# Mit Roggen günstiger Schweine mästen!

*Dipl.-Ing. agr. (FH) Kajo Hollmichel, Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen (LLH)*

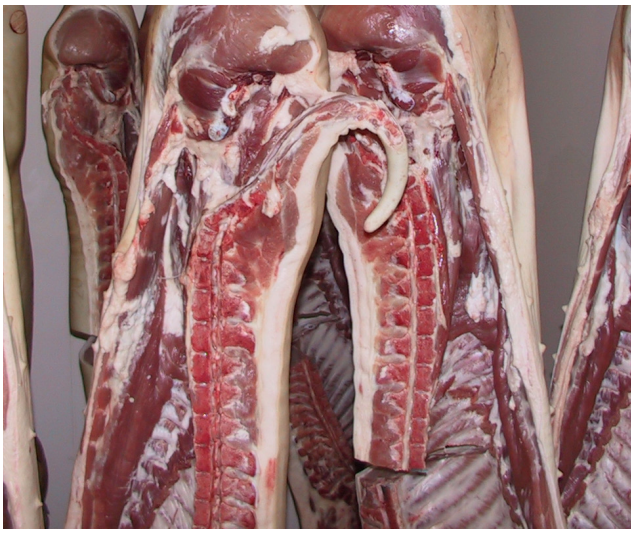
Roggen wird von den Mästern nur begrenzt im Mastfutter eingesetzt. Es besteht die Angst, dass insbesondere durch Mutterkornanteile der Masterfolg geschmälert wird. Ist diese Angst heute noch berechtigt oder bietet die Roggenmast doch finanzielle Vorteile? Diese Frage versucht Kajo Hollmichel vom Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen (LLH) zu beantworten.

## Welche Inhaltsstoffe besitzt Roggen?

Roggen hat von allen Getreidearten den niedrigsten Rohproteingehalt (siehe Tabelle 1). Die niedrigen XP-Werte bedingen geringere Aminosäurengehalte, da sie in einer direkten linearen, getreidespezifischen Beziehung zum Rohproteingehalt stehen.

Mit durchschnittlich mehr als 5% Zucker ist Roggen die zuckerreichste Getreideart. Dessen Gehalte sind doppelt so hoch wie die von Gerste oder Weizen. Bezüglich der Rohfaser- und Rohfettgehalte unterscheiden sich die Schwergetreidearten nur unwesentlich. Der Futterwert von Getreide wird in erster Linie von seinem Energiegehalt bestimmt. Roggen hat ca. 0,4 MJ ME/kg weniger Energie als Weizen.

Entsprechend niedriger sind folglich die Stärkegehalte, da beim Getreide der Energiewert maßgeblich durch den Stärkegehalt bestimmt wird. Weil das Schwein keinen Bedarf an Rohprotein, sondern an Aminosäuren hat, ist die Kenntnis der erstlimitierenden Aminosäuren von entscheidender Bedeutung. Letztendlich sind aber nicht die Bruttogehalte entscheidend, sondern die Gehalte der verdaulichen Aminosäuren (siehe Tabelle 2).



Durch geringe Anteile an mehrfach ungesättigten Fettsäuren beeinflusst Roggen die Fettstabilität von Schweinen positiv.

Hier nimmt Roggen eine Mittelstellung von allen Getreidearten ein. Nur das Threonin ist beim Roggen im Vergleich am schlechtesten verdaulich. Seit der Veröffentlichung der neuen Versorgungsempfehlungen für Schweine der Gesellschaft für Ernährungsphysiologie (GfE) in 2006 sollten Rationsberechnungen auf Basis der dünn-darmverdaulichen Aminosäuren (sog. praecaecal verdauliche Aminosäuren; pcv AS) erfolgen.

Viele Rationsberechnungsprogramme berücksichtigen bereits die pcv AS, so auch das kostenlose Programm des LLH: download unter http://www.llh.hessen.de/tierproduktion/schweine.html

**Tabelle 1:** Inhaltsstoffe von Getreide mit DLG Qualität in 88% TM

| in | Rohprotein g/kg | Rohfaser g/kg | Rohfett g/kg | Zucker g/kg | Stärke g/kg | Energie MJ ME | Lysin * g/kg | Methionin * g/kg | Threonin * g/kg |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Gerste | 105 | 49 | 24 | 23 | 528 | 12,6 | 3,8 | 1,7 | 3,5 |
| Roggen | 92 | 23 | 16 | 55 | 558 | 13,3 | 3,3 | 1,5 | 3,0 |
| Triticale | 110 | 24 | 15 | 39 | 567 | 13,5 | 3,5 | 1,8 | 3,4 |
| Weizen | 123 | 25 | 18 | 26 | 574 | 13,7 | 3,4 | 1,8 | 3,4 |

