

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?

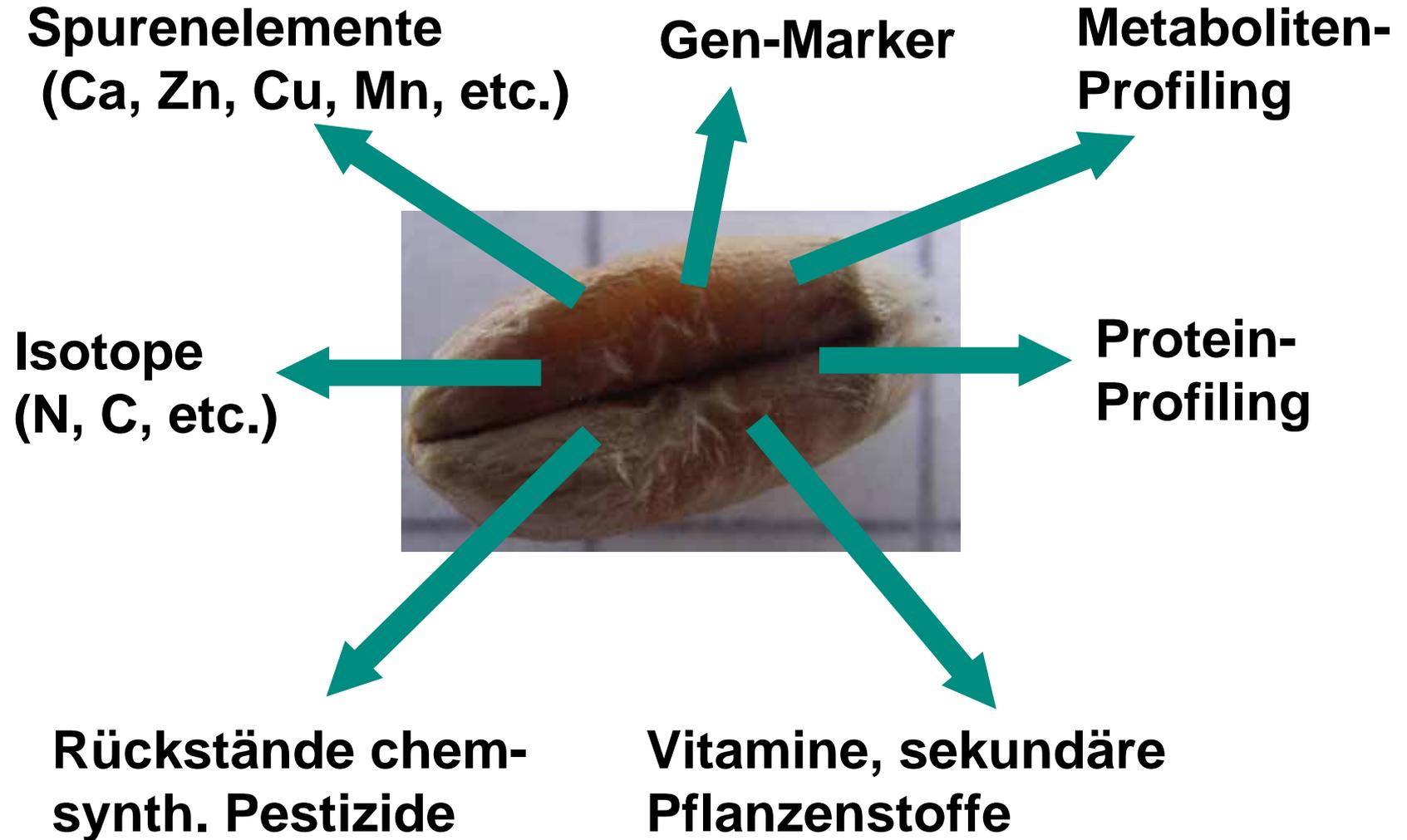
➤ **Klassischen Analysemethoden**

Messen einzelne Inhaltsstoffe des Organismus

