

NETZWERK – INNOVATION – SERVICE  
www.burg-warberg.de



Bundeslehranstalt Burg Warberg e.V., An der Burg 3, 38378 Warberg  
Tel. 05355/961100, Fax 05355/961300, seminar@burg-warberg.de

# Futtermittelhandelstag am 11./12. Mai 2015

„Bewertung von Getreide-  
trockenschlempen in der Wiederkäuer-  
fütterung – Erkenntnisse aus dem  
Projekt GrainUp“

Christian Böttger



# Bewertung von Getreidetrockenschlempen in der Wiederkäuerfütterung – Erkenntnisse aus dem Projekt GrainUp

Christian Böttger  
Institut für Tierwissenschaften, Universität Bonn

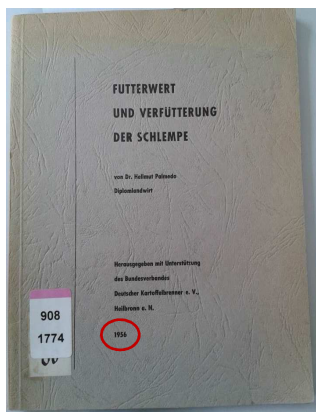
Futtermittelhandelstag  
Burg Warberg, 11.05.2015

## Gliederung

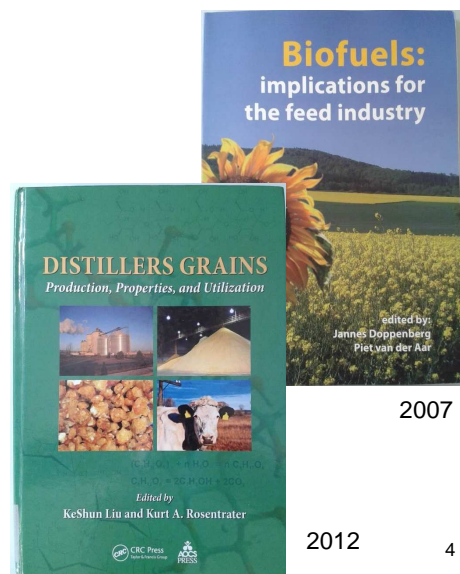
1. Verbundprojekt GrainUp
2. Getreidetrockenschlempen – Hintergrund
3. Ergebnisse aus GrainUp Teilprojekt 11
  1. Probenübersicht
  2. Proteinwert für Wiederkäuer
4. Schlussfolgerungen und Ausblick



- Innovationsforschung zum Futterwert von Getreide und seiner Verbesserung
- 12 Teilprojekte, zahlreiche Forschungseinrichtungen und Wirtschaftspartner
- Aspekte:  
Energie – Protein – Phosphor – Getreidebearbeitung – Klima
- Tierarten:  
Wiederkäuer – Schwein – Geflügel – Pferd
- Umfangreiche Informationen unter <http://www.grain-up.de/> <sub>3</sub>



