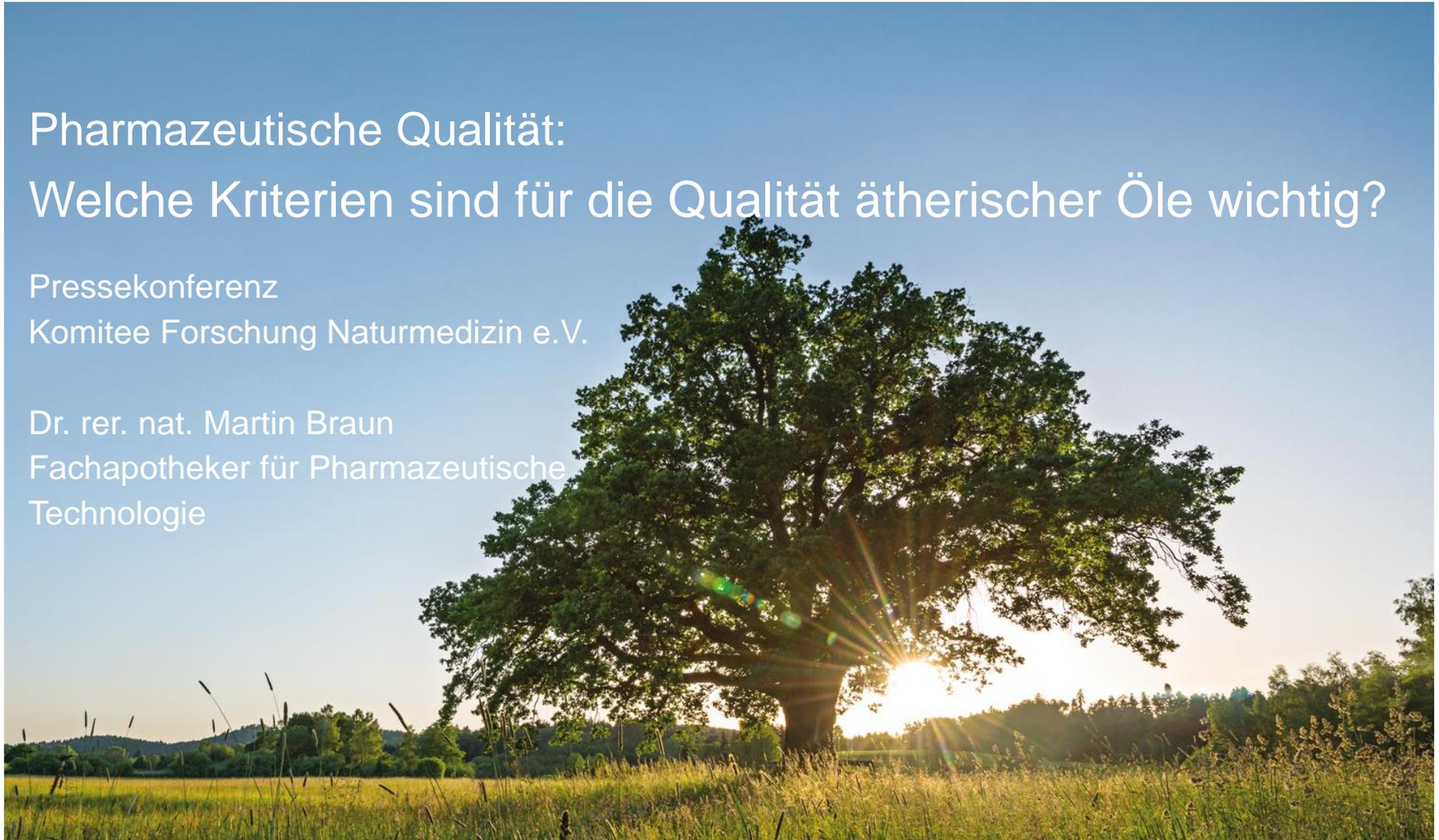


# Pharmazeutische Qualität: Welche Kriterien sind für die Qualität ätherischer Öle wichtig?

Pressekonferenz  
Komitee Forschung Naturmedizin e.V.