➤ **Ganzheitliche Methoden**

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

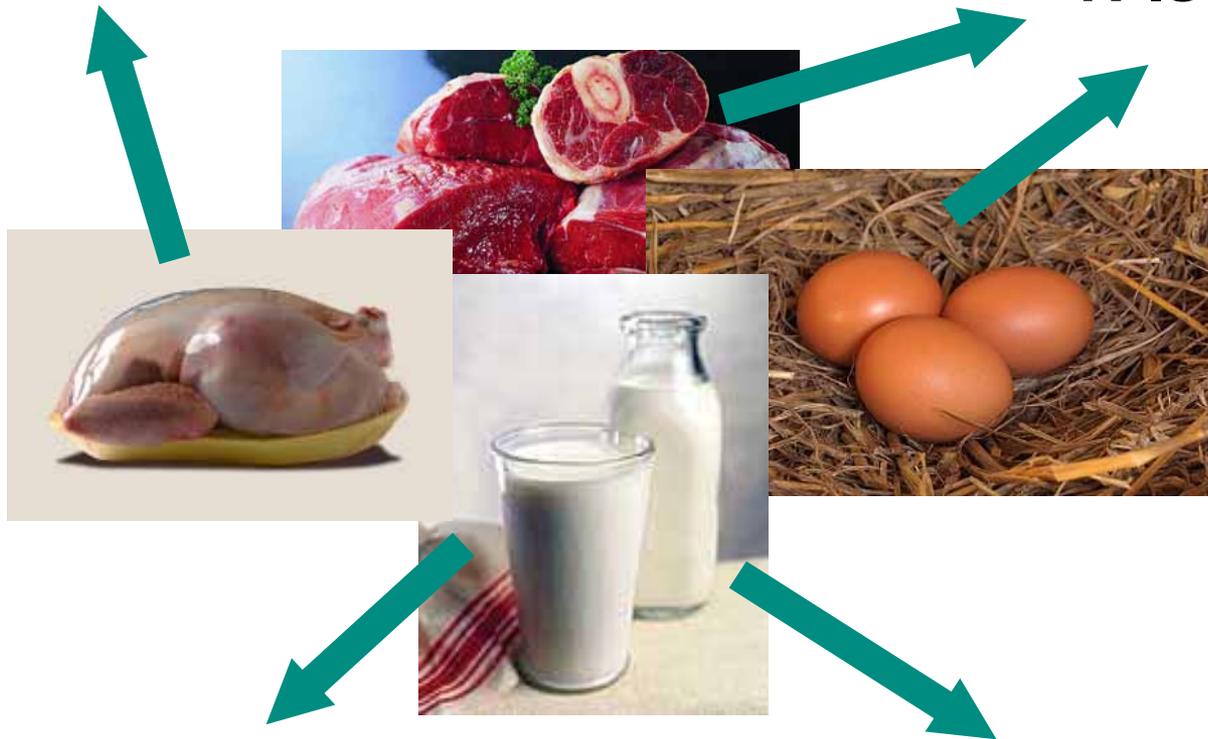
Klassische Analysemethoden (1)



Klassische Analysemethoden (2)