1956



2007

2012

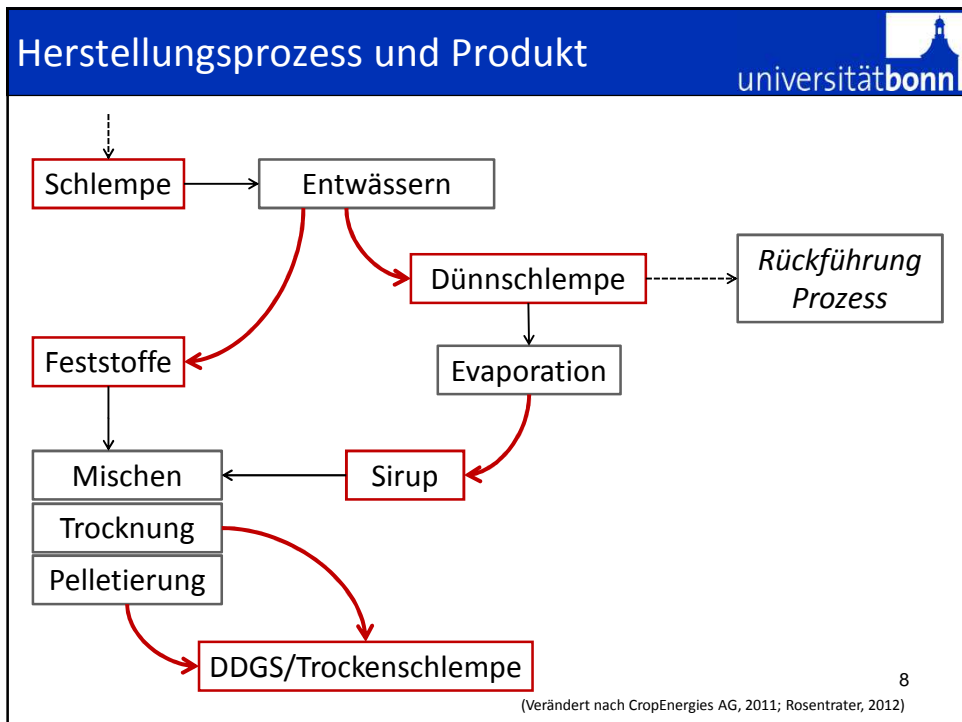
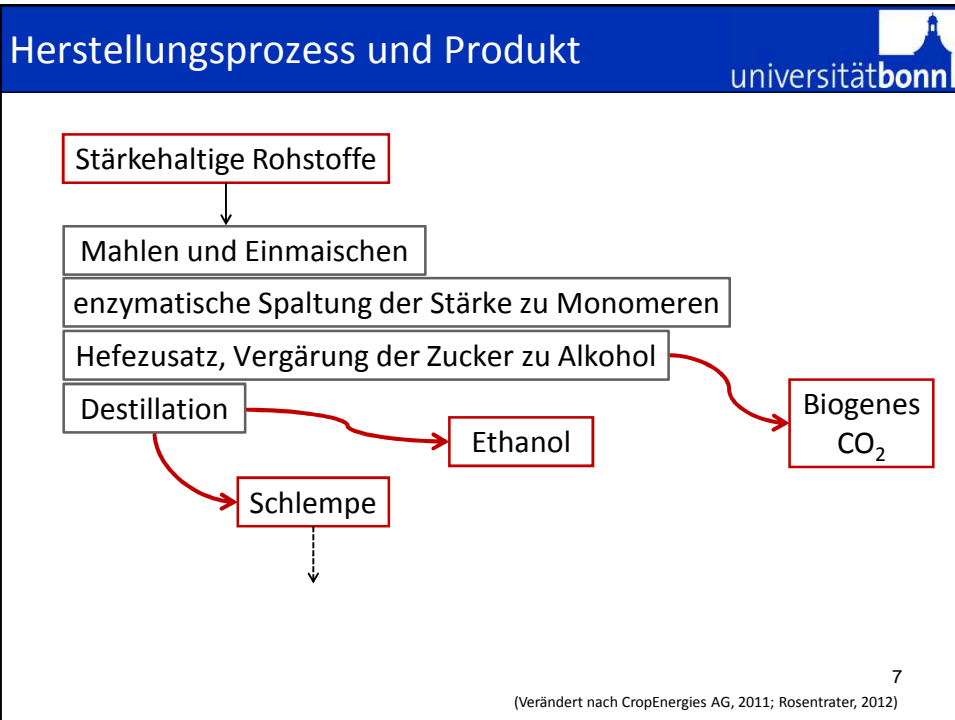
4

- Produktion von Bioethanol
  - Stärke- und zuckerhaltige Rohstoffe
  - Trinkalkohol, **Kraftstoff**, Industrie und Pharma
  - Weltweit starker Anstieg der Produktion in den letzten 10 Jahren
- Endprodukt zusätzlich zum Ethanol: Schlempe
- Trockenschlempen = Distillers Dried Grains with Solubles (DDGS)
  - Transportwürdigkeit
  - Lagerfähigkeit

5

- Entzug der Stärke → Aufkonzentration weiterer Inhaltsstoffe
  - Protein
  - Fett
  - Mineralstoffe
- Einsetzbar als Futtermittel für alle Tierarten
  - Vorteile Wiederkäuer (Fasergehalt)
  - Proteinfuttermittel (Rohprotein (XP) > 30 % der Trockenmasse)
  - interessant als Substitut für Soja- oder Rapsextraktionsschrot