* Aminosäuren nach aktuellen Regressionsformeln von Evonik vom Rohproteingehalt abgeleitet

**Tabelle 2:** Praecaecale Verdaulichkeit der Aminosäuren von Getreide in % (DLG-Futterwerttabellen Schweine 2014)

| Limitierte Aminosäuren | CCM | Körnermais | Weizen | Gerste | Triticale | Roggen | Hafer |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Lysin** | 70% | 79% | 88% | 73% | 84% | 80% | 95% |
| **Methionin** | 88% | 85% | 88% | 82% | 88% | 85% | 88% |
| **Cysin** | 79% | 86% | 92% | 79% | 87% | 90% | 82% |
| **Threonin** | 79% | 83% | 90% | 76% | 81% | 75% | 90% |
| **Tryptophan** | 71% | 82% | 88% | 76% | 77% | 78% | 77% |

Weiterhin enthält Roggen im Vergleich der Getreidearten den geringsten Anteil an mehrfach ungesättigten Fettsäuren. Da ein Teil der Futterfettsäuren direkt in das Fett der Schweine eingebaut wird, bringt dies beim Roggen deutliche Vorteile bei der Speckkonsistenz. Es ist schon lange bekannt, dass Roggen einen festen Schweinespeck macht.

## Spezifische Inhaltsstoffe von Roggen

**1.) Nicht-Stärke-Polysaccaride (NSP)**

Bei allen Getreidearten bilden die verschiedenen Kohlenhydratfraktionen den höchsten Anteil der Energieträger in den Körnern. Hierbei überwiegt die von allen Nutztieren gut verdaubare Stärke, gefolgt von den NSP, die Schweine und Geflügel nur begrenzt verdauen können. Der reine Zuckeranteil in den Körnern beträgt je nach Getreide lediglich ca. 2 bis 6% in der FM. Die Hauptfraktion der NSP wird aus Arabinose sowie Xylose gebildet und als Pentosane zusammengefasst.

Roggen weist gegenüber Weizen deutlich geringere Mykotoxingehalte auf.

Nach Simon und Vahjen (2006) stehen den Nutztieren keine körpereigenen Enzyme zum Abbau der NSP zur Verfügung. Der Abbau der NSP im Verdauungstrakt kann demnach nur durch Mikroorganismen erfolgen. Hierbei entstehen an resorbierbaren Produkten nur flüchtige Fettsäuren und Milchsäure. Da beim Roggen die Anteile der löslichen Glucane und Pentosane als NSP-Bestandteil höchste Konzentrationen erreichen können, werden insbesondere für die Verfütterung an Ferkel und Küken Restriktionen festgelegt. Durch die Einmischung von Enzymen (Glucanasen und Xylanasen), die partiell NSP abbauen können, wurden vorwiegend bei Ferkeln positive Effekte auf die Verdauung nachgewiesen. Wie die vielen Versuche zum Roggeneinsatz beim Schwein › 35 kg LG zeigen, haben die erhöhten NSP-Anteile des Roggens keine nachhaltige Wirkung auf Leistung und Gesundheit der Tiere. Hagemann (1996) stellte in einem Exaktversuch mit Schweinen fest, dass beim Einsatz von NSP-Enzymen, bei hohen Roggenanteilen in der Schweinemast, die Wirkung indifferent ist.

**2.) Mutterkorn**

Das Auftreten von Mutterkorn und dessen Gehalt an Ergotalkaloiden variieren in Abhängigkeit von der Sorte und der jeweiligen Witterung in der Blütezeit sehr stark. Um Vergiftungen vorzubeugen, wurden entsprechende Grenzwerte im Futtermittelrecht (Getreidekörner 0,1%) verankert. Anders als für die übrigen Mykotoxine, wie DON und ZEA (siehe unten), für die lediglich Orientierungswerte vorliegen, gilt für mutterkornhaltiges Getreide das Verschneidungsverbot, wenn der Höchstgehalt überschritten ist. Solche Partien dürfen demnach nicht mehr verfüttert werden. Das Getreide sollte stets gründlich gereinigt werden. Durch die Reinigung lässt sich der Mutterkornanteil reduzieren, da die Mutterkörner größer und leichter sind. Heute werden fast ausschließlich Hybridroggensorten ange-

baut, wobei der Anteil an PollenPlus®-Hybriden sehr hoch ist. Sie haben ein höheres Pollenschüttungsvermögen und garantieren mehr Anbausicherheit. Prinzipiell sollten Roggensorten eine Mutterkorneinstufung APS 4 oder besser haben.