Fluoreszenz-Mikroskopie
von Knochenschnitten

^{15}N -Isotope

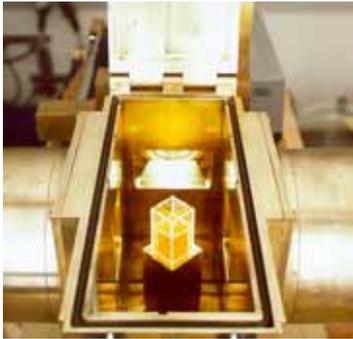


Fettsäuren

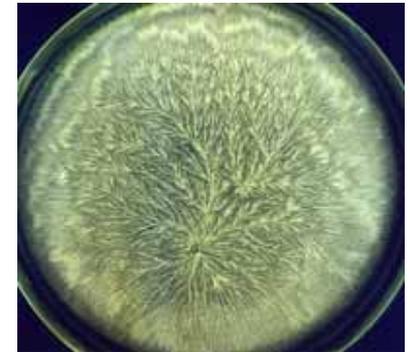
^{13}C -Isotope

Ganzheitliche Methoden

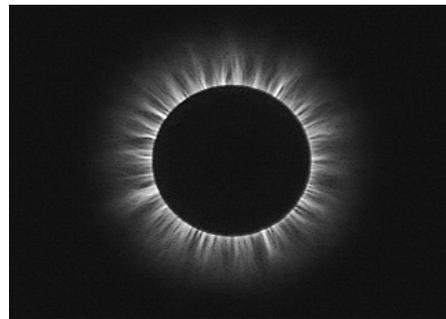
**Fluoreszenz-
Anregungsspektroskopie**



**Physiologischer
Aminosäure-Status**



Bio-Kristallisation



Gas-Discharge-Visualization

Einfluss der Düngemittel

15N ↑



15N ↑



15N ↑



Einfluss von Düngemittel, Anbau und Bodenfruchtbarkeit

^{15}N ↑



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



Einfluss vom Pflanzenschutz



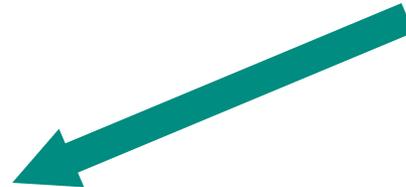
Rückstände sind vorhanden



Keine oder sehr geringe Rückstände

Einfluss der Fütterung mit C4-Pflanzen

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



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

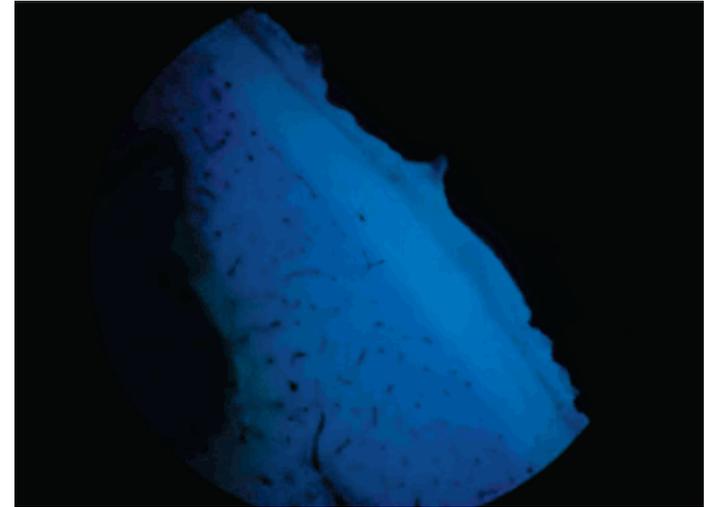


$^{13}\text{C} \uparrow$

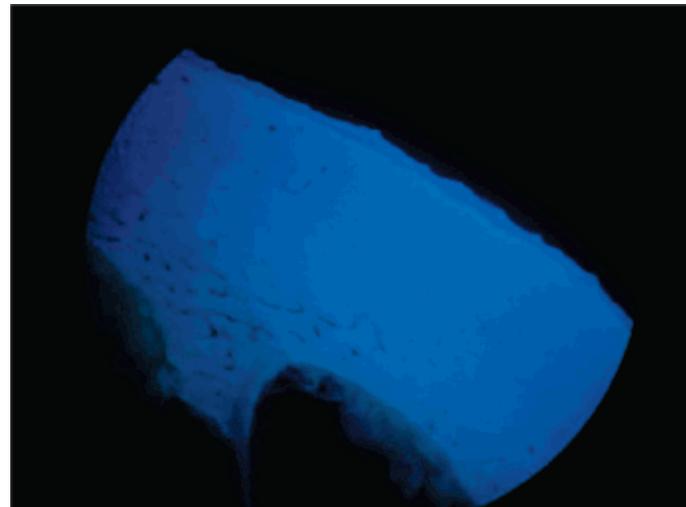


Einfluss von Krankheitsprophylaxe bei Tieren

**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!**