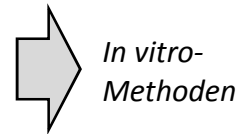
6



	Schlempe	Schlempefutter
	Nebenerzeugnis, das bei der Alkoholgewinnung durch Destillation aus Maische von ... unter Zusatz von Hefe anfällt	
<b>Maische von...</b>	Getreide, Kartoffeln und/oder anderen stärke- oder zuckerhaltigen Stoffen pflanzlicher Herkunft	Getreide, Getreidebestandteilen und/oder anderen stärke- oder zuckerhaltigen Stoffen pflanzlicher Herkunft
<b>Entzug von</b>	ausschließlich Wasser	Wasser oder anderen Stoffen
<b>mögliche Zugabe von</b>		im Herstellungsprozess anfallenden Stoffen
<b>Deklaration von</b>	Wasser (wenn > 14 %) Rohprotein verwendetes Ausgangsmaterial	Wasser (wenn > 14 %) XA, XP, XL (wenn > 5 %) XF (wenn > 5 %) Cl, als NaCl (wenn NaCl > 1 %) Kalium (wenn > 1 %) verwendetes Ausgangsmaterial

- Zusammensetzung und Futterwert sind abhängig
  1. von eingesetzten Rohstoffen
  2. vom Produktionsprozess
- Umfangreiche US-amerikanische Arbeiten zu Mais-Schlempen
- Ausgangssubstrat in Europa
  - in großen Mengen Weizen
  - vielfältigere Zusammensetzung
- Details des Produktionsprozesses sind nicht bekannt

- Erfassung von Proben aus europäischen Bioethanolanlagen
- umfassende chemisch-analytische Charakterisierung
- Proteinwert für Wiederkäuer
  - UDP (im Pansen unabgebautes Rohprotein)
  - nXP (nutzbares Rohprotein am Duodenum)
  - Dünndarm-Verdaulichkeit des UDP



