

Analyse von Mineralölen in Lebensmitteln

Analytik und Befunde über die letzten 30 Jahre

Maurus Biedermann

Kantonales Labor Zürich



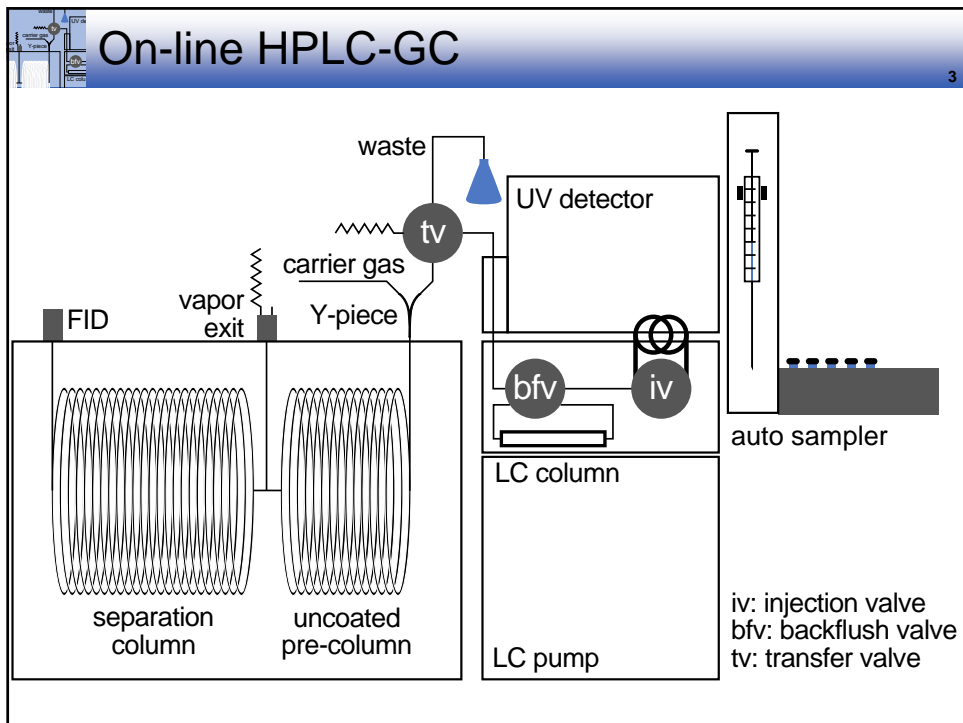
Kanton Zürich
Kantonales Labor Zürich

On-line HPLC-GC

2

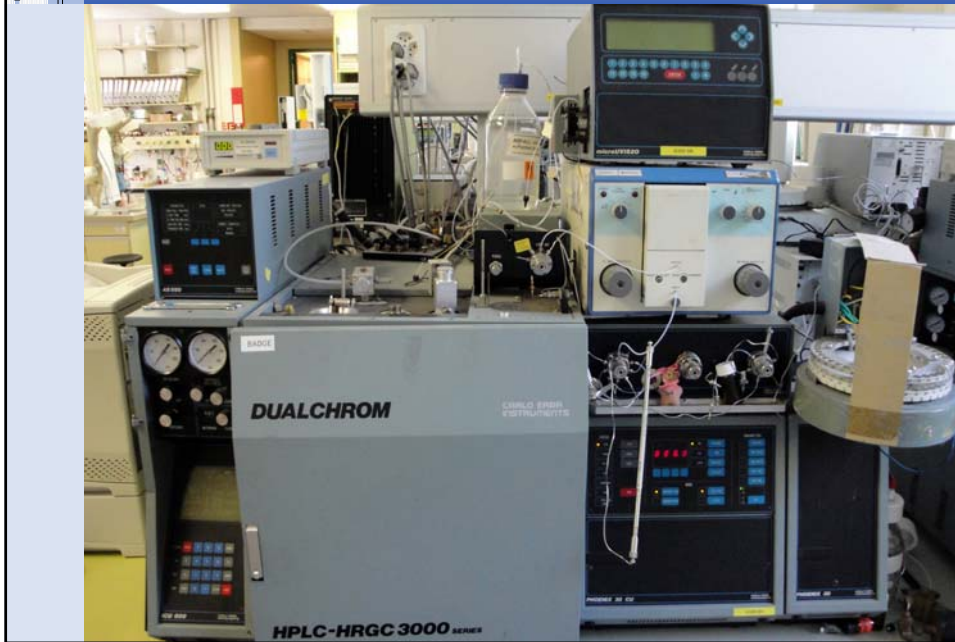
F fat
• hydrocarbons

1. Extraktion der Probe
2. Isolation der Kohlenwasserstoffe über Normalphasen HPLC, Abtrennung von Lebensmittelinhaltsstoffen (z.B. Fett)
3. z.B. on-line Transfer in die GC mittels grossvolumiger on-column Einspritzung
4. GC FID, Quantifizierung