Dr. rer. nat. Martin Braun  
Fachapotheker für Pharmazeutische  
Technologie



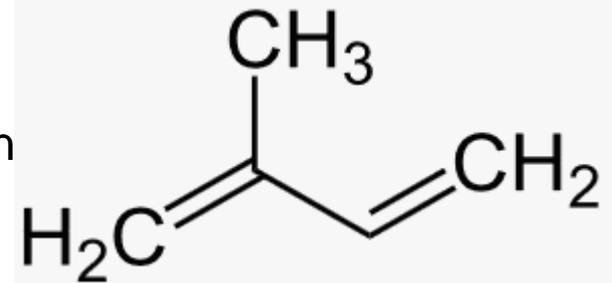
# Marktbedeutung von ätherischen Ölen

- Globaler Gesamtmarkt: ca. 600 Mio. € (Schätzung)
- Gesamtnachfrage: ca. 50.000 – 60.000 t / Jahr, davon ca. 1/3 Zitrusöle
- Gewinnung aus ca. 120 verschiedenen Pflanzenarten
- Sehr energieintensive Herstellungstechnologie
- Ausbeute beträgt typischerweise lediglich ca. 0,5 bis 5,0 % bezogen auf die eingesetzte Pflanzenmenge
- Einzelne Inhaltsstoffe auch synthetisch herstellbar

Quelle: Marktanalyse Nachwachsende Rohstoffe Teil II, Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR), 2007

# Was sind ätherische Öle eigentlich?

- Flüchtige, meist stark und charakteristisch (angenehm) riechende Substanzen
  - „ätherisch“ abgeleitet von dem griechisch-lateinischen Wort „aither“, was „Himmelsluft“ oder auch „Weite des Himmels“ bedeutet
  - Unterschied zu „fetten Ölen“: diese sind **nicht** flüchtig
- Sekundäre Pflanzeninhaltsstoffe
  - Pflanzen bilden diese u. a. in Blättern, Wurzeln, Blüten und Rinde
  - Es handelt sich um Kohlenwasserstoffverbindungen, hauptsächlich Terpene, Sesquiterpene und Aromaten
  - Grundbaustein von Terpenen ist Isopren



---

# Warum bilden die Pflanzen ätherische Öle?

- Anlocken von bestäubenden Insekten (Blüte)
- Schutz vor Pflanzenkrankheiten, insbesondere vor Befall durch Pilze oder Bakterien
- Kommunikation untereinander, u. a. Hemmung des Wachstums anderer Pflanzen
- Abschreckung von Fraßfeinden (Blätter, Rinde, Stängel)

# Einflussfaktoren auf die Qualität ätherischer Öle

- Pflanzenmaterial:
  - Genaue Zuordnung zu einer Gattung, Art und ggf. Unterart
  - Beeinflussbar u. a. durch züchterische Maßnahmen
- Standort
  - Klimaeinflüsse
  - Umweltbedingungen
- Erntetechnik / Gewinnungstechnik
  - (Ab)Trennung von Pflanzenteilen
  - Schonende Behandlung (z. B. Trocknung, Zerkleinerung, Destillation)

# Einflussfaktoren auf die Qualität ätherischer Öle

## Anforderungen an Lavendelöl (Ph. Eur. 7)

### ■ Definition:

- „Lavendelöl ist das durch Wasserdampfdestillation aus den Blütenständen von *Lavandula angustifolia* Mill. (*Lavandula officinalis* Chaix) gewonnene ätherische Öl“

- Hauptinhaltsstoffe sind Linalool und Linalylacetat

### ■ Cave: Verfälschungen

- *Lavandula latifolia* (Speik-Lavendel), wesentlich höhere Ausbeute  
Hauptinhaltsstoffe: Linalool, Cineol und Campher

- *Lavandula hybrida*, Kreuzung aus *L. angustifolia* und *L. latifolia*, höhere Ausbeute  
Hauptinhaltsstoffe: Linalool, gefolgt von Linalylacetat, Campher und Cineol

# Einflussfaktoren auf die Qualität ätherischer Öle Auswahl Pflanzenmaterial

*Lavandula angustifolia* Mill.

