

# Die Futterhygiene erhöhen

In der Praxis ist die Lagerverpilzung mit verderbanzeigenden Schimmelpilzen ein wichtiges Thema. Daher wurden bei einem bundesweiten Projekt in Österreich Heuproben mikrobiologisch hinsichtlich Verpilzung untersucht. Dabei konnten die wesentlichen Einflussfaktoren auf die Verpilzung herausgearbeitet werden, um dadurch mögliche Wege zur Verbesserung der Heuqualität in punkto Futterhygiene aufzuzeigen.



Die Mikroflora im Heu wird maßgeblich von ca. 16 verschiedenen Pilzarten geprägt.  
Foto: Maucher

Die Produktion von hochwertigem Raufutter stellt für viele Betriebe eine Herausforderung im Bereich Pflanzenbestand, Konservierungsmanagement und Trocknungstechnik dar. Im österreichischen LK-Heuprojekt 2018 wurden bundesweit umfangreiche Untersuchungen durchgeführt, um Verbesserungspotenziale in der Heuqualität, speziell hinsichtlich Futterhygiene auf Praxisbetrieben herauszufinden.

## Untersuchungen als Wissensbasis

Eine zentrale Rolle für Fortschritt ist die Bewertung, deswegen sind in den LK-Heuprojekten Laboranalysen von Raufutterproben aus der Praxis in Kombination mit Fragebogenerhebungen zur Arbeitsweise in der Heuproduktion so wichtig. Seit 2007 wurden mehr als 3 000 Heuanalysen mit Daten zum Management gesammelt.

Im LK-Heuprojekt 2018 wurde von 600 Heuproben erstmals eine mikrobiologische Untersuchung von Feld- und Lagerpilzen in das verpflichtende Analysenspektrum aufgenommen.

### In aller Kürze

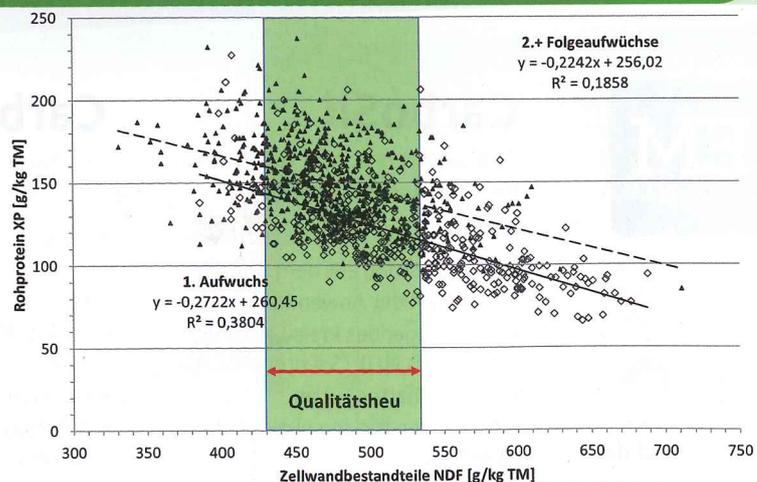
- Im LK-Heuprojekt 2018 wurde von 600 Heuproben erstmals eine mikrobiologische Untersuchung von Feld- und Lagerpilzen in das verpflichtende Analysenspektrum aufgenommen.
- In der Bewertung des optimalen Erntezeitpunktes kristallisiert sich der Rohfasergehalt immer mehr als unzuverlässiger Parameter heraus.
- Bei Heuproben aus der Belüftungstrocknung lagen die Keimzahlen bei sporenbildenden Lagerpilzen tendenziell niedriger als beim Bodenheu ohne Belüftung.

Außerdem wurden von 95 % der Heuproben die Mengen- und Spurenelemente analysiert. Die Gerüstsubstanzanalyse ist seit 2015 im Programm und mittlerweile Routine.