DUALCHROM 3000, ab 1990

5



Aktuelles HPLC-GC Instrument

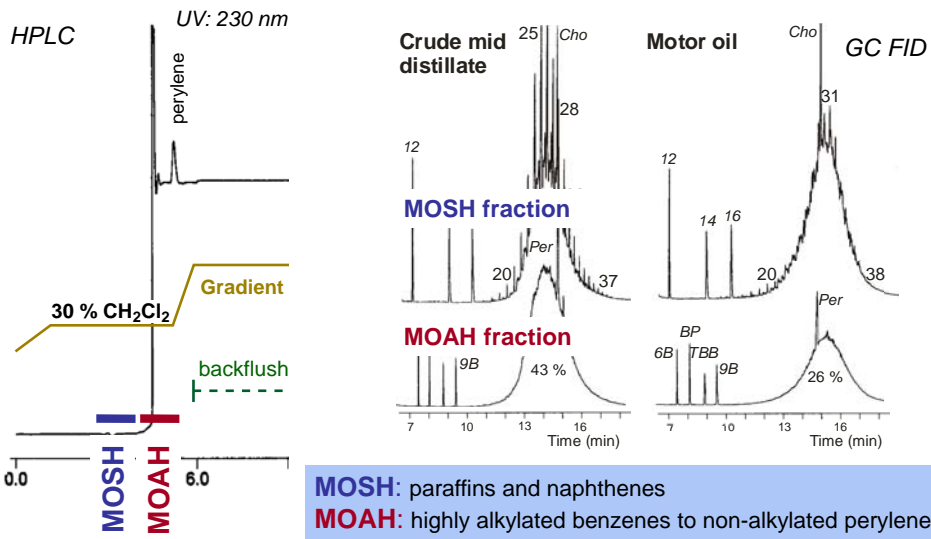
6



MOSH und MOAH

7

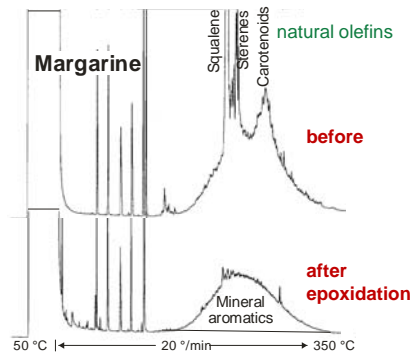
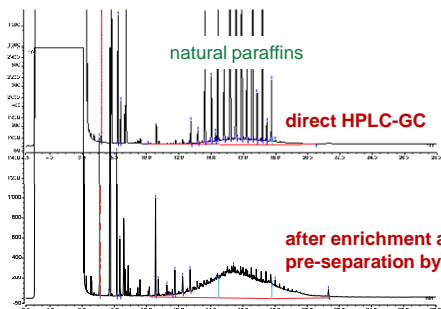
Seit 2008 wird MOSH und MOAH routinemässig analysiert



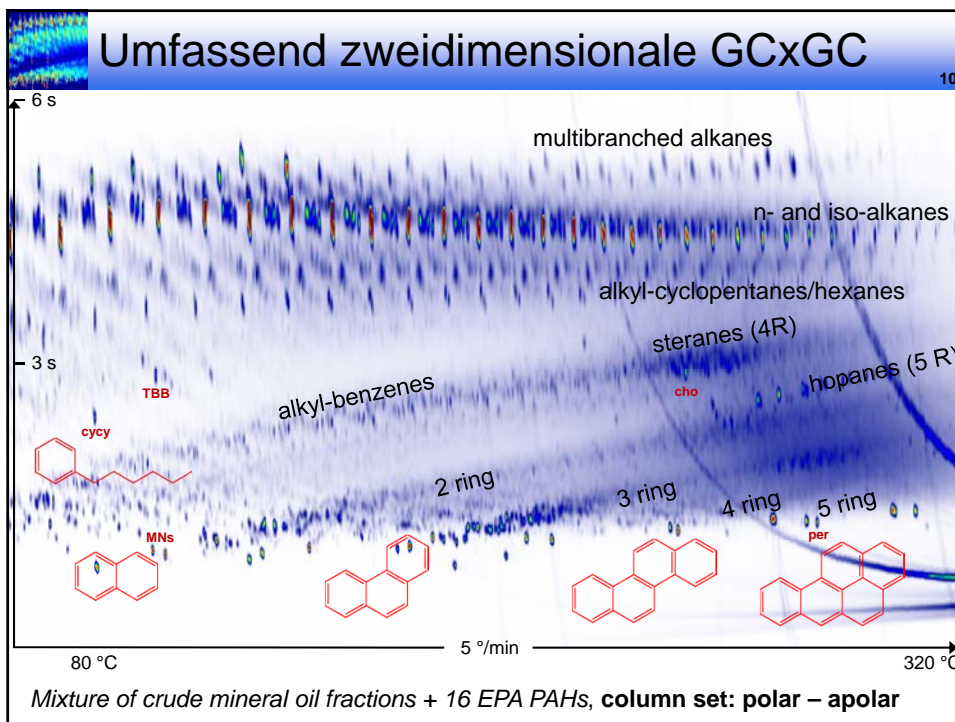
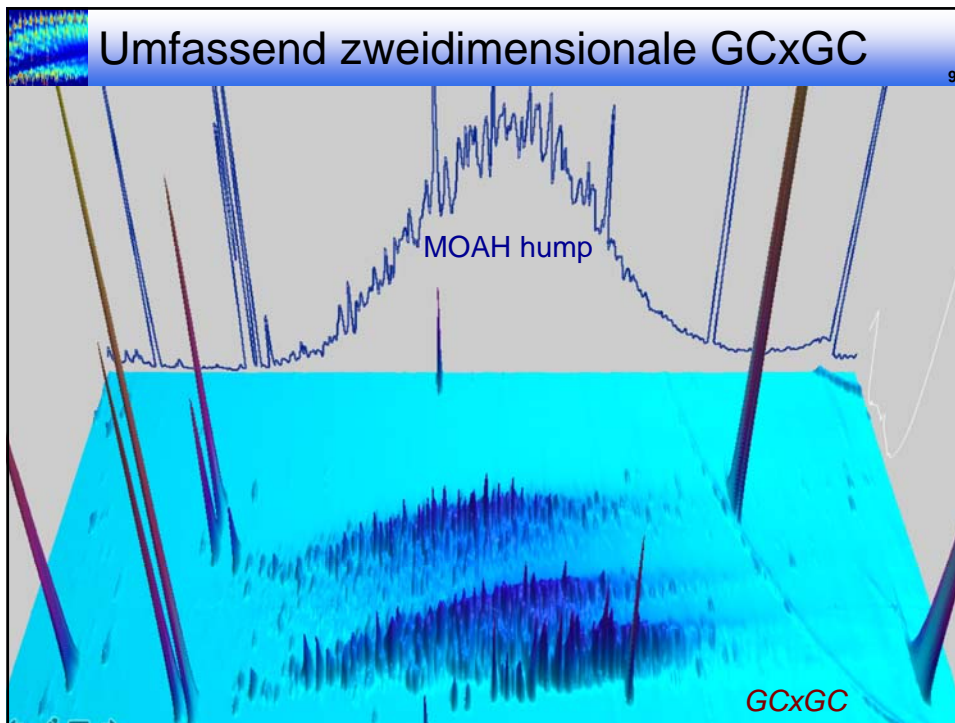
Zusatzmethoden