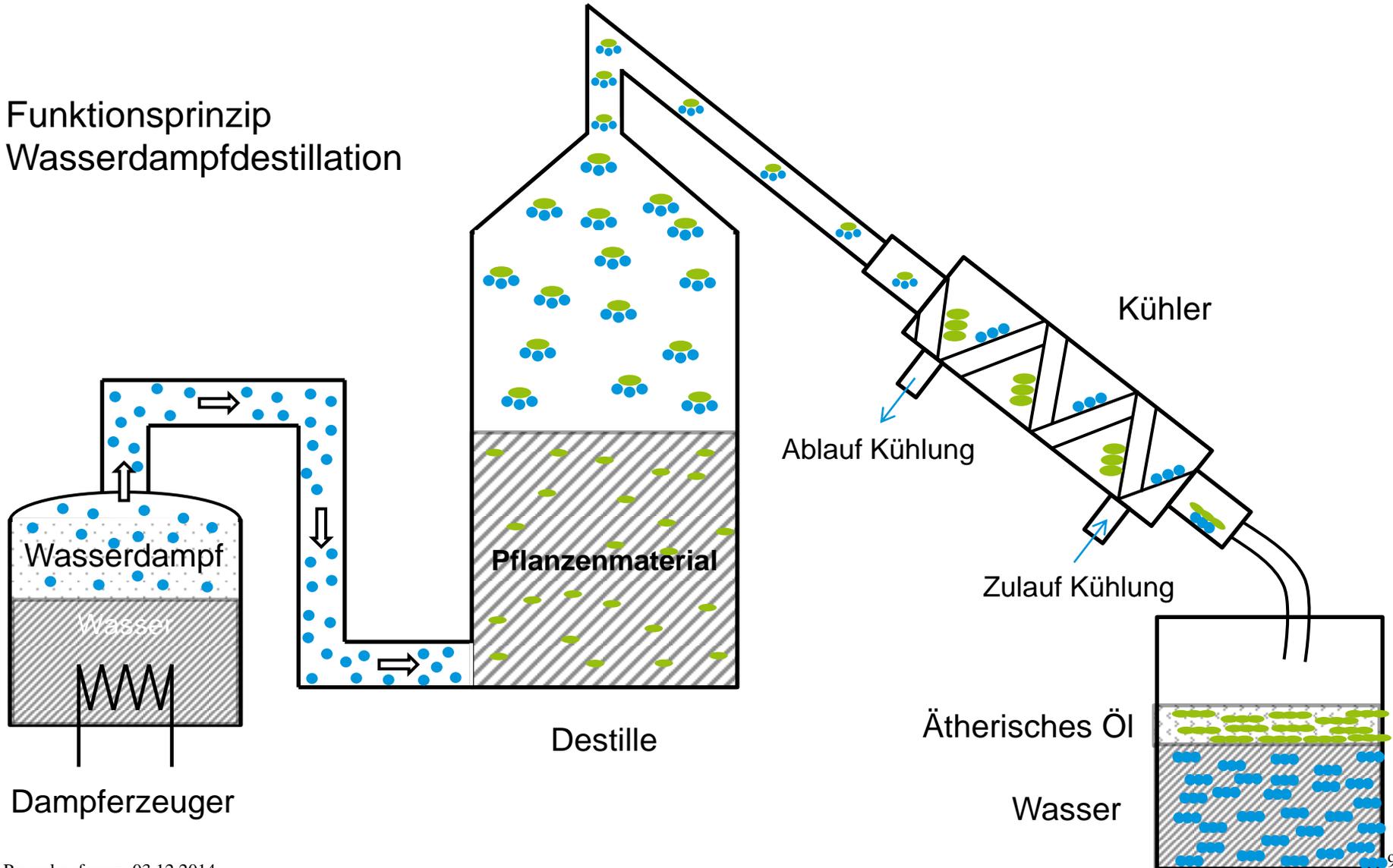


# Einflussfaktoren auf die Qualität ätherischer Öle Standort und