## Futterhygiene im Heu beachten

Die Mikroflora im Heu wird insbesondere durch etwa 16 verschiedene Pilzarten geprägt. Nach VDLUFA (Verband Deutscher Landwirtschaftlicher

Abb. 1: Beziehung NDF und Rohprotein im Heu in Abhängigkeit der Aufwüchse (LK-Heuprojekte 2012 bis 2018)

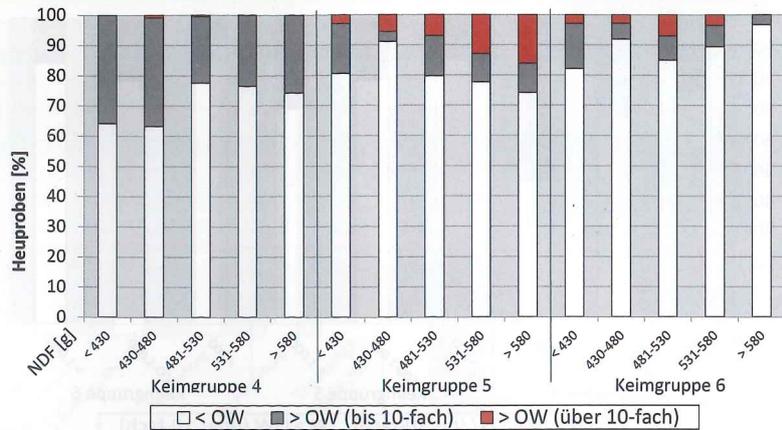


Untersuchungs- und Forschungsanstalten) sind drei Keimgruppen (KG) zu unterscheiden:

- **KG 4:** produkttypische Pilze (Feldflora)
- **KG 5:** verderbanzeigende sporenbildende Pilze
- **KG 6:** verderbanzeigende Pilze der Gattung Mucorales.

In 80 % der Heuproben war eine der Feldpilzarten (KG 4) der dominierende Pilz. Die häufigsten Vertreter der Feldflora waren: Coelomyceten, Cladosporien und Fusarien sowie Aureobasidien. Pilze der Keimgruppen 5 und 6 zählen zur Lagerflora, d.h. sie vermehren sich erst nach der Heuernte. Eine verderbanzeigende Lagerpilzflora wird in der Regel von einer geringeren Artenvielfalt gekennzeichnet. Sporenbildende Pilze wie *Wallemia sebi* bzw. *Aspergillus glaucus* oder *Mucorales* treten häufig bei Heustock-Feuchtigkeiten von 20

Abb. 2: Einfluss des NDF-Gehaltes auf die Pilzflora-Keimgruppen bzw. die VDLUFA-Orientierungswerte (OW) von Heu



bis 25 % und Temperaturen bis max. 35 °C dominant in Erscheinung. Die Einstufung des futterhygienischen Status von Heu wurde anhand vieler Untersuchungen der VDLUFA defi-

niert. Es wurden Orientierungswerte (OW) für sieben Keimgruppen mit Angabe der Keimzahlen (KBE = kolonienbildende Einheiten je g Frischmasse) festgelegt. Orientierungswert für Heu:

## HEUTROCKNUNG AGRIFRIGOR™

- Witterungsunabhängig
- Frischluft- / Umluftbetrieb
- Vollautomatisch
- Wirtschaftlich durch Wärmepumpe

Since 1963  
**50**  
AGRARTECHNIK  
FRIGORTEC

Seit über 50 Jahren!

### FRIGORTEC

Cooling to the point

FrigorTec GmbH • [www.frigortec.com](http://www.frigortec.com)  
88279 Amtzell / Allgäu

## NEUE PRODUKTE NEUER KATALOG NEUE WEBSITE

### HEUTROCKNUNG FÜR HEUPROFIS!

Bestellen Sie noch heute den neuen Katalog oder besuchen Sie unsere neue Website unter [www.heutrocknung.com](http://www.heutrocknung.com)

**AUSGEZEICHNETE TECHNOLOGIE**  
Die patentierte Trocknungstechnologie der HSR Heutrocknung wurde neulich mit dem **GREEN TECH AWARD** ausgezeichnet. Das unterstreicht die Nachhaltigkeit und Naturverbundenheit.