- 
- Ergänzend: exemplarisch langfristige Beprobung einer Anlage

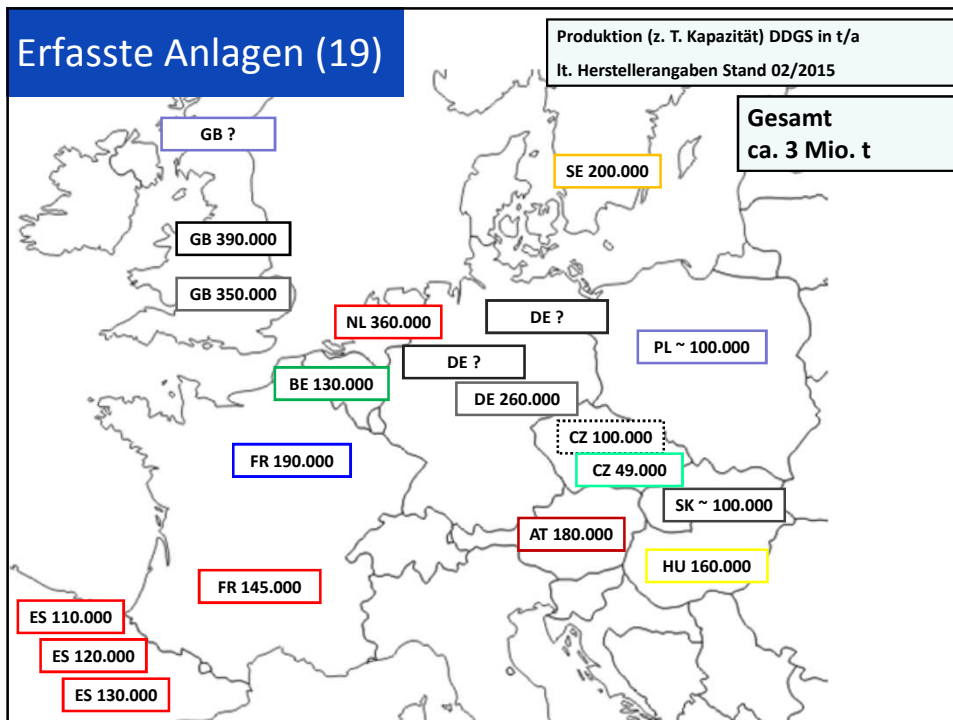
11

- 11 mengenmäßig bedeutende Hersteller
  - Produktion ca. 50.000 bis 400.000 t/a DDGS
  - Großteil im Bereich 100.000 bis 200.000 t/a DDGS
  - zusätzlich zwei kleinere deutsche Hersteller erfasst
  - Produktionsdatum Ende 2011 bis Dezember 2013
- Einige Anlagen mehrfach abgedeckt
  - mehrere Produktionsstrecken in einer Anlage
  - möglich: Änderung der Rohstoffbasis (Mais ⇔ Weizen)
  - Keine Informationen über mögliche Prozessänderungen

→ Europäisches Kollektiv (36 Proben)

12



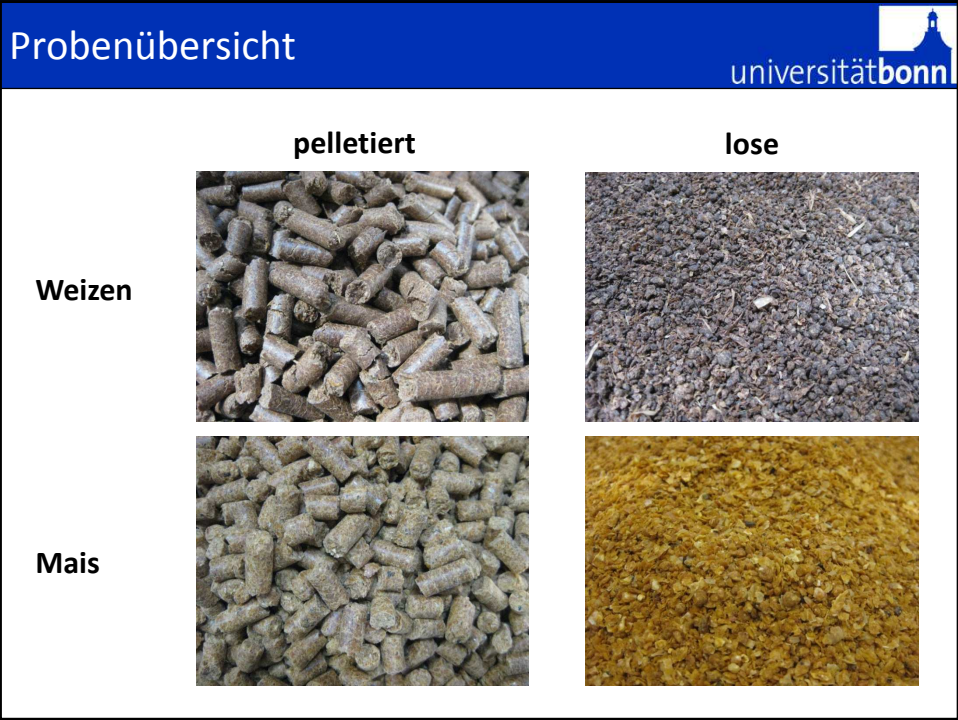
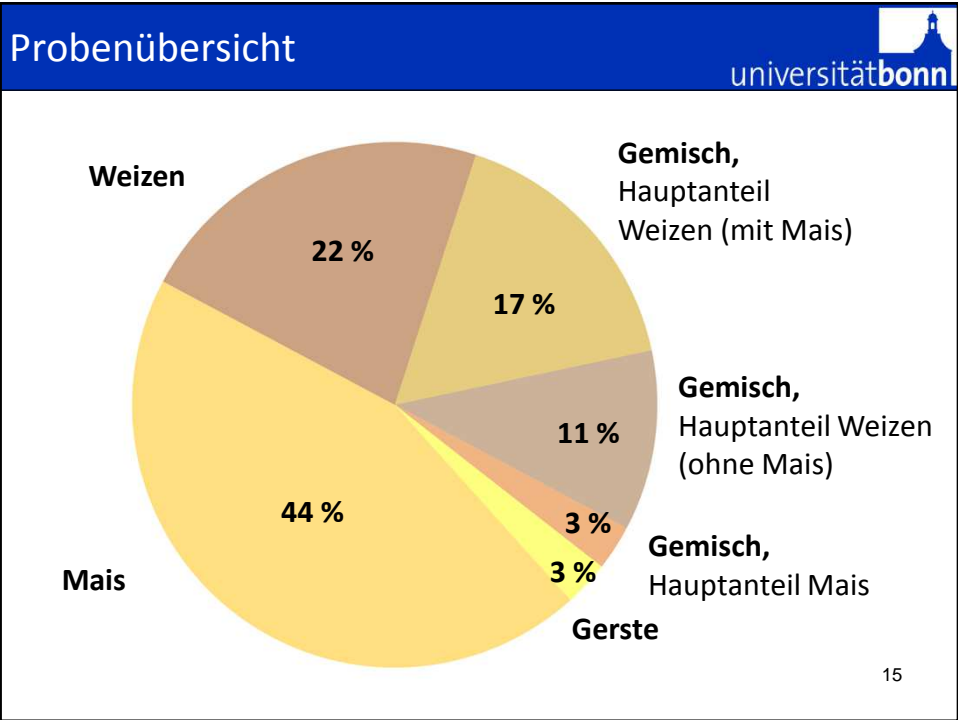