Anbaubedingungen



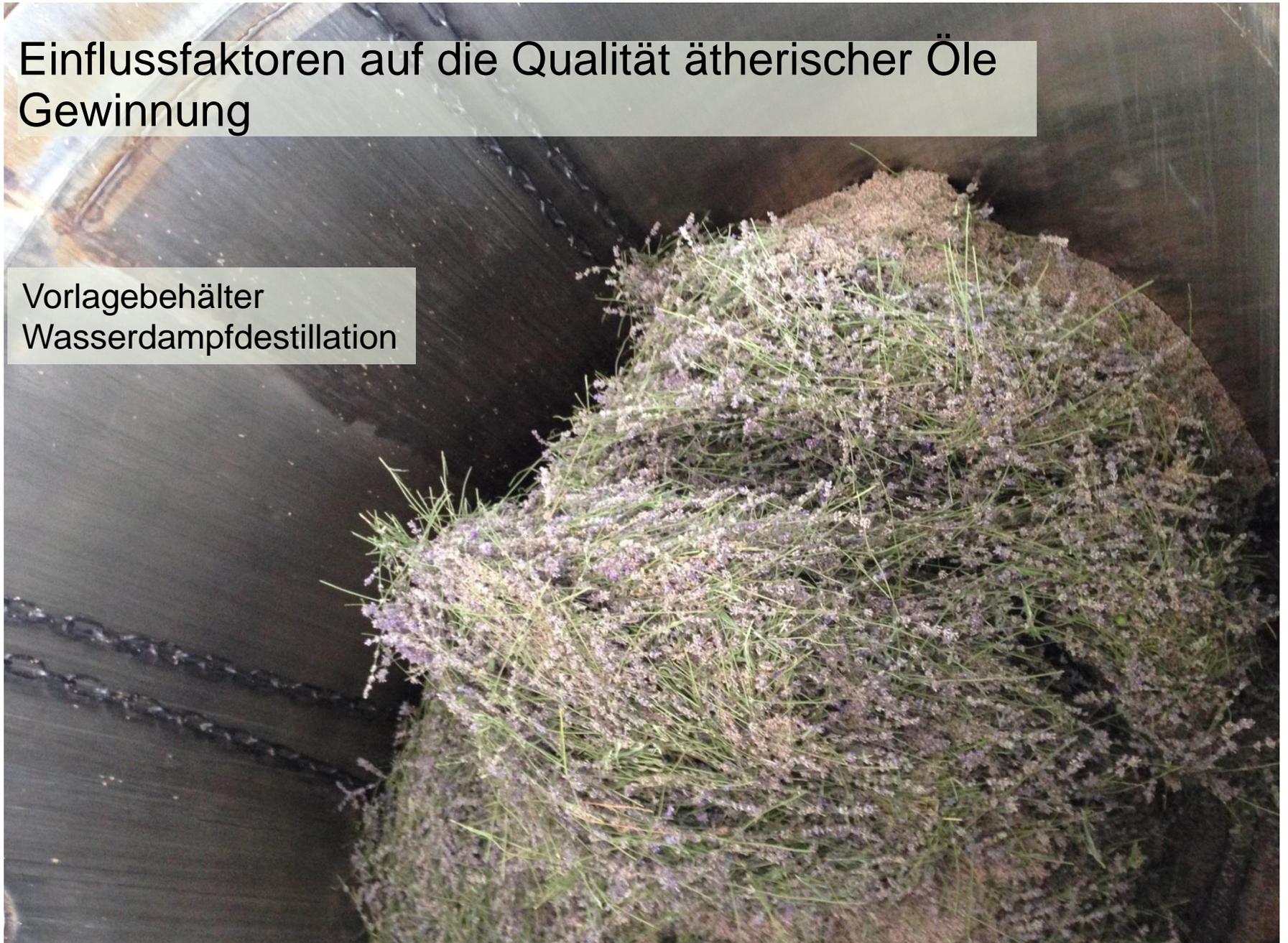
# Einflussfaktoren auf die Qualität ätherischer Öle Gewinnung