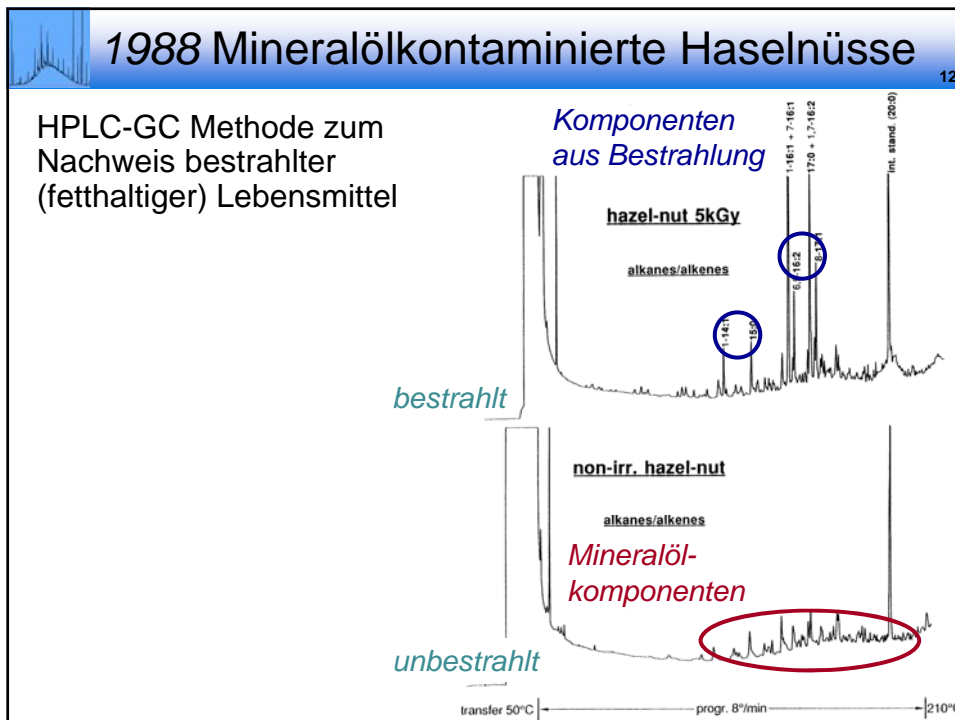
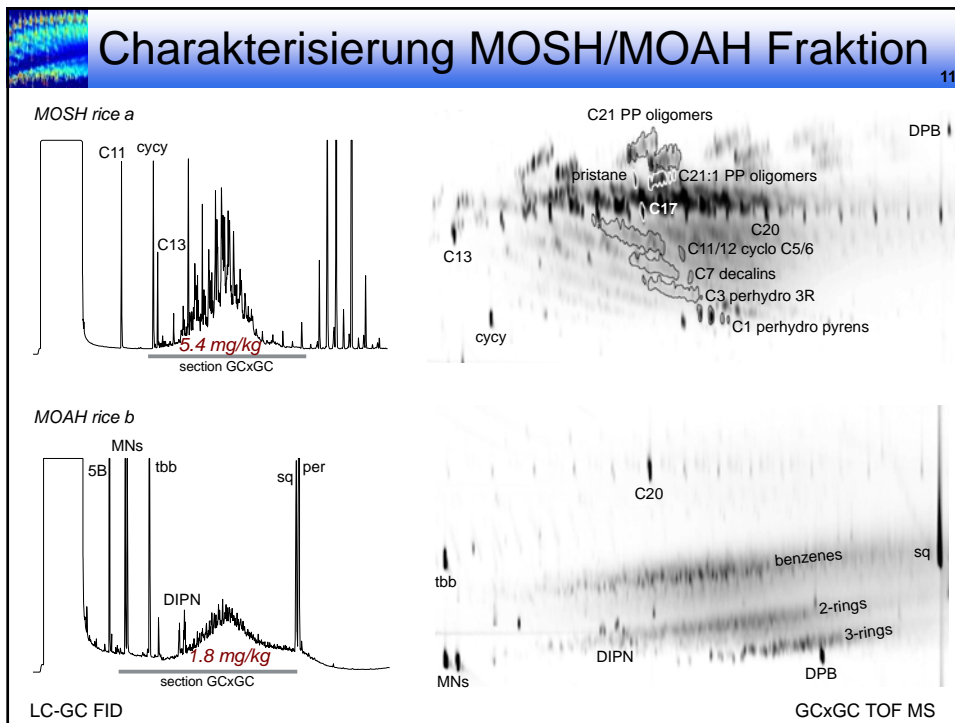
8

- Epoxidierung zur Entfernung von natürlichen Olefinen aus der MOSH und MOAH Fraktion
- Off-line Anreicherung über LC Säulen mit grösserer Kapazität → tiefere Nachweisgrenzen



- Chromatographie über aktiviertes Aluminiumoxid zur Abtrennung von langkettigen natürlichen n-Paraffinen.





Quelle der Verunreinigung: Jute

13

- Jutefasern werden vor dem Spinnen mit sog. „Batching Öl“ behandelt
- „Batching Öl“: rohe Mineralölfraction
1991 Analyse der Aromaten
- ca. 7 % bezüglich Fasern, ein Teil verdampft wieder
- Hauptproduzent: Bangladesch
- ab 1998 für Europa durch ein Pflanzenöl (emulgiert in Wasser) ersetzt

Betroffene Lebensmittel:

Haselnüsse, Kakaobohnen (Schokolade), Reis, Leinsamen, Kaffee

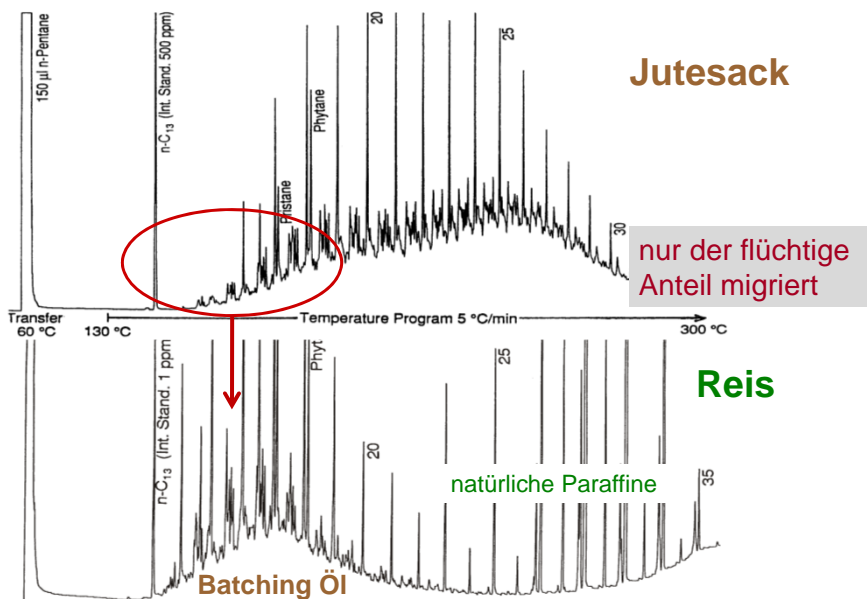
typische Konzentrationen bis 1998:

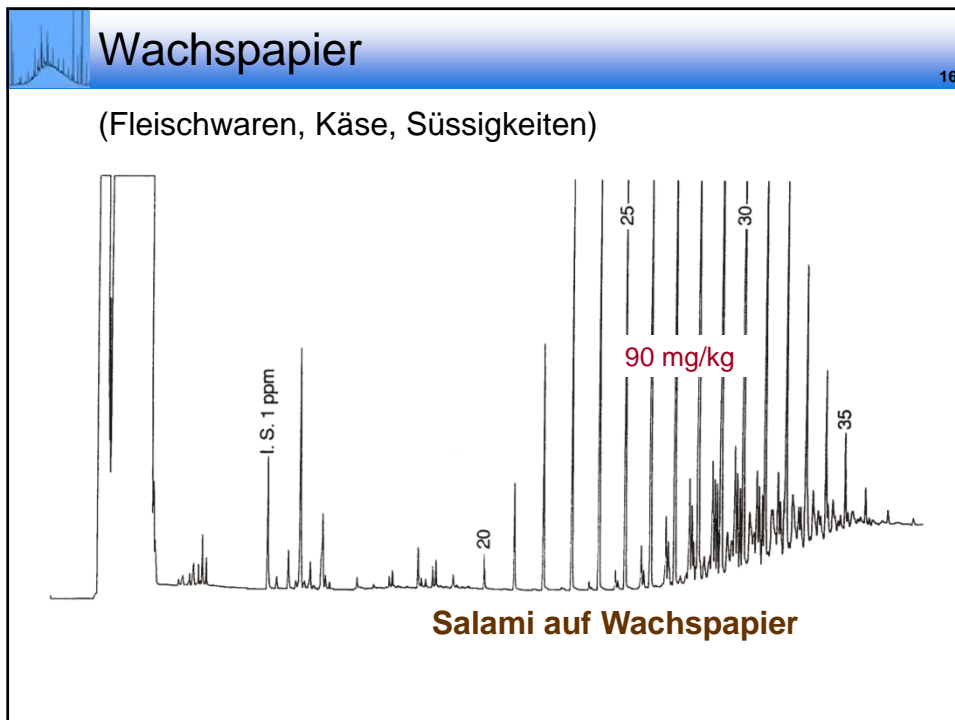
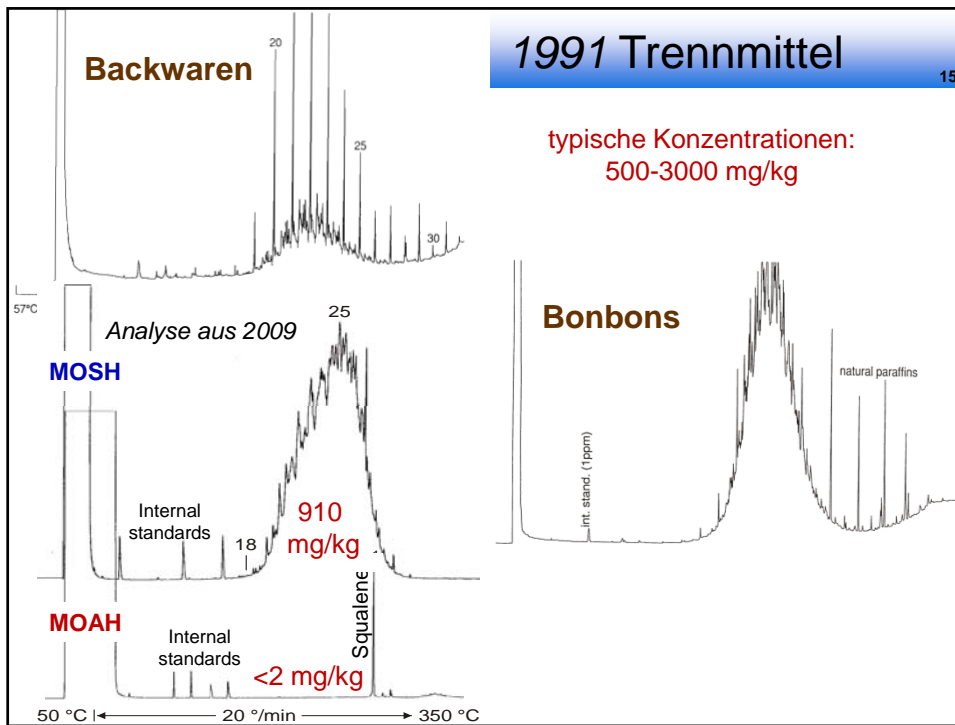
10-300 mg/kg

