

***Heu und Stroh  
in der Pferdehaltung  
(Futterwert/Futterhygiene)***



**Herausgeber:** Landwirtschaftskammer Westfalen-Lippe und  
Landwirtschaftskammer Rheinland

**Verantwortlich:**  
**Referat 32** Tierische Erzeugung und Tiergesundheitsdienste,  
Landwirtschaftskammer Münster, Dr. Wolfgang Sommer

**Unter Beteiligung von:**

**LUFA Münster:** Dr. Bernd Abramowski, Josef Möllering

**LUFA Bonn:** Dr. Christoph Dresbach, Dr. Petra Philipps

**Referat 32** Landwirtschaftskammer Bonn, Annette Menke

## **1. Bedeutung der Futterqualität in der Pferdehaltung**

Die hygienische Beschaffenheit des Rau- und Krafftutters steht in Zusammenhang mit der Gesundheit der Pferde. Sie kann mit ursächlich sein für die in den letzten Jahren nicht seltenen Fälle von Atembeschwerden und Allergien. Welche Schäden durch Mikroorganismen im Pferdefutter im einzelnen entstehen können, zeigt die vereinfachte Auflistung in **Übersicht 1**.

### **Übersicht 1: Mögliche Schäden durch Mikroorganismen im Pferdefutter**

<b>Schädigende Mikroorganismen</b>	<b>Schadwirkungen</b>
Bakterien	Verdauungsstörungen, Durchfall, Leberschäden, nervöse Erscheinungen, Mastitiden
Hefen	Aufgasungen im Verdauungskanal, Magenrupturen, Koliken
Schimmelpilzsporen	Ansiedlung im Atmungs-/Verdauungstrakt (Mykosen)
Milben	Verdauungsstörungen, Lähmungen, Allergien

## **2. Untersuchungsumfang**

Um einen Überblick über die vorhandenen Heu- und Strohqualitäten in Pensionspferdebetrieben zu bekommen, wurden im Herbst 2000 zusammen mit den Fachberatern für Pferdehaltung in beiden Kammerbezirken repräsentative Stichproben von Heu und Stroh gezogen. Insgesamt wurden 48 Heuproben (Landwirtschaftskammer Münster = 33 Proben und Landwirtschaftskammer Bonn = 15 Proben) und 56 Strohproben (Landwirtschaftskammer = 40 und Landwirtschaftskammer Bonn = 16 Proben) untersucht und ausgewertet.

Im Vordergrund dieser Sonderuntersuchung standen Fragen zur hygienischen Beschaffenheit des Raufutters. Dabei wurden die Proben auf Vorkommen von Bakterien, Hefen, Schimmel-/Schwärzepilzen sowie Parasiten (Milben/Käfer) analysiert. Daneben wurden teilweise futterwertbestimmende Inhaltsstoffe wie Protein- und Rohfasergehalt von Heu sowie der Energiegehalt ermittelt.

Anhand eines Fragebogens, der bei der Probenahme ausgefüllt wurde, sollten eventuelle Zusammenhänge zwischen Ernte- und Lagerungsbedingungen auf die Futterbeschaffenheit erfasst werden, so dass auch diesbezügliche Kriterien ausgewertet wurden. Schließlich erfolgte bei der Probenahme eine Sinnenprüfung hinsichtlich Geruch, Farbe und Gefüge des Raufutters.

### **3. Ergebnisse der Sonderuntersuchung**

#### **A. Merkmale der Ernte (Heu)**

##### **Übersicht 2:**

<b><i>Merkmal</i></b>	<b><i>LK Münster (n = 33) Probenverteilung (%)</i></b>	<b><i>LK Bonn (n = 15) Probenverteilung (%)</i></b>
<b><u>Schnittzeitpunkt</u></b>		
- vor der Blüte	7	o. A.
- während der Blüte	16	o. A.
- nach der Blüte	77	o. A.
<b><u>Regeneinfluss</u></b>		
- ja	17	0
- nein	83	100
<b><u>Erntetechnik</u></b>		
- Hochdruckpresse	52	40
- Quaderballenpresse	26	13
- Rundballenpresse	22	47
<b><u>Trocknungsdauer</u></b>	5 (2 - 10) Tage	3,5 (2 - 5) Tage

Erwartungsgemäß erfolgte die Heuernte relativ spät in der Vegetation, d. h. dreiviertel der Pferdehalter haben das Gras im Stadium nach der Blüte geschnitten. Die Witterungsbedingungen für die Heuwerbung waren im allgemeinen recht günstig, nur selten wurde die Ernte durch Regen verzögert. Als Erntegeräte dienten überwiegend Hochdruckpressen.