Funktionsprinzip  
Wasserdampfdestillation



# Einflussfaktoren auf die Qualität ätherischer Öle Gewinnung

Vorlagebehälter  
Wasserdampfdestillation



# Einflussfaktoren auf die Qualität ätherischer Öle Gewinnung

Montage  
Destillationsblase



# Einflussfaktoren auf die Qualität ätherischer Öle Gewinnung

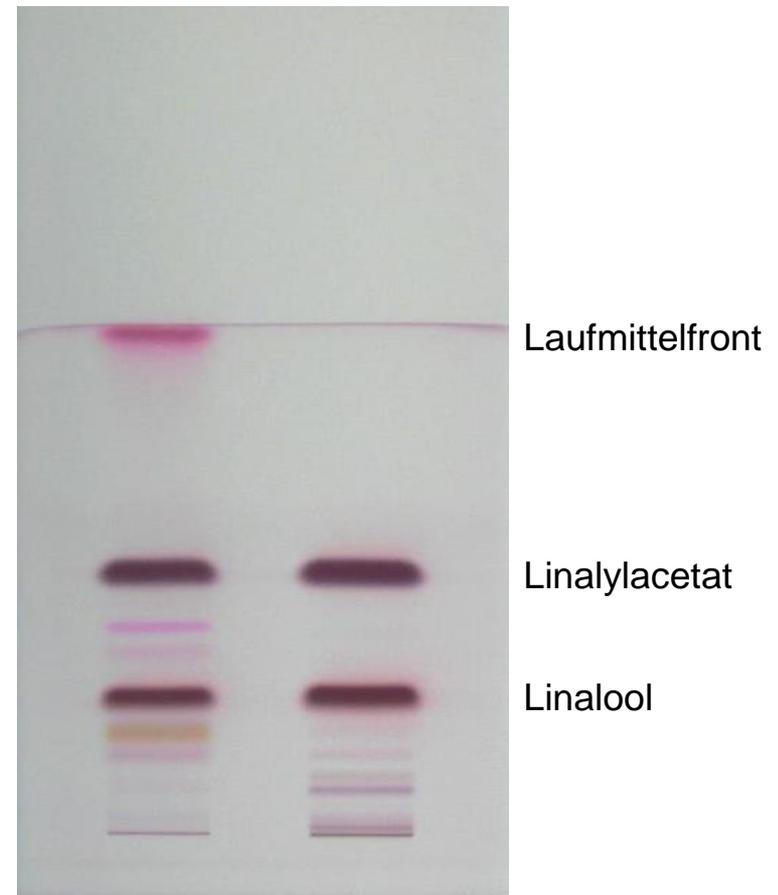
Wasserdampfdestille



# Einflussfaktoren auf die Qualität ätherischer Öle

## Anforderungen an Lavendelöl (Ph. Eur. 7)

- Prüfung auf Identität
  - Dünnschichtchromatographie  
Auftrennung der Bestandteile und  
qualitative Zuordnung zu einem Vergleich



# Einflussfaktoren auf die Qualität ätherischer Öle

## Anforderungen an Lavendelöl (Ph. Eur. 7)

- Prüfung auf Reinheit (1)

- Gaschromatographie (Stationäre Phase: Macrogol 20 000 R):

Auftrennung der einzelnen Bestandteile und deren quantitative Bestimmung

Limonen	höchstens 1,0 Prozent
1,8-Cineol	höchstens 2,5 Prozent
3-Octanon	0,1 bis 5,0 Prozent
Campher	höchstens 1,2 Prozent
Linalool	20,0 bis 45,0 Prozent
Linalylacetat	25,0 bis 47,0 Prozent
Terpinen-4-ol	0,1 bis 8,0 Prozent
Lavandulylacetat	mindestens 0,2 Prozent
Lavandulol	mindestens 0,1 Prozent
$\alpha$ -Terpineol	höchstens 2,0 Prozent

# Einflussfaktoren auf die Qualität ätherischer Öle

## Anforderungen an Lavendelöl (Ph. Eur. 7)

- Prüfung auf Reinheit (2)
  - Gaschromatographie (modifiziertes  $\beta$ -Cyclodextrin zur Trennung chiraler Komponenten R):