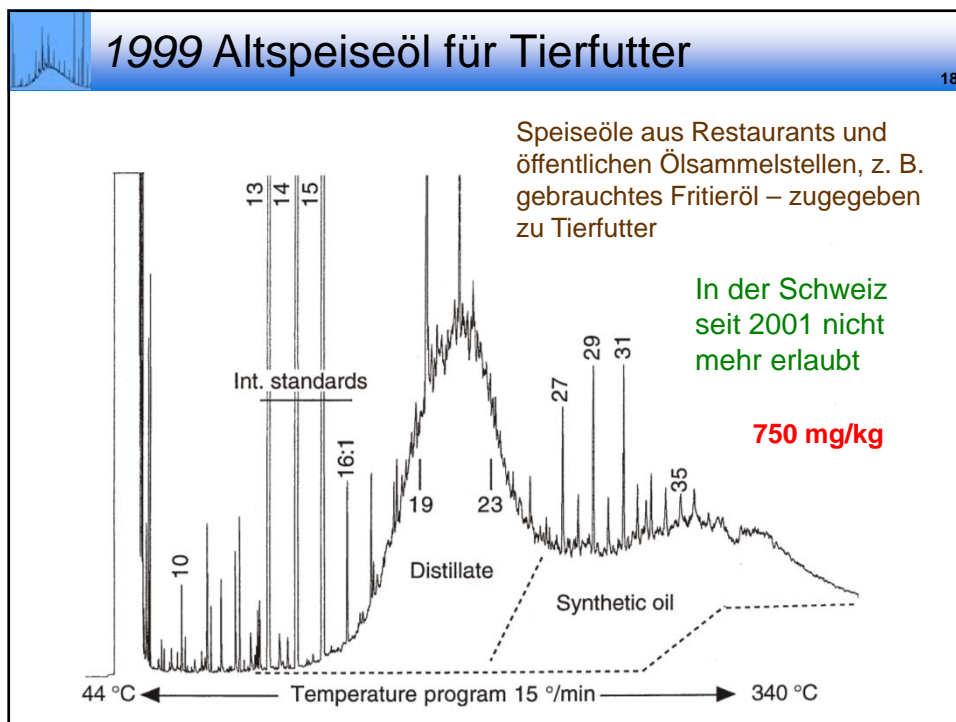
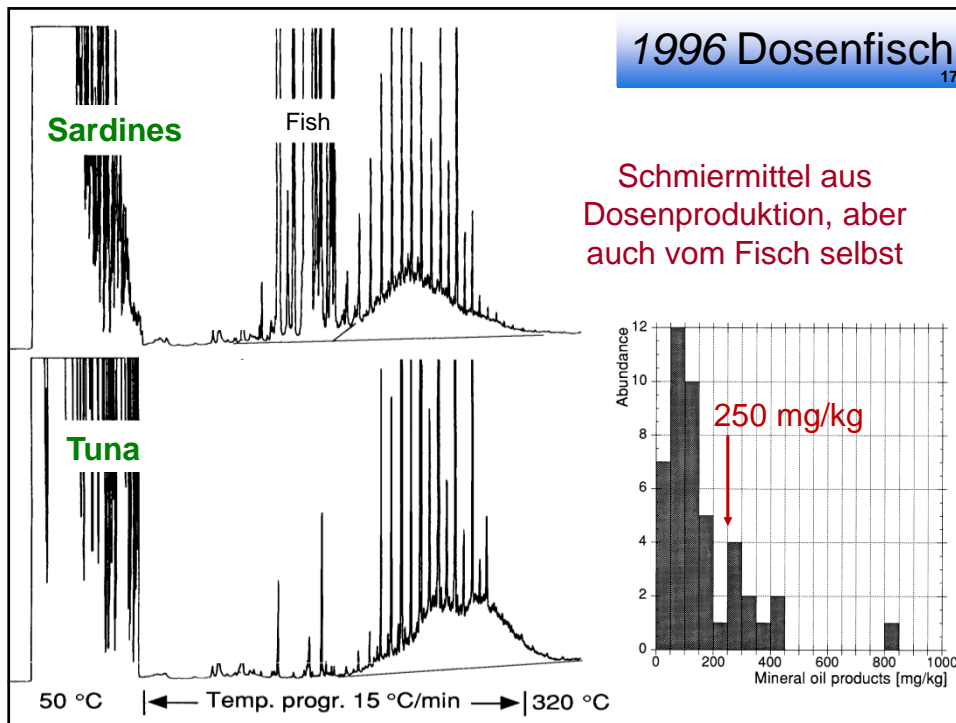


