltsstoffe: nur etwa 22% Trockenmasse, viel ungebundenes Wasser, Es enthält noch etwa 70% des Proteins des Getreidekorns, das gesamte Fett, die Faserstoffe und nicht zu Zucker abgebaute Polysaccharide; Biertreber ist fettreich (Keimöl → 50% Linolsäure); hoher P-Gehalt von knapp 7g/kg TS

Qualitätsprobleme: bei Verlassen der Brauerei keine. B. ist aber stark verderbgefährdet wegen der verfügbaren Nährstoffe und des hohen Wasseranteils

Biertreber - Proteinqualität -

Angereichert sind die unlöslichen Bestandteile des Getreideproteins

→ relativ hohe Pansenstabilität UDP 40%

Niedriger Lysinanteil, ausreichend Methionin + Cystin



Zeri Germany

Biertreber

Einsatz in der Fütterung / Vorzüglichkeit / Referenzen

Milchvieh: Einsatz wird begrenzt durch den niedrigen Energiegehalt, Zukaufkosten und eventuelle Lagerungsverluste; Futteraufnahme gut; sorgfältige Konservierung notwendig **6 – 10 ...15 kg/Tier**; bevorzugt in maissilage-(stärke)reichen Rationen; positive Effekte Kotkonsistenz; Strukturwirksamkeit

Rindermast: **0,5 ... 1,5 kg/100 kg Lebendmasse**; gute Proteinergänzung in maissilagelastigen Mastrationen



Pressschnitzel



Geschnitzelte und im heißen Wasserbad extrahierte Zuckerrübenschnitzel. Durch die Extraktion werden der Rübe das Zucker und die löslichen N-Verbindungen (Betain) entzogen. Durch das „Abpressen“ der so entstandenen Nassschnitzel (Rübenmark) wird der Trockenmassegehalt auf mindestens 18%, in der Regel aber auf 22 – 26% (...>30%) angehoben. **Abgabe der noch heißen Schnitzel (40 – 50°C) an die Landwirte** oder Weitertrocknung in der Zuckerfabrik

- Trockenschnitzel. Nach Zerkleinerung, Zugabe von Melasse und Pelletierung
- Melasseschnitzel 8 ... 10 mm

Aufkommen: Die Trockenmasse der Rübe besteht aus 65-70% Saccharose, der Rest sind Pektine, Zellulose, N-Verbindungen und Mineralien. Aus 1 t Zuckerrüben (24% TS) entstehen somit etwa 270 kg extrahierte Schnitzel (24% TS). Interessant nur im Umkreis der Zuckerfabrik bis maximal 100 km. Die Entscheidung „pro oder kontra“ Pressschnitzel hängt von der Philosophie des Zuckerunternehmens ab (Markt für Trockenschnitzel, Trocknungsaufwand, technologischer und Logistikaufwand für den Pressschnitzelvertrieb, Preiskopplung an Trockenschnitzeln)

Pressschnitzel



Inhaltsstoffe: etwa 22 ... 26% (...>30) TS, 10% Rohprotein, 20% Rohfaser (ligninfrei, Zellulose, Pektine → hoch verdaulich), in frischen Pressschnitzeln bis zu 10% Restzucker → wichtig für die Silierung, nach der Silierung praktisch zuckerfrei; etwa 7,5 MJ NEL/kg TS, hoch verdaulich bei relativ langsamem Abbau im Pansen; arm an Mineralien außer Ca → technologischer Kalkzusatz zur Verbesserung des Abpressverhaltens

Qualitätsprobleme: bei frischen Pressschnitzeln keine; Verunreinigungen beim Rücktransport der Rüben-LKW werden durch Qualitätsmanagement der Zuckerfabrik vermieden; „critical control points“: Management mikrobieller „Entgleisungen“ im Extraktionsturm; Verunreinigungen bei Zwischenlagerung; zu lange Zeitspanne Produktionsausstoß – Siloverschluss → Abkühlung und „Zuckerverbrauch“; zu langsame Abkühlung im Silostapel; Frischverfütterung bis maximal 2-3 Tage nach Produktionsausstoß, wenn Logistik stimmt

Pressschnitzel - Proteinqualität -



- **Proteingehalt ist mit etwa 10% der TS niedrig**
- **Protein des Rübenmarks unterscheidet sich vom Rübenprotein durch das Fehlen des Betains (verbleibt im Zuckerrübendicksaft, Melasse)**
- **Proteinstabilität im Pansen mit 40% UDP hoch**
- **Aminosäurezusammensetzung des Proteins eher günstig (Lysingehalt mit Raps und Soja vergleichbar)**

