



VEREDLUNGSPRODUKTION

**PROTEINMARKT**



www.proteinmarkt.de

NEUES für Fütterung & Management

*Wirtschaftliche Futtermittel:*

## *Pansengeschütztes Sojaschrot für hohe Milchleistungen*

**Dr. Katrin Mahlkow-Nerge, Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein**

### **Eiweißversorgung der Kühe**

Die Proteinversorgung der Wiederkäuer unterscheidet sich grundsätzlich vom Proteinstoffwechsel anderer Nutztiere. Das Futtereiweiß gelangt in die drei Vormägen und unterliegt den bakteriellen Umsetzungen. Nur ein kleiner Anteil

von circa 15–30% passiert die Vormägen unabgebaut und ist direkt im Darm der Kühe nutzbar.

Den Wiederkäuern stehen damit zwei Eiweißquellen im Darm zur Verfügung:  
– Mikrobenprotein und  
– unabgebautes Futterprotein.

### **Eiweißbewertungssystem**

Das Deutsche System der Eiweißbewertung enthält folgende Kennwerte für die Proteinversorgung:

XP = Rohprotein im Futter

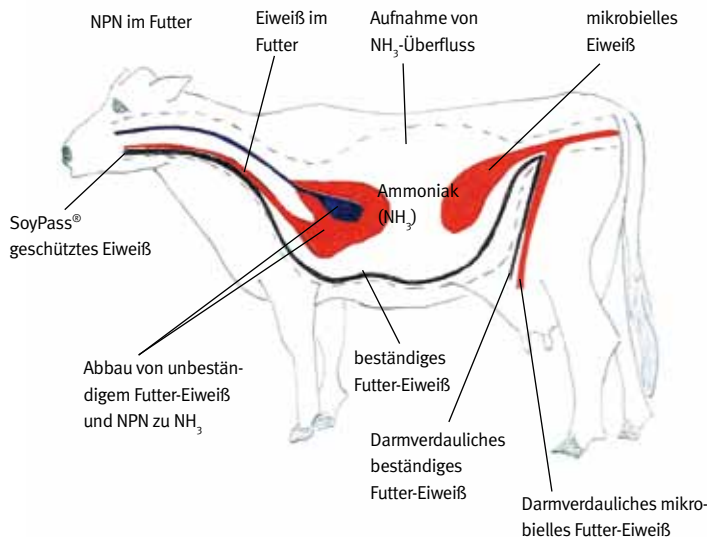
RNB = ruminale Stickstoffbilanz – ein Maßstab für die N-Versorgung der

Bakterien, die Proteinausnutzung und die Stoffwechselbelastung

UDP = unabgebautes Futterprotein – ein Maßstab für das direkt im Darm verfügbare Futterprotein

nXP = nutzbares Protein im Dünndarm – ein Maßstab für die Eiweißversorgung der Kuh

Abbildung 1: Eiweißverwertung im Wiederkäuer



## SPEZIAL

► Proteinversorgung der Wiederkäuer richtig bewerten



► Geschütztes Eiweiß: besonders gut für die Versorgung der Hochleistungskuh



► Versuchsergebnisse bestätigen positive Effekte

**Eiweißbewertung von Futtermitteln** als nXP-Gehalt und damit einer positiven RNB ist Grassilage. Im Gegensatz dazu sind Maissilagen proteinarm aber energiereich und liefern mehr nXP als Rohprotein und damit eine negative RNB.

Abbildung 2: Energie- und Nährstoffgehalte einiger Futtermittel

Futtermittel	Trockenmasse g/kg Frischmasse	umsetzbare Energie MJ ME/kg TM	Nettoenergie MJ ME/kg TM	Rohprotein g XP/kg TM	nutzbares Protein am Dünndarm g nXP/kg TM	Ruminale N-Bilanz g RNB/kg TM	unabgebautes Protein % UDP
<b>Grobfutter</b>							
Weide, Frühjahr	160	11,5	7,0	225	151	12,0	10
Grassilage, 1.Schnitt							
23 % Rohfaser	350	10,7	6,5	180	139	6,6	10
26 % Rohfaser	350	10,2	6,1	165	137	4,5	15
26 % Rohfaser	350	10,0	6,0	140	131	1,4	15
Maissilage gut	320	11,0	6,6	80	133	-8,5	25
<b>Kraffutter</b>							
Weizen	880	13,4	8,5	138	172	-5,0	20
Rapsextraktionsschrot	890	12,0	7,3	392	239	24,0	30
Sojaextraktionsschrot							
erhitzt, ungeschälte Saat	880	13,8	8,6	510	293	35,0	30
erhitzt, geschälte Saat	880	13,8	8,6	548	305	39,0	30
geschützt, geschälte Saat	880	13,8	8,6	548	470	12,4	65
<b>Milchleistungsfutter</b>							
Standard (18/3)	880	12,3	7,6	205	181	4,0	25-30
Spezial nXP-reich (18/3)	880	12,3	7,6	205	201	1,0	40-45
Spezial nXP-reich (20/3)	880	12,3	7,6	227	203	4,0	35-40

Weizen als Beispiel für ein energiereiches eiweißarmes Kraftfutter mit relativ viel nXP, aber negativer RNB eignet sich zum Ausgleich proteinreicher Grobfuttermittel. Als bedeutsamste Eiweiß-Kraffuttermittel stehen Raps- und Soja-schrot zur Verfügung. Sie unterscheiden sich in ihrer XP-, nXP-Lieferung und in der RNB. Bei der Beurteilung der Proteinversorgung sind stets beide Werte – nXP und RNB – auf Rationsbasis zu beachten!

