

# "Pflanzliche Omega-3-Fettsäuren"

- Vorkommen, Verbreitung und Stoffwechsel -

**Nicolas Dostert**

München, 6. Dezember 2005

## Agenda

1. Spezielle Pflanzenöle
2. Omega-3-Stoffwechsel in Pflanzen
  - a. Chemische Eigenschaften
  - b. Biosynthese
  - c. Primärfunktion
3. Vorkommen und Verbreitung von Omega-3-Fettsäuren in Pflanzen
4. Variabilität von Lipiden in pflanzlichen Rohstoffen

# Spezielle Pflanzenöle

- Spezielle Pflanzenöle mit mehrfach ungesättigten Fettsäuren haben sich in den letzten 20 Jahren auf dem Markt etabliert
- Der Schwerpunkt der Nutzung liegt auf Gamma-Linolensäure (Omega-6), Quellen: Nachtkerze, Borretsch, Johannesbeerkernöl und einige Pilze
- Verwendung hauptsächlich in Nahrungsergänzungsmitteln und im Bereich von Babynahrung, Tiernahrung und Kosmetik

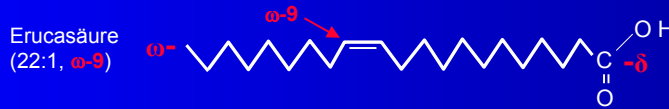
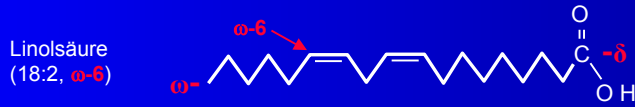
Nicolas Dostert, Berlin

# Was sind Pflanzen?

Prokaryoten	Archaeobakterien	
	Eubakterien	z.B. <b>Cyanobakterien</b> („blaugrüne Algen“)
Eukaryoten	Protisten	z.B. <b>Grünalgen</b> , Braunalgen, Algenpilze
	Pilze	
	<b>Pflanzen</b>	<b>(Grünalgen), Moose, Farne, Gefäßpflanzen</b>
	Tiere	

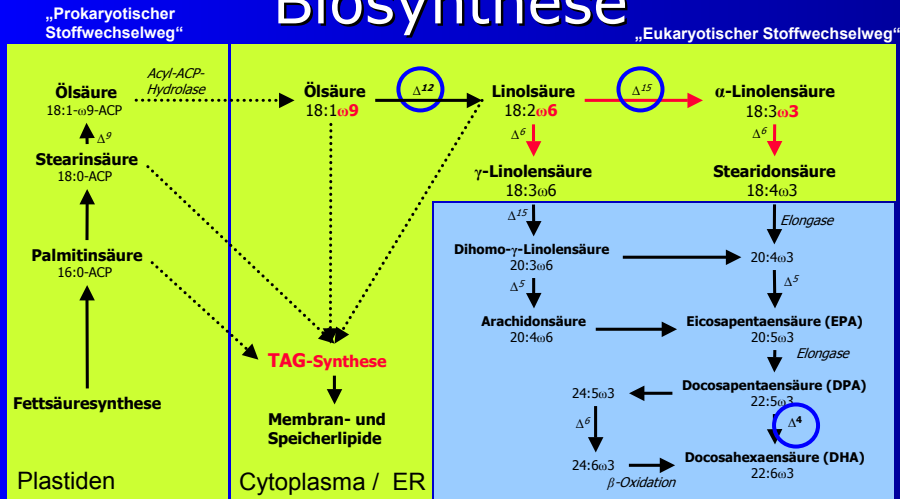
Nicolas Dostert, Berlin

# Chem. Eigenschaften



Nicolas Dostert, Berlin

# Biosynthese

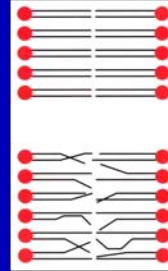


- Allgemein in Höheren Pflanzen
- Nur in einigen Höheren Pflanzen
- Nur in einigen Niederen Organismen

Nicolas Dostert, Berlin

# Primärfunktion

- Fluidität der Membran
- Speichersubstanz  
(Samen und Früchte)
- Oberflächenbeschichtung  
(Cutin, Suberin)



# Quellen von $\omega$ -3-Fettsäuren

Fettsäure	Doppelbindungen	Abk.	Struktur	Vorkommen
<b><math>\alpha</math>-Linolensäure</b>	3	<b>ALA</b>	18:3 $\omega$ 3	Leinsamen, <i>Perilla</i> , Raps, Walnuss, Soja, Jonnisbeere, Sandorn, Kiwi und weitere Pflanzenarten, geringe Mengen in Fleisch und Eiern
<b>Stearidonsäure</b>	4	<b>STA</b>	18:4 $\omega$ 3	Boraginaceae, Primulaceae, Loasaceae, Fisch
Eicosapentaensäure	5	<b>EPA</b>	20:5 $\omega$ 3	Fisch, einige Algenarten, Bakterien
Docosapentaensäure	5	<b>DPA</b>	22:5 $\omega$ 3	Geringe Mengen in Fisch, einige Algenarten
Docosahexaensäure	6	<b>DHA</b>	22:6 $\omega$ 3	Fisch, einige Algenarten