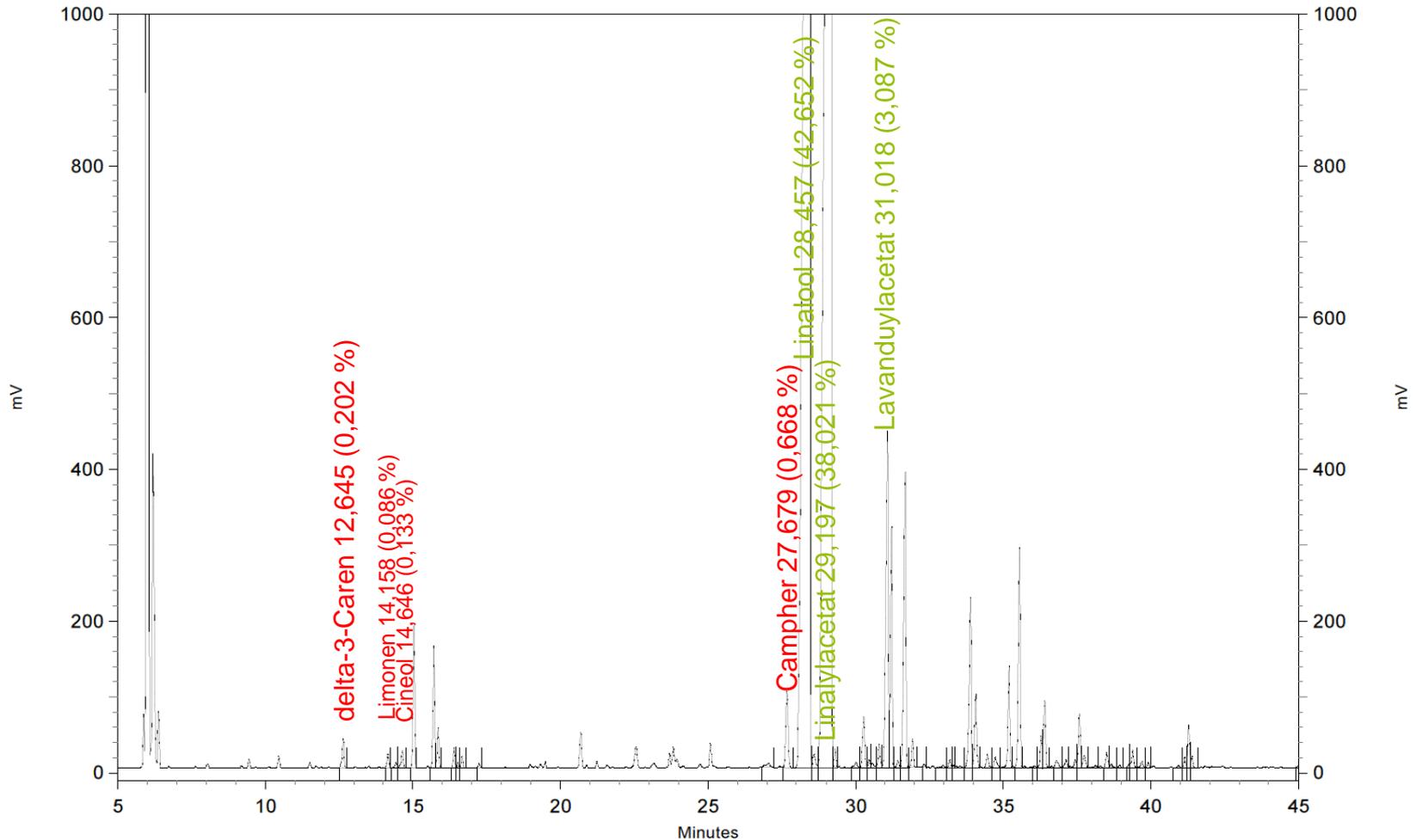
Bestimmung des Anteils an Enantiomeren zum Nachweis einer Verunreinigung mit synthetischen Bestandteilen

(S)-Linalool:                    höchstens 12 Prozent  
1,8-(S)-Linalylacetat: höchstens 1 Prozent



