

Vorteile der Massenspektrometrie in der Kontrolle von Futtermitteln auf tierische Bestandteile

Projekt ANIMAL-ID2



23.11.2023, Berlin

Dr. Uta M. Herfurth

Nationales Referenzlabor für Tierisches Protein in Futtermitteln
Abteilung Lebensmittelsicherheit (Fachgruppe 51)



Übertragung von TSEs über Futtermittel



scrapie


BSE


CWD


vCJD † 223

BSE-Krise

















- 
- **1986** 1. „scrapie“-Diagnose im Rind (UK)
 - **1988** 1. Verbot von Fleisch-Knochen-Mehlen in Düngemitteln (UK)
später Ausweitung auf Futtermittel (UK/FRA)
 - **1989** 1. BSE-Diagnose außerhalb UK
 - **1992** > 37000 BSE-Fälle/Jahr in UK
 - **1994** EU verbietet Wiederkäuer-Protein in Wiederkäuer-Futtermittel
 - **1996** vCJD-Todesfälle werden mit BSE assoziiert
erste Aufmerksamkeit in der breiten Öffentlichkeit
 - **2001** > 1000 BSE-Fälle/Jahr außerhalb UK
EU: VO (EG) 999/2001

TSE übertragbare spongiforme Enzephalopathie, BSE bovine spongiforme Enzephalopathie, CWD chronic wasting disease, vCJD Variante der Creutzfeldt-Jakob-Krankheit

Verfütterungsverbote

VO (EG) 999/2001

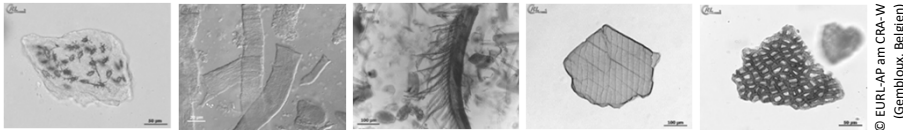
erlaubt 
verboten 

product ^a		fed to									
	PAP, blood products	[dark blue]									
	collagen, gelatine	[light blue]									
		bone $Ca_x(PO_4)_y$	[light blue]								
		hydrolysed protein (hides, skins, < 10 kDa)	[light blue]								
	milk (products)	[light blue]									
		PAP	[dark blue]								
		blood products	[dark blue]								
		bone $Ca_x(PO_4)_y$	[dark blue]								
	hydrolysed protein	[light blue]									
	collagen, gelatine	[light blue]									
		PAP	[dark blue]								
		blood products	[dark blue]								
	bone $Ca_x(PO_4)_y$	[dark blue]									
	egg (products)	[light blue]									
	hydrolysed protein	[light blue]									
	meal	[dark blue]									
	hydrolysed protein	[light blue]									
	PAP	[dark blue]									

^a z.B. PAP (verarbeitetes tierisches Protein): Mehle von Fleisch, Knochen, Knorpel, Blut, Fisch, Insekten
Blutprodukte: flüssiges/getrocknetes/gefrorene(s) Blut(fraktionen), Hämoglobinpulver

Amtliche Kontrolle

Durchführungs-VO (EG) 152/2009
amtliche Kontrollmethoden



Knochen Muskel Feder Schuppe Raps

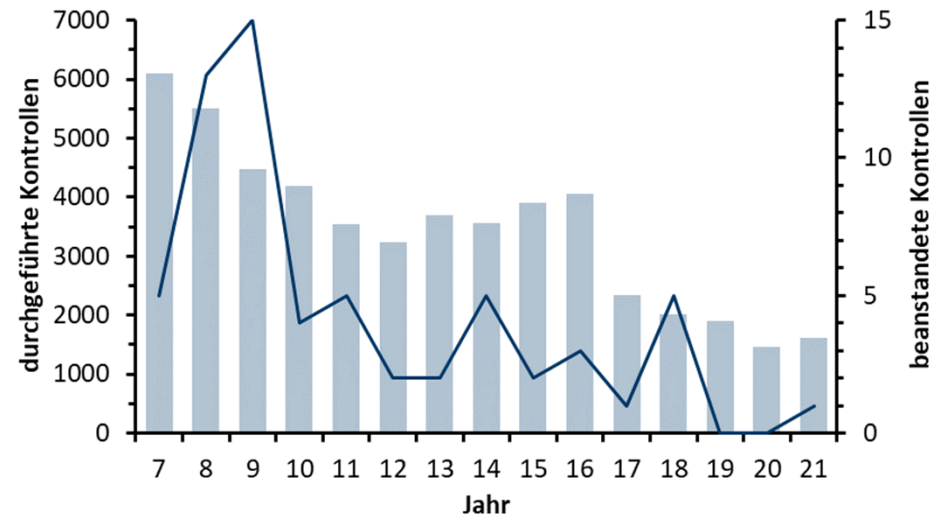
© EURL-AP am CRA-W
(Gembloux, Belgien)



Wiederkäuer
Schwein
Huhn & Pute

Nationaler Kontrollplan

Untersuchungen in Bezug auf VO (EG) 999/2001



Amtliche Kontrolle: Lücken

VO (EG) 999/2001

erlaubt
 verboten

Durchführungs-VO (EG) 152/2009

amtliche Kontrollmethoden



Spezifität: + Spezies
 ± Gewebe



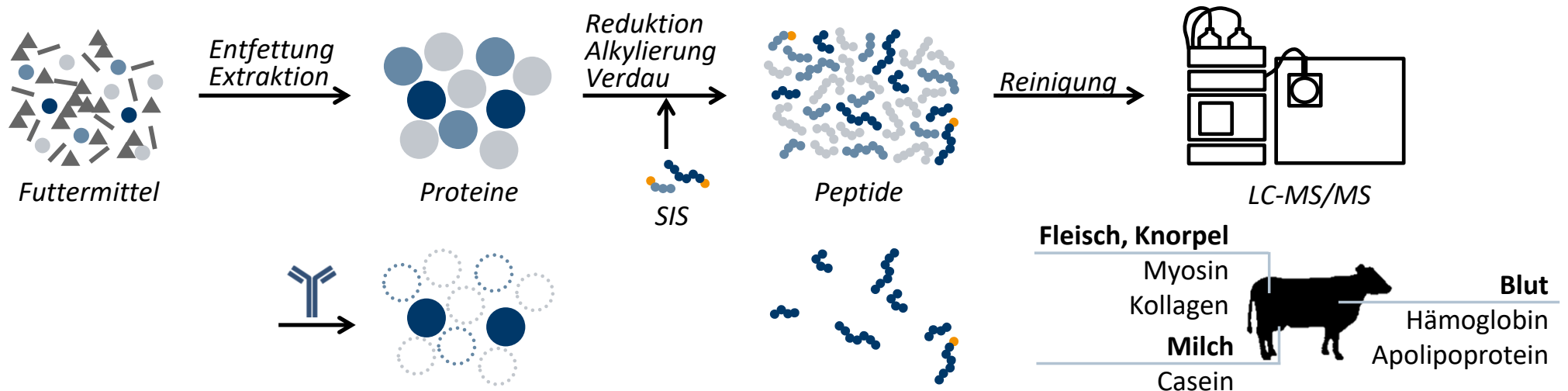
MS-basierte Proteinanalytik !

product ^a	fed to								
PAP, blood products collagen, gelatine	bone $Ca_x(PO_4)_y$								
	hydrolysed protein (hides, skins, < 10 kDa)								
	milk (products)								
	PAP blood products bone $Ca_x(PO_4)_y$ hydrolysed protein collagen, gelatine	hydrolysed protein							
collagen, gelatine									
PAP blood products bone $Ca_x(PO_4)_y$		egg (products)							
		hydrolysed protein							
meal hydrolysed protein	meal								
	hydrolysed protein								
PAP									

^a z.B. PAP (verarbeitetes tierisches Protein): Mehle von Fleisch, Knochen, Knorpel, Blut, Fisch, Insekten
 Blutprodukte: flüssiges/getrocknetes/gefrorene(s) Blut(fractionen), Hämoglobinpulver

MS-Analytik von tierischen Bestandteilen in Futtermitteln

Prinzip



Verfügbare Methoden (2019)

Ringversuch EURL-AP: Nachweis von Wiederkäuer-Material M.-C. Lecrenier et al. Food Control 2021, 125, 107944

- 6 LC-MS/MS: 3 reguläre Aufarbeitung, 2 Υ , 1 SDS-PAGE
- 1% (m/m) Rinder-PAP in Futtermitteln (in Anwesenheit von Milch) nachweisbar

SIS stabil isotopenmarkierter, interner Standard, EURL-AP Europäisches Referenzlabor für tierisches Protein in Futtermitteln, PAP verarbeitetes tierisches Protein

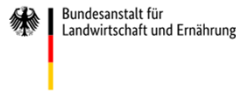
Projekt ANIMAL-ID2

Basisdaten

- Partner: Expertise in quantitativer IAE-LC-MS/MS



- Finanzierung, Betreuung, Förderprogramm:



- Laufzeit: 2020 - 2024

Ziele

- Spezies- und Gewebe-spezifische Bestimmung



5+1-plex

Erweiterung Hämoglobin

Testkit

Validierung

Ringversuch



1-plex

Optimierung

Validierung



Validierung



Futtermittel



Anpassung Aufarbeitung



proof-of-principle

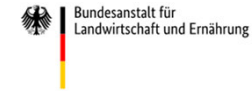


Lebensmittel

Ein großes Dankeschön an ...



Lina Ostendorff



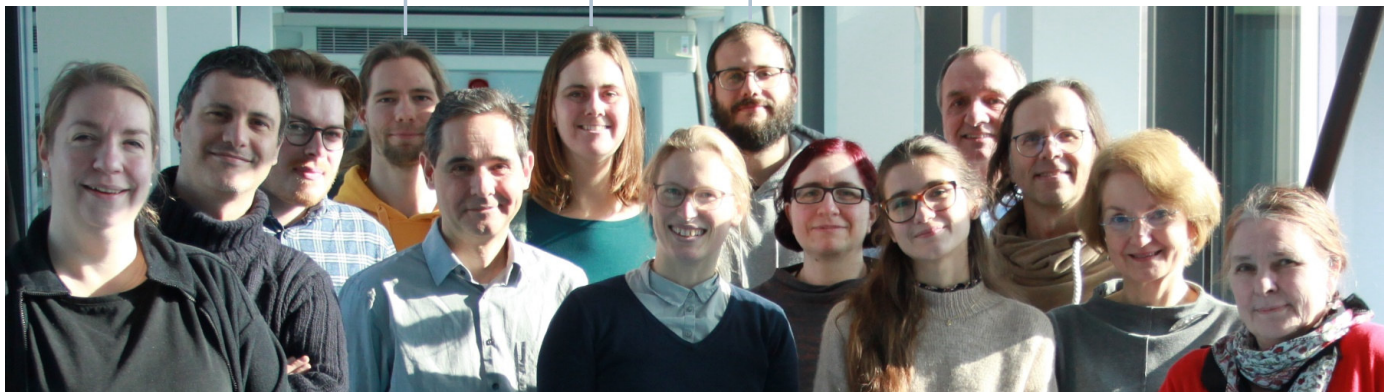
Martin Hebel



Johannes Rolke

Tessa Höper

Vincent Blaschke Tarek Chreidah



Nationales Referenzlabor für Tierisches Protein in Futtermitteln
Referenzlabor für GVO-Analyse



Dr. Oliver Pötz
Dr. Andreas Steinhilber
Tobias Meisinger

Danke für Ihre Aufmerksamkeit!



Dr. Uta M. Herfurth
T +49 30 18412-25105
uta.herfurth@bfr.bund.de

Bundesinstitut für Risikobewertung
bfr.bund.de

BfR | Risiken erkennen –
Gesundheit schützen

Verbraucherschutz zum Mitnehmen

BfR2GO – das Wissenschaftsmagazin des BfR

bfr.bund.de/de/wissenschaftsmagazin_bfr2go.html


Folgen Sie uns

 @bfrde | @bfren | @Bf3R_centre

 @bfrde

 [youtube.com/@bfr_bund](https://www.youtube.com/@bfr_bund)

 social.bund.de/@bfr

 [linkedin.com/company/bundesinstitut-f-r-risikobewertung](https://www.linkedin.com/company/bundesinstitut-f-r-risikobewertung)