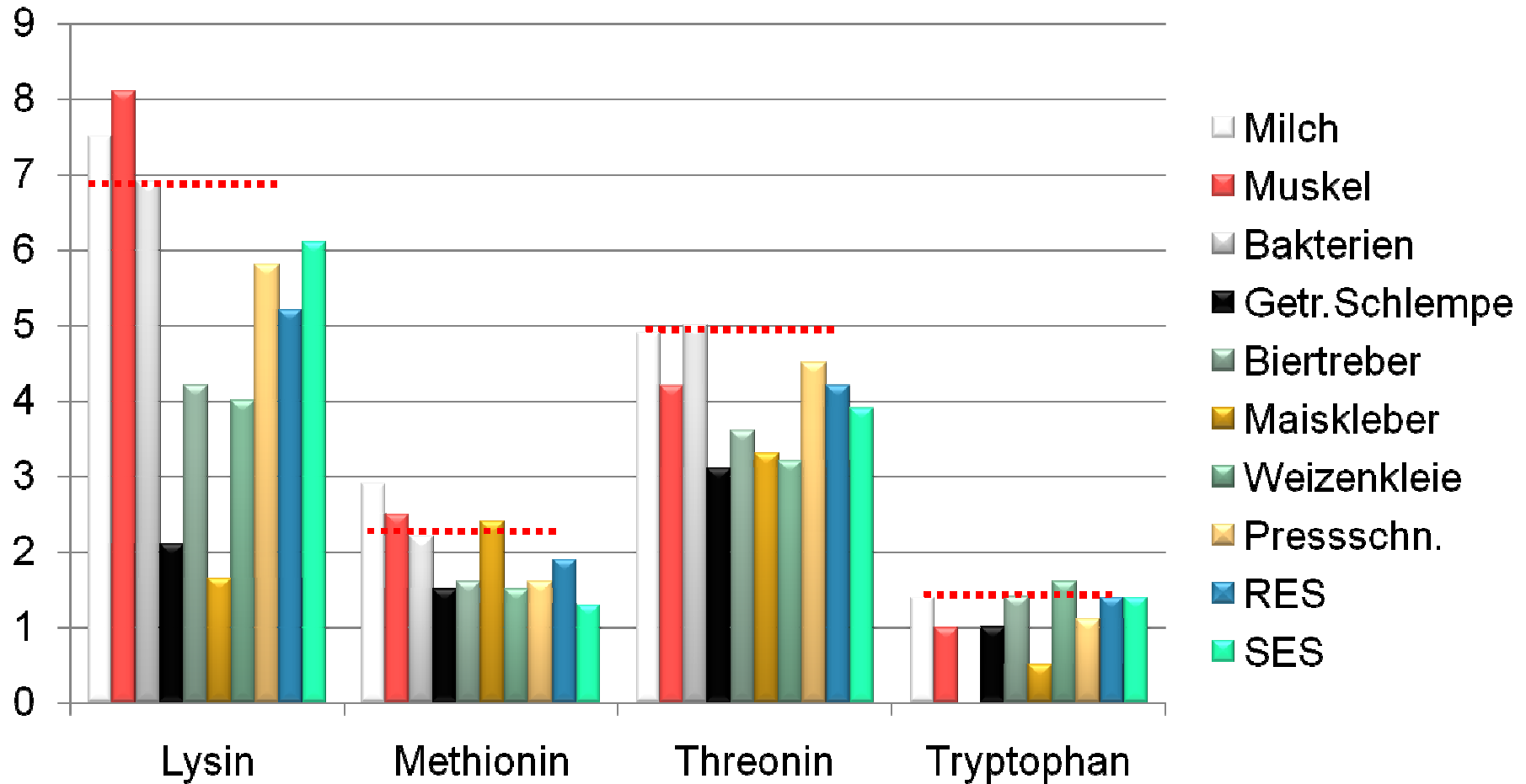
Pressschnitzel

Einsatz in der Fütterung / Vorzüglichkeit / Referenzen

- ✘ **Milchkühe: bis zu 20% der Trockenmasse** in Hochleistungsrationen ohne Leistungseinbußen möglich (Engelhard u.a. 2008); Stabilisierung der Pansenfunktion gegenüber maissilagelastigen Rationen; bei hohen Einsatzmengen tendenzieller Rückgang der TS-Aufnahme; passt gut zu Grassilagerationen, wird teilweise auch als Ersatz für Maissilage angesehen (Schweden); gute Alternative für stärkehaltige Energiekonzentrate
- ✘ In der intensiven Rindermast **bis zu 20%** einsetzbar
- ✘ Schweinefütterung: „Quellwirkung“ der Pressschnitzel bewirken schnelle und nachhaltige Sättigung → Sattfütterung niedertragender und güster Sauen (**4-5 kg/Tier/Tag**), Sauenaufzucht (**ad libitum** möglich); positive Wirkung des Pektins gegen „Dickdarmträgheit“