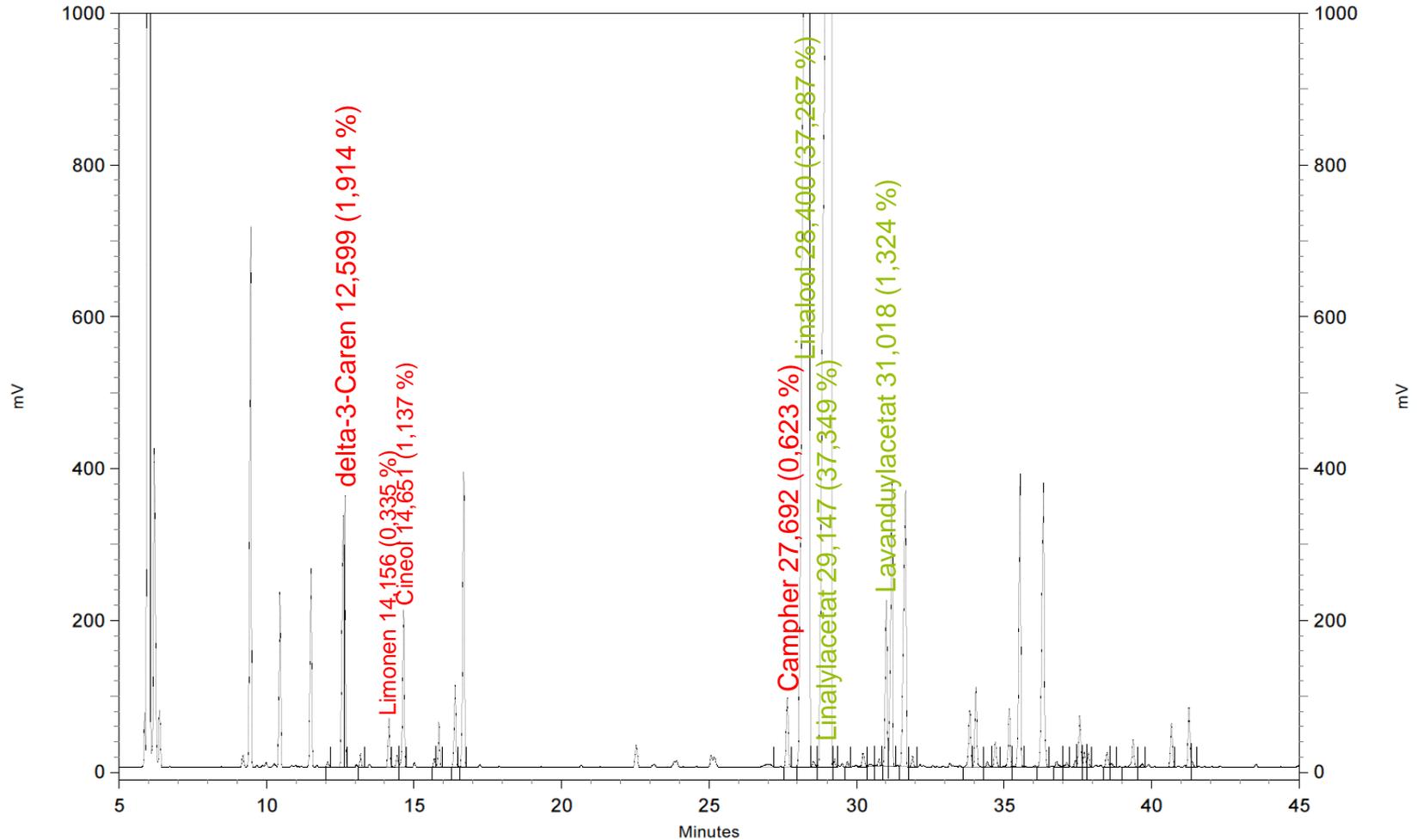
# Qualitätsunterschiede bei Ätherischen Ölen

## Beispiel: Lavendelöl GC Qualität A



# Qualitätsunterschiede bei Ätherischen Ölen

## Beispiel: Lavendelöl GC Qualität B



# Zusammenfassung

- Ätherische Öle findet man bei vielen Pflanzengattungen, sie werden sowohl in Arzneimitteln (Wirkstoff) als auch Kosmetika (Riechstoff) eingesetzt (z. B. Eucalyptusöl, Menthol, Pfefferminzöl, Lavendelöl)
- Die Gewinnung erfolgt überwiegend durch Wasserdampfdestillation
- Die genaue Zusammensetzung ätherischer Öle hängt von vielen Faktoren ab, u. a. von der Stammpflanze, der Aufzucht, den Klima- und Witterungsverhältnissen sowie der Aufarbeitung des Pflanzenmaterials → hoher Aufwand bei Beschaffung/Verarbeitung
- Wegen des rel. hohen Preises natürlicher Öle werden diese oft verfälscht → hoher Aufwand bei Qualitätskontrolle/Herkunftsnachweis