**Geschütztes Eiweiß – besonders für die Versorgung der Hochleistungskuh**  
Mit zunehmenden Leistungen steigen die Forderungen an die Energie- und Eiweißversorgung. Dabei nimmt der Bedarf an nXP stärker zu als der Bedarf an NEL. Außerdem wird in den ersten Laktationswochen, wenn die Kühe ihre Körperreserven nutzen müssen, gerade der Eiweißbedarf oft nicht gedeckt. Körperfett liefert zwar Energie für die Kuh, aber keine Energie für die Bakterien und praktisch keine Eiweißbausteine für die Milcheiweißsynthese. Unter solchen Bedingungen fehlt mikrobielles Eiweiß. Wird der nXP-Mangel nicht durch unabgebautes Futterprotein



Mit zunehmender Leistung der Milchkuh steigt auch ihr Energiebedarf

ausgeglichen, sinken der Milcheiweißgehalt und/oder die Milchleistung. Durch gezielte technische Behandlungen kann Sojaschrot vor dem bakteriellen Abbau in den Vormägen geschützt werden. Bekannte Schutzverfahren verwenden hierfür bestimmte Zusatzstoffe, wie Formaldehyd (Bioprofin S®) oder Holzzucker (SoyPass®), andere physikalische Verfahren arbeiten unter dem Einfluss von Druck, Temperatur und Feuchte (z.B. opticon®-Verfahren). Bei gut geschützten Produkten gelangen mehr als 65 % des Eiweißes in den Dünndarm. Mit steigenden UDP-Anteilen erhöht sich die Menge an nXP im Darm. Es sinkt der N-Überschuss in den Vormägen (Abbildung 3). Insgesamt reicht 1 kg geschütztes Sojaschrot für die Bildung von 4,5–5 kg Milch aus nXP, während handelsübliche Ware nur für 3,4 kg Milch nXP liefert.

Abbildung 3: Bedeutung des Schutzes von Sojaprotein für die nXP-Versorgung bei Eigenmischungen

Mischung**	Nettoenergie		Rohprotein g XP/kg	nutzbares Protein		Ruminale N-Bilanz g RNB/kg
	MJ NEL/kg	reicht für ... kg Milch*		g nXP/kg	reicht für ... kg Milch*	
1. 70 % Weizen + 3 % Mineralfutter						
1.1 + 27 % Soja mit 30 % UDP	7,3	2,2	206	176	2,3	5
1.2 + 27 % Soja mit 65 % UDP	7,3	2,2	206	212	2,8	-1
1.3 + 27 % Soja mit 50 % UDP	7,3	2,2	206	196	2,6	2
1.4 + 13,5 % Soja mit 30 % UDP + 13,5 % Soja mit 65 % UDP	7,3	2,2	206	194	2,5	2
2. 57 % Weizen + 3 % Mineralfutter + 40 % Soja mit 30 % UDP	7,3	2,2	249	190	2,5	10
3. 77 % Weizen + 3 % Mineralfutter + 20 % Soja mit 65 % UDP	7,3	2,2	183	195	2,5	-2

\* bei 4,2 % Fett und 3,4 % Eiweiß  
\*\* zur besseren Staubbindung kann in allen Mischungen 2 % Sojaöl im Austausch mit Weizen verwendet werden

Anhand von Eigenmischungen soll der Effekt gezeigt werden: Ersetzt man Sojaschrot (30% UDP) durch die gleiche Menge an geschütztem Sojaschrot mit 65 % UDP, erhöht sich der Milcherzeugungswert aus nXP von ca. 2,2 kg auf 2,8 kg Milch je kg der Eigenmischung (Abbildung 3, Mischung 1.2), gleichzeitig sinkt die RNB von + 5 auf -1 g RNB. Für eine nach nXP und Energie ausgeglichene Mischung (Mischung 2) wären ca. 40% Sojaschrot in der Mischung erforderlich bei einem Eiweißgehalt von 25%. Sehr hohe RNB-Werte wären die Folge. Die gleiche nXP-Versorgung kann auch mit nur 20 % geschütztem Sojaschrot (65 % UDP) in der Mischung erreicht werden. Durch die negative RNB passt diese Mischung gut zu proteinreichen Grundrationen oder zur Ergänzung von Weidegras. Für die Kraffutterergänzung von ausgeglichenen Grundrationen eignen sich die Mischungen Nr. 1.3 bzw. 1.4 mit leicht positiven RNB-Werten.

**Einsatzgrenzen von geschütztem Eiweiß**  
Geschütztes Eiweiß kann Fehler in der Rationsgestaltung nicht beheben und sollte daher stets nur nach entsprechender Rationsberechnung auf Basis betriebseigener Daten eingesetzt werden. Der Einsatz von geschütztem Eiweiß führt stets zu geringeren RNB-Werten. Voraussetzung für die optimale Wirkung ist, dass der Vormagen bestmöglich arbeitet. Deshalb sollte die Grundration eine positive RNB und die Gesamtration keine (stark) negative RNB aufweisen. Proteinarme Grundrationen mit einer negativen RNB sind vorher über die Einmischung eines Eiweiß- bzw. N-Trägers mit ausreichend abbaubarem Protein auszugleichen. Milchharnstoffgehalte unter 200 mg je kg könnten als Hinweis für eine nicht ausreichende N-Versorgung in den Vormägen gewertet werden und sollten in jedem Fall zu einer Rationsüberprüfung, ggf. zu einer möglichen Rationsveränderung führen.