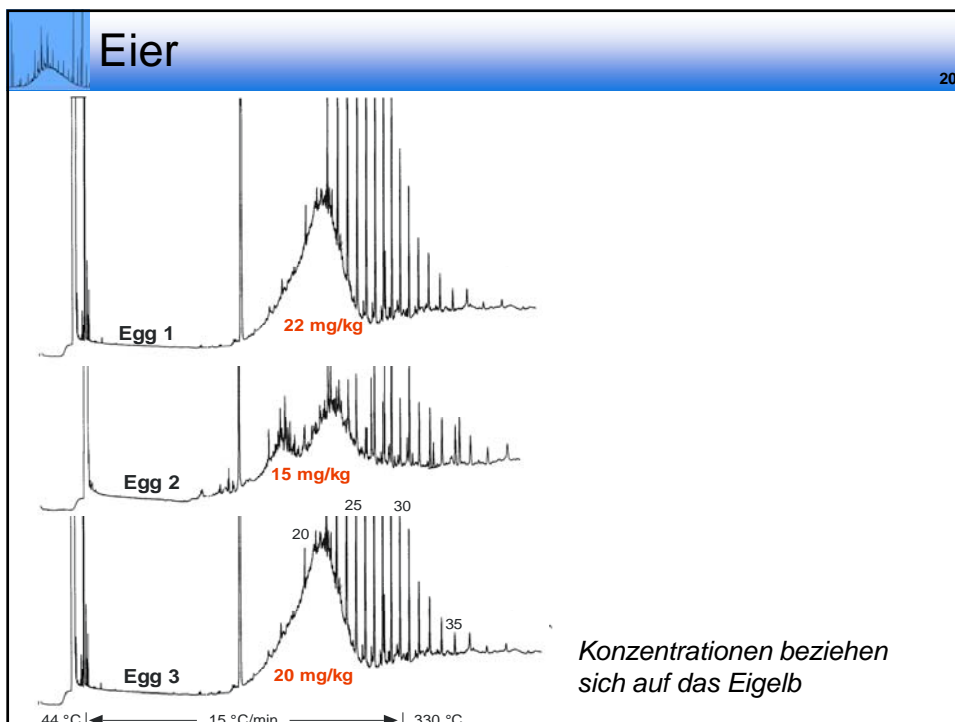
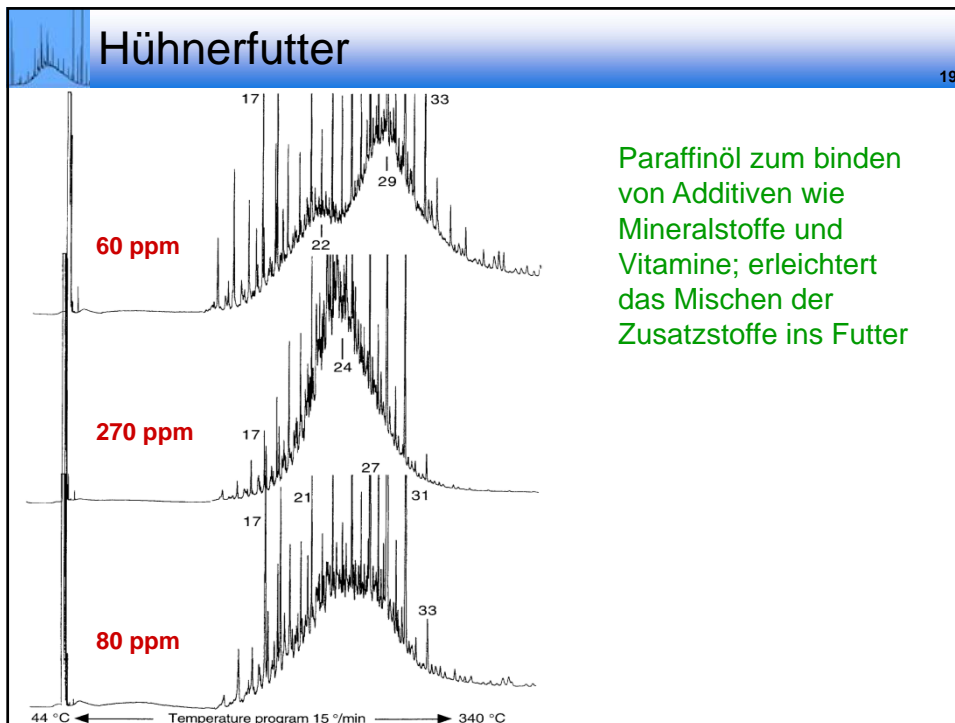
Jutesack: Migration über die Gasphase

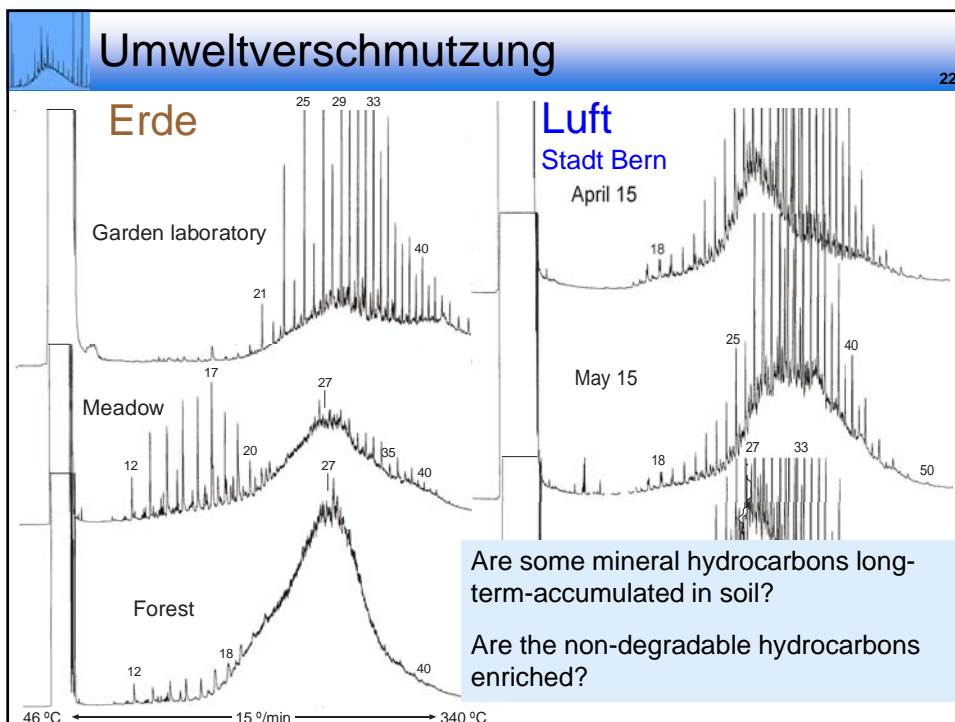
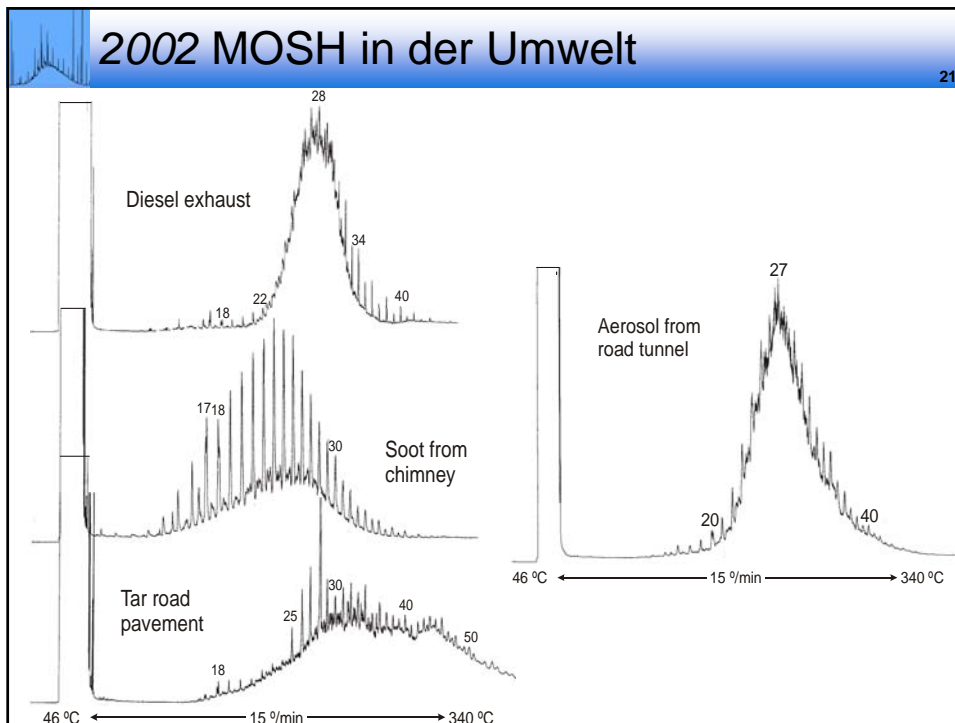
14

