

# Differenzierende Methoden für die Unterscheidung zwischen Bio und Konventionell

➤ Bettina Landau

# Unterschiede zwischen ökologischem und konventionellem Landbau

- › **Düngung**
- › **Anbau**
- › **Pflanzenschutz**
- › **Einsatz Gentechnik**
- › **Fütterung der Tiere**
- › **Tierhaltung**
- › **Vorbeugung von Tierkrankheiten**



# Was messen differenzierende Methoden?

- **Unterschiede der Anbausysteme Bio und konventionell → Unterschiede in den Produkten**
- **Es gibt keinen universellen Bio-Fingerabdruck**
- **Jedes Bio-Produkt hat seinen eigenen Fingerabdruck!**

# Was messen differenzierende Methoden?

## › Unterschiede...

- **Düngemittel** → Boden → Inhaltsstoffe Pflanzen
- **Anbau** → Inhaltsstoffe Pflanzen
- **Pflanzenschutz** → Rückstände in den Pflanzen (und Tieren)
- **Futter** → Tiere → Inhaltsstoffe der Tierprodukte (Fleisch, Milch, Eier, etc.)
- **Einsatz von Gentechnik** → Genom Pflanzen, Mikroorganismen und Tiere
- **Krankheitsprophylaxe** → Rückstände im Tiergewebe