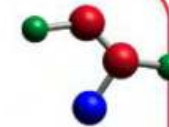


Aminosäuregehalte des Rohproteins (g/100 g RP)

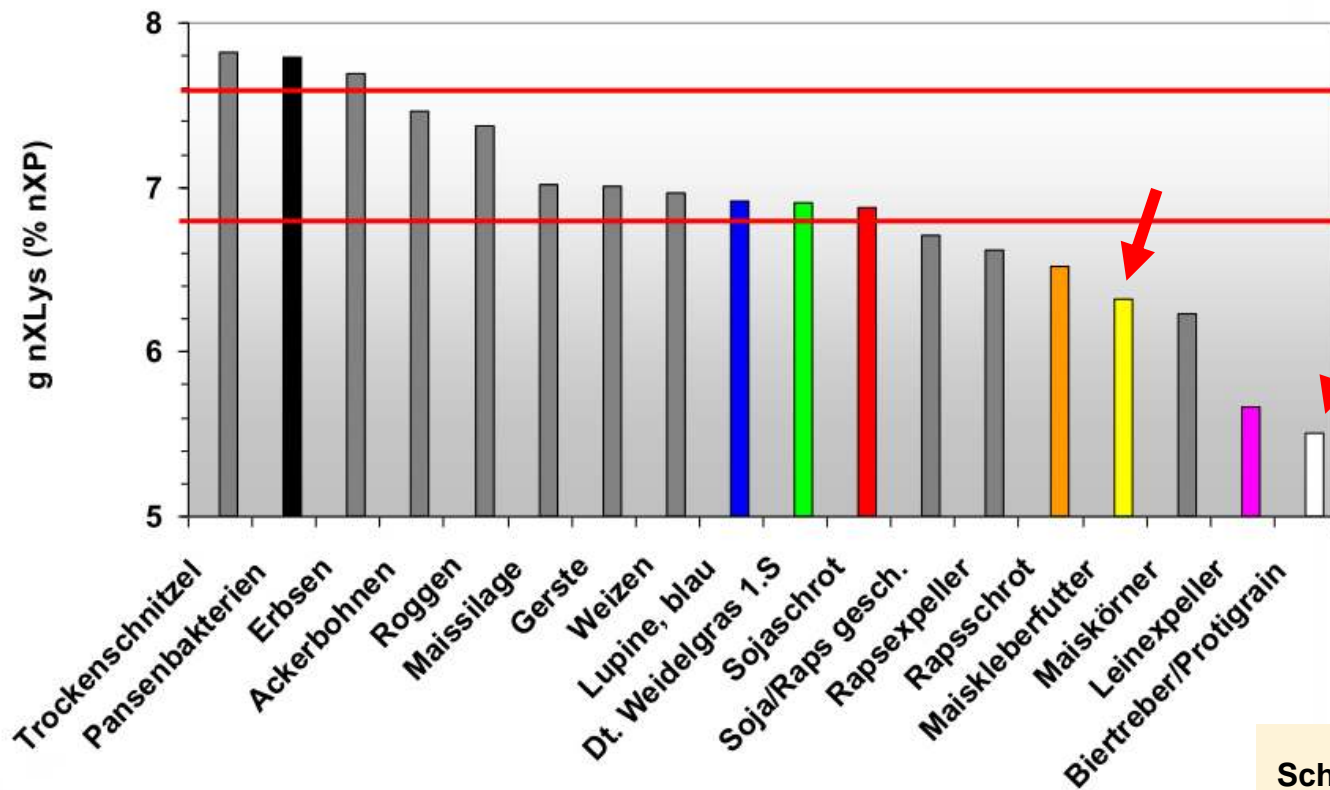




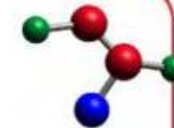
INSPIRED MOLECULAR SOLUTIONS™



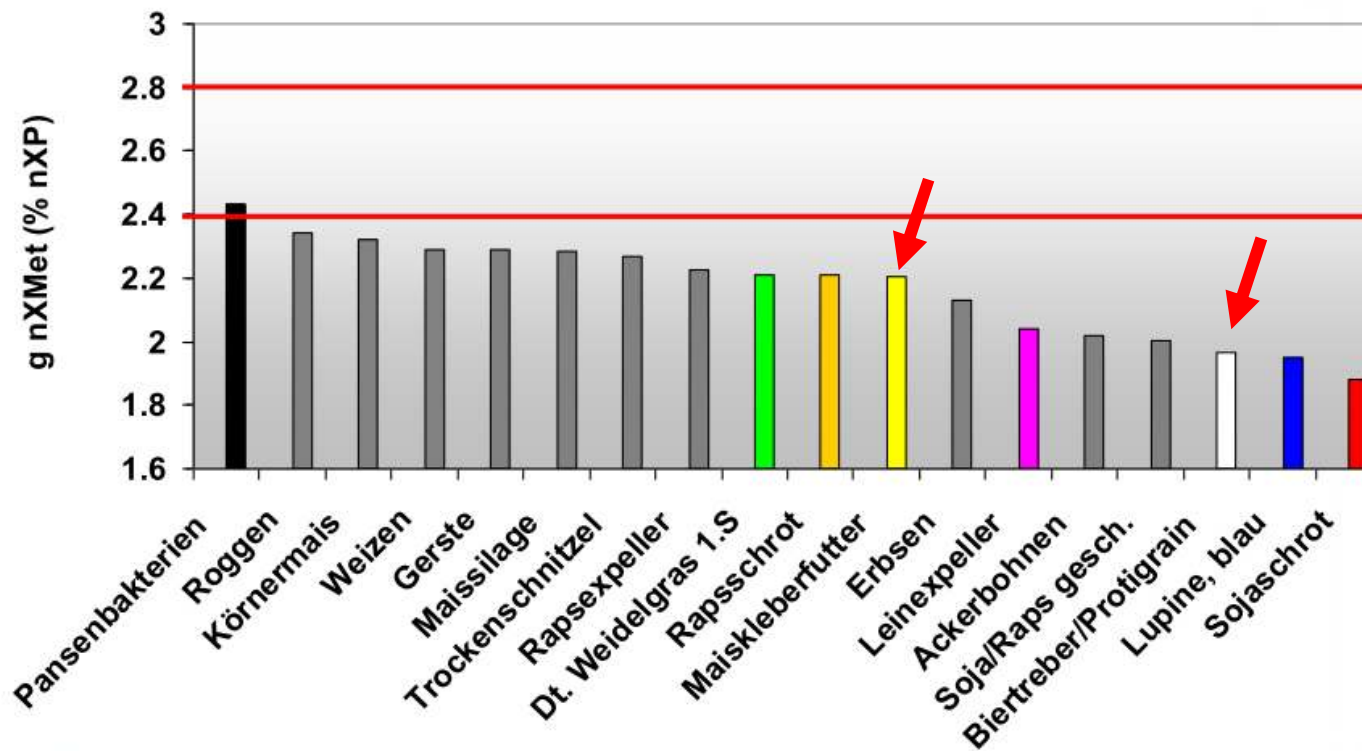
Nutzbares Lysin in in verschiedenen Futtermitteln



Schröder, Angela 2010



Nutzbares Methionin in verschiedenen Futtermitteln



Schröder, Angela 2010

Aktuelle **Futtermittelpreise** im Juli 2011
 Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Fürth
 (ohne MwSt., ab Lager, ab 3 t Abnahme)

	€/dt	Ct/10 MJ NEL	Ct/kg RP
Sojaextraktionsschrot (44%)	32,00	42	71
Rapsextraktionsschrot	24,70	39	74
Gerste	20,90	29	192
Trockenschnitzel	24,50	36	215
Körnermais	25,90	35	278
MLF 23/4	29,00	40	126
Biertreber (24% TS)	3,50 (+2 ... 5)	21 (32...50)	59 (93 ... 144)
Pressschnitzel (24% TS)	3,70 (+2 ... 5)	21 (32...50)	154
Pressschlempe (35% TS)	4,70 (+2 ... 5)	23 (33...48)	41 (58 ... 84)
Trockenschlempe (Starprot Mais)	28,00	41	94



Fazit