# Vorkommen in Nahrungsmitteln

Pflanzenart	Öl [g / 100g]	% ALA	% STA	% $\Sigma \omega 3$
<b>Portulak (Blätter)</b>	1,5–2,5	<b>60</b>	—	60
<b>Leinsamen</b>	33–43	<b>53–60</b>	—	53–60
<b>Johannisbeere (Samen)</b>	22–26	<b>15</b>	3	18
<b>Walnuss (Samen)</b>	52–70	<b>10–15</b>	—	10–15
<b>Raps (Samen)</b>	40	<b>11</b>	—	11

**Weitere Samenöle: Soja, Perilla, Kiwi, Sanddorn**

Nicolas Dostert, Berlin

# Vorkommen in Pflanzen

Pflanzenart	Familie	% ALA	% STA	% $\Sigma \omega 3$
<b>Chia</b> ( <i>Salvia hispanica</i> L.)	Lamiaceae	<b>63,45</b>	—	63,5
<b>Natternkopf</b> ( <i>Echium plantagineum</i> L.)	Boraginaceae	<b>36,65</b>	<b>12,94</b>	49,59
<b>Hackelia</b> ( <i>Hackelia deflexa</i> )	Boraginaceae	<b>34,7</b>	<b>21,4</b>	55,1
<b>Nasa</b> ( <i>Nasa triphylla</i> (Juss.) Weigend)	Loasaceae	<b>49,70</b>	<b>3,6</b>	53,3
<b>Schottische Schlüsselblume</b> ( <i>Primula scotica</i> W.J. Hooker)	Primulaceae	<b>29</b>	<b>22,5</b>	51,5

Nicolas Dostert, Berlin



*Echium plantagineum* L.  
(Boraginaceae)

## Stearidonsäure (18:4 $\omega$ 3)

- seltene Fettsäure in Pflanzen
- weit verbreitet in Fischöl
- *E. plantagineum*: reichste z.Z. erhältliche Quelle
- Verbindung der Nachhaltigkeit nachwachsender, pflanzlicher Rohstoffe mit der Effektivität von Fischöl (?)

## Variabilität von Lipiden

### Faktoren:

- **Genetisch** (intraspezifische Variabilität)
- Umweltfaktoren (Licht, Wasser, **Temperatur**, Boden, Atmosphäre, Xenobiotica)
- **Reifegrad**

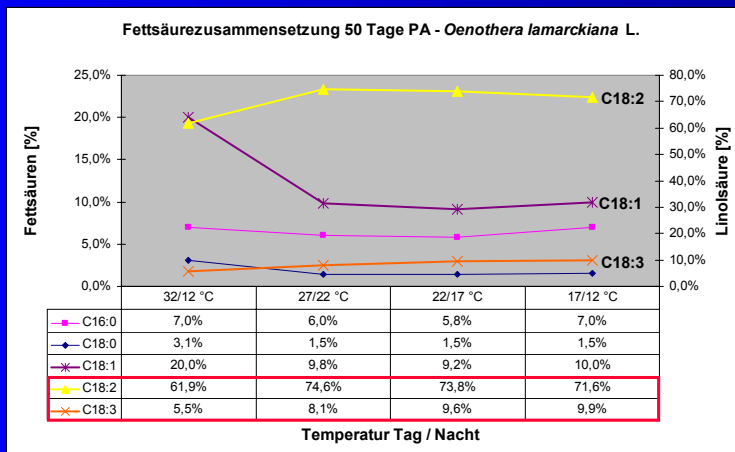
# Intraspezifische Variabilität

Art	Anzahl Kultivare	Ölgehalt [%]	ALA Gehalt [%]	STA Gehalt [%]
Walnuss <sup>1,2,3</sup>	33	62,4–72,9	8,0–18,5	–
Johannesbeere <sup>4,5</sup>	65	15,0–22,7	10,0–19,2	2,4–4,5

Quellen: <sup>1</sup> Savage et al. 1999, <sup>2</sup> Zwarts et al. 1999, <sup>3</sup> Garcia et al. 1994, <sup>4</sup> Ruiz Del Castillo et al. 2004; <sup>5</sup> Ruiz Del Castillo et al. 2002.

Nicolas Dostert, Berlin

# Umweltfaktor: Temperatur

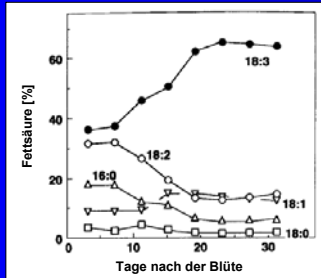


Quelle: Yaniv et al. 1989

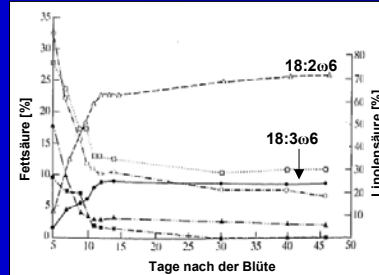
Nicolas Dostert, Berlin

# Reifegrad

*Perilla frutescens* L.



*Oenothera lamarckiana* L.



Quellen: Ichihara et al. 2003, Whitaker 1988, Davis et al. 1974, Yaniv et al. 1988  
Nicolas Dostert, Berlin

**German Council for Responsible Nutrition e. V.**  
Symposium: Omega-3-Fettsäuren

**Vielen Dank für  
Ihre Aufmerksamkeit!**

**Nicolas Dostert**  
E-Mail: [dostert@botconsult.de](mailto:dostert@botconsult.de)

Nicolas Dostert, Berlin