**3.) Mykotoxine**

Neben den Ergotalkaloiden des Mutterkorns können auch weitere Toxine von Feld und Lagerpilzen im Roggen vorkommen. Am häufigsten treten Belastungen durch Toxine der Feldpilze, insbesondere der Gattung Fusarium spp., auf. Bei ordnungsgemäßer Lagerung des Korns kann das Auftreten von Toxinen der Lagerpilze, insbesondere Aspergillus spp., weitestgehend vermieden werden. Bei den Fusarientoxinen wurden bisher hauptsächlich Deoxynivalenon (DON) sowie Derivaten und von Zearalenon (ZEA) sowie Derivaten in den Getreidearten sehr umfangreich untersucht. Ochratoxin A (OTA), das im Lagergetreide von Aspergillus spp. produziert wird, konnte jedoch auch in Lebens- und Futtermitteln gefunden werden. Die umfangreichen Untersuchungen zur Belastung der in Deutschland erzeugten Getreidearten mit Mykotoxinen zeigen übereinstimmend, dass der Roggen gegenüber Weizen deutlich geringere DON- und ZEA-Anteile aufweist. Diese Aussage belegen die mehrjährigen Befunde aus dem „Roggenland“ Brandenburg.

Für die Leittoxine DON und ZEA liegen die Orientierungswerte für Schweine bei 1,0 mg/kg DON und bei ZEA bei 0,25 mg/kg sowie 0,05 mg/kg für präpubertäre weibliche Zuchtschweine. Dies sind allerdings keine bindenden Grenzwerte, wie beim Mutterkorn und es gilt hier auch kein Verschneidungsverbot. Bei nicht allzu hoher Belastung des Futters mit DON-Werten von 1 bis 2 mg/kg Futter kann in der Mast auch eine gewisse Toleranz eintreten, so dass die Futteraufnahme und auch die Tageszunahmen wieder auf dem gewohnten Niveau liegen. ZEA hat auf die Mastleistung i.d.R. keine Wirkung.

## Rationsbeispiele, Höchsteinsatzmengen und Preiswürdigkeit von Roggen

In der folgenden Tabelle 3 wurde eine Standard-Ration mit Weizen, Gerste, HP-Sojaextraktionsschrot, Rapsöl und einem rationsangepassten Mineralfutter mit 2 verschiedenen Rationen mit unterschiedlichen Roggenanteilen verglichen. Zum einen wurden Rationen mit einem verhaltenen Roggenanteil und zum anderen mit hohen Roggenanteilen berechnet. Bei den Rationen mit hohem Roggenanteil wurden bis in der Vormast die

Der Einsatz von mehr als 50% Roggen in Schweinerationen ist möglich.

von der DLG (2006) empfohlenen Höchstgehalte verwendet. In der Vormast wären nach DLG-Einsatzempfehlungen sogar bis zu 30% statt wie hier 20% möglich. Es sei darauf hingewiesen, dass es in der Flüssigfütterung zu Schaumbildung im Futterbrei kommen kann, insbesondere bei frischem Roggen und hohen Anteilen. Hier kann u.U. der Einsatz von Pflanzenöl (0,5 - 1%) oder eine Reduktion des Roggenanteils das Problem mindern.

Bei zusätzlichem Einsatz von Triticale sollte der mögliche Roggenanteil wegen der hohen NSP-Gehalte um ein Drittel reduziert werden. Z.B. liegt der maximale Roggenanteil in der Endmast bei 40%, wenn 30% Triticale eingesetzt werden. Exaktversuche, wie z.B. von Meyer et. al. (2003), beweisen, dass die Futteraufnahme bei hohen Roggenanteilen in der Mischung nicht beeinträchtigt wird und die übrigen Leistungsparameter nicht signifikant abweichen. Zitat Meyer (2013): „Preisunterschiede von 4,50 bis 5,00 €/dt zwischen Roggen und Weizen – da muss ein Schweinehalter nicht lange überlegen, wie er Futterkosten sparen kann! Oder hegt er immer noch eine gewisse Skepsis gegenüber hohen Roggenanteilen? Dies ist unbegründet, wie zahlreiche Versuchsergebnisse, z.T. mit bis zu 70% Roggen, in der Mast belegen.“ Die dargestellten Rationen wurden in den jeweiligen Mastabschnitten isoenergtisch und isonitrogen gerechnet, wobei auf eine ausreichende Versorgung mit pcv-Aminosäuren, Vitaminen (hier nicht abgebildet!) und Mengenelementen geachtet wurde. Tabelle 3 zeigt, dass bei aktuellen Preisen bei wirklich sehr vorsichtigen Roggenanteilen schon ein Kostenvorteil von 0,44 €/Mastschwein (MS) erzielt werden kann. Bei fast maximalen nach den von der DLG empfohlenen Höchstgehalten sind es sogar 0,72 €/MS! Bei 6000 verkauften Mastschweinen im Jahr entspricht das ganzen 4320 € Mehrerlös!