# Welche Ansätze gibt es?

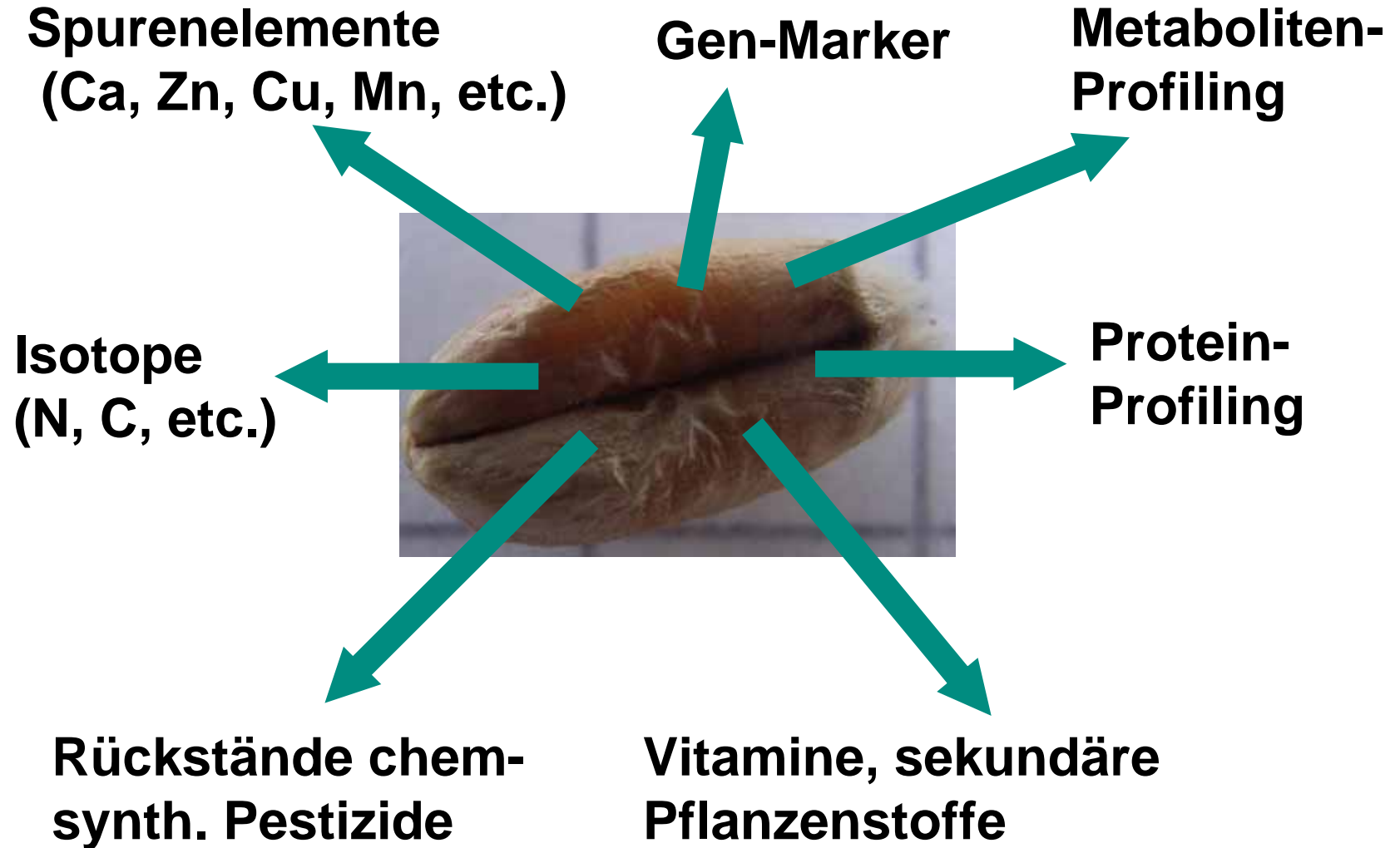
## ➤ **Klassischen Analysemethoden**

**Messen einzelne Inhaltsstoffe des Organismus**

## ➤ **Ganzheitliche Methoden**

**Erfassen den Organismus als Ganzes, messen alle Einflüsse auf das Produkt**

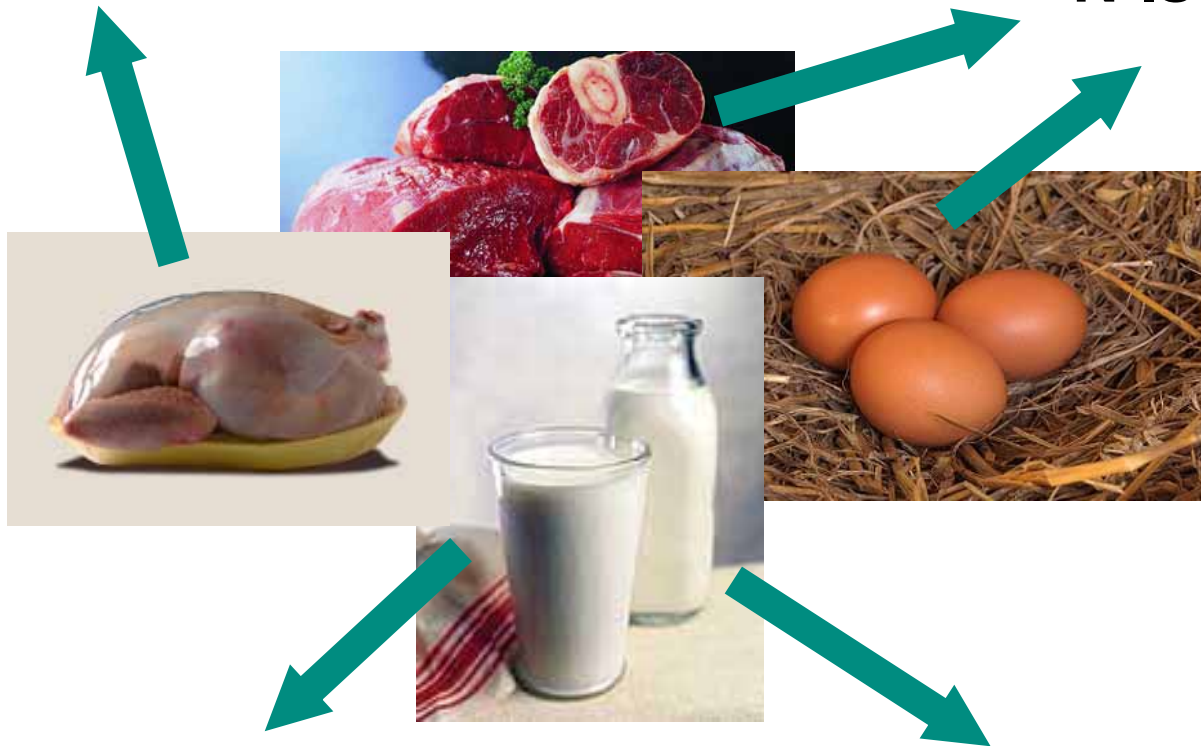
# Klassische Analysemethoden (1)



