

2 Biochemie der Inhaltsstoffe

2.1 Organische Chemie

2.1.1 Molekülbausteine

- Ein Kohlenstoffatom hat 4 Bindungsmöglichkeiten. Die Abkürzung lautet C.
- Ein Wasserstoffatom hat 1 Bindungsmöglichkeit. Die Abkürzung lautet H.
- Ein Sauerstoffatom hat 2 Bindungsmöglichkeiten. Die Abkürzung lautet O.

2.1.2 Homologe Reihe der Alkane

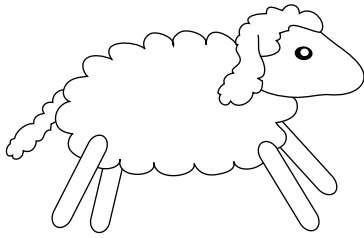
Moleküle der homologen Reihe	Bestandteile	Name
a <pre> H H-C-H H </pre>	1 C-Atom und 4 H-Atome	<i>Methan</i>
b <pre> H H H-C-C-H H H </pre>	2 C-Atome und 6 H-Atome	<i>Ethan</i>
c <pre> H H H H-C-C-C-H H H H </pre>	3 C-Atome und 8 H-Atome	<i>Propan</i>
d <pre> H H H H H-C-C-C-C-H H H H H </pre>	4 C-Atome und 10 H-Atome	<i>Butan</i>
e <pre> H H H H H H-C-C-C-C-C-H H H H H H </pre>	5 C-Atome und 12 H-Atome	<i>Pentan</i>

2.2 Terpene und Terpenoide

2.2.1 Vorkommen Monoterpene

- *Zitrusöle: Bergamotte, Clementine, Grapefruit, Limette, Mandarine, Orange, Zitrone*
- *Nadelöle: Fichte, Kiefer, Lärche, Tanne*

2.2.2 Wirkung Monoterpene



S C H ~~A~~ ~~F~~ M ~~H~~ E R Z lindernd

- 2.2.3 ● **Monoterpene** bestehen aus 10 C-Atomen.
 ● **Sesquiterpene** bestehen aus 15 C-Atomen.

2.2.4 Wirkungen Sesquiterpene

- *beruhigend (sedativ)*
- *immunmodulatorisch*
- *antiphlogistisch (antiinflammatorisch)*
- *hilfreich bei entzündlichen und histaminbedingten Allergien*

2.2.5 Monoterpenole

E	L	M	E	N	T	H	O	L	E	A	P	I	O	L	E	N	I	T
L	I	N	A	N	E	R	O	L	U	E	U	D	E	S	M	O	L	H
Y	A	S	A	F	R	O	L	E	G	E	R	A	N	I	O	L	M	Y
S	E	A	L	S	P	O	L	C	E	D	R	O	L	A	T	A	S	M
E	R	R	A	C	I	T	R	O	N	E	L	L	O	L	A	M	E	O
A	P	E	C	I	N	E	O	L	O	B	I	S	A	B	O	L	O	L
S	C	L	A	R	E	O	L	E	L	C	A	R	V	A	C	R	O	L
S	A	L	V	I	O	L	I	N	D	O	L	E	L	E	M	O	L	A
E	R	K	A	S	L	I	N	A	L	O	O	L	E	R	A	M	E	T

2.2.6

	richtig	falsch
Monoterpenole in ätherischen Ölen wirken antiinfektiös.	X	
Monoterpenole in ätherischen Ölen wirken stark hautreizend. <i>Richtig: Monoterpenole sind sehr hautverträgliche Stoffe.</i>		X
Monoterpenole in ätherischen Ölen haben eine stimmungsaufhellende Wirkung.	X	
Menthol ist ein Monoterpenol und nicht für Kleinkinder geeignet.	X	
Thymol ist ein Monoterpenol und für Kleinkinder besonders gut geeignet. <i>Richtig: Thymol ist ein (Monoterpen-)Phenol und kann selbst für robuste Haut stark reizend wirken.</i>		X

2.2.7 Monoterpenaldehyde

Verdünnungsgrad	Wirkung
wenig verdünnt	hautreizend
	hyperaktivierend
stark verdünnt	antiphlogistisch (antiinflammatorisch)
	sedativ

2.2.8 Monoterpenketone

Gut verträgliche Monoterpenketone

lateinischer Name	deutscher Name	Gehalt Monoterpenketone
Carum carvi	Kümmel	45–80% d-Carvon*
Foeniculum vulgare	Fenchel	0,3–14% Fenchon*
Jasminum grandiflorum	Jasmin	bis 5,2% Jasmon*
Lavandula spica (latifolia)	Speiklavendel	16% Borneon
Mentha piperita	Pfefferminze	17,7% Menthon
Mentha spicata	Spearmint/Krause Minze	55–65% Carvon*
Rosmarinus officinalis Ct. Borneon	Rosmarin Ct. Borneon	15,2–27% Borneon
Rosmarinus officinalis Ct. Verbenon	Rosmarin Ct. Verbenon	1,1–6,2% Verbenon

* Diese Monoterpenketone gelten bei normaler Dosierung als völlig ungefährlich.