**Tabelle 3 :** Die Mastrationen sind auf Grundlage der Versorgungsempfehlungen der DLG (2010) und des Rechenmeisters LWK NRW (2014) auf Basis von 88% TM berechnet. Die verwendeten Futtermittelpreise sind fürs Getreide die hessischen Richtpreise für das WJ 15/16 sowie Preise vom 11.01.2016 (siehe Fußnote).

| Fütterung auf Basis | Bezugsrationen mit HP-Sojaextraktionsschrot (HP-SwES) | | | Rationen mit vorsichtigem Roggenanteil und HP-SES | | | Rationen mit hohem Roggenanteil und HP-SES | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Variante Schweinemast** | **nach DLG 2010 und Rechenmeister 2014** | | | | | | | | |
| **angestrebtes Zunahmeniveau** | **850 g TZ** | | | | | | | | |
| **ab ... kg LG / Phase** | **28** | **40** | **70** | **28** | **40** | **70** | **28** | **40** | **70** |
| Prozent Frischmasse (FM) | | | | | | | | | |
| Roggen, 8% RP | – | – | – | 10,0% | 20,0% | 30,0% | 20,0% | 40,0% | 50,0% |
| Weizen, 11% RP | 48,7% | 55,0% | 40,3% | 37,3% | 33,0% | 18,0% | 30,2% | 16,9% | – |
| Gerste, 10% RP | 26,0% | 25,1% | 45,0% | 26,5% | 25,2% | 35,5% | 23,0% | 20,0% | 32,1% |
| HP-Sojaextraktionsschrotschrot, 47% RP | 20,0% | 16,2% | 11,7% | 20,7% | 17,8% | 13,5% | 21,3% | 19,0% | 14,7% |
| Rapsöl | 1,80% | 0,70% | 0,50% | 2,00% | 1,00% | 0,50% | 2,00% | 1,10% | 0,70% |
| 1 Mineralfutter für VM-AM-EM | 3,5% | 3,0% | 2,5% | 3,5% | 3,0% | 2,5% | 3,5% | 3,0% | 2,5% |
| - Ca / P (mit Phytase!) in % | 17 / 2 | | | 16,5 / 2 | | | 16,5 / 2 | | |
| - Lys. / Met. / Thr. / Trp. [1] in % | 9,5 / 2,5 / 4,5 / – | | | 9 / 2,5 / 4,5 / – | | | 9 / 2,5 / 4 / – | | |
| kalkulierter Mineralfutterpreis / dt | 69,99 € | | | 69,14 € | | | 68,09 € | | |
| **Inhaltsstoffe in 88 % TM** | | | | | | | | | |
| Energie Schwein (ME) in MJ nach EFF [5] | 13,4 | 13,2 | 13,0 | 13,4 | 13,2 | 13,0 | 13,4 | 13,2 | 13,0 |
| Rohprotein in g **(XP)** | 175 | 163 | 145 | 175 | 163 | 145 | 175 | 163 | 145 |
| Rohfaser in g **(XF)** | 37 | 36 | 41 | 37 | 36 | 38 | 36 | 35 | 37 |
| Lysin in g | 11,4 | 10,0 | 8,6 | 11,4 | 10,3 | 8,9 | 11,6 | 10,6 | 9,2 |
| pcv. Lysin in g [2] | 10,2 | 9,0 | 7,5 | 10,2 | 9,2 | 7,8 | 10,3 | 9,4 | 8,0 |
| pcv. Lys. / pcv Met. + Cys. [3] / pcv. Thr. [4] | 0,55/0,65 | 0,59/0,67 | 0,63/0,69 | 0,55/0,64 | 0,57/0,65 | 0,61/0,67 | 0,54/0,63 | 0,55/0,64 | 0,58/0,64 |
| Lysin / MJ ME | 0,85 | 0,76 | 0,66 | 0,85 | 0,78 | 0,68 | 0,87 | 0,80 | 0,71 |
| pcv. Lysin / MJ ME | 0,76 | 0,68 | 0,58 | 0,76 | 0,70 | 0,60 | 0,77 | 0,71 | 0,61 |
| Futterverbrauch kg FM / Mastabschnitt | 19,8 | 69,1 | 154,0 | 19,8 | 69,1 | 154,3 | 19,8 | 69,0 | 154,3 |
| Gesamtfutterverbrauch kg FM | **242,8** | | | **243,2** | | | **243,1** | | |
| unterstellte Futterverwertung | 2,70 | | | 2,70 | | | 2,70 | | |
| Futterverbrauch % / Mastabschnitt | 8,1% | 28,1% | 63,8% | 8,1% | 28,1% | 63,8% | 8,1% | 28,1% | 63,8% |
| HP-Sojaschrot kg / Mastabschnitt | 4,0 | 11,2 | 18,0 | 4,1 | 12,3 | 20,8 | 4,2 | 13,1 | 22,7 |
| **HP-Sojaschrotverbrauch / MS in kg** | **33,2** | | | **37,2** | | | **40,0** | | |
| Futterkosten / dt FM | 24,82 € | 23,16 € | 21,89 € | 24,85 € | 23,17 € | 21,55 € | 24,71 € | 23,00 € | 21,47 € |
| Futterkosten / dt FM gesamt | 22,48 € | | | 22,27 € | | | 22,16 € | | |
| **Futterkosten / Mastschwein (MS)** | **54,62 €** | | | **54,18 €** | | | **53,89 €** | | |
| **Differenz zu Standardration** | | | | **0,44 €** | | | **0,72 €** | | |