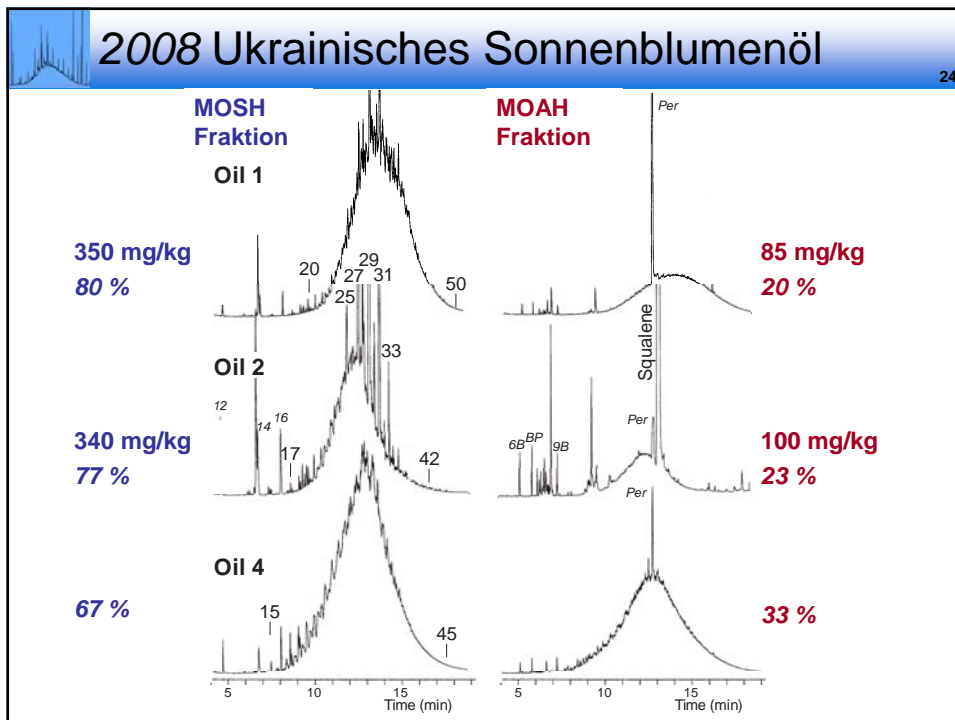
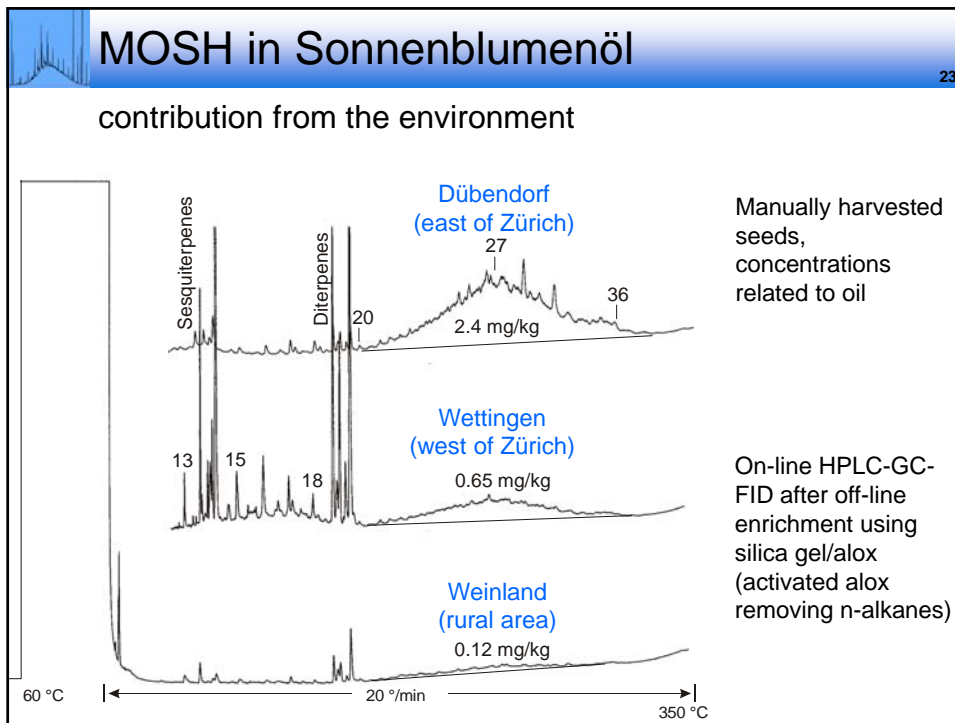