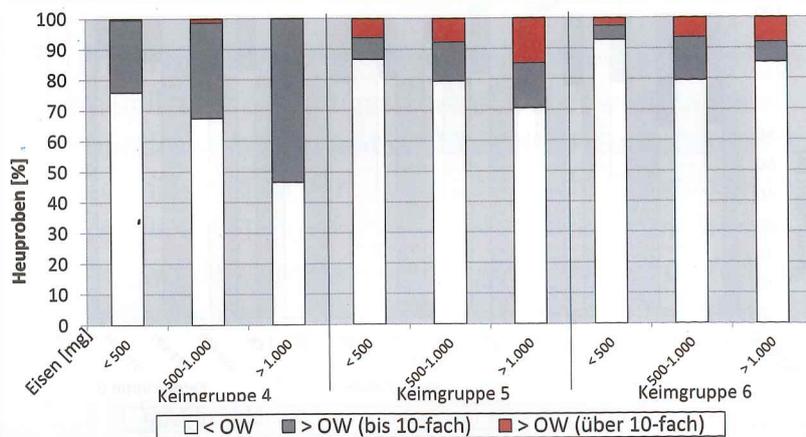
**HSR**  
HEUTROCKNUNG SR

Gesellschaft für Verbraucherverfahren GmbH

Future Award Austria

GreenTech-Award 2020/21  
Top Innovator  
Klimaschutz-Technologien  
HSR Heutrocknung SR

Abb. 3: Einfluss des Eisengehaltes auf die Pilzflora-Keimgruppen bzw. die VDLUFA-Orientierungswerte von Heu



- KG 4 (produkttypische Feldflora) < 200 000 KBE/g FM
  - KG 5 (verderbanzeigende Schimmelpilze) < 100 000 KBE
  - KG 6 (Mucorales) < 5 000 KBE/g FM.
- Keimzahlen bis zum zehnfachen des Orientierungswertes sind für Rinder meist unbedenklich. Pferde sollten hingegen nur Heu mit geringer Verpilzung unterhalb es OW vorgelegt bekommen. Heu mit Pilzkeimzahlen über dem zehnfachen des Orientierungswertes werden nach Futtermittelrecht als verdorben deklariert und dürfen daher nicht verkauft, sondern nur den eigenen Tieren verfüttert werden!

### Wann ist der optimale Erntezeitpunkt?

In der Bewertung des optimalen Erntezeitpunktes kristallisiert sich der Rohfasergehalt immer mehr als un-

zuverlässiger Parameter heraus. Im Empfehlungsbereich für Qualitätsheu (220 bis 270 g Rohfaser/kg TM) lagen 57 % der Heuproben, während für 37 % eine zu späte Ernte attestiert wurde. Um die Situation der Heuqualität zu verbessern, wurde daher in der Vergangenheit gerne ein früherer Erntezeitpunkt als Maßnahme empfohlen und das war eigentlich falsch. Mit der Gerüstsubstanzeanalyse (NDF, ADF- und ADL) konnte herausgearbeitet werden, dass viele Heupartien aus Österreich einen erhöhten ADF-Gehalt aufwiesen. Ein treffsicherer Hinweis auf stängelreiches bzw. blattarmes Futter, welches meist auch einen geringeren Proteingehalt, ungünstigere Verdaulichkeit und reduzierte Nettoenergiekonzentration aufwies. Der Empfehlungsbereich für den NDF-Gehalt (Summe der Zellwand-

bestandteile Zellulose, Hemizellulose und Lignin) liegt bei Qualitätsheu zwischen 430 und 535 g/kg TM (siehe Abbildung 1). Von Heuproben aus den LK-Heuprojekten liegen anhand der NDF-Bewertung 70 % im Optimalbereich und nur mehr 18 % wurden mit einer zu späten Ernte eingestuft. Top-Betriebe liegen im Proteingehalt immer über der Trendlinie. Das ist ein Hinweis, dass der Blattanteil im Erntegut durch gute Erntetechnik erhalten werden konnte. Somit steht heute die Förderung wertvoller Gräser und die Reduktion von Blattverlusten bei der Ernte durch besseres Management auf der Agenda der Verbesserungsmaßnahmen ganz oben und nicht mehr so stark der Erntezeitpunkt. Hinsichtlich Heuverpilzung konnte nachgewiesen werden, dass mit zunehmenden NDF-Gehalten die Keimzahlen an produkttypischen Feld- und verderbanzeigenden, sporenbildenden Lagerpilzen tendenziell anstiegen (siehe Abbildung 2).

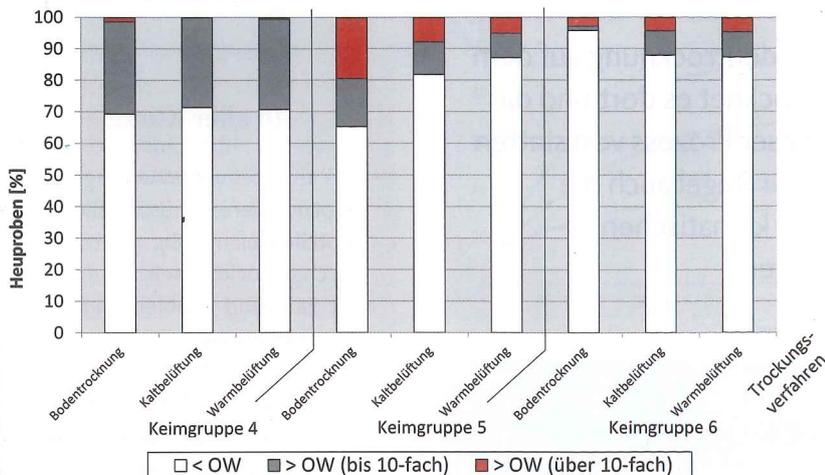
### Futtermittelschmutzung mit Erde

Die Futtermittelschmutzung mit Erde wird auf Heumilchbetrieben gerne bagatellisiert, weil damit argumentiert wird, dass im trockenen Heu ein Großteil der Erde und Steine selektiert und daher nicht gefressen würde. Eine objektive Bewertung des Verschmutzungsgrades von Grundfutter wird üblicherweise durch den Gehalt an Asche durchgeführt. Erde enthält in der Regel sehr hohe Aschegehalte, daher nimmt der Ascheanteil bei vorliegender Erdschmutzung im Futter deutlich zu.

### Qualitätsvergleich zwischen verschiedenen Heutrocknungsverfahren im 1. Aufwuchs anhand von Mittelwerten

Parameter	Bodentrocknung (ohne Belüftung)	Kaltbelüftung	Solar (Dachabsaugung)	Luftentfeuchter/Wärmepumpe	Holzofen (Hackschnitzel, Pellets)	Ölfeuerung
Anzahl Proben	303	445	347	128	89	67
Rohprotein	96 g/kg TM	106 g/kg TM	116 g/kg TM	121 g/kg TM	115 g/kg TM	127 g/kg TM
NDF	580 g/kg TM	523 g/kg TM	507 g/kg TM	508 g/kg TM	515 g/kg TM	491 g/kg TM
Rohasche	80 g/kg TM	87 g/kg TM	88 g/kg TM	86 g/kg TM	90 g/kg TM	89 g/kg TM
Eisen	529 mg/kg TM	539 mg/kg TM	537 mg/kg TM	477 mg/kg TM	548 mg/kg TM	562 mg/kg TM
Zucker	118 g/kg TM	128 g/kg TM	138 g/kg TM	140 g/kg TM	143 g/kg TM	142 g/kg TM
NEL	5,35 MJ/kg TM	5,58 MJ/kg TM	5,83 MJ/kg TM	5,88 MJ/kg TM	5,75 MJ/kg TM	5,92 MJ/kg TM

Abb. 4: Einfluss des Trocknungsverfahrens auf die Pilzflora-Keimgruppen bzw. die VDLUFA-Orientierungswerte von Heu



Die Untersuchung zeigte, dass Heuproben aus der Belüftungstrocknung über niedrigere Keimzahlen verfügen. Foto: Resch

In der Beratungspraxis gilt ein Futter mit weniger als 100 g Asche/kg TM als sauberes Futter ohne Erde. Stimmt das? Von den untersuchten Heuproben aus LK-Heuprojekten lagen etwa 30 % über 100 g Rohasche/kg TM, d.h. hier liegt ein Verdacht auf Erdverschmutzung vor.

Die meisten Bodenproben aus Österreich enthalten Eisen (Fe), daher kann der Fe-Gehalt im Futter ein guter Indikator für Erdverschmutzung sein. Die Eisenuntersuchung im Heu brachte hervor, dass die Erdverschmutzung bei 15 % ein Problem (> 1000 mg Fe/kg TM) und bei weiteren 30 % der Heuproben ein Thema ist (500 bis 1000 mg Fe/kg TM), wo noch Qualitätspotenzial von den Landwirten zu holen wäre. Viele Heuproben mit weniger als 90 g Rohasche hatten Eisengehalte über 1000 mg/kg TM und waren daher erdig verschmutzt. Um den Verschmutzungsgrad mit Erde treffsicherer bewerten zu können, wird daher die Analyse von Rohasche und Eisen empfohlen.

### Qualitätsvorteile durch Heubelüftungstrocknung

Mit einer Warmbelüftung ausgestattete Betriebe ernteten das Heu auf einer durchschnittlichen Seehöhe von 885 m um zehn Tage (5. Juni) früher als Betriebe mit Bodentrocknung ohne Heubelüftung (15. Juni). Die Belüftungstrocknung schafft die Mög-

lichkeit, das Erntegut feuchter einzufahren, wodurch die Feldliegezeit des Futters verkürzt und die Anzahl an Erntegelegenheiten erhöht werden können. Vom feuchten Erntegut bröckeln außerdem weniger Blätter ab und das verbessert wiederum den Futterwert (siehe Tabelle 1). Bei Heuproben aus der Belüftungstrocknung lagen die Keimzahlen bei sporenbildenden Lagerpilzen tendenziell niedriger als beim Bodenheu ohne Belüftung, d.h. belüftete Heupartien waren im Endeffekt auch weniger staubig.

In der Bewertung der Futterhygiene fiel auf, dass 91 % der untersuchten Heuproben in den drei VDLUFA-Keimgruppen der Feld- und Lagerpilze in die erste Qualitätsstufe fielen und

damit für Rinder unbedenklich waren. Bei Heuproben mit folgenden Eigenschaften traten tendenziell höhere Keimzahlen bei verderbanzeigenden Lagerpilzen auf: erster Aufwuchs, höhere Lagen (Seehöhe), höhere Stängelanteile, Futtermverschmutzung, Bodentrocknung, höhere Schütthöhe am Heustock und Belüftungsdauer über 72 Stunden. Mit dem Wissen, welche Umwelt- und Managementfaktoren insbesondere die Vermehrung von sporenbildenden Lagerpilzen reduzieren, können gezielte Maßnahmen ergriffen werden, die letztlich Nutztiere und die Menschen, die regelmäßig mit Heu arbeiten, weniger belasten.

Ing. Reinhard Resch,  
HBLFA Raumberg-Gumpenstein

**HAKA**

Effizienz in  
**TROCKNUNGSTECHNIK**

Jetzt beraten lassen!

**Abwärmenutzung (Biogas) und Heutrocknung:  
Über 100 Anlagen beweisen unsere Leistungsfähigkeit!**

Josef Häufele GmbH & Co. KG | Robert-Bosch-Straße 6-9 | 89155 Erbach  
Tel.: 0 73 05 / 96 10 - 0 | info@HAKA-agrar.de | www.HAKA-agrar.de