## Probenübersicht

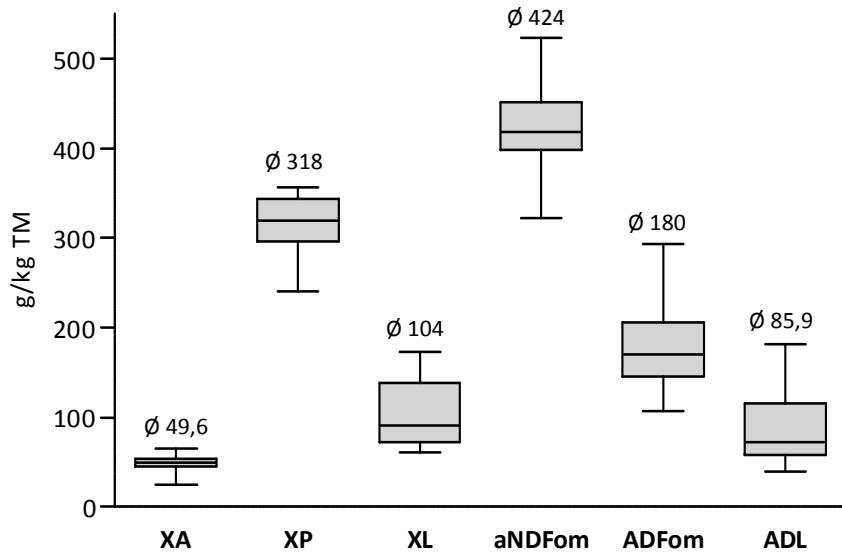
universität**bonn**

- Vorannahme für das GrainUp-Projekt: Rohstoffbasis für DDGS in Europa vorrangig Weizen
- Tatsächliche Rohstoffbasis
  - Ein Rohstoff ↔ Gemische
  - Neben Weizen auch Mais in hohen Anteilen
  - Weiterhin Gerste, Triticale, Zuckerrübensirup
- Dargestellte Rohstoffanteile beruhen immer auf Informationen der Bezugsquelle/Hersteller!

14

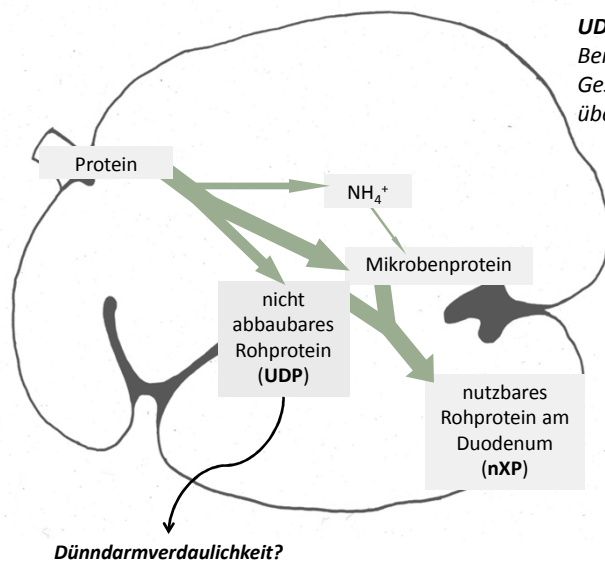


## Chemische Zusammensetzung



XA = Rohasche; XP = Rohprotein; XL = Rohfett; aNDFom = Neutral-Detergenzien-Faser nach Amylasebehandlung und Veraschung; ADFom = Säure-Detergenzien-Faser, nach Veraschung; ADL = Säure-Detergenzien-Lignin; TM = Trockenmasse; alle Angaben in g/kg TM

## Proteinwert für Wiederkäuer



**UDP** und **nXP** sind nicht konstant:  
Berücksichtigung der  
Geschwindigkeit des Durchflusses  
über Passageraten

- UDP (im Pansen unabgebautes Rohprotein)
  - Proteinversorgung hochleistender Tiere
  - **Methode:** chemische Fraktionierung des Rohproteins, N-Löslichkeit im Labor verknüpft mit Abbaubarkeit im Pansen
  
- Dünndarmverdaulichkeit des UDP
  - Beitrag des UDP zur Versorgung mit Aminosäuren
  - **Methode:** dreistufiges enzymatisches in vitro-Verfahren, Simulation des Verdauungstraktes (Temperatur, pH, Enzyme, Zeit)
  
- nXP (nutzbares Rohprotein am Duodenum)
  - Summe aus mikrobiellem Protein und UDP
  - **Methode:** System Hohenheimer Futterwerttest, Ruminale mikrobielle Fermentation in vitro

19

- hoher Anteil von Mais als Rohstoff bisher nicht angenommen
  
- XP-Gehalt niedriger als bisher tabelliert
  - DLG: 382 g/kg TM für Trockenschlempe auf Basis Weizen
  
- Proteinwert
 

	Mittelwert	Spanne
– XP	318 g/kg TM	241 bis 356 g/kg TM
– UDP <sub>5 %/h</sub>	360 g/kg XP	130 bis 650 g/kg XP
– nXP <sub>5 %/h</sub>	258 g/kg TM	177 bis 330 g/kg TM
– Verdaulichkeit UDP im Dünndarm	75 %	58 bis 86 %

- Erhebliche Variation in Inhaltsstoffen und Proteinwert

20

- Erkenntnisgewinn
  - umfangreiches Bild zu aktuell in Europa verfügbaren DDGS
  - chemische Zusammensetzung
  - Proteinwert für Wiederkäuer
- Offen
  - Konstanz des Herstellungsprozesses
  - Auswirkungen veränderter Rohstoffzusammensetzung

- Dauerbeprobung von ProtiGrain aus Bioethanolanlage des GrainUp-Projektpartners CropEnergies in Zeitz
  - Bekannte Rohstoffzusammensetzung
  - Probenerfassung im Zwei-Wochen-Intervall 11/2012 bis 12/2013

⇒ Regelmäßige Beprobung ProtiGrain (28 Proben)

- Rohstoffgrundlage variabel
- Ergebnisse deuten auf konstante Zusammensetzung und Proteinwert des Produkts ProtiGrain hin
  - Prozess spielt entscheidende Rolle?
- Endgültige Auswertung und Gewichtung des Faktors Rohstoff steht aus

23

- DDGS ≠ DDGS!
- Optimal: chargenweise Beprobung
- Bewertung der Informationen für die Praxis
  - **Herstellungsprozess** - Details nicht erhältlich  
- nicht interpretierbar
  - **Hersteller/Anlage** - eine Produktionsstrecke?  
→ Konstanz anzunehmen
  - **Ausgangsmaterial** - konstante Zusammensetzung?  
→ Info möglich und notwendig

24

- Zukünftig: vermehrte ‚Fractionation‘
  - Bsp.: Entzug von Fett oder Faser aus DDGS
  - Protein ↑
  - Effizientere Nutzung für Monogastrier oder in Aquakultur
- Exaktere Bewertung
  - Rezeptur
  - Einsatzmengen und Kosten
  - Nährstoffversorgung und -überschüsse



Vielen Dank für die  
Aufmerksamkeit!

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