Positive Wirkungen

- epithelisierend (zellbildend/-regenerierend)
- sympathikoton (aktivierend, gedächtnisstärkend)
- immunmodulierend
- choleretisch und cholagog (verdauungsfördernd)

Potenziell gefährliche Monoterpenketone

lateinischer Name	deutscher Name	Gehalt Monoterpenketone
Artemisia absinthum*	Wermut	35–71% Thujon
Artemisia vulgaris*	Beifuß	bis 35% Thujon
Hyssopus officinalis	Ysop	25–32,6% Isopinocamphon, 12–58% Pinocamphon
Lavandula stoechas	Schopflavendel	45–50% Fenchon
Mentha pulegium	Flohminze, Poleiminze	55–95% Pulegon
Salvia officinalis	Salbei	28,61% α -Thujon, 4,91% β -Thujon
Tanacetum vulgare*	Rainfarn	66–81% Thujon
Thuja occidentalis*	Thuja, Lebensbaum	31–65% α -Thujon, 8–15% β -Thujon

In Frankreich sind Öle, deren Hauptbestandteil Pinocamphon oder Thujon ist, verschreibungspflichtig und somit nur über Apotheken erhältlich.
* Diese Öle dürfen nur in Ausnahmefällen von sehr gut geschulten Experten eingesetzt werden.

Potenziell negative Wirkungen (bei unsachgemäßer Anwendung)

- neurotoxisch
- abortiv
- epileptisierend (krampfauslösend)

2.2.9 Toxische Monoterpenketone mit über 20%igem Anteil in ätherischen Ölen

- | | | |
|----------------------|------------------|--------------------|
| ● Aceton | ● Isomenthon | ● Pinocamphon |
| ● α -Atlanton | ● Isopinocamphon | ● Piperiton |
| ● Artemisiaketone | ● Jasmon | ● Pulegon |
| ● Asaron | ● Krypton | ● Tageton |
| ● Borneon | ● l-Carvon | ● α -Thujon |
| ● Iron | ● Menthon | ● Valeranon |

2.2.10 Sesquiterpenketone

Wurzel- und Rhizomöle	Holzöle
<i>Iris germanica/pallida</i> (Iris)	<i>Cedrus atlantica</i> (Atlaszeder)
<i>Nardostachys jatamansi</i> (Narde)	<i>Cedrus deodara</i> (Himalajazeder)
<i>Valeriana officinalis</i> (Baldrian)	
<i>Vetiveria zizanioides</i> (Vetiver)	

2.2.11 Monoterpenester

organische Säure + Alkohol = Ester + Wasser

2.2.12 1,8-Cineol-Gehalt über 40%

lateinischer Name	deutscher/gebräuchlicher Name
<i>Cinnamomum camphora</i> Ct. 1,8-Cineol	Ravintsara
<i>Elettaria cardamomum</i>	Kardamom
<i>Eucalyptus globulus</i>	Eukalyptus
<i>Eucalyptus radiata</i>	Eukalyptus
<i>Eucalyptus smithii</i>	Eukalyptus
<i>Hyssopus officinalis</i> var. <i>decumbens</i>	Kriechender Ysop
<i>Melaleuca leucadendra</i>	Cajeput
<i>Melaleuca viridiflora</i>	Niaouli (Niauli)
<i>Myrtus communis</i> Ct. Cineol	Myrte
<i>Rosmarinus officinalis</i> Ct. Cineol	Rosmarin Ct. Cineol
<i>Salvia fruticosa/triloba</i>	Griechischer Salbei
<i>Thymus mastichina</i>	Thymian Ct. Cineol, „Spanischer Majoran“

2.3 Phenole und Phenylpropanderivate

- 2.3.1
- nützliche Wirkung: *stark antiinfektiös*
 - unerwünschte Nebenwirkung: *hautreizend*

2.3.2 Ätherische Öle, die reich an Phenolen sind, riechen meist scharf krautig oder *gewürznelkenartig*. Diese Moleküle wirken ähnlich *antiinfektiös/antiseptisch* wie Monoterpenalkohole, jedoch wesentlich *intensiver*. Sie haben ferner eine regulierende Wirkung auf das *Immunsystem* und können den Blutdruck *steigern*. Öle, die reich an Phenolen sind, sind nicht für *Kinder* und *Schwangere* geeignet.

2.3.3 Phenolreiche ätherische Öle

- *Ocimum sanctum, Tulsi/Heiliges Basilikum*
- *Origanum vulgare, Oregano*
- *Pimenta racemosa, Bay/Westindischer Lorbeer*
- *Satureja montana/-hortensis, Bohnenkraut*
- *Syzygium aromaticum, Gewürznelke*
- *Thymus vulgaris Ct. Thymol/-Ct. Carvacrol, Thymian*

2.3.4 Phenylpropane

Phenylpropane bestehen aus einem Benzenring (Phenylring) und mindestens einem *Propan(molekül)*.

- 2.3.5 Die wenigen in größeren Anteilen in ätherischen Ölen vorkommenden Phenylpropane sind:
- Phenylether wie Methylchavicol im ätherischen Öl von *Basilikum (Ocimum basilicum)* und *Estragon (Artemisia dracunculus)* sowie
 - aromatische Aldehyde („Phenylaldehyde“) wie Zimtaldehyd im ätherischen Öl von *Zimtrinde (Cinnamomum verum/-zeylanicum)* und Vanillin im ätherischen Öl von *Benzoe (Styrax tonkinensis)*.

2.3.6 Furocumarine

Furocumarine sind Inhaltsstoffe, die nur in Spuren in ätherischen Ölen vorkommen: vorwiegend in ätherischen Ölen, welche aus *Zitruschalen* gepresst oder geraspelt werden. Bei der Wasserdampfdestillation von ätherischen Ölen werden sie erst gegen Ende der *Destillationszeit* gewonnen.

Unverdünnte Öle, die einen relativ hohen Anteil an Furocumarinen enthalten, dürfen nicht auf die Haut aufgetragen werden, wenn diese anschließend *UV-Licht/Strahlen* ausgesetzt wird.

Bei empfindlichen Hauttypen können sonst folgende Beschwerden auftreten:

- *Blasen*
- *Dermatitis solaris 1. und 2. Grades*
- *Schwellungen*