**A. Merkmale der Ernte (Stroh)**

**Übersicht 3:**

<b>Merkmal</b>	<b>LK Münster (n = 40) Probenverteilung (%)</b>	<b>LK Bonn (n = 16) Probenverteilung (%)</b>
<b><u>Strohart</u></b>		
- Weizen	56	94
- Triticale	21	-
- Gerste	10	6
- Roggen	10	-
- Hafer	3	-
<b><u>Lagergetreide</u></b>		
- nein	72	69
- gering	25	31
- stark	3	-
<b><u>Regeneinfluss</u></b>		
- ja	34	6
- nein	66	94
<b><u>Erntetechnik</u></b>		
- Hochdruckpresse	6	37
- Quaderballenpresse	72	38
- Rundballenpresse	22	25
<b><u>Trocknungsdauer</u></b>	4,5 (1 - 18) Tage	2 (1 - 3) Tage

In den Untersuchungsbetrieben kommt überwiegend Weizenstroh zum Einsatz. Bei der Strohernte waren die Witterungsbedingungen deutlich schlechter als bei der Heuernte. Rund  $\frac{2}{3}$  der Betriebe hatten keinerlei Probleme mit Lagergetreide. Während in Westfalen-Lippe eindeutig die Ernte mit Quaderballenpressen vorherrschte, kamen im Rheinland relativ häufig Hochdruckpressen zum Einsatz.

**B. Merkmale des Futterwertes (Heu/Stroh)**

**Übersicht 4:**

<b>- Heu -</b>	<b>LK Münster (n = 33)</b>	<b>LK Bonn (n = 15)</b>	<b>Mittel (NRW)</b>	<b>Ziel- bzw. Orientierungswerte</b>
Trockensubstanz- gehalt %	$\frac{83,1}{(77,7 - 85,8)}$	$\frac{85,6}{(80,4 - 90,6)}$	83,9	> 85
<b><u>je kg T:</u></b>				
Rohasche %	o. A.	$\frac{7,8}{(5,0 - 12,7)}$	(7,8)	< 10
Rohfaser %	$\frac{31,7}{(23,2 - 35,7)}$	$\frac{32,3}{(30,2 - 37,2)}$	31,9	30 - 33
Rohprotein %	$\frac{10,9}{(5,4 - 20,8)}$	$\frac{9,2}{(4,8 - 15,6)}$	10,4	< 11
verd. Rohprotein %	$\frac{6,5}{(2,8 - 13,1)}$	$\frac{5,5}{(2,5 - 9,8)}$	6,2	< 7
verd. Energie (DE) MJ	o. A.	$\frac{8,0}{(3,2 - 9,5)}$	(8,0)	8 - 9
<b>- Stroh -</b>	<b>(n = 41)</b>	<b>(n = 16)</b>		
Trockensubstanz %	$\frac{83,3}{(77,7 - 85,7)}$	$\frac{87,2}{(83,2 - 90,9)}$	84,4	> 85

In **Übersicht 4** sind die analysierten, gemittelten Trockensubstanz- und Rohnährstoffgehalte mit den jeweiligen Spannbreiten angegeben. Im Vergleich zwischen den westfälischen und rheinischen Ergebnissen fällt auf, dass die westfälischen Proben sowohl bei Heu als auch bei Stroh im Mittel wesentlich weniger Trockensubstanz und bei Heu deutlich mehr Rohprotein bzw. verdauliches Rohprotein enthalten. Zu beachten sind die teils erheblichen Spannen der Inhaltsstoffe. So reichen die Extreme im Rohprotein in Westfalen von 5,4 bis 20,8 % und im Rheinland von 4,8 bis 15,6 % (jeweils in T). Über 20 % der westfälischen Heuproben weisen mehr als 14 % Rohprotein/T auf, was hinsichtlich der Proteinversorgung der Pferde nicht unerwähnt bleiben sollte.

Im Kammerbezirk Rheinland wurden zudem Untersuchungen auf Rohasche und verdauliche Energie durchgeführt. Mit durchschnittlich 7,8 % Rohasche je kg Heu-Trockenmasse wird ein gutes Niveau erreicht. Die im Mittel mit 8,0 MJ DE/kg T erzielte Energiekonzentration liegt noch gerade im Zielwertbereich (8 bis 9 MJ DE/kg T) für Heu.

### **C. Beurteilung der ermittelten Mikroorganismen (Futterbeschaffenheit)**

#### **Übersicht 5: Orientierungswerte für Heu und Stroh (nach Dresbach, LUFA Bonn)**

<b>Mikroorganismengruppe</b>	<b>OW I<sup>1)</sup> normaler Keimgehalt</b>	<b>OW II<sup>2)</sup> erhöhter Keimgehalt</b>	<b>OW III<sup>3)</sup> stark erhöhter Keimgehalt</b>
<b>Bakterien</b> (aerobe, mesophile) KBE <sup>*</sup> )	≤ 10.000.000	> 10.000.000 bis 100.000.000	> 100.000.000
<b>Schwärze-/ Schimmelpilze</b> KBE <sup>*</sup> )	≤ 100.000	> 100.000 bis 1.000.000	> 1.000.000
<b>Hefen</b> KBE <sup>*</sup> )	≤ 100.000	> 100.000 bis 1.000.000	> 1.000.000

<sup>\*</sup>) KBE = koloniebildende Einheiten/g

- 1) **Orientierungswert I (OW I):** Keine mikrobiell bedingten Qualitätsminderungen erkennbar.
- 2) **Orientierungswert II (OW II):** Kennzeichnet leicht bis mäßig erhöhte Keimgehalte.
- 3) **Orientierungswert III (OW III):** Charakterisiert einen deutlich bis stark erhöhten Keimgehalt der entsprechenden Mikroorganismengruppe.

Die Beurteilung nach diesen Kriterien ist als Qualitätsorientierung hinsichtlich der Futterhygiene zu verstehen. Die Verabreichung von Heu und/oder Stroh mit Qualitätsstufe II oder III führt noch nicht zwangsläufig zu gesundheitlichen Schäden beim Pferd, sondern muss im Zusammenhang mit weiteren Umweltfaktoren (Haltung, Stress, Gesundheitsstatus, Stallklima usw.) gesehen werden.

**Übersicht 6:** *Ergebnisse der analysierten Keimgehalte und Einordnung nach Orientierungswerten*

	OW	<i>Probenverteilung (%) nach Orientierungswerten</i>					
		<i>Heu</i>		<i>Stroh</i>		<i>Heu</i>	<i>Stroh</i>
		<i>LK MS</i>	<i>LK Bonn</i>	<i>LK MS</i>	<i>LK Bonn</i>	<i>NRW</i>	<i>NRW</i>
<b>Bakterien</b>	I	70	20	8	-	54	14
	II	27	33	72	-	29	25
	III	3	47	20	100	17	61
<b>Hefen</b>	I	46	40	15	12	35	32
	II	36	47	54	44	42	46
	III	18	13	31	44	23	22
<b>Schimmel-/ Schwärzepilze</b>	I	21	13	10	6	19	11
	II	52	40	23	50	48	43
	III	27	47	67	44	33	46

In der **Übersicht 6** sind die mikrobiologischen Befunde für Heu und Stroh aus beiden Kammergebieten aufgeführt, dabei wurde die Probenverteilung (in %) nach dem obigen Bewertungsschema vorgenommen. Insgesamt ist von einer sehr hohen Kontamination des Raufutters auszugehen, mit Unterschieden je nach Region, Keimgruppe und Raufutterart.

In der **Übersicht 7** werden alle Proben für eine zusammenfassende, abschließende Beurteilung in Qualitätsstufen eingeteilt. Hierbei entscheidet der Orientierungswert mit dem höchsten Keimgehalt über die Einstufung.

**Übersicht 7: Gesamtergebnis der Futterbeschaffenheit (Probenverteilung in %)**

	<i>LK Münster</i>	<i>LK Bonn</i>	<i>NRW</i>
<b><u>Heu:</u></b>			
Qualitätsstufe I	18	13	17
Qualitätsstufe II	43	20	35
Qualitätsstufe III	39	67	48
<b><u>Stroh:</u></b>			
Qualitätsstufe I	3	-	2
Qualitätsstufe II	20	-	14
Qualitätsstufe III	77	100	84

Nur 18 % (Westfalen) bzw. 13 % (Rheinland) der Heuproben sind ohne Qualitätsminderungen. 39 % der westfälischen und 67 % der rheinischen Proben müssen als sehr stark qualitätsvermindert angesehen werden. Die Verfütterung solcher Heupartien kann zu gesundheitlichen Problemen in der Pferdehaltung beitragen.

Beim Stroh, dass in den beteiligten Betrieben fast ausschließlich zum Einstreuen der Ställe verwendet wird, liegen noch höhere Kontaminationen vor. Hier weisen 77 % der Proben in Westfalen und sogar alle Proben im Rheinland die schlechteste Qualitätsstufe auf. Da Einstreustroh auch als Raufutterquelle dient, muss ebenfalls auf mögliche Gesundheitsrisiken hingewiesen werden. Außerdem ist von der Verteilung von Schadkeimen über die Stallluft auszugehen.

Schließlich enthält **Übersicht 8** Ergebnisse zum Parasitenbefall des Probenmaterials.

**Übersicht 8: Befall mit Parasiten (Probenverteilung in %)**

	<i>LK Münster</i>	<i>LK Bonn</i>	<i>NRW</i>
<b><u>Heu:</u></b>	(n = 33)	(n = 15)	(n=48)
Milben	24	47	31
Käfer	6	6	6
Milben und Käfer	3	-	2
<b>Gesamt</b>	33	53	39
<b><u>Stroh:</u></b>	(n = 40)	(n = 16)	(n=56)
Milben	2,5	19	7
Käfer	5	-	4
Milben und Käfer	2,5	6	4
<b>Gesamt</b>	10	25	15

Während in Westfalen jede 3. Heuprobe Parasiten, und zwar überwiegend Milben aufweist, ist im Rheinland jede 2. Probe mehr oder weniger stark mit Milben bzw. Käfern befallen. Stroh ist insgesamt weniger belastet. Hier weist jede 10. Probe in Westfalen und jede 4. Probe im Rheinland Parasitenbefall auf. Auf mögliche allergische Reaktionen und/oder Verdauungsstörungen der Pferde ist in diesem Zusammenhang hinzuweisen.

**4. Zusammenhänge zwischen Ernte-/Lagerungsbedingungen und dem Hygienestatus von Heu und Stroh**

Grundsätzlich lassen die erfassten Parameter der Ernte und Lagerung nur unzureichende Zusammenhänge zur Futterhygiene erkennen. Insofern gestaltet es sich außerordentlich schwierig, konkrete Beratungsempfehlungen für die Produktion und Lagerung des Raufutters im Hinblick auf einwandfreie Beschaffenheit zu geben. Folgende tendenzielle Beziehungen lassen sich auf Basis der westfälischen Untersuchungsergebnisse ableiten (Proben LUFA Münster):

### **Heu:**

- Mit zunehmender Vegetationsdauer bzw. später liegendem Schnittzeitpunkt nimmt die Keimbelastung, vor allem bezügl. Schimmelpilzen und Hefen zu.
- Schlechtes Erntewetter (Regen) erhöht das Vorkommen an Bakterien und Hefen.
- Kann nicht innerhalb von 4 - 5 Tagen gepresst werden, ist mit einem Anstieg der Bakterien und Hefen zu rechnen.
- Heu in Rundballen weist im Mittel die geringste Keimbelastung auf, wohingegen Hochdruckballen am stärksten mit Bakterien und Hefen kontaminiert sind.
- Parasiten (vornehmlich Milben) sind häufig vorhanden, deren Vorkommen und Ausbreitung dürfte in erster Linie von der Sauberkeit des Heulagers abhängen.

### **Stroh:**

- Stroh von Weizen und Gerste ist stärker mit Bakterien belastet als Stroh von Triticale und Roggen.
- Regeneinfluss zwischen Dreschen und Strohpressen führt zu einer höheren Pilzbelastung.
- Wird Stroh sehr früh gepresst (< 2 - 3 Tage), ist von höheren Bakterienbelastungen auszugehen. Trocknung durch Sonneneinstrahlung verringert die Keimbelastung. Bei ungünstigen Witterungsbedingungen führt die Verlängerung der Lagerung auf dem Feld jedoch zur Schimmelpilz-/Schwärzepilzvermehrung. Entscheidend bleibt sicherlich, wie trocken und abgereift das Stroh beim Drusch ist. Oft reicht ein Tag Nachrocknung aus.
- Noch deutlicher als beim Heu führt die Lagerung in Rundballen zu geringeren Keimbelastungen als die Lagerung in Hochdruckballen.

### **Allgemein:**

Die vorliegenden Untersuchungsergebnisse lassen keine Zusammenhänge zwischen Keimbelastung und den Trockensubstanzgehalten von Heu/Stroh, den Parametern der Sinnenprüfung (bei Probenahme) und den verschiedenen Formen der Futterlagerung in den Betrieben erkennen.

**Fazit:**

Die Ergebnisse der Sonderuntersuchung zeigen die Situation im Erntejahr 2000. Sowohl hinsichtlich der Inhaltsstoffe (Heu) als auch der Keimbelastungen (Heu/Stroh) sind zwischen den Kammerbezirken Westfalen-Lippe und Rheinland teils erhebliche Unterschiede festzustellen. Allerdings war die Probenzahl im Rheinland relativ niedrig und wenig repräsentativ.

Insgesamt ist die Keimbelastung sowohl beim Heu als auch beim Stroh als bedenklich einzustufen. Vor allem in Verbindung mit anderen Negativfaktoren (Haltung, Klima, Stress) kann das Heu und Stroh in zahlreichen Fällen die gesundheitliche Belastung der Pferde erhöhen.

Inwieweit die Orientierungswerte nach Dresbach (LUFA Bonn) beibehalten werden können, bleibt weiteren praktischen Erfahrungen vorbehalten. Möglicherweise sind die Keimzahlen (Orientierungswerte) etwas nach oben zu korrigieren.