# Klassische Analysemethoden (2)

Fluoreszenz-Mikroskopie  
von Knochenschnitten

$^{15}\text{N}$ -Isotope

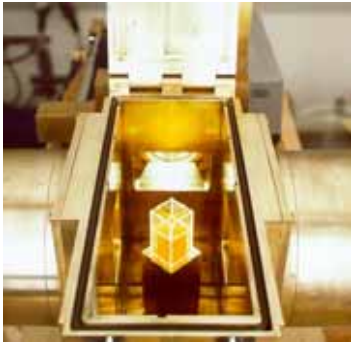


Fettsäuren

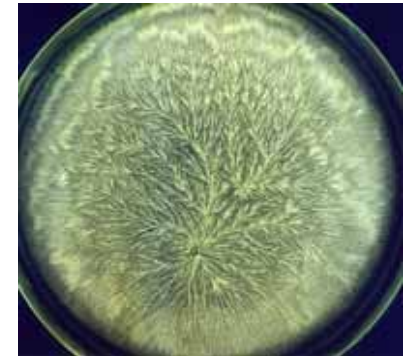
$^{13}\text{C}$ -Isotope

# Ganzheitliche Methoden

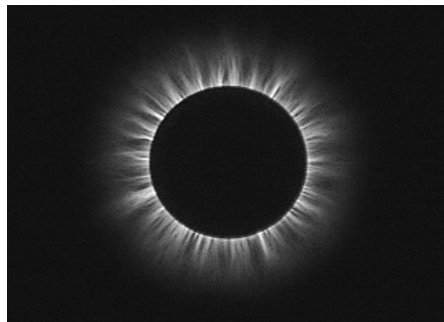
**Fluoreszenz-  
Anregungsspektroskopie**



**Physiologischer  
Aminosäure-Status**



**Bio-Kristallisation**



**Gas-Discharge-Visualization**



# Einfluss der Düngemittel

15N ↑



15N ↑



15N ↑



# Einfluss von Düngemittel, Anbau und Bodenfruchtbarkeit

$^{15}\text{N}$  ↑



↑  
 $^{15}\text{N}$ , Prot., Metabolite,  
Spurenel., Vitamine,  
sek. Pflanzenstoffe