[1] Lysin / Methionin / Threonin / Tryptophan 2) praecaecal (dünndarm-) verdauliches Lysin [3] Cystin, [4] Threonin, Weizen 18,40 €/dt, Gerste 17,98 €/dt, HP-SES 35,85 €/dt, Rapsöl 88 €/dt, Lysin (80%) 150 €/dt, Methionin 500 €/dt, Threonin 210 €/dt, Tryptophan 800 €/dt, Kalzium als $CaCO_3$ 6,5 €/dt und Phosphor als Monokalziumphosphat 65 €/dt. [5] EFF = Einzelfutterformel

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Substitutionspreis Roggen pro dt | | | | 15,90 € | 16,10 € | 17,30 € | 16,75 € | 16,58 € | 17,00 € |
| Substitutionspreis Roggen ges. pro dt | | | | | **16,85 €** | | | **16,86 €** | |
| Roggen nach Methode Löhr pro dt | | | | 17,81 € | | | | | |

Im unteren Teil der Tabelle wurde berechnet, wie der reale Substitutionswert bei Berücksichtigung der aller wesentlichen Inhaltsstoffe ist. Darunter befindet sich der maximale Einkaufspreis bei genannten Weizen- und HP-SES-Preisen nach Methode Löhr, die jedoch nur den Energie- und den pcv Lysin-Gehalt beim Preisvergleich berücksichtigt. Hiernach wird der wahre Futterwert mit der Methode Löhr um fast 1 €/dt überschätzt!

Dies verdeutlicht, dass die in Tabelle 4 folgenden Preiswürdigkeiten nach Methode Löhr lediglich eine grobe Orientierung darstellen. Der tatsächliche exakte Preisvorteil muss im Prinzip immer durch vergleichende Rationsberechnungen erfolgen! Nichtsdestotrotz ist Roggen nach den in Tabelle 3 genannten Preisen auch nach der Substitutionsmethode mit einem maximalen Einkaufspreis von 16,85 – 16,86 €/dt preiswürdig. (siehe auch Tabelle 4).

Liegt der Roggenpreis um mindestens 1 Euro unter dem Weizenpreis ist er dem Weizen in der Schweinefütterung wirtschaftlich überlegen.