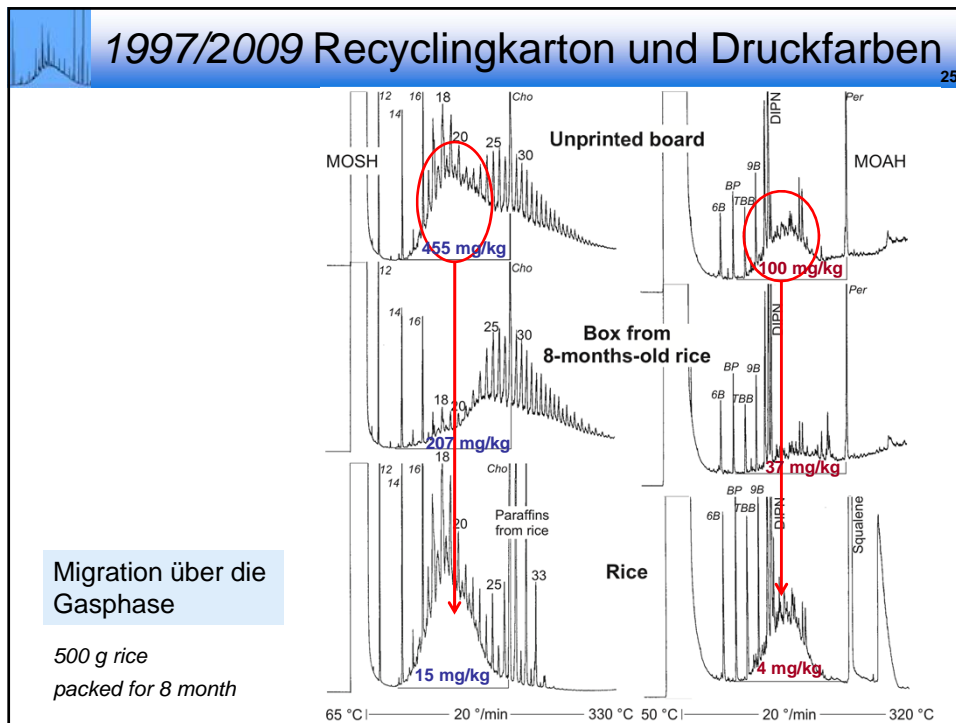






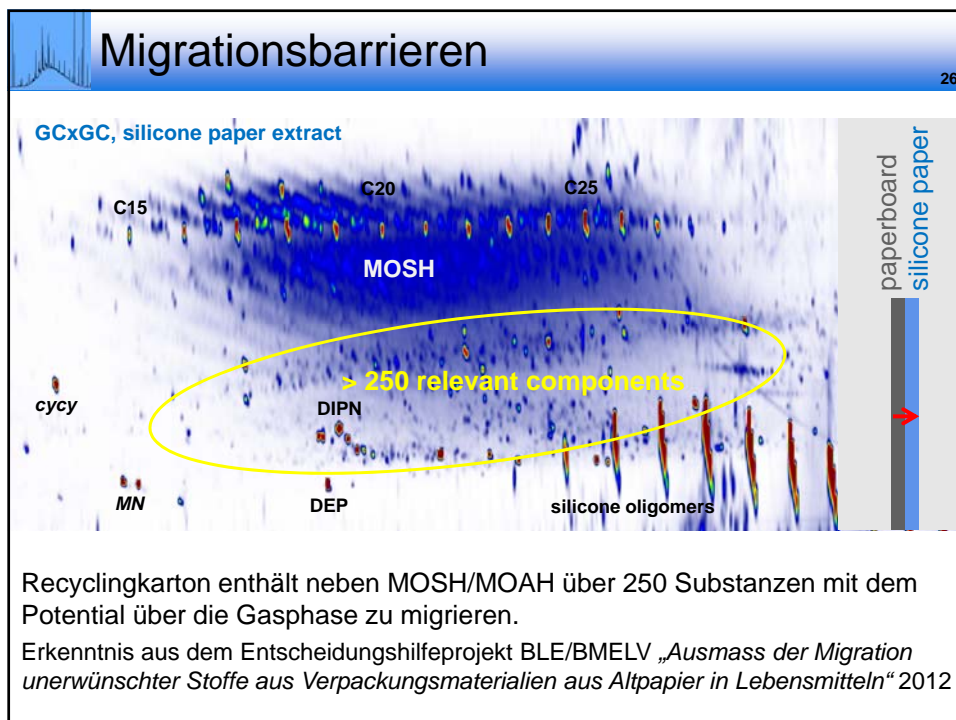
1997/2009 Recyclingkarton und Druckfarben

25



Migrationsbarrieren

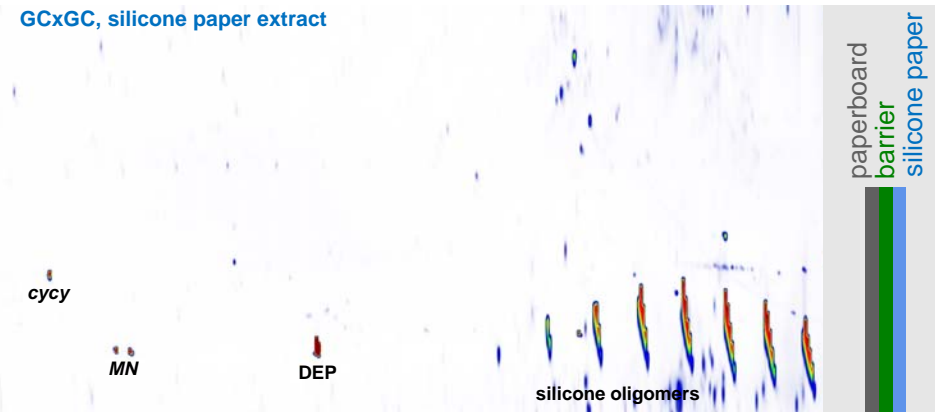
26



Migrationsbarrieren

27

GCxGC, silicone paper extract



Barriere → Reduktion der Migration auf unter 1 %

Barrierentest mit 3 Surrogaten: „SVI Guideline 2015.01_Innenbeutel“

Zusammenfassung

28

Analytik

- On-line LC-GC FID robuste Methode zur Quantifizierung von MOSH und MOAH.
- Zusatzmethoden zur Steigerung der Empfindlichkeit, Entfernung von natürlichen Kohlenwasserstoffen.
- Charakterisierung der MOSH und MOAH Fraktion über umfassend zweidimensionale GCxGC FID/MS oder GC MS → Oligomere (Polyolefine, Polystyrole), synthetische Kohlenwasserstoffe, Mineralölmarker
- Auswertung der Chromatogramme setzt entsprechendes Training, Wissen und Erfahrung voraus.

Befunde

- Vielfältige Quellen/Ursachen für Mineralölkontaminationen
- Über die letzten 30 Jahre zahlreiche Quellen erkannt und eliminiert, z.B. Trennmittel, Batching Öle, Staubbinder auf pflanzlicher Basis
- Migrationsbarrieren für MOSH/MOAH und andere Komponenten aus dem Recyclingkarton