# Einfluss vom Pflanzenschutz



**Rückstände sind vorhanden**



**Keine oder sehr geringe Rückstände**

# Einfluss der Fütterung mit C4-Pflanzen

$^{13}\text{C} \uparrow$



$^{13}\text{C} \uparrow$

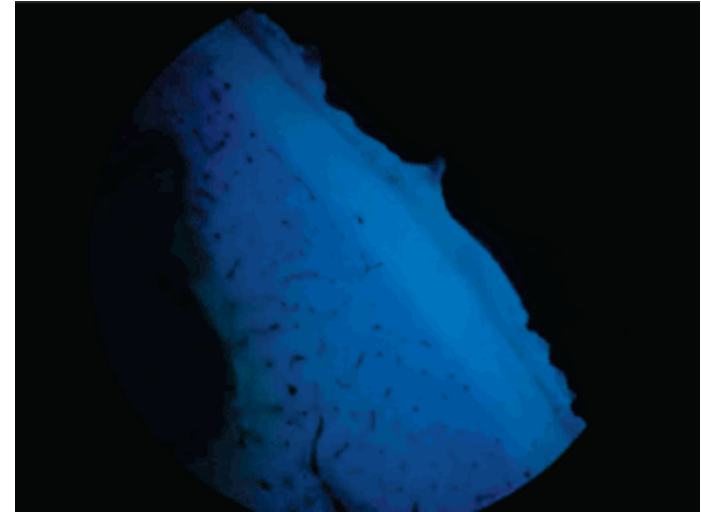


$^{13}\text{C} \uparrow$

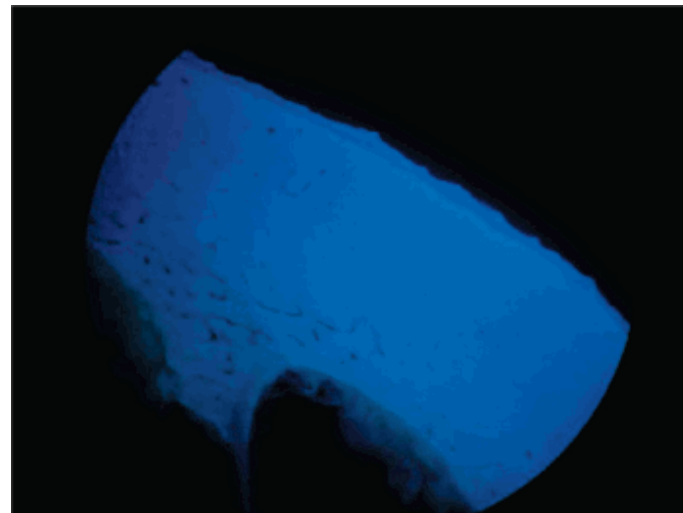


# Einfluss von Krankheitsprophylaxe bei Tieren

**Mit Antibiotika-  
Prophylaxe**



**Ohne Antibiotika-  
Prophylaxe**



# Anforderungen an die differenzierende Methoden für die Praxis

- **Robustheit:** Unterscheidung unabhängig von Jahr, Sorte/Rasse, Region
- **Anwendbarkeit in kommerziellen Untersuchungslaboratorien:** Verifizierung, Validierung, Investitionen, Abgrenzung, Kombination mit anderen Analytikmethoden, Analysekosten, Zeitaufwand, Datenbanken, Entwicklung einer vereinfachten Methode
- Eignung für die **Unterscheidung** Bio und konventionell von **verarbeiteten Monoprodukten**
- Eignung, um **Vermischungen Bio und konventionell in Monoprodukten** zu detektieren

# Wie weit sind die differenzierenden Methoden? (1)

- Nachweis **chem-synth. Pestizidrückstände**
  - ➔ gut etabliert in der Praxis
  - ➔ schwierige Interpretierung Abbauprodukte der Pestizide
- Nachweis **Gentechnik**
  - ➔ gut etabliert in der Praxis
  - ➔ für jedes neue Gen ➔ neue Primer entwickeln
- Alle anderen Methoden brauchen grosse Mengen an authentischen Referenzwerten ➔ Statistik
  - ➔ **Grosse Herausforderung**

# Wie weit sind die differenzierenden Methoden? (2)

## › Nachweis **Isotopen**

→ z. T. schon gut etabliert → Bio-Eier

→ andere Produkte brauchen mehr Referenzwerte bzw. Kombination mit anderen Analytikmethoden

## › **Protein-Profiling**

→ vielversprechende Ergebnisse in Weizen

→ es braucht mehr Referenzwerte → Robustheit

→ vereinfachte Methode entwickeln

## › **Metaboliten-Profiling**

→ grosses Potential → Forschung

## › **Spurenelemente, Vitamine, Fettsäuren, etc.**

→ genügen alleine nicht für Unterscheidung

→ Kombination mit Isotopen



# Wie weit sind die differenzierenden Methoden? (3)

- **Fluoreszenz-Mikroskopie von Knochenschnitten**
  - ➔ vielversprechende Ergebnisse
  - ➔ erweiterte Verifizierung steht aus
  - ➔ Validierung steht aus
- **Bio-Kristallisation**
  - ➔ vielversprechende Ergebnisse
  - ➔ Validiert
  - ➔ Mehr Referenzwerte ➔ Robustheit
  - ➔ Erweiterte Verifizierung steht noch aus
- **Gas-Discharge-Visualization**
  - ➔ Potential ➔ Forschung

# Wie weit sind die differenzierenden Methoden? (4)

- **Physiologischer Aminosäure-Status**
  - ➔ vielversprechende Ergebnisse
  - ➔ Validiert und verifiziert mit wenigen Proben
  - ➔ Mehr Referenzwerte ➔ Robustheit
  - ➔ Erweiterung der Verifizierung steht noch aus
  
- **Fluoreszenz-Anregungsspektroskopie**
  - ➔ vielversprechende Ergebnisse
  - ➔ Validiert und verifiziert mit wenigen Proben
  - ➔ Mehr Referenzwerte ➔ Robustheit
  - ➔ Erweiterung der Verifizierung steht noch aus

# Zusammenspiel mit Kontrollen

- **Differenzierende Methoden für die Unterscheidung zwischen Bio und konventionell ersetzen NICHT die Kontrollen**
- **Differenzierende Methoden geben zusätzliche Hinweise, ob ein Produkt nach den Prinzipien des Biolandbaus produziert wurde**



**Vielen Dank für Ihre  
Aufmerksamkeit!**