**Tabelle 4: Preiswürdigkeit von Getreide** im Austausch gegen Sojaextraktionsschrot (SES) und Weizen auf der Basis verdauliches Lysin und Umsetzbare Energie (ME) nach Einzelfutterformel

| | Rohpr. (XP) in 88% TM | Kalkulationspreise in €/dt | | | | | Marktpreise am 11.01. Einkauf Ldw. | | preis-würdig |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **HP-Sojaschrot** | 47,0% | **25,00** | **30,00** | **35,00** | **40,00** | **45,00** | **35,85** | **35,85** | |
| **Weizen** | 10,6% | **13,00** | **15,00** | **17,00** | **19,00** | **21,00** | **16,90** | **16,90** | |
| | | **preiswürdig bis zum Preis von:** | | | | | | | |
| **Gerste** | 9,7% | **12,04** | **13,89** | **15,75** | **17,61** | **19,46** | **15,66** | **16,00** | **nein** |
| **Hafer** | 10,1% | **11,08** | **13,71** | **15,62** | **17,53** | **19,43** | **15,61** | **15,00** | **ja** |
| **Körnermais** | 9,2% | **13,12** | **15,10** | **17,08** | **19,05** | **21,03** | **16,94** | **17,50** | **nein** |
| **Roggen** | 8,3% | **12,59** | **14,51** | **16,44** | **18,36** | **20,29** | **16,33** | **15,50** | **ja** |
| **Triticale** | 9,7% | **12,91** | **14,90** | **16,89** | **18,88** | **20,87** | **16,79** | **16,10** | **ja** |

[1)] rote Zahlen = preiswürdig bis zum Preis von ... hellblaue Zahlen = Marktpreise am 11.01.2016

Die Ergebnisse weichen von den in Tabelle 3 dargestellten Ergebnissen ab, da in der Tabelle 4 rechts mit aktuellen Marktpreisen und nicht mit hessischen Richtwerten für Weizen wie in Tabelle 3 gerechnet wurde!

## Fazit

Die Bedenken gegenüber einer Mast mit Roggen bzw. hohen Roggenanteilen sind nicht gerechtfertigt. Die Roggenmast verspricht finanzielle Vorteile. Die Nicht-Stärke-Polysaccharide, die für die schlechtere Kotkonsistenz verantwortlich sind, lassen mittlerweile bei hohen Roggenanteilen in der Ration keine Beeinträchtigungen mehr erwarten.

Der Einsatz von NSP-Enzymen scheint auch bei hohen Roggenanteilen in der Schweinemast keine Vorteile zu bringen. Die aktuelle Mutterkorngefahr wird überschätzt. Selbst bei der Mast mit hohen Roggenanteilen besteht i.d.R. keine Gefahr von Minderleistungen.

Bei Metzgern und in Qualitätsfleischprogrammen sind mit Roggen gemästete Schweine beliebt, da sie aufgrund des hohen Anteils an ungesättigten Fettsäuren im Roggen einen festen Schweinespeck haben.

Für eine genaue Futterberechnung sollte berücksichtigt werden, dass stets eine wesentliche Schwankungsbreite zwischen einzelnen Proben zu beachten ist. Daher ist es ein Muss für eine optimierte Futterberechnung eine Untersuchung des betriebseigenen Getreides erfolgen zu lassen. Nur wenn Getreideanalyseergebnisse vorliegen sind genaue Futterberechnungen möglich. Sie sind Grundvoraussetzung für optimale Leistungen.

Die Kosten für die Untersuchung können schnell durch bessere Tierleistungen oder durch geringere Futterkosten kompensiert werden. Eine einfache NIRS-Analyse (Nahinfrarot-Spektroskopie) sollte für jedes eingesetzte Getreide und jeden verwendeten Eiweißträger bei der Rationsberechnung zur Berücksichtigung kommen. Eine NIRS-Untersuchung kostet beim Landesbetrieb Hessisches Landeslabor nur 21 €/Probe netto.

## DER DIREKTE DRAHT

Kajo Hollmichel
LLH - FG 34 Fachinformation Tierhaltung
Tel.: 0561/7299-257
Email: kajo.hollmichel@llh.hessen.de

Stand: September 2016

**Redaktion Proteinmarkt**
c/o AGRO-KONTAKT
Bahnhofstraße 36, 52388 Nörvenich
Tel.: (0 24 26) 90 36 14
Fax: (0 24 26) 90 36 29
eMail: info@proteinmarkt.de

www.proteinmarkt.de
proteinmarkt.de ist ein Infoangebot vom Verband der ölsaatenverarbeitenden Industrie in Deutschland e. V. (OVID) in Zusammenarbeit mit der Union zur Förderung von Oel- und Proteinpflanzen e. V. (UFOP).

ufop OVID