

Der Muskatellersalbei - mehr als ein berauschender Duft

Muskatellersalbei- eine pharmakobotanische Übersicht

Diplomarbeit zur Erlangung des Phytotherapie-Zertifikats SMGP

Sibylle Hayoz

Eidg. Dipl. Apothekerin
Rue Max-von-Sachsen 18
1722 Bourguillon

Eingereicht SMGP am.....



Inhaltsverzeichnis

Einleitung	3
Zusammenfassung.....	3
Botanik.....	4
Inhaltsstoffe	5
Historisches und volksmedizinisches Datenmaterial	10
Pharmakologische Daten	20
Klinische Daten	28
Bewertung und Diskussion.....	34
Rezepturen aus der Erfahrungsmedizin.....	39
Literatur	41
Anhang	

Einleitung

Seit dem 9. Jahrhundert wird Muskatellersalbei als Bauerngarten- und Gewürzpflanze kultiviert. Traditionell wird er als Heilpflanze ähnlich dem echten Salbei (*Salvia officinalis*) verwendet. Die Blüten wurden früher wegen ihres muskatähnlichen Geruches zum Aromatisieren von Wein verwendet [1]. Heute ist vor allem sein ätherisches Öl gefragt, in erster Linie von der Kosmetik- und Parfümindustrie.

Aber auch die medizinische Verwendung von Muskatellersalbei ist interessant. Insbesondere in der Aromatherapie steht mit dem ätherischen Öl ein Therapeutikum mit vielseitigen Anwendungsmöglichkeiten zur Verfügung, welche in dieser Arbeit näher betrachtet werden.

Zusammenfassung

Es finden sich für die Anwendung von Muskatellersalbeikraut viele historische Quellen. Renommierete Heilkundige, wie z.B. Dioscurides, Hildegard von Bingen, Hieronymus Bock, Tabernaemontani und François-Joseph Cazin, dokumentierten den Einsatz von Muskatellersalbei. Dabei verwendeten sie unterschiedliche Namen wie «zahmer Scharlach», «Scharleya», «Scharlach», «Gallitricum» und andere mehr. Die beschriebenen Einsatzgebiete waren sehr unterschiedlich und umfassten hauptsächlich Indikationen der Augenheilkunde, der Gynäkologie, der Dermatologie, der Gastroenterologie und der Pneumologie. Im 20. Jahrhundert wurden die Monographien zu *Salviae sclareae herba* spärlicher und das Muskatellersalbeiöl gewann dagegen an Bedeutung.

Die aktuell auf Pubmed aufgeführten pharmakologischen und klinischen Studien zeigen die antiinfektöse, analgetische, entspannende und antidepressive Wirkung des ätherischen Öles sowie sein Potential bei Hypertonie, Dysmenorrhöe, Stressreduktion bei urodynamischen Untersuchungen, in den Wechseljahren und in der Geburtshilfe.

Besonders hervorzuheben ist bei den pharmakologischen Studien zur antiinfektiösen Wirkung das sehr gute Abschneiden des Muskatellersalbeiöls bei *Gardnerella vaginalis* und *Bacteroides vulgatus* Infekten. Muskatellersalbeiöl besitzt auch ein gutes antidepressives Potential, dies wahrscheinlich durch einen dopaminergen Wirkmechanismus. Die Resultate der pharmakologischen Studie werden in einer klinischen Studie bestätigt.

Zum Thema Dysmenorrhöe finden sich drei klinische Studien [66, 82, 87], welche eine gute Wirkung einer Unterbauchmassage mit Muskatellersalbeiöl in verschiedenen Kombinationen mit anderen ätherischen Ölen zeigen.

In der Literatur findet man das Muskatellersalbeiöl hauptsächlich in gynäkologischen Rezepturen, kombiniert mit anderen ätherischen Ölen. Um die Wirksamkeit des Muskatellersalbeiöls besser zu beurteilen, wären weitere klinische Studien oder zumindest Anwendungsbeobachtungen sehr wertvoll. Vielversprechend könnten Ovula bei

Vaginalinfekten sein, sowie der Einsatz als Massage bei Dysmenorrhöe, bei Problemen in den Wechseljahren (auch psychischer Natur oder bei Hypertonie), sowie in der Geburtshilfe.

Botanik

Wie alle Salbei-Arten entstammt auch der Muskatellersalbei (*Salvia sclarea* L., synonym Muskat-salbei, Muskateller Kraut, Scharlei [4], engl. Clary sage, franz. Saugé esclarée) der Familie der Lippenblütler (*Lamiaceae*). Die Gattung der Salbeigewächse ist gemäss Hagers Handbuch [5] die grösste Gattung der *Lamiaceae* mit 500 – 900 Arten, wovon allerdings nur wenige Arten in Mitteleuropa zu finden sind. Diese Familie ist bekannt für ihren Reichtum an Gewürz- und Heilpflanzen und ihre Vertreter sind reich an ätherischen Ölen und enthalten auch die typischen Lamiaceen-Gerbstoffe, welche aus Rosmarinsäure gebildet werden. Ebenfalls häufig kommen in den Lamiaceen Bitterstoffe vor [2].

Gemäss der Flora Helvetica [3] wächst der Muskateller-Salbei 40 – 80 cm hoch, hat filzig-behaarte breit-eiförmige Blätter, die etwas runzelig sind und lang gestielt. Die Blüten befinden sich in den Achseln von den Kelch weit überragenden weinrot oder lila überlaufenen Hochblättern, die Krone ist 2 – 3 cm lang und die Oberlippe lila-rosa, die Unterlippe gelblich. Er blüht von Juni bis Juli und kommt bevorzugt in kollinen Lagen als Unkraut oder Ruderalpflanze vor, z.B. auf Rebbergen oder Schuttplätzen. Der Muskateller-Salbei hat es gerne warm, trocken und braucht eher karge Böden. Er ist zwei- bis mehrjährig und in der Schweiz ausserhalb von Gärten vom Aussterben bedroht.



Abb 1: Links: Blattrosette der einjährigen Pflanze, rechts: Detailaufnahme der Blüten mit Ober- und Unterlippe, die Hochblätter sind im Hintergrund (verblühter Zweig) zu erkennen, in diesem Fall eher hellgrün denn weinrot. (Foto S. Hayoz)

Inhaltsstoffe

Salviae sclareae herba:

Ätherisches Öl (0.1 - 1.1%), wobei die Blätter und Stängel am wenigsten und die Infloreszenzen am meisten ätherisches Öl enthalten, und der Ätherisch-Öl-Gehalt bis zum Verwelken der Blüten und kurz vor dem Ausfallen der Samen ständig ansteigt [5]. Eine genaue Analyse der Zusammensetzung des ätherischen Öles folgt im nächsten Abschnitt.

Weiter findet man Hydroxyzimtsäuren (ca. 4.6% davon 3% Rosmarinsäure) [4,5], welche zu den Lamiaceen-Gerbstoffen gezählt werden. Die Rosmarinsäure ist eine Phenylacrylsäure mit antiviralen, antibakteriellen und entzündungshemmenden Eigenschaften [47]. *Salvia sclarea* enthält auch noch Lectine, welche in der Blutgruppendiagnostik eingesetzt werden [5].

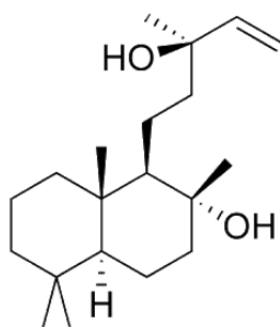
Im Hagers Handbuch [5] werden keine weiteren Inhaltsstoffe erwähnt. Da der Muskatellersalbei als Medizinalpflanze nur wenig erforscht wird, fehlen auch aktuelle Informationen zu den Inhaltsstoffen, ätherisches Öl ausgenommen. In zwei Referenzen aus den 70er Jahren [45,46], werden ausser dem ätherischen Öl noch die Lamiaceen-Gerbstoffe sowie Ursolsäure und Oleanolsäure angegeben. Es handelt sich bei der Ursolsäure und Oleanolsäure um zwei pentazyklische Triterpenoide, welche im Tierversuch die Entstehung und Entwicklung von Tumoren durch eine inhibierende Wirkung auf die Angiogenese und eine Apoptose-Induktion unterdrücken [48]. Gemäss [48] kann die Oleanolsäure auch die α -Glucosidase und Glycogenphosphorylase hemmen und ist antiviral wirksam.

Das Sclareol (Labdanditerpen-Alkohol) wird bei [45,46] als Bitterstoff bezeichnet. Es finden sich keine weiteren Bitterstoffe in der Literatur. Eine detaillierte Fettsäureanalyse der Samen findet man bei Hoppe und im Hagers Handbuch von 1979 [45,46].

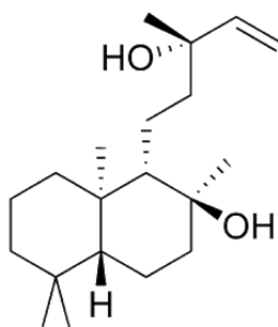
Salviae sclareae aetheroleum:

Hauptkomponenten sind 45 - 75% Linalylacetat und 9 - 25% Linalool. Weitere Bestandteile sind Germacren D (< 5%), β -Caryophyllen (< 2,5%), α -Terpineol (< 4,5%) und jeweils bis zu 2,5% Geraniol, Nerol und die zugehörigen Acetate. In Anteilen <1% liegen Camphen, Limonen, Myrcen, cis-/trans-Ocimen, α -/ β -Pinen und eine Vielzahl geruchlich wichtiger Spurenkomponenten vor, darunter vor allem geradkettige oder verzweigte Paraffin-Aldehyde und -Alkohole. Das relativ schwer wasserdampfflüchtige Sclareol wird in Handelsölen nur zu ungefähr 2% gefunden [4,5].

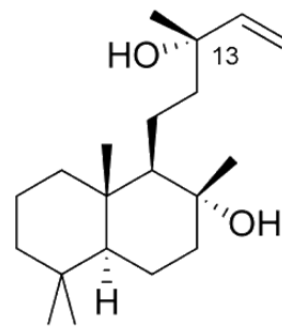
Chemische Formeln der Sclareol-Enantiomere [6]:



(-)-sclareol



(+)-sclareol



13-epi-sclareol

In der Pflanze findet sich das (-)-Sclareol. Das (+)-Enantiomer kann durch Extraktion aus *Conyza trihecatactis*¹ gewonnen werden. Das 13-Epimer ist ein unerwünschtes Nebenprodukt der Sclareol-Synthese durch *E.coli*-Bakterien. Gemäss Recherchen der Forschergruppe von Michel Schalk im Jahre 2012 könnte dies eine kostengünstige Alternative zu teurem und rarem Pottwal-Ambra² für die Parfümerie sein [6,8].

Die Ausbeute an ätherischem Öl bei der ca. 1 - 2 Stunden dauernden Destillation ist 0.9 - 1.8% gemäss Franchomme *et al.* [9: S.63]. Im Salbeibuch von Spiridion E. Kintzios [31, S.267] wird in einem Pilotprojekt von einer Destillationszeit von 4 Stunden ausgegangen, wobei 90% des Ölertrages in den ersten 2 Stunden gewonnen wird. Die längere Destillationszeit ermöglicht sicher eine bessere Ausbeute an Sclareol.

In diesem Zusammenhang fällt auf, dass die Vorgabe der europäischen Pharmakopöe 9.0 [32] bezüglich des Sclareol-Gehaltes, der zwischen 0.4 und 2.6% liegen sollte, oft nicht erreicht wird:

Um verschiedene Chargen des ätherischen Öls von Muskatellersalbei zu vergleichen, wurden von mehreren Ätherisch-Öl-Anbietern die Analysenprotokolle angefragt. Leider war es den Labors nicht möglich genauere Angaben zur Herkunft und zum Datum der Ernte anzugeben. Diese Aufstellung bleibt somit eher deskriptiver Natur und ermöglicht keine Analyse der klimatischen Einflüsse auf die Zusammensetzung des Öles.

In der nachfolgenden Tabelle 1 finden sich die Gehalte der Inhaltstoffe verschiedener Chargen von Muskatellersalbeiol renommierter Lieferanten in der Schweiz. Die Jahreszahl bezieht sich auf den Moment der Analyse und in Klammern findet sich das Herkunftsland des ätherischen Öles.

¹ Gattung der Berufskräuter aus der Familie der Asteraceae, diese Gattung findet sich hauptsächlich in tropischen Regionen der neuen Welt [7].

² Es handelt sich bei der Ambra um eine zunächst wachsartige, weiche Masse im Darm des Pottwals, die dieser nach mechanischer Verletzung durch die Hornkiewer der Tintenfische (*Sepia officinalis*) und Kalmare (*Teuthida*), seiner bevorzugten Nahrung, bildet. Die Ambra dient als antibiotischer Wundverschluss, in die die unverdaulichen Nahrungsbestandteile eingebettet werden. Ins Meer gelangen die Konkreme durch Erbrechen, als Kotsteine oder durch den natürlichen Tod der Tiere. Die zunächst übelriechenden Klumpen verwandeln sich durch chemischen Abbau und Oxydation in einen wohlriechenden Parfümerierohstoff [10].

Tabelle 1: Gehalte der Inhaltstoffe von verschiedenen Chargen des Muskatellersalbeiöls

Vorgabe Ph. Eur 9.0	Linalool 6.5 -24%	Linalylacetat 56 -78%	α-Terpineol max 5.0%	Germacren D 1.0 -12%	Sclareol 0.4 -2.6%
Aromasan lot B870064-506 2015 (F)	25.01	48.53	3.60	2.65	<0.25
Aromasan lot B870061-475 2015 (F)	25.17	57.50	3.50	3.07	<0.2
Aromasan lot B870057-453 2014 (F)	13.45	71.93	0.76	1.90	0.15
Aromasan lot B870051-379 2013(F)	10.04	73.77	0.45	4.17	0.26
Aromasan lot DBB64-260 2011 (CH)	13.27	63.60	1.50	5.57	0.34
Aromasan lot DBB63.174 2010 (CH)	11.3	57.8	1.7	4.6	0.47
Pharmessences lot 8664 2015 (F)	23.71	55.03	3.71	0.64	0.68
Pharmessences lot 8294 ? (F)	9.66	74.22	0.49	3.55	0.20
Pharmessences lot 8106 ? (Ukraine)	23.19	61.21	2.12	2.50	0.15
Pharmessences lot 7938 ? (Ukraine)	23.42	48.23	3.69	2.19	0.38
Pharmessences lot 7453 2012 (?)	13.02	66.44	6.17 (Werte zusammengefasst)		Nicht dokumentiert
Phytomed lot 1505.2213 2014 (F)	9.6	72.9	-	5.3	-
Phytomed lot 1404.2323 2013 (F)	17.3	56.6	-	6.6	1.0
Phytomed lot 1310.2002 2012 (F)	12.6	71.2	-	4.7	0.8
Phytomed lot 1204051 2011 (F) und ältere	entspricht	entspricht	entspricht	entspricht	entspricht

Der von der Pharmakopöe geforderte Mindestgehalt 0.4% Sclareol wird nur von je zwei Chargen von Pharmessences und Phytomed erreicht, soweit dies aus den Analysenprotokollen ersichtlich war. Auch andere Inhaltsstoffe befinden sich ausserhalb der geforderten Werte (fett gedruckt). Da die geforderten Limiten der Pharmakopöe Gesetzescharakter haben und bindend sind, dürfen die betroffenen Chargen nicht zur Herstellung von Arzneimitteln verwendet werden.

In Hagers Handbuch [5] findet noch das **konkrete Muskatellersalbeiöl** als Zubereitung Erwähnung: Im Gegensatz zum destillierten ätherischen Öl *Salviae sclareae aetheroleum* wird dieses durch Extraktion mit lipophilen leicht löslichen Lösungsmitteln (z.B. Petroläther) gewonnen. Seine Zusammensetzung ist somit anders als jenes des ätherischen Öles: Die Extraktion gibt eine harzartige Masse mit einem hohen Anteil an Sclareol: 40 - 70%. Dafür sind die Gehalte an Linalylacetat und Linalool reduziert auf 5.5% resp. 1.7%, 0.5% Germacrene D und 0.4% β -Caryophyllen [5].

Gemäss Literaturangaben besteht ein klarer Zusammenhang zwischen dem Zeitpunkt der Ernte und dem Ätherisch-Öl-Gehalt: Im Verlauf der Pflanzenentwicklung nimmt der Ätherisch-Öl-Gehalt ständig zu und ist zwischen Verwelken der Blüte und dem Auswurf der Samen am höchsten. Anschliessend sinkt der Gehalt rapide [5]. Dies stimmt insbesondere auch für den Sclareol-Gehalt, welcher gemäss [29: S. 228] bis zu 12% betragen kann.

Die Zusammensetzung eines ätherischen Öles ist auch abhängig von der Sonneneinstrahlung, der Zusammensetzung des Bodens, der geographischen Situation (Höhe über Meer, Breitengrad) und der Jahreszeit. Diese Variationen sind darauf zurückzuführen, dass die pflanzlichen Enzyme, welche an der Biosynthese des ätherischen Öles beteiligt sind, unterschiedlich aktiv sind: Eventuell fehlen in gewissen Böden Spurenelemente, die für einzelne Enzyme wichtig sind. Andererseits sind die Enzyme in ihrer Aktivität abhängig von der Sonneneinstrahlung, welche je nach Höhe unterschiedlich ausfällt. In Meereshöhe findet man eher Infrarot-Strahlungen, während in den Bergen die Ultraviolettstrahlung dominiert [9: S. 57- 58].

Man stellt auch fest, dass das Wetter, im Speziellen die Feuchtigkeit oder Trockenheit einer Saison einen Einfluss auf die Zusammensetzung eines ätherischen Öles hat. So steigt zum Beispiel der Linalylacetat-Gehalt von *Lavandula officinalis* um 2 - 3% bei starker Trockenheit und um 3 - 10%, wenn der Lavendel in hohen Lagen wächst [9].

Man findet öfters in der Literatur, dass der Muskatellersalbei gleich verwendet wird wie der echte Salbei, *Salvia officinalis*. Dies erstaunt, sind doch die 2 ätherischen Öle komplett verschieden. Zur Illustration in der Folge eine Tabelle mit den Hauptinhaltsstoffen dieser zwei ätherischen Öle:

Tabelle 2: Vergleichstabelle des ätherischen Öles von *Salvia sclarea* und *Salvia off.* [4, 28, 29, 30]:

Inhaltsstoff	<i>Salvia sclarea</i>	<i>Salvia officinalis</i>	Strukturtyp und Eigenschaften
Linalylacetat	45-75%		Ester: beruhigend, krampflösend, schmerzlindernd, leicht entzündungshemmend
Linalool	9-25%		Monoterpenol: bakterizid, viruzid, fungizid, tonisierend (Psyche, Haut, Lymphe), immunmodulierend
Germacren D	0.4-5%		Sesquiterpen: entzündungshemmende, beruhigende, blutdrucksenkende Wirkung
β -Caryophyllen	0.7-2.5%	3%	Sesquiterpen
α -Terpineol	0.2-4.5%		Monoterpenol
Geraniol (+Acetate)	0.2-2.5%		Monoterpenol: siehe Linalool, plus uterotone Wirkung
Nerol (+Acetate)	0.2-2.5%		Monoterpenol
Sclareol	2%		Diterpenol: östrogen-ähnliche-Wirkung, stresslösend
α -Thujon		22.2-36.8%	Monoterpenketon: sekretolytisch, mukolytisch, spasmolytisch (Bronchien) antiinfektiös, epithelisierend, granulationsfördernd (gegen Cheloid-Bildung)
β -Thujon		4-27.5%	Monoterpenketon
Campher		8-24%	Monoterpenketon
Cineol		8-24%	Monoterpenoxid: expektorierend, mukolytisch, regt Mikrozirkulation an
Borneol		2.1%	Monoterpenol
Bornylacetat		1.6%	Terpenester
Camphen		4.4%	Monoterpen: anregend, immunstimulierend, entzündungshemmend, antiseptisch
α -Humulen		4.4%	Sesquiterpen: entzündungshemmende, beruhigende, blutdrucksenkende Wirkung
α -Pinen		3.5%	Monoterpen: restrukturierende Wirkung (Venen, Bronchien, Gelenke), sekretolytische Wirkung
β -Pinen		2.2%	Monoterpen
Viridiflorol		6%	Sesquiterpenol: entstauende Wirkung auf das venöse und lymphatische System, immunmodulierend, harmonisierend auf den Hormonhaushalt



Abb. 2: Blütenknospen eines Muskatellersalbeis (Foto S. Hayoz)

Historisches und volksmedizinisches Datenmaterial zur Heilpflanze

Der Muskatellersalbei wurde schon zur Zeit der Kelten rituell genutzt [29] und spätestens seit den Griechen und Römern als Gewürz und Heilpflanze geschätzt [22].

In einer chronologischen Reihenfolge werden verschiedene Schriften (kein Anspruch auf Vollständigkeit), in denen der Muskatellersalbei vorkommt, mit den wechselnden Namen und - soweit vorhanden - Indikationen beschrieben.

Es fällt auf, dass die eindeutige Zuordnung der jeweiligen Pflanzenbeschreibung zum Muskatellersalbei alles andere als einfach ist: Die verschiedenen Autoren nehmen zwar zum Teil Bezug auf ihre Quellen, interpretieren auch regelrecht deren Qualität und trotzdem ist es fragwürdig, ob eine Pflanze namens «Scharlach» mit ihrer doch relativ diskreten Farbgebung der Blüten, welche erstmals bei Dioscurides [23] erwähnt wird, der *Salvia sclarea* entsprechen kann. Es ist zu vermuten, dass hier z.T. andere Salbeiarten als *Salvia sclarea* beschrieben wurden bzw. gemeint waren.

Hermann Fischer [49: S. 186] macht die sehr interessante Bemerkung, dass die Eigenschaften unbekannter Pflanzen aus antiken Quellen im Mittelalter auf einheimische Pflanzen übertragen wurden. Dies weil man bis in die Renaissance hinein überzeugt war, dass die

Pflanzen der antiken Klassiker auch in Westeuropa aufzufinden sind, und weil man dazumal die literarischen Angaben höher bewertete als das lebende Wissen des Volkes [49: S. 186].

Zum Teil werden ganze Kapitelüberschriften falsch überliefert, wie möglicherweise bei Hildegard von Bingen, wo der Muskatellersalbei plötzlich mit «boson» und «porrago» einen Borretsch-Namen erhält [18: S. 33]. Bei Hildegard von Bingen ist es sehr wahrscheinlich, dass bei den Abschriften und Interpretationen Fehler passiert sind. So führt z.B. Heinirch Marzell [39], den Namen «Circula scarleya» auf eine Verwechslung mit dem Schierling «Scherlinc 'cicuta'» = «Cicuta virosa» zurück.

Nun zur Chronologie:

In den überlieferten Schriften «de materia medica» von Dioscurides aus dem 1. Jahrhundert nach Christus [17, 23: S.229/230] ist von einer Pflanze namens «Scharlach» die Rede. «Scharlach» ist, wie in späteren Schriften ersichtlich, eine andere Bezeichnung für Muskatellersalbei [13, 27, 41- 43]. Die lateinische und griechische Bezeichnung *Horminon* entspricht den späteren Schriften von renommierten Heilkundigen des Mittelalters [42, 43] – von diesen zum Teil auch als *Horminum* beschrieben [27] –, welche auch teilweise auf Dioscurides Bezug nehmen.

Dioscurides unterscheidet zwischen einer «wilden» und einem «zahmen» Art – auch dies sieht man später beim «Gart der Gesundheit» [13], bei Hieronymus Bock [41: S. 37/8], bei Tabernaemontani [42: S. 765/6] und Matthiolo [43: S. 515/6].

Vom «zahmen Scharlach» wurden gemäss Dioscurides v.a. die Samen genutzt. Es ist von einer aphrodisischen Wirkung die Rede, wenn der Samen im Wein getrunken wird. Mit Honig vermischt wirke er gegen die Augenkrankheiten «Argemata»³ und «Leucomata»⁴. Der Same mit Wasser vermischt und als Pflaster aufgelegt, wirke gegen Geschwülste und zum Herausziehen von Dornen und Spreissen. Letztere Indikation wird auch durch Auflegen des Krautes abgedeckt [23].

Der Name *Sclarea* findet sich gemäss Heinrich Marzell [39] das erste Mal im Werk «Medicinae (ex oleribus et pomis)» von Gargilus Martalis (ca. 3. Jh. n. Chr.). *Sclarea* sei der Name für *Salvia viridis* (= *Salvia horminum*) und für *Salvia sclarea*.

Viele Arznei- und Nutzpflanzen wurden um 840 n. Chr. erstmals in der Auflistung «Capitulare de villis» von Karl dem Grossen erwähnt. Man findet dort den Muskatellersalbei in Position 72 unter dem Namen *sclareiam*, siehe Abb. 3 [12, 13]:

³ Plural von *Argema* (lat.): kleines Geschwür am Auge [89]

⁴ Leukom: Weisse Hornhautnarbe, gemäss Pschyrembel [33]

LXX. Volumz qd in horto omis herbas habeant. id est Julium. 16

poras	mentastrum	Castaneas
fenigraum	canaziam	perficarios
costum	neptam	diversi ge
saluam	hebre fugiam	neris.
rutam	papaue	Cotoneas
Abrotanum	bas	duellanas
cucumeres	uulgigina	amandala
pepones	mismaluar	nos
cucurbitas	maluar	morarios
fasicolum	carucas	lauros
aminum	pastenac	pinos
ros maritimu	adripiar	ficus
careum	blidar	nucarios
cicerum italicu	raudaculos	Ceresarios
squillam	caulos	diversi
gladiolum	unioner	generis
dragontac	briclar	malorum
anemum	porros	nomina
coloquentidar	radices	Corma
solsiquiam	Ncalonicas	ringa
ameum	cepar	Geroldinga
silum	alia	Cruedella
laticar	uudantia	spirauc
et	cardones	dulcia
frucalba	fabas maiores	acriores
nasturtium	pisos mauriscos	Omnia ser
pardunc	Corandrum	uatozic
puledium	cer folium	Subito
oliscum	lactendar	comessura
podisilunum	Sclareiam	Primiti
apium	Sillebrula	ua
lausticum	us habet sup	Per an
saunam	domus sua louis	cus serua
anemum	barbam	torce
fenicolum	Deu bozib; uolu	trum &
lucubas	mus qd habeat	quantum
diparnu	pomarios diuer	genus dulciores
sinape	si generis	Acociores & serua
satireiam	prunarios diuer	
si simbrum	sorbarios	
mentam	meipilanos	
	pirarios diuer	

EXPLICIT CAPITULARE DOMINICU.

Idem id sunt conuatores quos nos gerdon dicim;
 malum id sunt propinqui. Solaticum id est ab
 iectum solatuit id est abiectum. Leudusius
 uel finit id est uere gildus. Concapulauit id est
 in finem.

Abb. 1: Pflanzenliste des »Capitulare« Karls des Großen (Cod. Guelf. 254 Helmst. Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel, Frankenreich um 830/850). In dieser Liste finden sich Kulturpflanzen, die zu jener Zeit im Frankenreich angebaut werden sollten.

Abb. 3: Capitulare de villis [13]

Im »Hortulus-Gedicht« des Abtes Walahfrid Strabo (838- 849) vom Kloster der Insel Reichenau wird der Muskattellersalbei als »Sclarega« in einem eigenen Abschnitt erwähnt (s. Abb. 4). Der Mönch erwähnt frisches Grün, die üppige breitbeblätterte schattenspendende Rosette mit dem aufrechten verzweigten Blütenstand, ohne allerdings weiter auf die

heilenden Kräfte der Pflanze einzugehen. Der Hinweis «vermag sie zu spenden, ... Tränke von duftender Würze» deutet möglicherweise schon auf eine Verwendung zur Aromatisierung von Wein hin [12: S. 90/91].

16. PAPAVER Et Cereale quidem nugarum in parte papaver Hac memorare placet, quod raptu mesta puellae Mater, ut immensis optata oblivia mentem 263 Exuerent curis, fertur Latona vorasse. Hoc simul auxilio carbunculus ater ab imo Pectore, qui ructus nimium convolvit amarus Oris adusque fores, reprimi persaepe videtur. Huius ad alta caput granorum semine fetum 276 Protento fragilique solet se tollere collo, Inque modum mali, regio cui Punica nomen Indidit, unius patulo sub pellis amictu Grana celebrandae virtutis plurima claudit, Deque sono mandentis habet formabile nomen.	16. MOHN Hier gefällt es mir wohl, im Kranz meiner leichten Gedichtchen Nun des Feldmohns Erwähnung zu tun, den die Mutter Latona Trauernd wegen des Raubs ihrer Tochter genossen, so sagt man, 285 Daß ersehntes Vergessen die Brust ihr vom Kummer befreie. Zugleich vermag, wie man sieht, ein schlimmes Geschwür, das unendlich Bitter vom Grunde der Brust bis hinauf zur Pforte des Mundes Aufstößt, mit Hilfe des Mohns sehr häufig Heilung zu finden. Trächtig von körnigen Samen vermag sich sein Haupt an dem schwachen, 276 Vorgebeugt hangenden Halse hinauf zur Höhe zu strecken, Und nach Art der Granate, des Apfels aus punischem Lande, Unter dem faltigen Mantel der einzigen Schale verbirgt er Körner in großer Fülle von hochzupreisender Wirkung, Und vom Geräusch des Kauens empfing er den sprechenden Namen.
17. SCLAREGA Hic umbrosa novos inter sclarega viros Stipite praevalido assurgens, ramosque comasque Altius extollit: quae quamvis rarius ulli Quaesita auxilio medicorum paene putetur Effugisse manus, dulci tamen indita caldae 289 Et vires et odorati fermenta saporis Praestat, eam iuxta hortensis non extima costi Silva latet stomachique moras ventremque salubri Provocat auxilio radices munere coctae.	17. MUSKATELLERSALBEI (UND FRAUENMINZE) Hier unter jungem Grünzeug erhebt sich mit kräftigem Stengel Schattend Sclarega, nach oben entfaltet sie Zweige und Blätter. Da sie nur selten zur Hilfe in Krankheit irgend verlangt wird, Möchte man glauben, sie sei wohl den Händen der Ärzte entgangen. Gleichwohl vermag sie zu spenden, in süß-warmes Wasser gegeben, 289 Heilende Kräfte sowohl wie Tränke von duftender Würze. Dicht bei ihr verbirgt sich ein Wäldchen, und nicht als das letzte, Frauenminze. Kocht man die Wurzel, mit heilsamer Hilfe Fördert sie träge Verdauung und regelt glücklich den Stuhlgang.
18. MENTA Nec mihi defuerit vulgaris copia mentae 285 Multa per et genera et species diversa coloresque Et vires; huius quoddam genus utile vocem Raucisonam claro rursus redhibere canori Posse putant, eius sucos si fauce vorarit ieiuna, quem crebra premens raucedo fatigat. 290 Est aliud praepingue genus huiusce fructecti, Quod iam non parvi diffundat germinis umbras, Celsa ebuli sed more petens a stipite forti	18. MINZE Nimmer fehle mir auch ein Vorrat gewöhnlicher Minze, 285 So verschieden nach Sorten und Arten, nach Farben und Kräften. Eine nützliche Art soll die rauhe Stimme, so sagt man, Wieder zu klarem Klang zurückzuführen vermögen, Wenn ein Kranker, den häufige Heiserkeit quälend belästigt, Trinkend einnimmt als Tee ihren Saft mit nüchternem Magen. 290 Noch eine Art dieser Pflanze, von mastigem Wuchs, ist vorhanden, Die nicht mehr bloß eines kleinen Gewächses Schatten verbreitet, Sondern nach Art des Attichs mit starkem Stengel emporstrebt,

Abb. 4: Der «Hortulus» des Walahfrid Strabo (Ausschnitt) [12].

Im Werk «Physica» von Hildegard von Bingen (um 1152) findet sich der Muskatellersalbei je nach Überlieferung unter den Namen «Scharleya» [14, 19], «Circula scarleya» [15, 13: S.23 ff], «Boson», «Scharlei», «Porrago» [18: S. 81]. Gemäss Barbara Fehringer, welche die diversen Hildegard von Bingen-Quellen sowie das darauf aufbauende «Speyerer Kräuterbuch» (1456) untersucht hat, findet sich der Muskatellersalbei als XXXII. «Krütt» unter dem Namen «Boson» [18]:

«Boson heisset scharlei oder porrago: die ist heiss vnd fúcht in dem ersten grat. A) Scharlei in win geleit machett die fro, die in trincken, vnd stercket das hertz. B) Das krut mit wasser gesotten vnd daz mit honig vnd mit zucker getruncken, vertrippt den hüsten vnd súbert den weg der von der Kelen zu der lungen gett. C) Scharlei ist auch gutt wider die vergifft: Wer vergifft genützt hett, der siede dis krut in wine, vnd thu ein wenig ruten dar zü vnd ein wenig

honiges, vnd so es gesotten ist, so sol man dar zu thun ein wenig scammonien, vnd sol es dann sihen vnd dann trincken dri stunt noch dem essen: so gett die vergifft von yme mit spien oder mit stulgang, es wer danne vergifft die totlich wer. D) Wer einen krancken magen hatt, das er lichtlich eitrecht wurt von spien, der neme scharley vnd poleyen das dritte teil als vil vnd venckel das dritte teil also vil also der poleyen ist, vnd siede die wol mit gutem wine vnd thu dar zu ein wenig honigz vnd sihe es durch ein tuch vnd trincke dez, so er gessen hett vnd dez obens: vd daz reinigett jme den magen senfft, vnd gewynnet glust zü essen. E) Wen wee ist jm haupt, der siede scharley in wasser vnd trücke denne daz wasser uß vnd leige das krut also warm vmb sin haupt vnd binde ein tück dar über vnd sloff also damit, so wurt jm baß.» [18: S. 81].

Wir stellen fest: Nebst einer Indikation unter A) und B) zur Herzstärkung und bei Hals-Bronchien-Beschwerden ist unter C) eine Wirkung als Antidot, unter D) ein Einsatz bei Magenbeschwerden zu finden und zuletzt unter E) als Wickel bei Kopfschmerzen.

In der Interpretation von Peter Riethe [19] tönt dieser Abschnitt so:

« *De Scharleya*. Die Pflanze ist warm und hat als Gegengift bei nicht tödlichen Giften gute Wirkung. Sie soll mit Honig und etwas Raute gekocht, dann soll etwas Stechapfel zugesetzt werden; der geklärte Trank nach dem Essen dreimal genommen, führt das Gift durch Erbrechen oder durch Stuhlgang ab. Gegen grosse Schwäche des Magens soll die Pflanze mit dem dritten Teil Polei und dem vierten Teil Fenchel in Wein und Honig gekocht und der geklärte Trank nach der Mahlzeit und zur Nacht eingenommen werden.»

Nachdem der Muskatellersalbei in den Werken «*de Vegetabilis*» (Albertus Magnus 1256/7), «*Buch der Natur*» (Konrad von Megenberg um 1475) und im Lehrgedicht «*Macer Floridus*» nicht vorkam [13], findet sich in der Kräuterbuch-Inkunabel «*Pseudo-Apuleius Platonicus*» (1481/2) im Kapitel 48 die Heilpflanze «*Gallitricum*» [13: S. 71].

«*Gallitricum*» oder «*Galletricum*» sind Bezeichnungen, welche in mehreren folgenden Literaturquellen des Mittelalters verwendet werden für den Muskatellersalbei, wobei auch hier die Zuordnung zu *Salvia sclarea* nicht eindeutig ist. So ist im «*Herbarius Moguntinus*» (1484) «*Galletricum*» die lateinische Bezeichnung für «Scharlach» [13: S. 106].

Im «*Gart der Gesundheit*» (Mainz, 1485) einem sehr wichtigen naturhistorischen Werk des Mittelalters, findet man ein Pflanzenbild des Muskattellersalbeis, siehe Abb. 5, welcher im Kapitel 207 behandelt wird. Im Kapitel 208 über «*Gallitricum agreste*» = «wilder scharlach» (*Salvia horminum*), ist von einem Einsatz dieser Salbeiart als getrocknetes Kraut bei Augenentzündungen die Rede [13: S. 152]. Gemäss Daems [16] kennt man diese Anwendung auch für *Salvia pratensis* und *Salvia sclarea*.

Im Kräuterbuch «*Hortus Sanitatis*» (Mainz, 1491) findet sich der Muskatellersalbei im Kapitel 209 unter dem Namen «*Gallitricum*» [13: S. 211].



Farbtafel 4 i: Altkolorierter naturgetreuer Holzschnitt von »Gallitricum, scharlach« (*Salvia sclarea*) aus dem »Gart der Gesundheit« (1485: Cap. 207). Der Text bezieht sich auf den vorigen Holzschnitt.

Abb. 5: Kolorierter Holzschnitt von *Salvia sclarea* im «Gart der Gesundheit» [13]

Hieronymus Bock (1539) hat sich viele Gedanken über die rechte Zuordnung von Muskatellersalbei gemacht. Auch er nennt wie Dioscurides einen Scharlach «zahn» und einen Scharlach «wild», lateinisch *Gallitricum hortulanum* und *Gallitricum sativum* [16]. Man findet in den Indikationen eine magenstärkende Wirkung, eine Wirkung bei Geschwulst und bei Spreissen und Dornen, sowie auch die aphrodisische Wirkung wie bei Dioscurides. Neu sind die Indikationen in der Gynäkologie: «Gegen den weissen Fluss der Weiber» und Unfruchtbarkeit, wehenanregende und geburtsfördernde Wirkung. Eine Präparation als Salbe helfe zur «Ausstossung der Mutter».

Zum ersten Mal ist auch von einem Niespulver aus Scharlachblättern die Rede – welches den Schnupfen vertreibe und das Hirn reinige – und eine Indikation als destilliertes Wasser bei «fallender Sucht»⁵. Der Presssaft des «zahmen» Scharlachs in die Augen gegeben «verbessere das Gesicht», man bemerkt auch hier die Analogie zu Dioscurides [41].

Gemäss Marzell [39] wird der Muskatellersalbei bei Dodonaeus 1583 als «Scharleye» bezeichnet.

Bei Tabernaemontani 1591 findet man wieder ein sehr ausführliches Kapitel: Er vergleicht sechs verschiedene Scharlach-Arten (mit Illustration), welche «Römischer Scharlach»

⁵ Gemäss Krämer [90] eine mittelalterliche, bis ins frühe 18. Jahrhundert übliche volkstümliche Bezeichnung für Epilepsie

(*Horminum*), «Gemein Scharlach» (*Sclarea*), «Spanisch Scharlach» (*Sclarea hispanica*), «Wilder Scharlach» (*Sclarea sylvestris*), «Weisser Scharlach» (*Sclarea sylvestris flore albo*) und «Wilder Scharlach» oder «Salben» (*Horminum sylvestre salvifolium*) genannt werden. Die ersten drei Arten gelten als «zahn». Es werden viele Indikationen aufgeführt, ohne zu präzisieren, welche Art verwendet wird. Die Einsatzgebiete gleichen denen von Bock. Es finden sich ausführliche Rezepte aus der Augenheilkunde:

«Die welschen Weiber pflegen ein Saamen-Körnlein des wolriechenden Scharlachs in die Augen zu tun darinn bleibt es ohn allen Schaden. Und wo mans hin und her weltzet henckts Staub und andren Unrath an, säubert die Augen, gleich wie der Augstein». «Der Samen gestossen und mit Fenchelsafft darein gelassen ist den Augen sehr dienlich: Nimmt auch die Krankheit der Augen so der Mensch des Tages nichts sondern allein des Nachts siehet». Der Presssaft wird folgendermassen verwendet: «Diesen Safft brauchen die neue Aerzte wider die Trunckenheit und Finstere der Augen mit Honig vermischt und darein gethan» [42: S. 765/766].

1678 im «Kräuter-buch» von Verzascha, Matthiolo und Camerarius werden 3 Scharlach-Spezies aufgezählt: «Garten Scharlachkraut» (*Horminum sativum*), «Wild Scharlach Kraut» (*Horminum sylvestre*), «Wilder Scharlach» (*Matrisalvia sclarea*). Die lateinischen Bezeichnungen seien *horminum*, *sclarea*, *gallitricu*, *scarlea*, *centrum galli* und *orvala* [43: S. 516 ff].

Die Beschreibung der Pflanzen lässt am ehesten bei der *Matrisalvia sclarea* an Muskatellersalbei denken. Bei den Indikationen wird Folgendes dokumentiert: «So man das Scharlachkraut in ein Fass rothen Wein hencket, gibt es dem Wein einen angenehmen Geschmack. Er wärmet und stärket das kalte Haupt und den blöden Magen und nimbt hinweg den weissen Fluss der Weiber. So man aber ihne zuviel braucht, bringt er Hauptweh».

Sowie: «So man des zahmen Scharlach-krautsaamen in den Augenwinckel schiebet führe es mit hinaus, was in das Aug gefallen ist» [43: S. 516 ff].

1700 stellt der Botaniker Joseph Pitton Tournefort eine eigene Gattung «*Sclarea - toute-bonne*» auf, im Gegensatz zur Gattung «*Salvia - Sauge*». Die Gattung *Sclarea* umfasst 25 Spezies, die erste trägt als weitere Namen *Horminum sclarea dictum*, *Gallitricum sativum*, «Orvala», «Orvale» sowie «toute-bonne». [39, 40].

Linné wird dies 1753 rückgängig machen und vereinigt die Gattung *Sclarea* wieder mit *Salvia*. [39].

1738 wird Petrus Hotton's «Thesaurus Phytologicus» publiziert. Er beschreibt den «Scharlach» unter anderem als «römischen Salbei», «Muscatterkraut» und als «Mutterkraut», weil es bei Mutterbeschwerden gut helfe. Wie schon Verzascha 1678 schreibt er, dass mit «Scharlach» versetzter Wein schnell «trunken mache und zu starken Hauptwehe» führe [27]. Viele der erwähnten Indikationen sind ähnlich wie bei Hildegard von Bingen: Magenstärkung, antispasmodisch, gegen Verschleimung (Atemwege). In Bezug auf die Mutterbeschwerden zitiert er Arnold de Villanova: «Der Saft / Succus, davon mit Wein eingenommen, und das Kraut warm auf den Nabel gelegt, befördert die Geburt. Der Saft mit Tüchlein in die Mutter gelegt, stillt den allzustarcken Blut-Fluss nach der Geburt.» In diesem Zusammenhang zitiert er das Kräuterbuch von H. Trago (Hieronymus Bock), in dem Sitzbäder für Mütter zur Ausstossung sowohl einer Todegeburt als auch der Nachgeburt sowie zur

Reinigung empfohlen werden. Der Muskatellersalbei wird gemäss Hotton auch bei Weissfluss eingesetzt und bei Unfruchtbarkeit, sowie zur Regulierung des Monatsflusses «monatliche Blume der Frauen» [27].

Er erwähnt auch die Verwendung der gepulverten Blätter als Schnupfpulver, um den Schnupfen zu vertreiben und «das Gehirn zu reinigen von den Flüssen». Bei Trago (Hieronymus Bock) findet Hotton auch die Indikation «fallende Sucht». Des Weiteren lobt er die ausgezeichneten wundheilenden Eigenschaften des Muskatellersalbeis, in Wasser oder Wein gesotten, sowie eine Wirkung bei Prellungen «ziehet aus die blauen Mähler» und als Zugsalbe bei Dornen und Spreissen, sowie als zahnfleischstärkendes Mundwasser bei Mundfäule [27].

Der Samen findet auch vielfache Verwendung: Sei es als Trank in Wein zur Stärkung des Gedächtnisses oder als Aphrodisiakum «reisset zu dem ehelichen Werck» oder auch zur Reinigung des Auges mit Hilfe des Samens [27].

Philipp Lorenz Geiger schreibt 1839 in seinem «Lehrbuch über die pharmaceutische Botanik» [44], von der dritten Salbeiart (nach *Salvia officinalis* und *Salvia pratensis*): *S. Sclarea*, «Muscateller Salbey», «Scharlachkraut». Die Beschreibung lässt hier wirklich an Muskatellersalbei denken, es werden als «vorwaltende» Inhaltsstoffe ätherisches Öl, ein «bitterer Extractivstoff (oder Harz?)» und «Adstringens» aufgeführt. Es wird das Kraut verwendet und zwar als Aufguss zur innerlichen oder äusserlichen Verwendung mit einer stärkenden und krampfstillenden Wirkung. Auch erwähnt wird die Aromatisierung von Wein. Im nächsten Abschnitt beschreibt Geiger *Salvia horminum*, welche er als «Scharlach Salbey» bezeichnet.

1868 findet sich mit dem «Traité pratique et raisonné des plantes médicinales indigènes» von François-Joseph Cazin [25] wieder eine Literaturangabe, welche den Muskatellersalbei dem officinalen Salbei gleichsetzt. Cazin würdigt die balsamische Note, mit der antispasmodischen Wirkung auf Magen und Darm und eine abschwellende Wirkung. Er beschreibt ein Einsatzgebiet bei weiblicher Hysterie und Unfruchtbarkeit, welches bei Joseph Roques gegen Ende des 18. Jahrhunderts dokumentiert sei und auch wieder die Verwendung des Samens in der Augenheilkunde in Italien. Hier allerdings diesmal nicht zur Entfernung eines Fremdkörpers, sondern zur Behandlung einer Linsentrübung. Dies eine Indikation, welche man auch im Kräuterbuch von Dioscurides findet mit der Bezeichnung «Leucomata» [23]. Allerdings beurteilt Cazin diese Indikation als zweifelhaft, da er die entsprechende Referenz, Matthiolo, als leichtgläubig bezeichnet. Weiter beschreibt er die lokale Anwendung von Muskatellersalbei als Teeaufguss bei üblen Geschwüren und bei ödematösen Beinstauungen.

Im 20. Jahrhundert finden sich zum Beispiel folgende Quellen:

Heinz A. Hoppe [21: S. 254], 1951, weiss über das *Herba Salviae sclareae* (Synonyme: *Herba Gallitrichi*, *Herba Homini sativi*, «römischer Salbei» und «Scharlachkraut») zu berichten und dokumentiert eine Anwendung bei Blähungen und Geschwülsten, sowie die Verwendung zum Aromatisieren gewisser Weinsorten und von Bier. Erstmals wird hier auch das ätherische Öl erwähnt, das in der Parfümerie-Industrie und Kosmetik verwendet wird.

Im «Dictionnaire des plantes médicinales et vénééneuses de France» von Paul-Victor Fournier 1947 [22] geht der Autor auf die Geschichte des Muskatellersalbeis ein und beschreibt

zusammenfassend ähnliche Eigenschaften wie der offizinelle Salbei. Er dokumentiert die stimulierende und tonisierende Wirkung, beschreibt antispasmodische und emmenagoge (menstruationsfördernde) sowie antisudorale und antiseptische Eigenschaften. Gemäss Fournier [22: S. 870] wurde der Muskatellersalbei von Dr. Henri LeClerc den Rekonvaleszenten, den Überarbeiteten und den Tuberkulose-Patienten empfohlen, sowie bei Verdauungsträgheit, Amenorrhöe und Dysmenorrhöe. Fournier beschreibt auch eine Anwendung des frischen Presssaftes oder eines Pulvers als nasale Applikation bei Kopfschmerzen oder Epilepsie, wobei in hohen Dosen eine berauschende Wirkung des Presssaftes möglich sei. Im 16. Jahrhundert ist in Italien eine Anwendung des Samenkornes zur Extraktion von Fremdkörpern im Auge dokumentiert: Der Fremdkörper blieb im Schleim des Samenkornes hängen und konnte so entfernt werden [22]. P.-V. Fournier dokumentierte auch eine Anwendung gemäss Cazin als Balsam auf üblen Geschwüren und als Wickel mit dem Dekokt bei ödematösen Beinstauungen.

Bei Aldo Poletti 1978 [20: S. 163] findet sich folgende Beschreibung (sinngemässe Übersetzung aus dem Französischen durch die Verfasserin): «Muskatellersalbei besitzt, wenn auch in schwächerer Form, alle Eigenschaften des offizinellen Salbeis. Man schätzt besonders seine stimulierende und tonische Wirkung auf den Magen, weiter hat er auch eine schweisshemmende, antispasmodische und emmenagoge Wirkung. Äusserlich angewendet hilft er durch eine bakterizide und wundheilende Wirkung». Als Besonderheit wird auch auf eine Verwendung als Aromatikum für Vermouth und Liköre sowie Wein (Muskat-Aroma) hingewiesen [20].

Hingegen fehlt der Muskatellersalbei in Werken wie dem «Lehrbuch der biologischen Heilmittel» von G. Madaus [34], dem «Lehrbuch der Phytotherapie» von Rudolf Fritz Weiss [35], im «Phytotherapie Manual: Pharmazeutischer, pharmakologischer und therapeutischer Standard» von Volker Fintelmann [36] oder im «Précis de Phytotherapie von Henri LeClerc Henri» [37] sowie im «Wichtl Teedrogen und Phytopharmaka» von Wolfgang Blaschek [38].

In volksmedizinischen Büchern wie den «Geheimnisse und Heilkräfte der Pflanzen» [11] wird beschrieben, dass das schleimstoffreiche Samenkorn vom Muskatellersalbei früher dazu verwendet wurde Fremdkörper aus dem Auge zu entfernen. Bei Maria Treben wird Muskatellersalbei nicht als eigene Heilpflanze beschrieben, sondern figuriert als volksmedizinische Bezeichnung von *Salvia officinalis* [24: S. 43], auch bei Pfarrer Künzle findet der Muskatellersalbei keine Erwähnung [26].

Zusammenfassend wurde der Muskatellersalbei in den folgenden Indikationen eingesetzt:

Zur Aromatisierung von Wein und Bier.

In der **Augenheilkunde** bei Linsentrübungen und Fremdkörpern sowie Entzündungen.

In der **Frauenheilkunde** als Aphrodisiakum, gegen Unfruchtbarkeit, zur Menstruationsregulierung (antispasmodisch, emmenagog), in der Geburtshilfe zur Förderung der Geburt und Stillung der Blutung, bei Weissfluss.

Antiseptische Wirkung: Gegen Schwellungen und Eiterungen zur Wundheilung, bei entzündetem Zahnfleisch, zur Zahnfleischstärkung.

Antiödematöse Wirkung: Gegen Schwellungen, bei Beinödemen.

HNO: Gegen Schleimbildung, bei Schnupfen (Niespulver), Husten und Erkältung.

Magen/Darm: Magentonikum, bei Magenschmerzen, gegen Blähungen

Weitere: Kopfschmerzen, Vergiftungen, Herzstärkung, Epilepsie, schweisshemmende Wirkung, Stärkungsmittel bei Rekonvaleszenten und Tuberkulosepatienten.

Ansonsten findet sich, dass der Muskatellersalbei doch praktisch dem offizinellen Salbei gleichgestellt war, aber mit der Auflage jenen etwas höher zu dosieren, was in heutiger Zeit nicht mehr zu beobachten ist.

Volksmedizinisch wird der Muskatellersalbei als Tee bei Verdauungsbeschwerden, Menstruationsbeschwerden, allgemeinen Schwächezuständen, Katarrh, Kopfschmerzen, Krämpfen und Nierenbeschwerden eingesetzt. Die äusserliche Anwendung umfasst entzündliche Wunden [4,5]. Auch als Gewürz findet er in der Küche Verwendung.

Die aktuelle Wissenschaft befasst sich nur noch mit dem ätherischen Öl. Es findet sich auch keine Monographie zum Muskatellersalbeikraut in der europäischen [32] und helvetischen [92] Pharmakopöe, keine HMPC-Monographie der europäischen Arzneimittel-Agentur [93] und keine ESCOP-Monographie [94].

Beim ätherischen Öl unterscheiden sich die Indikationen zum Teil doch stark von den historischen Einsatzgebieten, wobei interessanterweise gerade in der Gynäkologie gewisse Übereinstimmungen mit früheren Anwendungen zu finden sind und auch die antiseptische, entzündungshemmende und antispasmodische Wirkung früher schon genutzt wurden.



Abb. 6: Blüte des Muskatellersalbeis (Foto S. Hayoz)

Pharmakologische Daten zur ausgewählten Heilpflanze

Auf PubMed [100] gibt es aktuell mit dem Suchbegriff «clary sage» 43 Studien:

Nach dem Aussortieren von Studien, welche eher mit Lebensmitteltechnologie zu tun haben [52 – 54, 80] und keine direkte medizinische Bedeutung haben [8, 51, 55 – 58, 73, 76, 78, 79, 81, 83, 84, 86, 117], welche sich mit der Analyse einer Mischung ätherischer Öle [59] oder in mir nicht bekannten Fremdsprachen verfasst sind [57, 58, 60 – 62, 83, 88], bleiben folgende Referenzen:

Pharmakologische Daten, d.h. Studien im Labor oder Tierversuche hat es in den folgenden Bereichen:

Infektiologie [63, 72, 74, 75, 115, 116]

Nervensystem [67, 68]

Herz-Kreislauf [77]

Analgetische und entzündungshemmende Wirkung [69], muskelrelaxierende Wirkung [71]

Klinische Studien findet man hauptsächlich zu gynäkologischen Themen [66, 82, 87, 70] und zum Thema Stress [50, 64, 65, 85]. Sie werden im nächsten Kapitel behandelt.

Antiinfektiöse Wirkung

Zum Thema antiinfektiöse Wirkung sind auf PubMed sechs Laborstudien publiziert [63, 72, 74, 75, 115, 116].

In beiden Studien von Sienkiewicz *et al.* [63, 72] werden Bakterien mit multiplen Resistenzen aus nicht-heilenden Wunden untersucht. Während die erste Studie von 2015 [63] die «Minimal Inhibitory Concentration» (MIC) mittels diversen *Salvia sclarea*-Verdünnungen auf verschiedenen Staphylokokken-Kulturen testet, wird in der zweiten Studie von 2017 [72] v.a. die Synergie von *Salvia sclarea* in Kombination mit Antibiotika untersucht. Hier ist die Bandbreite der getesteten Erreger grösser gefasst, aber auch wieder mit Provenienz aus nicht-heilenden Wunden. Es werden die MIC-Konzentration der verschiedenen ätherischen Öle auf die ausgewählten Erreger bestimmt, und die «Minimal Bactericidal Concentration» (MBC) per Disk-Diffusion-Methode ermittelt.

In der ersten Studie von Sienkiewicz *et al.* [63] finden sich gegen alle getesteten Staphylokokken-Stämme eine gute wachstumshemmende Wirkung (*S. aureus* (MIC 3.75 – 5.25 µg/ml) > *S. epidermis* (MIC 4.50 – 6.25 µg/ml) > *S. xylosus* (MIC 6.25 – 7.00 µg/ml)). Dies ist besonders erfreulich, gemäss den Autoren, weil bei den *S. aureus*-Stämmen doch multiple Antibiotika-Resistenzen zu beobachten waren (11 MRSA und 16 MSSA-Stämme). In der Diskussion stellen die Autoren eine grosse Ähnlichkeit in der chemischen Zusammensetzung (Linalylacetat und Linalool) mit Lavendel fest, für den sie in einer früheren Studie ähnliche Resultate ermittelten. Die Autoren sehen in den ätherischen Ölen eine mögliche Lösung für die grossen Resistenzprobleme.

In der zweiten Studie von Sienkiewicz *et al.* [72] finden sich vergleichbare MIC-Werte (MIC 3.75 – 8.5 µg/ml, je nach Keim) für *Salvia sclarea* wie in der ersten Studie, da sie hier allerdings in Relation gesetzt werden mit den potenten ätherischen Ölen von Zimt, Nelke und Thymian (38% Thymol), sind die Werte von Muskatellersalbeiöl schlechter als jene der anderen ätherischen Öle. Eine spannende Entdeckung ist aber die Tatsache, dass Muskatellersalbei in Kombination mit diversen Antibiotika eine additive oder synergistische Wirkung zeigte, dies im Gegensatz zu den hoch antiinfektiösen ätherischen Ölen, welche keine synergistische Wirkung zeigten. Die Autoren führen diese additive/synergistische Wirkung auf eine verbesserte Durchlässigkeit der Bakterienmembranen zurück, welche, so meine Deduktion, gewisse membrangebundene Resistenzmechanismen neutralisierte. Möglicherweise könnten die ätherischen Öle auch als Vektor bei topischen Antibiotika-Anwendungen dienen und somit ein zusätzliches Therapieutensil darstellen bei multiplen Antibiotika-Resistenzen.

Eine andere Studie von Peana *et al.* [98] untersucht die Unterschiede zwischen *Salvia desoleana* und *Salvia sclarea* und findet MIC-Werte zwischen 1.5 – 2.0 mg/ml für *S. sclarea* gegen *S. aureus*, *E. coli*, *S. epidermidis* und *C. albicans*. Sie führen diese Wachstumshemmung auf den Inhaltstoff alpha-Terpineol zurück, welcher in dem getesteten Muskatellersalbeiöl zu 47.4 % enthalten war. Linalool, ein anderer Terpenalkohol ist weniger stark wirksam, und die Esterverbindungen von *S. desoleana* und *S. sclarea*, sowie die Ketone von *S. officinalis* zeigten keine Wirkung auf die getesteten Mikroorganismen. Da die Werte von Muskatellersalbei sogar besser sind als die Resultate für *Salvia officinalis*, meinen die Autoren, dass Muskatellersalbei möglicherweise effizienter als *Salvia officinalis* wirkt, im speziellen für Infekte im Mundbereich oder im gynäkologischen Bereich, da eine gute Schleimhautpenetration vorliegt. Allerdings sind die MIC-Werte um den Faktor 100 höher als Chlorhexidin. Ausserdem sind die α -Terpineol-Werte, welche die Forschergruppe für *Salvia sclarea* gefunden hat, enorm hoch: 47.4 %, wobei die Pharmakopöe Werte bis maximal 5 % vorschreibt [32]. Es fällt auf, dass die publizierten MIC-Werte in mg/ml publiziert sind, dies im Unterschied zu den Studien von Sienkiewicz *et al.*. Leider ist die Publikation sehr knapp gefasst, insbesondere der Methodenteil. Ein direkter Vergleich mit den Resultaten von Sienkiewicz ist somit nicht möglich.

2017 publiziert finden sich die Studien von Puškárová *et al.* [115] und Ebani *et al.* [116]. In der Studie von Puškárová *et al.* wird bestätigt, dass Muskatellersalbeiöl eine mit Lavendelöl vergleichbare antiinfektiöse Wirkung aufweist. Diese ist klar schwächer, als jene der phenolhaltigen ätherischen Öle wie Oregano und Thymian (Thymol) und Nelkenknospen. Getestet wurden auch diverse Mykose-Erreger: *Chaetomium globosum*, *Penicillium chrysogenum*, *Cladosporium cladosporioides*, *Alternaria alternata*, *Aspergillus fumigatus*. Muskatellersalbeiöl war hier im Disk-Diffusions-Test nicht wirksam, allerdings zeigte sich bei einer gazförmigen Applikation zu 0.075% des ätherischen Öles eine fungistatische Wirkung (ausser für *A. alternata*). Auch hier waren die phenolhaltigen ätherischen Öle stärker wirksam. Ein weiterer, in dieser Studie untersuchter, Aspekt war die zytotoxische und genotoxische Wirkung der ätherischen Öle. Dabei zeigte sich für Muskatellersalbei eine ausgezeichnete Verträglichkeit. Der ermittelte IC₅₀-Wert für die Zytotoxizität (IC₅₀ entspricht der mittleren Ätherisch-Öl-Konzentration bei der nach 24 h 50 % der Zellen tot waren) war 0.351 mg/ml, der Grenzwert <20 µg/ml für natürliche Substanzen des Nationalen Krebs-Instituts liegt viel tiefer. Es fanden sich für Muskatellersalbei keine genotoxischen Wirkungen auf humane HEL12469-Zellen. Die Autoren schliessen aus diesen Resultaten, dass die Anwendung der getesteten ätherischen Öle bei relativ tiefen Dosen als sicher gelten kann.

Bei Ebani *et al.* [116] wurde die antiinfektiöse Wirkung verschiedener ätherischer Öle auf multiresistente Keime von Hunden und Katzen mit chronischer *Otitis externa* untersucht. Es fand sich für das ätherische Öl von *Salvia sclarea* keine Wirkung gegen den getesteten *S. aureus*, dafür eine gute Wirkung gegen *S. pseudointermedius*: 14.3 mm Inhibitionszone (MIC 2.23 µg/µl) und gegen *Pseudomonas aeruginosa* 8.0 mm (MIC 17.86 µg/µl). Bei den Mykose-Erregern war *S. sclarea* besonders aktiv gegen *C. albicans* (MIC 1.07 µg/µl), *C. tropicalis* (MIC 0.15 µg/µl), *Aspergillus niger* (MIC 2.23 µg/µl) und *Aspergillus fumigatus* (MIC 2.23 µg/µl). Die Autoren konstatieren, dass zuerst das Ansprechen der Erreger getestet werden müsste, bevor die äth. Öle bei Otitis externa bei Hund und Katze eingesetzt werden. Leider lassen

sich die MIC-Werte nicht direkt mit den Studien von Sienkiewicz *et al.*, Peana *et al.* und Schwiertz *et al.* vergleichen, da eine andere Einheit gewählt wurde.

Zum Thema vaginale Infekte gibt es eine weitere *in vitro*-Studie von Schwiertz *et al.* [99]. Seine Forschergruppe findet für Muskatellersalbeiöl eine gute Wirkung gegen *Gardnerella vaginalis* und *Bacteroides vulgatus* (MIC 1 µg/ml) sowie eine mittlere Wirkung gegen *Streptococcus agalactiae* (MIC 5 µg/ml) sowie *Atopobium vaginae* (7.5 µg/ml). Gleichzeitig beeinflusst Muskatellersalbei als einziges getestetes ätherisches Öl das Wachstum von 11 getesteten *Lactobacillus acidophilus*-Stämmen sowie von 5 getesteten *Lactobacillus casei*-Stämmen nicht. Die Wirkung gegen *Candida albicans* und *Candida glabrata* ist allerdings bescheiden (MIC 40 resp. 30 µg/ml). Die Autoren sehen im Muskatellersalbeiöl in Kombination mit Rosengeranie in Form von Vaginalovula eine gute Therapieoption bei bakterieller Vaginose, mit dem Vorteil, dass im Gegensatz zu den klassischen Antiinfektiva, die natürliche, schützende Bakterienflora nicht zerstört wird. Dieses Resultat sollte durch eine *in vivo*-Studie noch bestätigt werden.

Schwiertz findet nur eine schwache antiinfektiöse Aktivität gegen *Candida albicans* und doch wird von Blaskó *et al.* [74] genau diese Aktivität näher untersucht. Die Autoren untersuchen den Einfluss von Muskatellersalbeiöl und den zwei Inhaltsstoffen Linalool und Linalylacetat auf die Plasmamembran von *Candida albicans*. Die Veränderungen der Plasmamembran wurden mittels Elektrospektroskopie untersucht. Der Artikel liegt mir nur als Abstract vor und kann in dieser Form kaum mit den anderen Studien über *Candida albicans* verglichen werden. Gemäss den Resultaten seiner Forschergruppe bewirkt Muskatellersalbei Zellmembranstörungen bei *Candida albicans* und führt dadurch zu Zellapoptose-Prozessen.

In der Studie von Ouyang *et al.* [75] wird der Einfluss von Sclareol auf *Staphylococcus aureus*-Infekte untersucht. Einerseits wird die direkte antimikrobielle Wirkung durch Bestimmung der «Minimal Inhibitory Concentration» von Sclareol studiert, und andererseits die hämolytische Aktivität des Alpha-Hemolysins von *S. aureus* bei verschiedenen Sclareol-Konzentrationen auf Kaninchenblut bestimmt. Es zeigt sich, dass Sclareol per se keine antimikrobielle Aktivität gegen *Staphylococcus aureus* aufweist. So ist der bestimmte MIC-Wert mit 32 µg/ml sehr hoch, und auch in der Wachstumskurve lässt sich zwischen den verschiedenen Sclareol-Konzentrationen und Placebo keinen Unterschied beim Bakterienwachstum feststellen. Hingegen zeigt Sclareol eine Dosis-abhängige Inhibition der hämolytischen Aktivität der Bakterienkultur auf die Kaninchenerythrozyten. Für diese hämolytische Aktivität von *Staphylococcus aureus* ist Hla (Alpha-Hämolysin) ein Zytotoxin verantwortlich. Hla verändert die Zellmembran-Permeabilität der Wirtszellen und führt zum Zelltod. Es spielt eine zentrale Rolle in der Pathogenese von *S. aureus*-Infekten [75]. Die Westernblot-Analyse zeigt, dass Hla abnimmt mit steigender Sclareol-Konzentration. Dies in Relation mit der Reduktion der Transkription des hla-Gens. Weniger Alpha-Hämolysin bedeutet auch weniger Zellschäden. Und effektiv zeigt sich im Zelltoxizitätstest auf humanen alveolären Epithelzellen ein protektiver Effekt: Es gibt eine sichtbare Verringerung der toten Zellen im Fluoreszenztest unter Sclareol und zwar schon bei tiefen Konzentrationen von 2 und 8 µg/ml. Gemäss den Autoren hat Sclareol das Potential als «antivirulence drug», mit dem Ziel das Alpha-Hämolysin zu reduzieren, eingesetzt zu werden. Dies insbesondere in

Kombination mit Antibiotika, weil scheinbar die Hla-Produktion von *S. aureus* bei subtherapeutischen β -Lactam- und Fluorchinolon-Dosen hochreguliert wird.

Zusammenfassend kann man sagen, dass Muskatellersalbeiöl eine gute, aber nicht aussergewöhnliche **antiinfektiöse Wirkung** hat. Es finden sich MIC-Werte von 3.75 bis 8.5 $\mu\text{g/ml}$ gegen folgende Erreger: *S. aureus*, *S. epidermis*, *S. xylosus*, *Enterococcus faecalis*, *E. coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Enterobacter cloacae*, *Acinetobacter baumannii*, *Streptococcus agalactiae*, *Atopobium vaginae* [63, 72, 98, 99, 75]. Muskatellersalbeiöl zeigt eine aussergewöhnliche Aktivität gegen *Gardnerella vaginalis* und *Bacteroides vulgatus* mit MIC-Werten von 1 $\mu\text{g/ml}$ [99]. Gegen *Candida albicans* ist Muskatellersalbei gemäss der Studie von Schwiertz et al. [99] mit MIC-Werten von 40 $\mu\text{g/ml}$ nicht wirksam, die Resultate von Peana et al. [98] kann ich wegen der doch atypischen Zusammensetzung des analysierten *S. sclarea*-Öls nicht berücksichtigen. In der Studie von Puškárová *et al.* [115], neu auf Pubmed publiziert, wird die fehlende antimykotische Wirkung bestätigt: Die Forscher finden für Muskatellersalbei im Direktkontakt keine Wirkung bei der Disk-Diffusionsmethode und nur eine fungistatische Wirkung bei der Applikation als flüchtiges Gas. Ebani *et al.* [116], ebenfalls neu publiziert, finden eine gewisse Aktivität gegen *Candida albicans*, *Candida tropicalis* sowie 3 *Aspergillus*-Stämme.

Nervensystem

Zum Thema Nervensystem sind auf PubMed fünf Studien publiziert. Die Studien von Umezu [67] und Seol et al. [68] werden als Laborstudien hier abgehandelt, während die Studien von Lee *et al.* [64], Setzer [85] und Seol *et al.* [65] unter «klinische Daten» zu finden sind.

In der Studie von Umezu [67] werden verschiedene chemischen Substanzen und diverse ätherische Öle auf ihre ZNS-aktivierende, respektive hemmende Wirkung untersucht. Dazu werden die Substanzen den Labormäusen verabreicht und ihr Verhalten beobachtet. Der Versuch sieht einen elektrischen Schlag nach Vorwarnung durch einen Ton vor. Wie erwartet, können die Autoren eine gesteigerte Antwort bei den ZNS-stimulierenden Substanzen wie Phenylethylamin, Scopolamin, Cyclazocin und Coffein beobachten, während bei den ZNS-hemmenden Substanzen (zwei Neuroleptika, Diazepam und Physostigmin) die Mäuse weniger auf den Warnton reagierten und kein vermeidendes Verhalten zeigen. Bei den analysierten ätherischen Ölen zeigen Pfefferminzöl und Römische Kamille (überraschend, da als Sedativum verwendet!) und zum Teil Lindenöl eine verbesserte Reaktion der Mäuse, während Orange, Grapefruit, Zypresse eine niedrigere Antwort zeigten. Muskatellersalbei zeigte keine offensichtliche Wirkung.

Seol *et al.* untersuchen in ihrer Studie [68] die antidepressive Wirkung von Muskatellersalbeiöl. Dazu müssen Laborratten einen «Forced Swim Test» (FST) absolvieren. Während dem FST wurden die Immobilitätszeiten (die Ratten schwimmen oder klettern nicht, sondern halten sich nur über Wasser) registriert und in Relation gebracht mit den vorweg verabreichten Substanzen. Eine kurze Immobilitätszeit wird mit einer antidepressiven Wirkung der verabreichten Substanz in Verbindung gebracht. In der ersten Testreihe wird den Ratten Muskatellersalbeiöl, römisches Kamillenöl, Rosmarin- oder Rosenöl in verschiedenen Konzentrationen oder nur Mandelöl intraperitoneal verabreicht, in

der zweiten Testreihe müssen die Ratten das ätherische Öl inhalieren und in der dritten Versuchsreihe werden ihnen verschiedene chemische Wirkstoffe verabreicht um den Wirkmechanismus von Muskatellersalbeiöl besser zu verstehen. Zuletzt wurde noch der Serumcortison-Gehalt des Herzblutes 1 Stunde nach dem FST bestimmt.

Die Autoren stellen fest, dass von allen ätherischen Ölen Muskatellersalbeiöl zu 5% als Injektion die kürzesten Immobilitätszeiten aufweist. Die Werte für Muskatellersalbei sind sogar besser als für Imipramin (nicht signifikant) und Fluoxetin. Bei der Versuchsreihe mit der Ätherisch-Öl-Inhalation schneiden alle ätherischen Öle gut ab, mit einer statistisch signifikanten Verkürzung der Immobilitätsphase. Um zu verstehen, über welche Neurotransmitterrezeptoren Muskatellersalbei das Verhalten der Ratten beeinflusst, wurden zur 5%igen Muskatellersalbeinjektion noch diverse chemische Wirkstoffe beigefügt und die Veränderungen analysiert. Es stellte sich heraus, dass Buspiron (ein 5-HT_{1A}-Agonist) die Wirkung von Muskatellersalbeiöl blockiert – ein Resultat, das scheinbar schon in anderen Studien festgestellt wurde – und gemäss den Autoren möglicherweise auf eine hemmende Wirkung des Buspirons auf andere Serotoninrezeptoren zurückzuführen ist. Um den Einfluss der Dopamin-Rezeptoren zu untersuchen wurde SCH-23390 (ein selektiver D₁-Antagonist) und Haloperidol (ein D₂, D₃, D₄-Antagonist) eingesetzt. Beide Substanzen blockierten die antidepressive Wirkung von *S. sclarea* statistisch signifikant, was für eine dopaminerge Wirkhypothese für *S. sclarea* spricht. Sowohl die adrenergen als auch die GABA-Rezeptoren scheinen in der antidepressiven Wirkung nicht involviert zu sein, weil weder Clonidin noch Yohimbin (adrenerg) noch Diazepam oder Flumazenil (BZD-Agonisten) die Immobilitätszeit beeinflussen. Das Serumcortison, eine Stunde nach dem FST gemessen, zeigt tiefere Werte für Muskatellersalbeiöl, allerdings sind die Werte nicht statistisch signifikant. Zusammenfassend sehen die Autoren im Muskatellersalbeiöl ein mögliches neues Therapieinstrument bei Depressionen. Es könnte auch hilfreich sein in Kombination mit klassischen Medikamenten, da man möglicherweise durch Dosisreduktionen Nebenwirkungen vermeiden könnte.

Ein grösseres Durchhaltevermögen von Ratten beim FST lässt sich selbstverständlich nicht einfach auf eine antidepressive Wirkung beim Mensch extrapolieren. Von Bedeutung ist aber, dass diese Wirkung durch das dopaminerge System zu Stande kommt. Wobei das limbische System von Ratten nicht direkt mit dem Menschen zu vergleichen ist, wie dies in drei Studien festgestellt wurde [64].

Ob Muskatellersalbeiöl auch eine stressreduzierende Wirkung aufweist ist nicht klar, da die Reduktion des Serumcortisons in der Versuchsreihe von Seol et al. [68] nicht statistisch signifikant war. Andere Studien zeigten allerdings eine entspannende Wirkung [64, 77], wie sie bei einem Linalylacetat-reichen ätherischen Öl zu erwarten ist.

Eine weitere interessante *in vitro*-Studie (nicht auf PubMed publiziert) von Perry *et al.* [103] zeigt, dass Muskatellersalbeiöl eine gewisse Acetylcholinesterase-hemmende Wirkung hat. Im Vergleich zu *Salvia off.* und *Salvia lavandulifolia* ist diese allerdings schwächer. Deshalb empfehlen die Autoren auch, weiterführende Studien im Hinblick auf einen Einsatz bei Alzheimer-Demenz mit *Salvia officinalis* durchzuführen.

Herz-Kreislauf

Herz-Kreislaufparameter in Relation zum Stressniveau werden in zwei Muskatellersalbeiöl-Studien auf PubMed abgehandelt. In der Studie von Yang *et al.* [77] bei Ratten und in der Studie von Seol *et al.* [65] beim Mensch, siehe unter «klinische Daten» (Nervensystem – Stress).

In der Studie von Yang *et al.* [77] wird der Einfluss von Muskatellersalbei während einer Stresssituation auf verschiedene Herz-Kreislauf-Parameter gemessen. Dazu werden Laborratten – denen Muskatellersalbeiöl in verschiedenen Konzentrationen injiziert wurde – einem Immobilisierungsstress ausgesetzt. Es wird bestimmt, ob die Muskatellersalbeiöl-Injektion eine schützende Wirkung auf Herz-Kreislauf-Parameter wie Blutdruck und Herzfrequenz hat. Anschliessend an die Testreihe wird noch das Serumcortison und der MDA-Wert⁶ bestimmt. Um einen schützenden Einfluss gegen die endotheliale Dysfunktion zu zeigen, werden in der 20 %-Ätherisch-Öl-Gruppe noch die Nitrit-Serumwerte und der eNOS-Expressionslevel⁷ bestimmt, sowie die Relaxationswerte von Aorta-Querschnitten.

In der Tat zeigen Ratten unter steigenden Muskatellersalbeiöl-Injektionen einen geringeren Anstieg des Blutdrucks als die Ratten unter Placebo. Die Zahlen sind statistisch signifikant für alle Konzentrationen (Placebo 152.82 ± 23.08 mmHg, Muskatellersalbeiöl 5% 132.02 ± 16.59 mmHg, Muskatellersalbeiöl 10% 127.97 ± 22.70 mmHg und 20% 127.09 ± 12.18 mmHg). Im Vergleich reduzierte Nifedipin die Werte auf 117.60 ± 15.71 und reduzierte die Herzfrequenz auf 403.01 ± 50.61 bpm. Bezüglich der Herzfrequenz sieht man nur bei Muskatellersalbeiöl 20% eine statistisch signifikante Reduktion von 450.85 ± 61.04 auf 404.54 ± 28.22 bpm.

Das Serumcortison war signifikant reduziert in der 10%- und 20%- und Nifedipin-Gruppe verglichen mit Placebo. Gleiches findet man beim Biomarker für oxydativen Stress, dem MDA.

Bezüglich der Nitrit-Werte finden sich signifikant höhere Werte in der Muskatellersalbei-Gruppe als unter Placebo (47.88 ± 15.97 vs. 25.76 ± 8.37 μ M) und der eNOS-Expressionslevel war signifikant höher in der Muskatellersalbeigruppe. Die Aorta-Querschnitte der Muskatellersalbeigruppe zeigten eine grössere Relaxationstendenz unter ACh als in die der Placebo-Gruppe. Aus diesen Resultaten schliessen die Autoren, dass Muskatellersalbeiöl bei Ratten vor endothelialer Dysfunktion infolge Immobilisierungsstress schützen kann. In der Tat ist die antioxydative Wirkung und die gefässentspannende Wirkung analog zu Nifedipin mittels Stickstoffmonoxid ein sehr interessanter Schutzmechanismus.

Analgetische Wirkung

Die Übersichtsarbeit von Sakurada *et al.* [69] streift *Salvia sclarea* am Rande. Hier wurden verschiedene Tierversuche analysiert, in denen die schmerzlindernde Wirkung von

⁶ MDA = Malondialdehyd ein Biomarker für oxydativen Stress [77]

⁷ eNOS = endothele Stickstoffmonoxid-Synthase: Bei verringerter eNOS-Aktivität besteht ein Risiko für Atherosklerose [104]

Bergamottöle und anderen ätherischen Ölen, sowie Linalool und Linalylacetat untersucht wurde.

Als Schmerzimpuls wird in allen Versuchen eine subkutane Capsaicin-Injektion in die Hinterpfote von Mäusen verabreicht. Anhand des Verhaltens der Mäuse kann die Schmerzintensität abgeschätzt werden. Bei der Muskatellersalbeiöl-Gabe stellen die Autoren eine signifikante Schmerzreduktion fest [110]. Sie führen dies auf den hohen Gehalt an Linalool und Linalylacetat zurück, welche als isolierte Substanzen stärker analgetisch wirken als die getesteten ätherischen Öle. Die Forscher können auch zeigen, dass die Wirkung nur lokal (via primären afferenten Neuronen) und nicht systemisch ist, da eine Injektion in die gegenüberliegende Hinterpfote keine Wirkung zeigt. Sie vermuten eine Beteiligung lokaler Opioid-Rezeptoren, da Linalool und Linalylacetat-Injektionen synergistisch mit Morphininjektionen wirken, und weil Naloxon – ein Opioid-Antagonist – ihre Wirkung verringert, aber der genaue Mechanismus bleibt unklar. In einer zitierten Studie von Peana et al. [108] wird gezeigt, dass die schmerzlindernde Wirkung von Linalool über Muskarin (M_2) - Opioid- und Dopamin (D_2) -Rezeptoren-Aktivierung zustande kommt. In einem Abstract von Levato et al. [109] wird ein möglicher Einsatz von Linalool bei neuropathischen Schmerzen diskutiert, weil subkutane Linalool-Injektionen im Tierversuch Opioid-resistente Schmerzen lindern. Eine weitere Studie von Peana et al. [106] deutet darauf hin, dass Linalylacetat weniger entzündungshemmend ist als Linalool.

Eine Studie von Moretti *et al.* [111] untersucht ebenfalls die Wirkung von Muskatellersalbeiöl und seine Hauptbestandteile (in diesem Fall eine Methylchavicol/Ester-Fraktion, eine Methylchavicol/Alkohol-Fraktion, Methylchavicol, Linalool-Terpineol-Mix und Linalylacetat) auf ein durch Carrageenin- und auf ein Histamin- induziertes Ödem in der Hinterpfote von Ratten. Sie finden eine gute entzündungshemmende Aktivität bei beiden Testreihen, die erreichten Werte bezüglich der Ödemreduktion sind vergleichbar mit Indomethacin (Carrageenin-Test) und wesentlich besser als Chlorphenamin (Histamin-Test), wobei die Einzelsubstanzen (Methylchavicol, Linalool, Linalylacetat) etwas weniger stark wirken, was auf eine synergistische Wirkung schliessen lässt. Allerdings wurden die Einzelsubstanzen, entgegen der Deklaration der Autoren, tiefer dosiert, als sie, prozentual gesehen, in der verabreichten Dosis ätherischen Öl vorhanden gewesen wären. Ob man von einer synergistischen Wirkung ausgehen kann bleibt somit unklar.

In einer anderen Testreihe wird die periphere schmerzlindernde Wirkung nach einer Ameisensäureinjektion in die Hinterpfote von Mäusen untersucht. Die schmerzlindernde Wirkung von Muskatellersalbeiöl ist nur ca. halb so gut wie eine Indomethacin-Injektion. Die Methylchavicol/Ester-Fraktion zeigte keine signifikante Reduktion, das Muskatellersalbeiöl und die Methylchavicol/Alkohol-Fraktion eine 35% Reduktion der Schmerzzeichen, während Indomethacin eine 61 % Reduktion zeigte.

Bei dieser Studie ist allerdings zu bemängeln, dass das verwendete Muskatellersalbeiöl eine sehr untypische, nicht Pharmakopöe-konforme Zusammensetzung mit 49.02% Methylchavicol und nur 19.2% Linalylacetat aufweist. Wenn man allerdings die Wirkung der einzelnen Bestandteile ansieht, wird bestätigt, dass sowohl Linalylacetat als auch Linalool eine entzündungshemmende Wirkung zeigen (Carrageenin-Testreihe). Das histamininduzierte Ödem allerdings wird nur durch Linalylacetat reduziert und nicht durch

Linalool (unter Linalool schwellen die Pfoten sogar stärker an als unter Placebo!). Diese Resultate widersprechen teilweise den Schlussfolgerungen von Peana [106].

Muskelrelaxierende Wirkung

In der Studie von Baldachin *et al.* [71] wurde der Einfluss von u.a. Muskatellersalbeiöl auf Skelettmuskelzellen (Zwerchfell) und glatte Muskulatur (Ileum) untersucht. Die Muskelzellen wurden in einem Ätherisch-Öl-Bad (die Konzentration wurde so gewählt, wie sie nach perkutaner Resorption zu erwarten ist) elektrisch stimuliert. Bei den Ileumzellen geschah dies direkt mittels Platinelektroden, bei den Diaphragmazellen direkt und indirekt via den *Nervus phrenicus*. Bei der glatten Muskulatur hat Muskatellersalbeiöl eine spasmogene Wirkung, mit einer anschliessenden Reduktion der elektrisch stimulierten Kontraktionen. Bei den Diaphragma-Zellen lassen sich verschiedene Antworten auf die elektrische Stimulation beobachten. Muskatellersalbeiöl führt zur einer Kontraktion und einer Inhibition der Muskelzuckungen. Für Muskatellersalbeiöl waren die Resultate sowohl bei der über den *Nervus phrenicus* stimulierten als auch bei der direkt stimulierten Probe gleich. Da allerdings eine weitere Charge Muskatellersalbeiöl eine komplett andere Reaktion zeigte (spasmolytische Wirkung nach initialer Kontraktion), ist die Aussagekraft dieser Studie für unsere Zwecke sehr gering. Es lässt sich nur feststellen, dass die Wirkung des ätherischen Öles über biologische Strukturen, eventuell durch eine Reduktion oder eine erhöhte Zurverfügungstellung von intrazellulärem Calcium zu Stande kommt und nicht durch direkt toxische Einwirkung auf die Zellmembranen.

Klinische Daten

Gynäkologie – Dysmenorrhöe

Zum Thema Dysmenorrhöe finden sich auf PubMed drei Studien [66, 82, 87]. Zwei Studien sind placebokontrolliert [66, 87] und eine wurde gegen Placebo und eine Standardtherapie (Paracetamol) durchgeführt [82]. Zur Schmerzbeurteilung wurde jeweils eine visuelle Analog-Skala (VAS) zu 10 cm gewählt, wobei 10 starken Schmerzen entspricht. Die Einschlusskriterien waren jeweils mindestens Schmerzintensität 5 oder 6 und keine anderen gesundheitlichen Probleme. Die gewählte Ätherisch Öl-Mischung war von Studie zu Studie verschieden:

Ou *et al.* [66]: Lavendel (*Lavandula angustifolia*), Muskatellersalbei, Majoran (*Origanum majoranum*) im Verhältnis 2 :1 :1 zu 3 % in einer neutralen Jojoba-Creme.

Hur M-H *et al.* [82]: Muskatellersalbei, Majoran, Zimt (*Cinnamomum ceylandicum*), Ingwer (*Zingiber officinale*) und Rosengeranie (*Geranium rosatum*) im Verhältnis 1:1:0.5:1.5:1.5 zu 5 % in Mandelöl.

Han S-H *et al.* [87]: Lavendel (*Lavandula off.*), Muskatellersalbei, Rose (*Rosa centifolia*) jeweils 2-1-1 Tropfen in 5 ml Mandelöl (entspricht ca. 3 %).

Unterschiedlich sind die Art der Massage und v.a. der Zeitpunkt. In der Studie von Ou *et al.* [66] ist eine Selbstmassage der unteren Bauchregion vorgesehen, mit Start nach der Menstruation und Stopp mit dem ersten Tag der nächsten Menstruation. Die Schmerzintensität wird am ersten, zweiten und dritten Tag der Menstruation gemessen.

Bei der Studie von Hur *et al.* [82] erhalten die Teilnehmerinnen eine einmalige zehnminütige Bauchmassage, die Schmerzevaluation findet vorher und 24 Stunden nachher statt. Dabei ist nicht klar ersichtlich, zu welchem Zykluszeitpunkt die Massage stattfindet.

Bei der Studie von Han *et al.* [87] erhalten die Teilnehmerinnen jeweils einmal täglich eine 15-minütige Massage mit Start eine Woche vor der Menstruation. Es werden die Schmerzen am ersten und zweiten Menstruationstag gemessen.

Die Einschätzung der Schmerzintensität nach der Intervention zeigt bei allen drei Studien eine Verbesserung. Diese Reduktion ist auch jeweils statistisch signifikant. In Zahlen ausgedrückt findet sich bei Ou *et al.* eine Reduktion der Schmerzen am ersten Tag der Menstruation auf der VAS von 6.83 ± 2.20 (Schmerzen vor der Intervention) auf 3.92 ± 2.39 (nach Intervention) [66]. Bei Hur *et al.* [82] findet sich eine Reduktion auf der VAS um -3.07 (-3.83 bis -2.29) und bei Han *et al.* [87] ist eine Reduktion von 7.40 auf 4.26 zu beobachten (Zahlen stammen aus dem Diskussionsteil und finden sich in dieser Form nicht in den Resultatetabellen). Eine weitere Studie – nicht auf Pubmed publiziert – von Kim *et al.* [95] zum Thema Dysmenorrhöe und Angst kommt zu ähnlichen Resultaten. Es wurde ausserdem eine Reduktion der Ängstlichkeit in der Aromatherapie-Gruppe beobachtet.

Allerdings gibt es einige Punkte zu kritisieren. Bei der Studie Ou *et al.* [66], die von den drei Studien die beste interne Validität besitzt [91], findet sich ebenfalls eine statistisch signifikante Schmerzreduktion in der Placebo-Gruppe – wobei die Therapie-Gruppe gemäss t-Test besser abschneidet. Die Massage als solches scheint auch schon eine gewisse positive Wirkung zu zeigen. Das etwas überraschende Studiendesign mit einer einmal täglichen Massage ausserhalb der Menstruation (in der Annahme, dass es so zu keinen Verfälschungen wegen der Massage selbst kommt) hat somit nicht funktioniert. Es stellt sich auch die Frage, wie es in der Praxis um die Compliance der Patientinnen bestellt wäre bei einer solchen Dosierungsvorschrift. Praktikabler wäre eine Massage mit Start einige Tage vor der Menstruation und Weiterführung während der Menstruation, solange diese schmerzhaft ist.

In der Studie von Hur *et al.* [82] ist überraschenderweise die Ätherisch-Öl-Gruppe der Paracetamol-Gruppe überlegen. Gewisse Bias sind aber nicht von der Hand zu weisen: So durften die Patientinnen ihre Therapie frei wählen, was sicher zu einer Selektion führte. Es fällt auf, dass die Baseline-Werte in der Paracetamol-Gruppe tendenziell höher sind als in der Ätherisch-Öl-Gruppe. Auch sind in der Ätherisch-Öl-Gruppe mehr Drop-outs zu vermerken. Es ist auch möglich, dass Patientinnen, welche die Ätherisch Öl-Massage gewählt haben, unbewusst die Wirkung aus einer gewissen Erwartungshaltung heraus positiver einschätzen.

Bei der Studie von Han *et al.* [87] ist die Randomisierung per Zettelziehung zu kritisieren, und es ist mit diesem Studiendesign, Massage mit purem Mandelöl als Kontrolle, keine Verblindung möglich.

Bei der Mehrzahl der Studien wird die verwendete Menge an Massageöl und somit die absolute ätherische Öl-Applikation nicht deklariert [82,87,95], und die Massage ist nicht standardisiert (Dauer [66,95] und Technik [66,82,87,95]).

Gynäkologie – Geburtshilfe

Bei der Studie von Burns *et al.* [70] handelt es sich um eine deskriptive Fallserienstudie zum Gebrauch der Aromatherapie während der Geburt. Es wurde eine grosse Anzahl Patientinnen (n = 8058) beobachtet und insgesamt 10 verschiedene ätherische Öle, zur Inhalation oder in der Massage benutzt. Die Indikationen für die Aromatherapie waren ganz unterschiedlich: Linderung bei Übelkeit, allgemeines Wohlbefinden, Wehen Förderung, Schmerzlinderung oder Beruhigung bei emotionalen Symptomen wie Angst.

Die Autoren stellen fest, dass zwar trotz der Aromatherapie weder Schmerzmittel eingespart noch weniger operative Geburten notwendig waren, dass aber Muskatellersalbei- und Kamillenöl («chamomile», nicht weiter präzisiert, wohl römische Kamille) schmerzlindernd wirken. Auch scheint der Gebrauch von Aromatherapie während der Geburt sicher zu sein, da nur milde Nebenwirkungen von 1% der Patientinnen gemeldet wurden. Leider ist die Studie nur eine grobe Zusammenfassung der geleisteten Arbeit.

Weitere Studien der Autorin aus dem Kreissaal finden, gemäss Steflitsch *et al.* [96: S. 307], dass u.a. Muskatellersalbeiöl von den Schwangeren als «besonders wertvoll» für die Entspannung, Stressverminderung, Angstlösung und Schmerzstillung empfunden wurde. Eine andere Studie von Burns *et al.* [97] aus einem italienischen Spital zeigt auch wieder die allgemeine Zufriedenheit von Patientinnen und Hebammen, bei guter Verträglichkeit, ohne dass allerdings signifikante Resultate zu Gunsten der Aromatherapie zu beobachten gewesen wären.

Auch Buckle [102] empfiehlt Muskatellersalbeiöl, stark verdünnt, zur Angstreduktion während der Geburt.

Muskatellersalbeiöl wird scheinbar auch in der Veterinärmedizin mit Erfolg eingesetzt bei ängstlichen, aggressiven Hündinnen während und nach der Geburt. Muskatellersalbei und andere ätherische Öle wirken gemäss Brendieck-Worm [101] beruhigend, bei guter Verträglichkeit, indem sie mittels Duftlampe inhaliert werden.

Gynäkologie – Perimenopause

In der Studie von Shinohara [50] wird der Einfluss einer ätherisch Öl-Inhalation bei Frauen mit Durchschnittsalter 44 auf die Östrogenspeichelkonzentration untersucht. Dazu werden, nach Bestimmung der als angenehm empfundenen Ätherisch-Öl-Konzentration, jeweils 15 Frauen während 20 Minuten zuerst nur dem Lösungsmittel und anschliessend dem ätherischen Öl-Duft ausgesetzt. Die Östrogen-Werte werden jeweils einmal vorher und einmal unmittelbar nach der Exposition bestimmt. Nach einer zweifachen ANOVA-Varianzanalyse findet sich nur für Geranium, Rose, Jasmin und Ylang-Ylang eine signifikante

Differenz zur Kontrolle und nach weiteren statistischen Berechnungen können die Autoren nur für Rose (*Rosa damascena*) und Geranium eine statistisch relevante Erhöhung der Östrogenspeichelkonzentration feststellen. Für Muskatellersalbeiöl sind zwar die Mittelwerte nach der Ätherisch-Öl-Inhalation höher als vorher (2.05 ± 0.55 versus 1.85 ± 0.45 pg/ml), aber dieser Unterschied befindet sich innerhalb der Standardabweichung. Die Autoren empfehlen auch, auf Grund der nur geringen Veränderung der Östrogenwerte, weitere Studien durchzuführen, um eine zufällige Fluktuation des Mittelwertes auszuschliessen. Es steht für sie aber ausser Frage, dass Duftstoffe unsere Hormone beeinflusst. Dazu zitieren sie auch weitere Studien. Zurzeit bleibt der genaue Wirkmechanismus und die beteiligten Inhaltsstoffe unklar.

Diese Studie befremdet aus zwei Gründen: Einerseits wurde als Patientenkollektiv Frauen in der Prämenopause gewählt. Zu diesem Zeitpunkt leiden Frauen gewöhnlich unter sinkenden Progesteronwerten und einer relativen Östrogendominanz, somit ist eine Therapie welche steigende Östrogenwerte bezweckt hier kontraindiziert. Andererseits wurde zur Inhalation eine 12%ige Muskatellersalbeiöl-Inhalation gewählt. Gemäss dem Studienprotokoll war dies die höchste noch als angenehm empfundene Konzentration. Es ist somit durchaus möglich, dass die Dosis auch einfach zu hoch angesetzt war. Studien an Frauen in der Perimenopause und mit verschiedenen, tieferen Muskatellersalbeikonzentrationen würden möglicherweise ein ganz anderes Bild vermitteln. Weiter wäre auch ein möglichst praxisbezogenes Studienprotokoll, welches konkrete Dosierungsintervalle und eine Überprüfung der Östrogenwerte über einen längeren Zeitraum vorsehen würde, sehr spannend im Hinblick auf eine mögliche Verwendung während den Wechseljahren.

Nervensystem – Depression

Die Wechseljahre sind oft von einer depressiven Stimmungslage begleitet. Dies möglicherweise, weil die sinkenden Östrogen-Werte Einfluss haben auf die Monoaminoxidasen und den intraneuronalen Serotonintransport und zu tieferen Serotoninspiegeln führen [64]. In der Studie von Lee *et al.* [64] werden Plasmawerte von Serotonin (5-HT), TSH, und Cortison als biochemische Marker für eine Depression analysiert. 22 Patientinnen in der Perimenopause werden nach insgesamt drei Skalen als normal respektive tendenziell depressiv eingestuft. Die Plasma-Werte für 5-HT sind wie erwartet tiefer in der depressiven Gruppe, TSH und Cortison sind höher als in der normalen Gruppe. Die Patientinnen müssen 5 Minuten lang Muskatellersalbeiöl von einer Gaze inhalieren und es werden die Plasmawerte vor und nach Inhalation verglichen. Es zeigt sich für Serotonin eine statistisch signifikante Erhöhung in allen Gruppen, wobei die Erhöhung bei den depressiven Patientinnen gemäss zwei Skalen höher ausfällt als in der normalen Gruppe. In der dritten Skala allerdings ist das Verhältnis umgekehrt. Die Werte, welche nach Inhalation gemessen werden, sind erstaunlich hoch: Es wird in den depressiven Gruppen ein bis zu 530 %iger Anstieg von 5-HT gemessen. Im Durchschnitt liegen die Werte der 22 Patientinnen vor der Inhalation bei 7.23 ± 0.18 ng/ml und nach Inhalation bei 26.8 ± 0.6 ng/ml. Bezüglich dem TSH-Wert stellt man in allen Gruppen eine Reduktion nach Inhalation fest, tendenziell ist diese Reduktion in den depressiven Gruppen grösser, allerdings nicht statistisch signifikant.

Beim Serumcortison findet sich eine statistisch signifikante Reduktion der Werte nach Inhalation bei den depressiven Patientinnen von 2 der 3 Skalen. Die Reduktion beträgt – 31% resp. – 36% in der depressiven Gruppe versus –16% resp. –8.3% in der normalen Gruppe.

Alle drei Depressions-Marker werden durch die Inhalation von Muskatellersalbeiöl positiv beeinflusst: Das Serotonin wird hochreguliert, das Schilddrüsen stimulierende Hormon und das Serumcortison wird reduziert. Es ist somit eine antidepressive und anxiolytische Wirkung zu erwarten. Das Muskatellersalbeiöl kann mit seiner chemischen Zusammensetzung die Blut-Hirn-Schranke traversieren und wirkt im Hippocampus und in der Amygdala hemmend auf das Corticotropin-releasing Hormon und im limbischen System – möglicherweise durch eine hemmende Wirkung auf die Rückresorption – auf das Serotonin.

Bei der Studie von Setzer [85] handelt es sich um eine Übersichtsarbeit über ätherische Öle mit anxiolytischen Eigenschaften. Bezüglich Muskatellersalbeiöl dokumentiert er eine Indikation bei Angstzuständen, inklusive Furcht, Paranoia und Wahnvorstellungen. Als Referenz dazu gibt er eine im Salbei-Buch von Kintzios [31] zitierte Studie von Dweck AC an.

Bei der Studie von Lee et al. [64] ist die durchaus alltagstauglichen Verabreichung des ätherischen Öles mittels fünfminütiger Inhalation von einem Gazepad interessant. Unklar bleibt, mit welcher Frequenz so eine Inhalation erfolgen muss, damit diese besseren Plasmawerte beibehalten werden können. Es versteht sich von selbst, dass eine fünfminütige Inhalation alle Stunden nicht praktikabel wäre. Die kleine Fallzahl der Probandinnen limitiert die Aussagekraft, weitere in-vivo-Studien wären nötig, um diese Resultate zu bestätigen. Auch wäre eine Langzeitstudie mit klinischen Endpunkten wie z.B. Reduktion der Punktezahl bei der Hamilton Depressionsskala wünschenswert.

Nervensystem – Stress

In der Studie von Seol *et al.* [65] wird die stressreduzierende Wirkung einer Muskatellersalbeiöl-Inhalation untersucht. Als Stressmarker dient der Blutdruck, Puls, Atemfrequenz und Speichelcortison. Die Patientinnen (n = 34 zu Beginn) müssen wegen Urininkontinenz eine urodynamische Untersuchung durchführen. Dieser Test ist für die Patientin sehr unangenehm und stressig und die Aktivierung des Sympathikus kann zu Testverfälschungen führen, weil die maximale Füllkapazität der Blase dadurch reduziert werden kann. Während der einstündigen Untersuchung inhalieren sie entweder *Salviae sclarea aetheroleum*, *Lavandula angustifolia aetheroleum* oder Mandelöl (Kontrolle). Beim Blutdruck stellt man in der Muskatellersalbeiöl-Gruppe eine Reduktion sowohl des systolischen als auch des diastolischen Blutdrucks fest gegenüber dem Anfangswert. Die Reduktion ist statistisch signifikant im Vergleich mit der Lavendelölgruppe (von 117.0 ± 12.73 auf 111.2 ± 11.30 mmHg und von 77.6 ± 5.18 auf 73.6 ± 5.74 mmHg). Sowohl in der Lavendelöl- als auch in der Kontrollgruppe findet eine Erhöhung des Blutdrucks statt. Bezüglich des Pulses findet sich in der Muskatellersalbeigruppe eine statistisch nicht signifikante Reduktion um 5.0%, während der Puls in der Kontrollgruppe um 0.8% steigt und in der Lavendelölgruppe um 5.2% sinkt. Die Atemfrequenz sinkt in der Muskatellersalbeiöl- (–5.5%) und Lavendelölgruppe (– 0.5%) statistisch signifikant, während sie in der Kontrollgruppe ansteigt (+5.4%). Beim Speichelcortison schliesslich findet man statistisch

nicht signifikante Werte, wobei beim Muskatellersalbeiöl eine Abnahme des Cortisons festzustellen ist und bei der Lavendelöl- und Kontrollgruppe eine Zunahme.

Wie erwartet zeigen die Werte der Kontrolllösung, dass die Untersuchung zu einem höheren Stresslevel führt, wie die erhöhten Werte für Blutdruck, Puls, Atemfrequenz und Speichelcortison zeigen. Allerdings zeigt Lavendelöl, trotz des hohen Gehaltes an entspannendem Linalylacetat, keine positive stressreduzierende Wirkung, im Gegensatz zum Muskatellersalbei. Als Erklärung für diese Diskrepanz sehen die Autoren die diuretische Wirkung von Lavendelöl, welche in dieser Art Untersuchung natürlich eher stressfördernd wirkt. Lavendelöl kann deshalb in diesem Zusammenhang nicht empfohlen werden. In der Diskussion stellen die Autoren auch fest, dass es in anderen Studien, u.a. der Studie von Seol *et al.* [68], auch nicht gelungen ist, statistisch signifikante Reduktionen der Cortison-Werte (in dem Fall Blut-Werte) zu erhalten. Sie denken, dass die Cortison-Erhöhung wegen der stressigen Untersuchung und Zeitpunkt (8 Uhr morgens, im Cortison-Hoch) zu hoch war, um statistisch signifikante Resultate zu erhalten. Muskatellersalbeiölinhalation könnte, gemäss den Autoren, eine machbare, stressreduzierende Massnahme bei urodynamischen Untersuchungen sein.

Bei dieser Studie ist zu bemängeln, dass sie zwar offiziell doppelblind war – da allerdings die Inhalation während der 60-minütigen Untersuchung mittels eines Aroma-pads in 30 cm Distanz zur Nase der Patientin stattfand, war es wohl sowohl für den Arzt als auch für die Patientin offensichtlich, ob sie jetzt Muskatellersalbei-, Lavendel- oder Mandelöl (Placebo) inhalierte. Die Anzahl untersuchter Patientinnen war gemäss Studiendesign zu Beginn ausreichend, wegen diversen Drop-outs, u.a. weil die Untersuchung kürzer oder länger dauerte, wurde dann aber die statistische Signifikanz nicht mehr erreicht.

Es zeigten sich aber durchaus einige Tendenzen: Während in der Placebo-Gruppe Blutdruck, Puls und Atemfrequenz anstiegen, sanken sie in der Muskatellersalbeiöl- und zum Teil in der Lavendelöl-Gruppe. Bei den Speichelcortisonwerten wurden keine statistisch signifikanten Unterschiede gefunden. Es scheint, dass Muskatellersalbeiöl eine gewisse antihypertensive Wirkung aufweist. Diese wird möglicherweise durch eine Reduktion des Stresslevels erreicht.



Abb. 7: Beginnende Blütenknospe des Muskatellersalbeis (Foto S. Hayoz)

Bewertung und Diskussion der Ergebnisse

Die **antiinfektiöse Wirkung** von Muskatellersalbeiöl kommt durch das Zusammenspiel der einzelnen Inhaltsstoffe zustande. So ist bekannt, dass Terpene und Alkohole (im Fall von Muskatellersalbeiöl also insbesondere die Monoterpenole Linalool, α -Terpineol und Geraniol) die Aussenmembran der Bakterien angreifen und so eine Vermehrung der Keime verhindern [29: S. 65]. Ester (Linalylacetat) lösen die Zellmembranen an, welche dadurch dünner werden und schneller einreißen [29: S. 65]. Durch diese Membranstörungen wird auch die osmotische Regulation der Keime behindert [96: S. 160].

Die pharmakologischen Daten zeigen das Potential von Muskatellersalbeiöl auf. Da zurzeit aber noch keine klinischen Studien vorliegen, ist im Moment ein Einsatz z.B. bei schlecht heilenden Wunden nur in Kombination mit einem Aromatogramm als personalisierte Mischung zu empfehlen. Diese Indikation wird in Zukunft möglicherweise noch an Bedeutung gewinnen, da bei ätherische Öle im Allgemeinen keine Resistenzen bekannt sind [29: S. 65], und Muskatellersalbeiöl in der Studie von Sienkiewicz et al. [63, 72] auch bei Keimen mit multiplen Antibiotikaresistenzen wirksam war. Auch eine Kombination Antibiotika-Muskatellersalbeiöl steht zur Diskussion, nach den positiven Resultaten von Sienkiewicz et al. [72]. Allerdings bleibt das Problem der Applikation: Es ist sicherzustellen, dass auch genügend hohe ätherisch Öl-Konzentrationen beim Infekt-Herd erreicht werden. Eine parenterale Applikation würde intensive klinische Studien benötigen, eine perorale

Applikation mag bei einem Magen-Darm-Infekt sinnvoll sein - es ist aber noch abzuklären, ob auch genügend hohe Konzentrationen in anderen Organen - wie z.B. der Blase für eine *Cystitis* erreicht würden. Bleibt die perkutane Applikation und somit das Indikationsgebiet lokale Infekte wie Furunkel, Akne, schlecht heilende Wunden.

Möglicherweise wird die protektive Wirkung von Sclareol gegen Schäden des Alpha-Hemolysins von *S. aureus*, nachgewiesen in der Studie von Ouyang et al. [75], einmal ein klinisches Einsatzgebiet finden. Auch da benötigt man weitere Studien, speziell im klinischen Bereich und der Einsatz als Einzelsubstanz wäre dann keine Phytotherapie mehr.

Die sehr guten Werte von Muskatellersalbei gegen *Gardnerella vaginalis* und *Bacteroides vulgatus*, dies bei einer guten Schleimhautpenetration, sprechen für ein mögliches Einsatzgebiet bei bakterieller Vaginose [99]. Insbesondere, weil das Muskatellersalbeiöl die natürliche Vaginalflora (elf getestete *Lactobacillus acidophilus*- und fünf *Lactobacillus casei*-Stämme) schützt, und dies als einziges der getesteten ätherischen Öle! Auch hier wären klinische Studien, z.B. mit Vaginalovula wünschenswert.

In der Aromatherapie finden sich zahlreiche **analgetisch** wirksame ätherische Öle. Die Wirkmechanismen der einzelnen Substanzen sind dabei sehr unterschiedlich. So findet man z.B. eine lokalanästhetische Wirkung beim Menthol (z.B. Pfefferminze) und Eugenol (z.B. Gewürznelke) [29: S. 389, 96: S. 349ff], eine entzündungshemmende Wirkung beim Methylsalicylat (z.B. Wintergrünöl) [96: S. 351ff] bei den Aldehyden (z.B. Eucalyptus citriodora) [29: S.160, 30: S. 34] und beim Weihrauch [29: S. 390], eine durchblutungsfördernde Wirkung bei den Monoterpenen (Latschenkiefer, Kiefernadeln, Wacholderbeere, Rosmarin) [29: S.387f, 30: S. 30], sowie eine spasmolytische und beruhigende Wirkung (Lavendel, Ylang-Ylang) [9: S. 99, 29: S. 392, 30: S. 38].

Muskatellersalbeiöl hat eine direkte lokale schmerzlindernde Wirkung nach intraplantarer Applikation im Tierversuch [69]. Die wirksamen Inhaltsstoffe sind dabei Linalool und Linalylacetat. Zur Diskussion steht ein Wirkmechanismus mit Beteiligung der lokalen Opioid-Rezeptoren, da die zwei Inhaltsstoffe synergistisch mit Morphininjektionen wirken und Naloxon ihre Wirkung vermindert. Möglicherweise sind noch andere Rezeptoren an der analgetischen Wirkung beteiligt- Peana *et al.* [108] fanden, dass Linalool über Muskarin (M₂)-Opioid- und Dopamin (D₂)-Rezeptoren wirkt. Levato et al. [109] diskutierten sogar einen Einsatz bei neuropathischen Schmerzen, da sie eine Linderung von Opioid-resistenten Schmerzen durch Linalool-Injektionen beobachteten. Die Studie von Moretti *et al.* [111] zeigte, dass Linalool und Linalylacetat sowie Methylchavicol eine entzündungshemmende Wirkung (analog Indomethacin) und eine antihistamine Wirkung (insbesondere Linalylacetat) bei lokaler Injektion im Tierversuch haben. Leider war das getestete Muskatellersalbeiöl sehr untypisch in der Zusammensetzung, zur Bestätigung der Resultate bräuchte es deshalb unbedingt Studien mit Pharmakopöe-konformen ätherischen Ölen.

Zusammenfassend kann man sagen, dass in der Aromatherapie genügend andere, bewährte, schmerzlindernde und entzündungshemmende Öle zur Verfügung stehen. Das mögliche Einsatzgebiet bei Opioid-resistenten Schmerzen wäre eventuell ein Bereich, den es sich weiter zu untersuchen lohnen könnte, insbesondere in klinischen Studien. Es bleiben aber noch viele Fragen zu klären, z.B. zur Art der Applikation und zur Dosierung.

Inwiefern Muskatellersalbeiöl spasmolytisch wirkt, bleibt nach der *in-vitro*-Studie von Baldachin *et al.* [71] unklar, weil zwei verschiedene Muskatellersalbeiölchargen, obwohl sie eine ähnliche Zusammensetzung aufwiesen, total unterschiedliche Resultate zeigten.

Die Laborstudie von Seol *et al.* [68] lässt auf ein mögliches **antidepressives Potential** von Muskatellersalbeiöl schliessen, dies bei einem dopaminergen Wirkmechanismus. Dieses Resultat wird durch die klinische Studie von Lee *et al.* [64], welche eine antidepressive, anxiolytische und stressreduzierende Wirkung nach Muskatellersalbeiöl-Inhalation bei perimenopausalen Frauen zeigt, bestätigt. Wünschenswert wären in diesem Zusammenhang weitere klinische Studien, auch mit anderen Patientenkollektiven, die diese Resultate bestätigen und um praktische Fragen der Dosierung und Frequenz der Applikation zu klären, vorzugsweise mit klinischen Endpunkten wie der Reduktion der Punktezah auf der Hamilton-Depressions-Skala.

Da diese Muskatellersalbeiöl-Inhalationen keine Nebenwirkungen aufwiesen, ist es möglich, den depressiven Patientinnen, welche den Duft mögen, das Muskatellersalbeiöl als Therapiebegleitung für eine Psychotherapie oder für eine Arzneimitteltherapie zu empfehlen.

Die Indikation «depressive Stimmungslage» findet sich auch in Aromatherapiebüchern wie bei Steflitsch *et al.* [96: S. 114] und bei Wabner und Beier [29: S. 223 u. 455], während in der Übersichtsarbeit von Setzer [85] von einer anxiolytischen Wirkung die Rede ist. Für eine Depression im Zusammenhang mit der Perimenopause ist das Muskatellersalbeiöl wegen seiner sonstigen positiven Wirkungen in dieser Lebensphase besonders geeignet.

Sowohl in der pharmakologischen Studie von Yang *et al.* [77] als auch in der klinischen Studie von Seol *et al.* [65] konnte man unter Muskatellersalbeiöl eine Reduktion des **Blutdruckes** und der Herzfrequenz sowie des Serumcortisonwertes (nur bei Yang *et al.*) beobachten. Bei der Analyse weiterer Biomarker fanden Yang *et al.*, dass unter Muskatellersalbeiöl der oxydative Stress reduziert war und die Stickstoffmonoxid-Produktion (NO, ein Vasodilatator) erhöht. Somit kann man möglicherweise von einer Endothel-schützenden Wirkung ausgehen, und Muskatellersalbeiöl könnte in der Prävention und Behandlung von stressinduzierten Herzkreislauf-Erkrankungen nützlich sein [77]. Die beobachtete Blutdrucksenkung ist wohl nicht nur wegen der entspannenden Wirkung des Linalylacetates zu Stande gekommen, sondern auch durch die erhöhte Stickstoffmonoxid-Produktion. Dieser Wirkmechanismus wird auch anderen natürlichen Substanzen wie dem Rotwein und der dunklen Schokolade zugesprochen [105].

Die Resultate der Studie von Seol *et al.* [65] sprechen dafür, dass eine Muskatellersalbeiöl-Inhalation bei urodynamischen Untersuchungen sich günstig auswirken kann, weil die übermässige Sympathikus-Aktivierung durch den **Stress**, mit einhergehender reduzierter Blasenfüllkapazität, durch die entspannende Wirkung von Muskatellersalbeiöl reduziert werden kann. Muskatellersalbeiöl ist hierbei dem Lavendelöl überlegen.

Auch Steflitsch *et al.* [96: S. 207, 603] und Werner und von Braunschweig [30: S. 145] erwähnen die Indikation Bluthochdruck. Praktikabel wäre bei dieser Indikation ein Massageöl, welches die ärztlich verschriebene Antihypertensiva-Therapie begleitet.

Ein wichtiges Einsatzgebiet des Muskatellersalbeiöls ist die Frauenheilkunde. Erfreulicherweise gibt es zum Thema **Dysmenorrhöe** mehrere klinische Studien.

Die schmerzlindernde Wirkung von Muskatellersalbeiöl bei Dysmenorrhöe ist wahrscheinlich das Resultat verschiedener Mechanismen. So sind bei Dysmenorrhöe Prostaglandine für das Zusammenziehen der Gebärmuttermuskulatur zuständig. Diese Kontraktionen führen zu einer schwächeren Durchblutung der Gebärmutter, was den Schmerz auslöst. Seelische Belastung und Stress können die Schmerzen verstärken [87, 113]. Mit einer Massage kann der reduzierte Blutfluss verbessert, die verkrampfte Muskulatur gelockert und der Stress reduziert werden [95]. Das im Muskatellersalbeiöl reichlich vorhandenen Linalylacetat hat gemäss Wabner und Beier [29: S. 48] und Franchehomme et al. [9: S. 201ff] eine spasmolytische sowie antiphlogistische Wirkung und wirkt anxiolytisch sowie sedierend. Auch Linalool wirkt im Tierversuch schmerzlindernd [69, 108, 109, 111]. Das Diterpenol Sclareol wirkt östrogenartig und kann somit auf hormoneller Ebene regulierend eingreifen [29: S.45 u. 223].

Die drei Studien sind in ihrem Design her leider so unterschiedlich, dass nur eine qualitative Aussage möglich ist. Es scheint, dass eine Bauchmassage mit einer ca. 3%igen ätherisch Öl-Mischung, welche u.a. Muskatellersalbei enthält, die Dysmenorrhöesymptome etwas lindern kann. Eine weitere Studie von Kim *et al.* [95] zum Thema Dysmenorrhöe und Angst unterstützt diese Beurteilung. Das getestete Patientenkollektiv war relativ klein, aber bei der guten Verträglichkeit der getesteten Ätherisch-Öl-Mischungen spricht nichts dagegen, diese Massage einmal auszuprobieren.

Es wäre gewiss noch interessant zu untersuchen, ob die Schmerzreduktion bei Dysmenorrhöe durch eine Muskatellersalbeiöl-Massage auch mit einer Reduktion der Prostaglandine im Plasma einhergeht und wie sich der uterine Blutfluss verändert. Diese Vorschläge wurden von Ou *et al.* [66] für zukünftige Studien eingebracht. Auch wäre es wünschenswert, wenn weitere Studien mit genau dokumentierten Anwendungen – insbesondere bezüglich der Menge verwendeten Massageöls und der Dauer sowie der Technik der Massage gemacht würden.

Zum Thema **Geburtshilfe** sind sehr unterschiedliche Anwendungen von Muskatellersalbeiöl dokumentiert.

So wird es einerseits zur Schmerz- Stress- und Angstlinderung eingesetzt [29: S. 224, 70, 96: S. 307, 102] und andererseits findet man bei Steflitsch *et al.* die Indikation Wehenförderung [96: S. 140]. Muskatellersalbeiöl hat eine gewisse uterotone Wirkung (wohl durch das Monoterpenol Geraniol), so dass Wabner und Beier [29: S. 528] von seinem Gebrauch bei beschleunigten Geburten, Frühgeburten oder bei schwangeren Hebammen im Kreissaal abraten.

Muskatellersalbeiöl ist auch Bestandteil des Wehenöls der Hebamme Ingeborg Stadelmann [114: S. 197]. Gemäss ihrer Beschreibung ist die Funktion des Muskatellersalbeiöls auch auf emotionaler Ebene wichtig, da es helfe, die eigenen Grenzen zu überwinden. Es schenke der Gebärenden Vertrauen und helfe ihr mit dem Schmerz klarzukommen.

Auch als Bestandteil eines Dammmassageöls findet das Muskatellersalbeiöl Verwendung [29: S. 525, 30: S. 273, 114: S. 127ff].

Im Wochenbett kann es bei Babyblues ausgleichend wirken [29: S. 223, 96: S. 143]. Dies sicher durch eine hormonell regulierende Wirkung des Sclareols und durch das beruhigende Linalylacetat.

Es wäre wünschenswert, wenn die jetzt schon übliche Verwendung von Muskatellersalbeiöl in der Geburtshilfe noch besser dokumentiert würde durch Anwendungsbeobachtungen oder noch besser klinische Studien.

Muskatellersalbei wird in der Aromatherapie regelmässig bei **Wechseljahrsbeschwerden** (welche mit dem absinkenden Östrogenspiegel in Verbindung gebracht werden) eingesetzt. So empfiehlt auch Buckle [102] den Einsatz einer 12 – 20%igen Ölmischung mit Muskatellersalbeiöl in zweimal täglicher Unterbauchapplikation während mehreren Wochen, um Hitzewallungen abzuschwächen. Auch in anderen Referenzen wird Muskatellersalbeiöl so eingesetzt – z.B. bei Wabner und Beier [29: S. 401].

Abgesehen von den Hitzewallungen hat Muskatellersalbeiöl auch eine entspannende und stimmungsregulierende Wirkung, wie das in den Studien zum Nervensystem gezeigt wurde. Bei Shinohara [50] konnte allerdings nach Inhalation von Muskatellersalbeiöl in der Perimenopause keine statistisch signifikante Erhöhung der Speichelöstrogenwerte gezeigt werden.

Bei Werner und von Braunschweig [30: S. 146] findet sich die interessante Aussage, dass für die hormonartige Wirkung des Muskatellersalbeiöls nicht ein einzelner Inhaltsstoff (also Sclareol – Anmerkung S. Hayoz) verantwortlich ist, sondern dessen ganzheitlich regulierende Wirkung auf die Hypophyse und somit auf die Schaltzentrale des Hormonsystems.

Weitere Studien zu dem Thema wären jedenfalls wünschenswert- da Muskatellersalbeiöl das Potential hat, auf verschiedenen Ebenen zum Komfort in der Peri- und Postmenopause beizutragen. Vorstellbar wäre auch eine vaginale Applikation bei Scheidentrockenheit, eventuell in Kombination mit Rosengeranie und römischer Kamille und natürlich mit pflegenden Pflanzenölen. Dazu fand sich allerdings in der konsultierten Literatur keine Rezeptur.

In den klinischen Studien wurde immer die gute Verträglichkeit des Muskatellersalbeiöls hervorgehoben. In der Tat werden in der Literatur nur wenige Warnhinweise oder Nebenwirkungen aufgeführt. Bei Wabner und Beier [29: S. 224] wird darauf hingewiesen, dass Muskatellersalbei eine euphorisierende Wirkung besitzt und deshalb im speziellen in Kombination mit Alkohol nicht für Tätigkeiten, welche eine gute Konzentration verlangen, innerlich angewendet werden sollte. Eine innerliche Anwendung ist bei Schwangeren, Säuglingen und Kleinkindern zu unterbleiben.

Werner und von Braunschweig denken, dass die berauschende Wirkung des Muskatellersalbeis – welche ja auch aus den historischen Quellen bekannt ist – auf die schlechte Qualität des mit Muskatellersalbei versetzten Weines zurückzuführen ist und nicht auf das Muskatellersalbeiöl [30: S. 147]. Auch finden sie die Kontraindikation bei

hormonabhängigen Krebsleiden (und somit in Analogie bei Mastopathie) [9, S. 425] nicht korrekt, da die hormonregulierende Wirkung nicht über ein einzelnes Östrogen zu Stande kommt, sondern über die regulierende Wirkung auf die Hypophyse. Aus Vorsichtsgründen würde ich allerdings diese Kontraindikationen trotzdem respektieren.

Wie aus historischen Quellen ersichtlich, wurde der Muskatellersalbei früher vielseitig eingesetzt. Heute zeigt ein Blick auf Pubmed.org, dass auch die aktuelle Forschung über das ätherische Öl vom Muskatellersalbei weit gefasst ist. Von seiner antiinfektiösen Wirksamkeit über eine mögliche antidepressive Wirkung, ein antihypertensives und sedatives Potential bis zum grossen Einsatzgebiet der Frauenheilkunde (Dysmenorrhöe, Wechseljahre, Geburtshilfe) sind viele mögliche Indikationen bekannt. Man kann somit in der Tat sagen: Muskatellersalbei ist mehr als ein berauschender Duft.

Um dieses ätherische Öl in Zukunft besser für medizinische Zwecke einsetzen zu können, wären gute klinische Studien mit detaillierten Dosierungsempfehlungen zu den Themen Dysmenorrhöe und Wechseljahren sehr willkommen. In der Geburtshilfe wären gut dokumentierte Anwendungsbeobachtungen hilfreich. Auch die antidepressiven und möglichen anxiolytischen Eigenschaften würden eine intensivere Analyse in Form von Human-Studien mit idealerweise klinischen Endpunkten verdienen. Was die antiinfektiösen Eigenschaften betrifft, hat das Muskatellersalbeiöl sein grösstes Potential bei den Vaginalinfekten. Natürlich wären auch hier klinische Studien mit möglichst konkreten Rezepturen von Vorteil.

Rezepte aus der Erfahrungsmedizin

Zur Behandlung der **Dysmenorrhöe** könnte man die Mischung der Studie von Ou *et al.* [66] wählen:

Lavandula officinalis,
Salvia sclarea,
Origanum majorana

im Verhältnis 2:1:1 zu 3% in einem Massageöl oder einer Creme.

In der Literatur findet man auch Rezeptvorschläge wie z.B. folgendes Öl bei kongestiven Schmerzen [29: S. 399]:

10 Tr. Kamille blau (*Matricaria chamomilla*),
5 Tr. Muskatellersalbei,
15 Tr. Thymian (leider nicht präzisiert welcher Chemotyp, wohl Thymol [29: S. 287]),
30 ml fettes Öl.

Eine zehnminütige Massage des Unterbauches (grosszügig unterhalb Zwerchfell) und im Rücken der Bereich über dem Kreuzbein (Reflexzone Uterus und Ovar) [29: S. 398 f.]) morgens und abends, mit Start einige Tage vor der Menstruation bis zur Linderung der Schmerzen, wäre dabei sinnvoll.

Diese zwei Rezepturen wären mit einem entsprechenden fetten Öl auch krankenkassenpflichtig, da die erwähnten ätherischen Öle in der ALT aufgeführt sind [112]. Dies im Gegensatz zu folgenden Rezepturen:

4 Tr. Mandarine,
2 Tr. Grapefruit,
3 Tr. Ylang-Ylang extra,
2 Tr. Muskatellersalbei,
5 Tr. Sandelholz
in 50 ml Mandelöl [30: S. 269].

Lavendel
Muskatellersalbei
Rose
im Verhältnis 2:1:1 zu 3% in einem Mandelöl [Han *et al.* 87]

Für Beschwerden im Zusammenhang mit den **Wechseljahren** empfiehlt Buckle [102] den Einsatz einer 12 – 20%igen Ölmischung mit Muskatellersalbeiöl in zweimal täglicher Unterbauchapplikation während mehreren Wochen, um Hitzewallungen abzuschwächen. Eine weitere Rezeptur zu dieser Indikation findet sich bei Wabner und Beier [29: S. 401] mit der gleichen Anwendungsempfehlung:

10 Tr. Muskatellersalbei
11 Tr. Geranie
7 Tr. Zitrone
2 Tr. Salbei
30 ml fettes Öl

Bei **Bluthochdruck**, speziell in Stresssituationen wäre ein Massageöl möglich, welches die ärztlich verschriebene Antihypertensiva-Therapie begleitet. Dazu könnte man Muskatellersalbeiöl mit anderen bewährten antihypertensiven ätherischen Ölen wie Majoran, Ylang-Ylang, Petitgrain, Narde und Sandelholz mischen und zu ca. 3% in einem kaltgepressten Pflanzenöl verdünnen. Diese Mischung würde man dann morgens und abends z.B. im Bereich des Solarplexus auftragen. (Zu dieser Indikation fand sich in der Literatur keine Rezeptur).

Bei **bakterieller Vaginose** wären 3 g-Vaginalovula ideal um eine gute Benetzung der Vaginalschleimhaut zu erreichen. Darin könnten 200–300 mg ätherisches Öl suspendiert werden. In Frage kommen nebst dem Muskatellersalbeiöl, die Rosengeranie (*Pelargonium rosatum*) welche in der Studie von Schwiertz *et al.* [99] auch gute Werte zeigte und zusätzlich antimykotisch wirksam ist. Je nach Symptomen, könnten zu den antiinfektiösen Ölen noch ein entzündungshemmendes ätherisches Öl kombiniert werden wie z.B. Weihrauch oder ein (Schleim)hautregenerierendes Öl wie Zistrose [29: S. 397], respektive das antiinfektiöse Teebaumöl bei Mischinfekten mit *Candida albicans* [96: S. 137]. Als Dosierung wäre einer Applikation vor dem Schlafengehen möglich [28, 29: S. 397]. (Zu dieser Indikation fand sich in der Literatur keine Rezeptur).

Disclosure Statement

Es bestehen keine Interessenkonflikte.

Literatur

- 1 Pfister T, Saller R *et al*: Heilkräuter im Garten pflanzen ernten anwenden. Bern, Haupt-Verlag, 2014.
- 2 Dal Cero Maja: Pflanzen für die Gesundheit Botanik in der Praxis. Bern, hep-Verlag, 2004.
- 3 Lauber K, Wagner G, Gygax A: Flora Helvetica. Bern, Haupt-Verlag, 2014.
- 4 http://www.awl.ch/heilpflanzen/salvia_sclarea/muskatellersalbei.htm (Zugriff am 1.2.2016).
- 5 Blaschek W *et al*. (Hrsg.): HagerRom 2014, Hagers Enzyklopädie der Arzneistoffe und Drogen, 12. Aufl., Berlin, Heidelberg, Springer Verlag 2014.
- 6 <https://de.wikipedia.org/wiki/Sclareol> (Zugriff am 7.2.2016).
- 7 [https://de.wikipedia.org/wiki/Berufkr%C3%A4uter_\(Conyza\)](https://de.wikipedia.org/wiki/Berufkr%C3%A4uter_(Conyza)) (Zugriff am 7.2.2016).
- 8 Schalk M, Pastore L, Mirata MA, Khim S, Schouwey M, Dequerry F, Pineda V, Rocci L, Daviet L: Toward a Biosynthetic Route to Sclareol and Amber Odorants. J Am Chem Soc 2012;134(46):18900–18903.
- 9 Franchomme P, Jollois R, Péroël D: L'aromathérapie exactement, Editions Roger Jollois, 2001.
- 10 Schäfer B: Ambrox unwiderstehliche Duftnote. Chem unserer Zeit 2011;45:374-388.
- 11 Geheimnisse und Heilkräfte der Pflanzen. Stuttgart, Das Beste Verlag, 1980, S. 196.
- 12 Stoffler H-D: Der Hortulus des Walahfrid Strabo Aus dem Kräutergarten des Klosters Reichenau. Sigmaringen, Jan Thorbecke Verlag, 1978.
- 13 Baumann B, Baumann H: Die Mainzer Kräuterbuch-Inkunabeln Herbarius Moguntinus (1484) Gart der Gesundheit (1485) Hortus Sanitatis (1491). Stuttgart, Anton Hiersemann-Verlag, 2010.
- 14 Portmann M-L: Hildegard von Bingen, Heilkraft der Natur, Physica. Das Buch von dem inneren Wesen der verschiedenen Naturen der Geschöpfe. Augsburg, Basler Hildegardgesellschaft, 1997.
- 15 Müller I, Schulze C: Hildegard von Bingen. Physica. Edition der Florentiner Handschrift (Cod. Laur. Ashb. 1323, ca. 1300) im Vergleich mit der Textkonstitution der Patrologia Latina (Migne). Hildesheim, Olms-Weidmann Verlag, 2008.

- 16 Daems W.F.: *Nomina simplicium medicinarum et synonymariis medii aevi collecta*. Semantische Untersuchungen zum Fachwortschatz hoch- und spätmittelalterlicher Drogenkunde (=Studies in Ancient Medicine, 6) (Kapitel 146). Leiden, E.J. Brill, 1993.
- 17 Pedanius Dioscurides aus Anazarba: Fünf Bücher über die Heilkunde aus dem Griechischen übersetzt von Max Aufmesser. Hildesheim etc., Olms-Weismann-Verlag, 2002.
- 18 Fehringer B: *Das Speyerer Kräuterbuch mit den Heilpflanzen Hildegards von Bingen: Eine Studie zur mittelhochdeutschen Physica Rezeption mit kritischer Ausgabe des Textes*. Würzburg, Königshausen & Neumann-Verlag, 1994.
- 19 Riethe P: *Hildegard von Bingen Naturkunde: Das Buch von dem inneren Wesen der verschiedenen Naturen in der Schöpfung*. Salzburg, Otto Müller Verlag, 1959.
- 20 Poletti A: *Fleurs et plantes médicinales*. Sion, Editions de la Matze, 1978.
- 21 Hoppe H A: *Europäische Drogen Bd 2*. Hamburg, Verlag Cram, De Gruyter & Co, 1951.
- 22 Fournier P-V: *Dictionnaire des plantes médicinales et vénéneuses de France*. Paris, Omnibus Verlag, 1947.
- 23 Dantz J, Uffenbach P: «Kräuterbuch des uralten und in aller Welt berühmtesten Griechischen Scribenten» von Pedacii Dioscoridis aus Anazarbos. Frankfurt, K.Köbel Verlag, 1610, S.229-230
<https://books.google.ch/books?id=exsJAQAAIAAJ&pg=PA229&lpg=PA229&dq=horminon&source=bl&ots=d7f3-YoFA8&sig=DI2i6XEhJPPeyCedO6nnJc5t2mU&hl=de&sa=X&ved=0ahUKEwi6san9wazPAhXH1RoKHYTAD1YQ6AEIWzAM#v=onepage&q=horminon&f=false> (Zugriff am 10.2.2017).
- 24 Treben M: *Gesundheit aus der Apotheke Gottes*. Steyr, Ennsthaler Verlag, 1995.
- 25 Cazin F-J: *Traité pratique et raisonné des plantes médicinales indigènes*. Paris, Azzelin & Hauzeau, 1868, S. 958-9,
https://books.google.ch/books?id=L7ZDAAAACAAJ&printsec=frontcover&dq=Trait%C3%A9+pratique+et+raisonn%C3%A9+des+plantes+m%C3%A9dicinales+indig%C3%A8nes&hl=de&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=Trait%C3%A9%20pratique%20et%20raisonn%C3%A9%20des%20plantes%20m%C3%A9dicinales%20indig%C3%A8nes&f=false (Zugriff am 10.2.2017).
- 26 Kunzlé J: *Bonnes et mauvaises herbes : guide pratique des plantes qui guérissent*. Freiburg, Kanisius-Verlag, 1947.
- 27 Hotton P: *Thesaurus phytologicus*. Nürnberg, 1738, S.403 ff
<https://books.google.ch/books?id=EHJAAAAACAAJ&printsec=frontcover&dq=thesaurus+phytologicus&hl=de&sa=X&ved=0ahUKEwixzNOgj63PAhWEHxoKHR0AAUEQ6AEIIDA#v=onepage&q=scharlach&f=false> (Zugriff am 22.03.2017).
- 28 Kursdokumentation der « Ecole Romande d'Aromathérapie », www.ecole-era.ch.
- 29 Wabner D, Beier Ch: *Aromatherapie Grundlagen-Wirkprinzipien-Praxis*. München, Elsevier Urban&Fischer Verlag, 2012.

- 30 Werner M, von Braunschweig R: Praxis Aromatherapie Grundlagen-Steckbriefe-Indikationen. Stuttgart, Karl F. Haug Verlag, 2006.
- 31 Kintzios S E: Sage: The Genus "Salvia". Amsterdam, Harwood academic publishers, 2000.
- 32 « Sauge sclarée (Huile essentielle de), 01/2008 :1850 », Pharmacopée Européenne 9.0, S. 1633, 2016
- 33 De Gruyter: Pschyrembel klinisches Wörterbuch 266. Auflage. Berlin, Walter de Gruyter, 2014.
- 34 Madaus G: Lehrbuch der biologischen Heilmittel. Leibzig, G. Thieme Verlag, 1938.
- 35 Weiss RF: Lehrbuch der Phytotherapie. Stuttgart, Hippokrates Verlag, 1985.
- 36 Fintelmann V, Menssen HG, Siegers C-P: Phytotherapie Manual: Pharmazeutischer, pharmakologischer und therapeutischer Standard. Stuttgart, Hippokrates Verlag, 1989.
- 37 LeClerc H: Précis de Phytothérapie: essais de thérapeutique par les plantes françaises. Paris, Masson, 1922.
- 38 Blaschek W: Wichtl- Teedrogen und Phytopharmaka: Ein Handbuch für die Praxis. Stuttgart, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, 2016.
- 39 Marzell H: Wörterbuch der deutschen Pflanzennamen. Stuttgart, Wiesbaden, S. Hirzel Verlag, Franz Steiner Verlag, 1979.
- 40 De Tournefort J P: Institutiones rei herbariae. Paris, 1700 S.179/8
<https://books.google.ch/books?id=2987aYzLoeQC&pg=PA180&lpg=PA180&dq=tournefort+sclarea&source=bl&ots=JBtEj-L3X7&sig=bSTBi10gUduLnHH7CPGStcvC2M4&hl=de&sa=X&ved=0ahUKEwiXjtaF5ZbSAhWM7RQKHWeeBMEQ6AEILjAC#v=onepage&q=tournefort%20sclarea&f=false> (Zugriff am 17.2.17).
- 41 Sebizium M: Kräutterbuch weylantdt weitberhünten vndt hocherfharnen Herren Hieronymi Tragi genant Bock ... gemehret vnd gebessert durch Melchiorqm Sebizium. Strassburg, Wilhelm Christian Blaser, 1630
<https://books.google.ch/books?id=8V5fAAAAcAAJ&pg=PA39&dq=bock+scharlach&hl=de&sa=X&ved=0ahUKEwiI8Mii7ZbSAhUKIxQKHdUhBslQ6AEILjAD#v=onepage&q=bock%20scharlach&f=false>.
- 42 Tabernaemontani D J Th: Neu und Vollkommen Kräuterbuch.. Basel, Johann Ludwig Königs, 1591 S.764-766.
<https://books.google.ch/books?id=FUuQxliSsdC&pg=PA765&lpg=PA765&dq=dodonaeus+sclarea&source=bl&ots=EMbWg7DADv&sig=5l8RA2nzZ0lsgx3Dd5XmtqjPWLk&hl=de&sa=X&ved=0ahUKEwi9pqzCu5fSAhUE3iwKHQHQClcQ6AEIKTAB#v=onepage&q=dodonaeus%20sclarea&f=false> (Zugriff 17.2.17)
- 43 Verzascha B, Matthiolo PA, Camerarius J: Neu vollkommenes Kräuter-Buch/ von allerhand Gewächsen der Bäumen/ Stauden und Kräutern/ die in Teuschland/ Italien/ Franckreich/ und in anderen Orten der Welt herfür kommen. Basel, Johann-Jakob

Decker, 1678.

<https://books.google.ch/books?id=XF9fAAAAcAAJ&pg=PA517&dq=dodonaeus+sclarea&hl=de&sa=X&ved=0ahUKEwiT0cndy5fSAhUCFSwKHfl6D8gQ6AEIMTAE#v=onepage&q=dodonaeus%20sclarea&f=false> (Zugriff am 17.2.17).

44 Geiger PL: Handbuch der Pharmacie zum Gebrauche bei Vorlesungen und zum Selbstunterrichte für Ärzte, Apotheker und Droguisten, 2. Band Pharmaceutische Botanik. Heidelberg, akad. Verlagshandlung von CF Winter, 2. Aufl. 1839 S.331.

<https://books.google.ch/books?id=Id5fAAAAcAAJ&pg=PA215&dq=Handbuch+der+pharmacie+%2B+pharmaceutische+Botanik&hl=de&sa=X&ved=0ahUKEwiAxvPC7-nSAhXGvRoKHXlxCgwQ6AEIljAB#v=onepage&q=sclarea&f=false> (Zugriff 22.3.2017).

45 Hoppe HA: Drogenkunde Band 1 Angiospermen. Berlin, New York, Walter de Gruyter 1975, S. 960.

46 List PH, Hörhammer L: Hagers Handbuch der pharmazeutischen Praxis. Berlin, Heidelberg, New York, Springer-Verlag, 1979 S.250.

47 <https://de.wikipedia.org/wiki/Rosmarins%C3%A4ure> (Zugriff am 23.2.2017).

48 Jäger S, Scheffler A, Schmellenkamp H: Pharmakologie ausgewählter Terpene. Pharmazeutische Zeitung online 2006;22 <http://www.pharmazeutische-zeitung.de/index.php?id=1354> (Zugriff am 23.2.2017).

49 Fischer H: Mittelalterliche Pflanzenkunde. München, Verlag der Münchner Drucke, 1929.

50 Shinohara K, Doi H, Kumagai C, Sawano E, Tarumi W: Effects of essential oil exposure on salivary estrogen concentration in perimenopausal women. Neuroendocrinol Lett 2017;37(8):567-572.

51 Mori HM, Iwahashi H: Characterization of radicals arising from oxidation of commercially-important essential oils. Free Radic res 2016;50(6): 638-644.

52 Kerekes EB, Deák É, Takó M, Tserennadmid R, Petkovits T, Vágvölgyi C, Krisch J: Anti-biofilm forming and anti-quorum sensing activity of selected essential oils and their main components on food-related micro-organism. J Appl Microbiol 2013;115(4):933-42.

53 Kim JR, Haribalan P, Son BK, Ahn YJ: Fumigant toxicity of plant essential oils against *Camptomyia corticalis* (Diptera: Cecidomyiidae). J Econ Entomol 2012;105(4):1329-34.

54 Tserennadmid R, Takó M, Galgóczy L, Papp T, Pesti M, Vágvölgyi C, Almássy K, Krisch J: Anti yeast activities of some essential oils in growth medium, fruit juices and milk. Int J Food Microbiol 2011; 144(3):480-6.

55 Caniard A, Zerbe P, Legrand S, Cohade A, Valot N, Magnard JL, Bohlmann J, Legendre L: Discovery and functional characterization of two diterpene synthases for sclareol biosynthesis in *Salvia sclarea* (L.) and their relevance for perfume manufacture. BMC Plant Biol 2012;12:119.

56 Schmiderer C, Grassi P, Novak J, