



Bundesministerium  
für Ernährung  
und Landwirtschaft

**MRI**   
Max Rubner-Institut

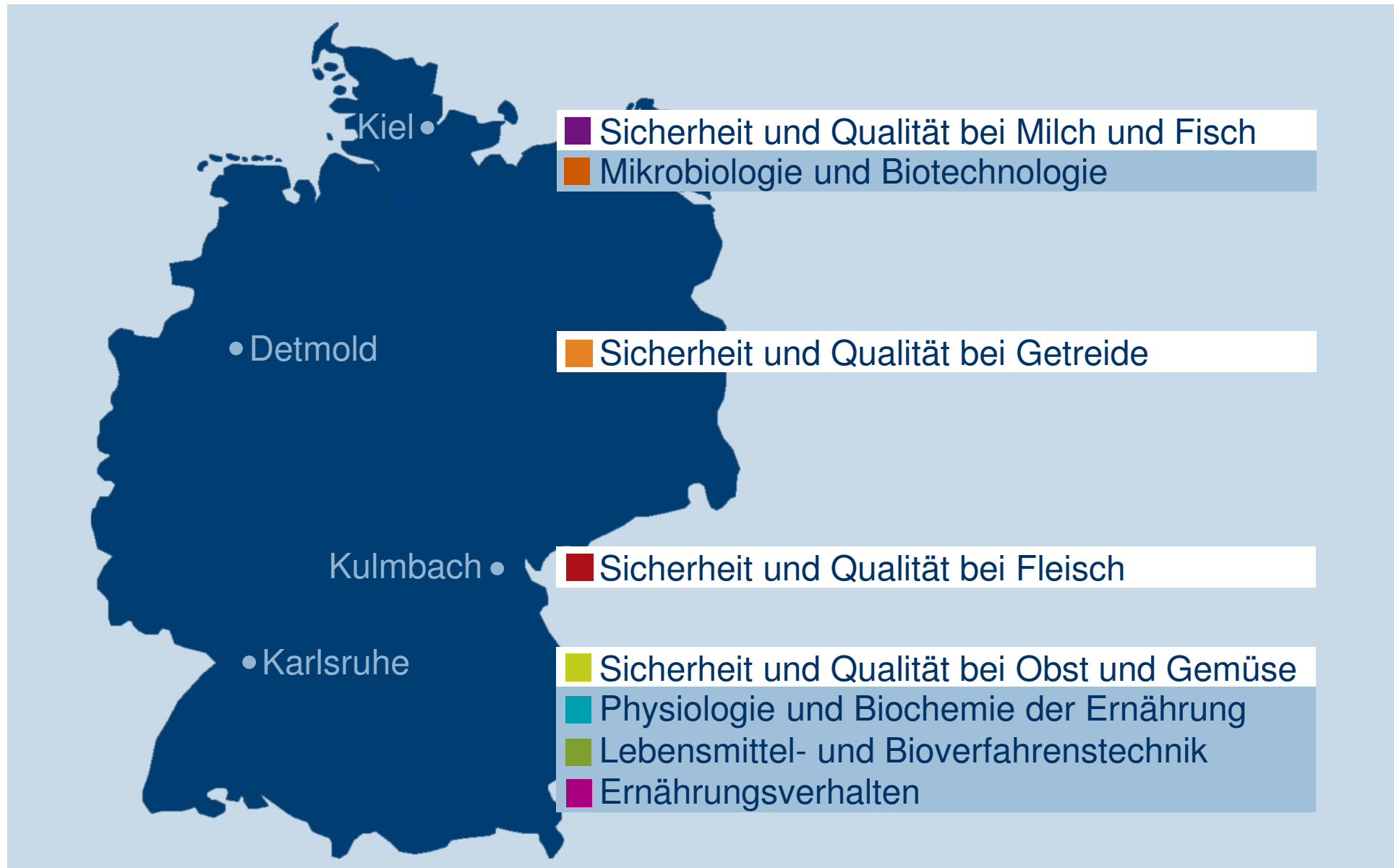


## Forschung zur Authentizität von Lebensmitteln am MRI

BVL / JRC Food Fraud Kongress am 12./13.Juni, Berlin

## **Outline der Präsentation:**

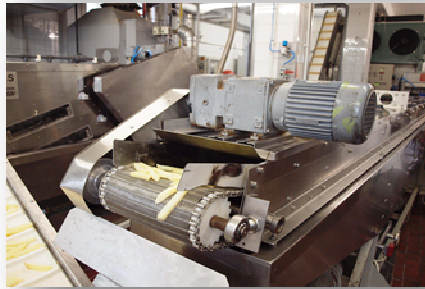
- 1. Vorstellung des MRI**
- 2. Forschungsschwerpunkte Authentizität**
- 3. Nationales Referenzzentrum**
- 4. Zusammenfassung/Resümee**



## Anbau / Haltung



## Verarbeitung

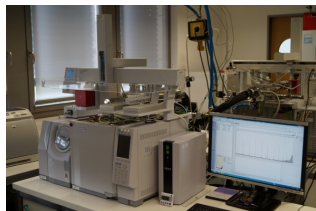


## Lagerung

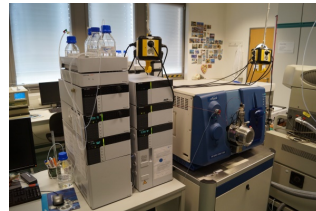


- **State-of-the-art-Methoden**
- **Schnellmethoden**
- **Innovative Methoden & Grundlagenforschung**

**Kombination gezielter und nichtgezielter Analytik, z.B.**



**GC × GC-MS,  
GC-MS**



**LC-MS/MS**



**IRMS**



**Sequencing,  
NGS**



**RT-PCR,  
Microarray**



Bundesministerium  
für Ernährung  
und Landwirtschaft

BÖLN

Bundesprogramm Ökologischer Landbau  
und andere Formen nachhaltiger  
Landwirtschaft

Unterscheidung  
von ökolog. und  
konv. Weizen  
2009 – 2012



Unterscheidung  
von ökologischer  
und konv. Milch



Lipidomic Profiling  
von Arganöl  
2013 – 2016

BÖL

Bundesprogramm  
Ökologischer  
Landbau

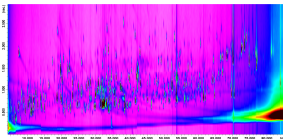
Ökofina  
2002 - 2003



BÖLN

Bundesprogramm Ökologischer Landbau  
und andere Formen nachhaltiger  
Landwirtschaft

BioFiDi  
2010 - 2012



Lebensmittel-  
Metabolomics  
Start 2010, Daueraufgabe



Nachweis nicht deklarier-  
ter Fremdeiweiße und  
zugewetzter Eiweiß-  
Hydrolysate zu Fleisch-  
erzeugnissen  
2014 – 2019



AutoMAT  
2013 – 2016



Projektträger Bundesanstalt  
für Landwirtschaft und Ernährung



Labelfish®

2012 – 2015



European Union  
European Regional  
Development Fund

Fish-Tracenet

EU-Projekt  
Nr. 2003/C115/08-34  
2004 – 2005



MolSpec-ID  
2001 – 2004



FIFTH FRAMEWORK PROGRAMME



SPREADS  
2001 – 2005



FIFTH FRAMEWORK PROGRAMME



European Food Safety Authority

Safety of Food  
Irradiation  
2008 – 2010



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Energie



AIF

FORSCHUNGSKREIS DER  
ERNÄHRUNGSINDUSTRIE E.V.



Schnelltest zur Fisch-  
artendiskriminierung  
2016 – 2019

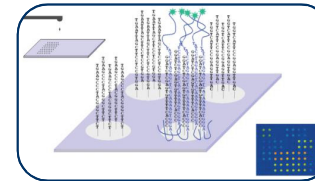
# Beispiel: Fischartendifferenzierung

Kappel, K., Schröder, U., Food Control 59 (2016) 478-486, <sup>1</sup> Antje Stahl, Fa. Intertek

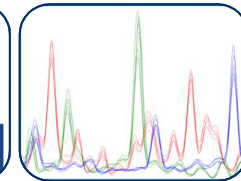


## Methodenentwicklung

NGS



Microarray



MALDI-TOF-MS<sup>1</sup>

## Datenbanken



Bereitstellung Sequenzen

Leitfaden  
Ergebnis-  
interpretation



## Standardisierung Methoden

Amtliche  
Methodensammlung  
§ 64 LFGB

DIN / ISO  
Verfahren

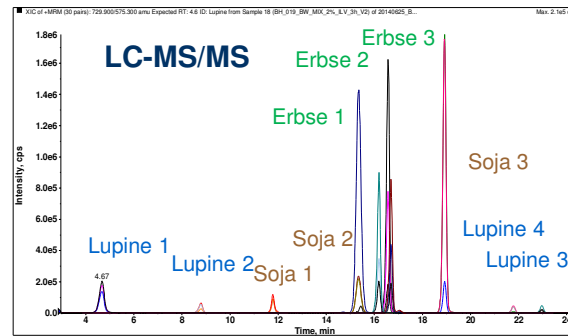
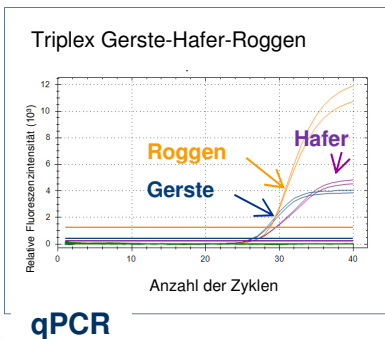
# Beispiel: Nachweis nicht deklarerter Zusätze

## Fremdeiweiße

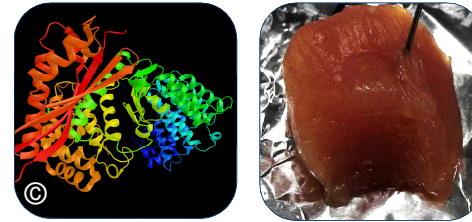


DNA

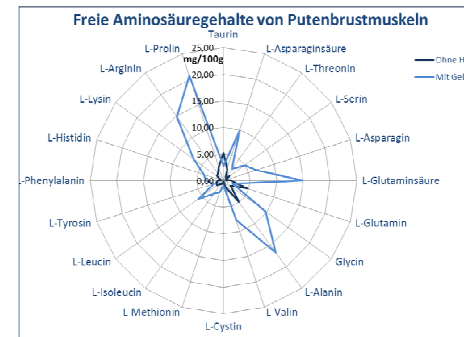
Proteine / Peptide<sup>1</sup>



## Fremdeiweiß-Hydrolysate



Aminosäuren<sup>2</sup>



**Ausblick:** Etablierung weiterer Multiplex qPCR Systeme, Nachweis weiterer Fremdeiweiße mittels LC-MS/MS, Methodenübertragung auf verschiedene Fleischerzeugnisse, Hydrolysatnachweis über Peptide

<sup>1</sup>Hoffmann et al., Food Control 71 (2017) 200-209.  
<sup>2</sup>Kranz, B. et al. (2016) Amino acid profile of turkey hens for the detection of meat fraud: A feasibility study. (62nd ICoMST), © ibreakstock - Fotolia.com



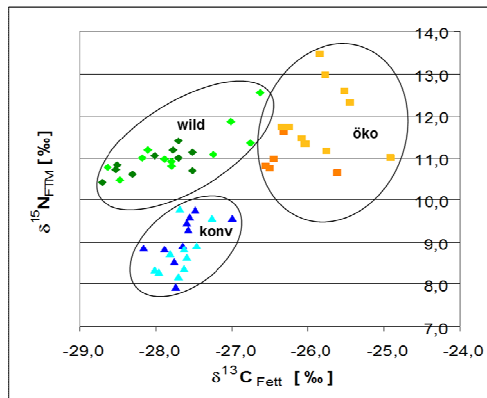
# Beispiel: Nachweis ökologische Herstellung



Lachs

## IRMS

$\delta^{15}\text{N}$  (Protein) /  $\delta^{13}\text{C}$  (Fett)  
aus verarbeitetem **Lachs**



Unterscheidung Wild / Bio /  
Konventionell

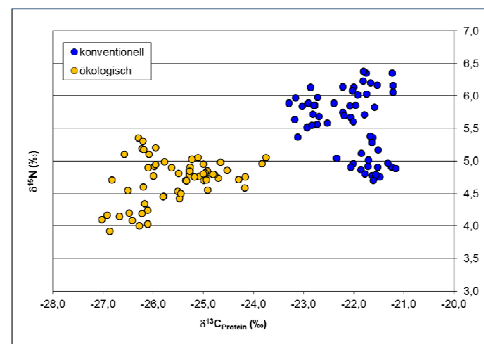
Molkentin J, Lehmann I, Ostermeyer U, Rehbein H, (2015)  
Food Control 53, 55-66



Milch

## IRMS

$\delta^{13}\text{C}$  /  $\delta^{15}\text{N}$  (Protein)  
aus **Vollmilch**



Unterscheidung  
Bio / Konventionell in  
Protein oder Fett ( $\delta^{13}\text{C}$ )

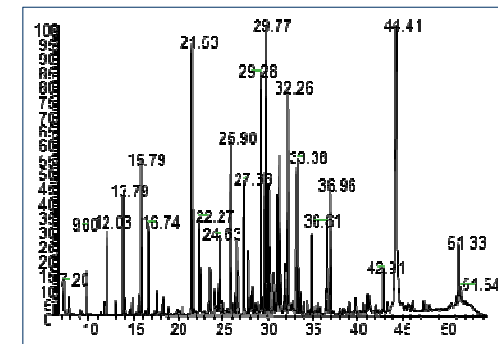
Molkentin J, Giesemann A (2010)  
Analytical and Bioanalytical  
Chemistry 398, 1493-1500



Weizen

## GC-MS

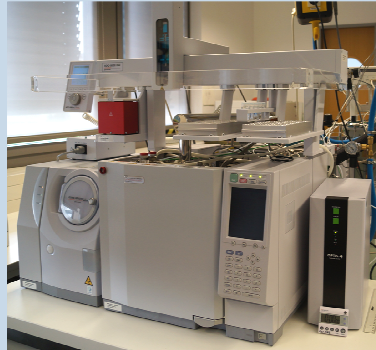
Metabolite Profiling  
Versch. **Weizensorten**



Weitere Forschungsarbeit  
geplant

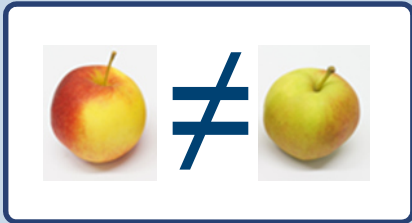
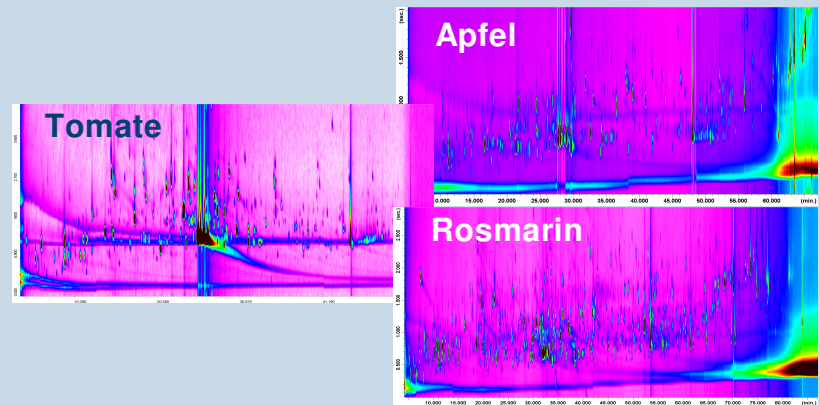
Kessler N, et al. (2015) Frontiers in  
Bioengineering and Biotechnology,  
3(35).  
doi:10.3389/fbioe.2015.00035

# Beispiel: Food Metabolomics

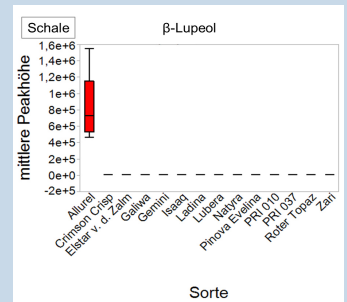
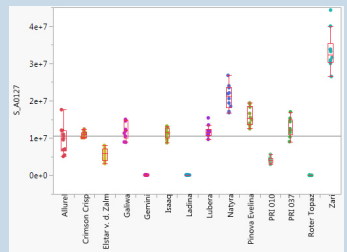


GC x GC-qMS

## Metabolitenprofile

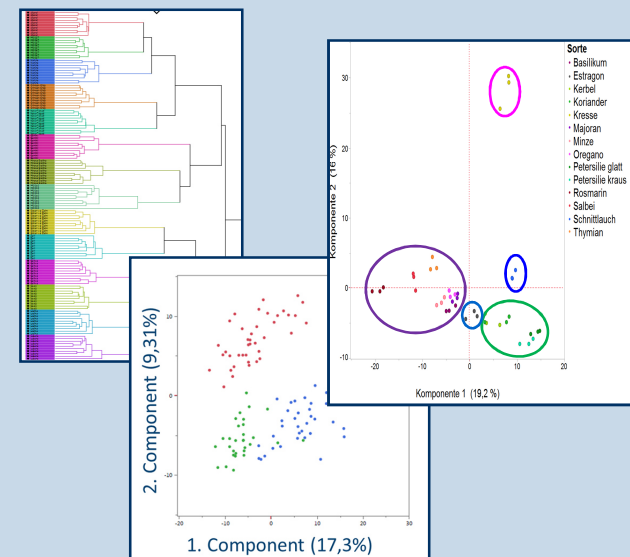


Identifizierung  
diskriminierender  
Metaboliten



Quantitative  
Marker

Qualitative  
Marker



Egert et al. (2015) Journal of Chromatography A, 1405, 168-177. Weinert et al. (2015) Journal of Chromatography A, 1405, 156-167.



**EU-Kontroll-Verordnung VO (EU) 2017/625**  
vom 15. März 2017  
**allgemeiner Geltungsbeginn: 14. Dezember 2019**



**Anforderungen an den Aufbau und die Durchführung  
der amtlichen Lebensmittel- und Futtermittelkontrollen**



**Lebensmittelsicherheit**



**Lebensmittelbetrug**



**NRZ-EIL: Nationales Referenzzentrum für die  
Echtheit und Integrität der Lebensmittelkette**

## Überwachungsbehörden sind Hauptadressaten!



**Einfacher Zugang** zu aktuellen, verlässlichen und schlüssigen Informationen und Daten sowie zu Forschungsergebnissen, neuen Techniken und Fachwissen.



**Einrichtung und Pflege eines Netzwerks** aus auf dem Gebiet tätigen staatlichen und ggf. nicht-staatlichen Institutionen.

- MRI deckt über produktbezogene Institute das gesamte Spektrum der Lebensmittel von Rohstoffen bis zum fertigen Produkt ab
- Forschung zu LM Authentizität seit vielen Jahren ein Schwerpunkt mit kontinuierlicher methodischer Weiterentwicklung (z.B. nicht zielgerichtete Analytik)
- Einrichtung des Nationale Referenzzentrums für Echtheit und Integrität der Lebensmittelkette am MRI
- Netzwerk zwischen Forschungseinrichtungen innerhalb und außerhalb des BMEL Geschäftsbereichs → Überwachungsbehörden sind Hauptadressaten



Bundesministerium  
für Ernährung  
und Landwirtschaft

**MRI**   
Max Rubner-Institut



## Vielen Dank

S. Andrée, A. Bonte, D. Bunzel, D. Brüggemann, K. Dolch, J. Fritsche, W. Jira, K. Kappel,  
N. Kessler, B. Kranz, S. Kulling, G. Langenkämper, J. Molkentin, S. Münch, U. Schröder,  
F. Schwägele, C. Stader, C. Weinert,



Bundesministerium  
für Ernährung  
und Landwirtschaft

**MRI**   
Max Rubner-Institut



**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!**