Nutzbarkeit von Protein aus Nebenprodukten der Lebens- und Genussmittelerzeugung (außer Ölgewinnung)



- ✚ **Nutzung ist Erfordernis aus Sicht der Nachhaltigkeit bzw. Wertschöpfung einheimischer landwirtschaftlicher Rohstoffe**
- ✚ **„Lebensmittelqualität“ der Nebenprodukte**
- ✚ **Alternative Nährstoffqualitäten zu ausschließlichen Futtermitteln oft günstig für „gesunde“ Rationen**
- ✚ **Feuchte Nebenprodukte sind hoch verderblich und müssen zeitnah und gewissenhaft konserviert/siliert werden**
- ✚ **Protein wird durch Entzug der Stärke/Zucker teilweise aufkonzentriert**
- ✚ **Proteinqualität wird durch meist erhöhte Pansenstabilität und durch die Aminosäurezusammensetzung der Rohstoffe bestimmt**
- ✚ **Nebenprodukte (außer aus der Ölgewinnung) in der Regel nicht primär für die Leistungsfütterung geeignet**
- ✚ **Vorzüglichkeit der feuchten Nebenprodukte berücksichtigt nicht die variablen Kosten für Transport, Konservierung und Lagerungs- bzw. Entnahmeverluste**



Vielen Dank für's Zuhören!
... und natürlich gibt es auch noch Eiweiß vom Grünland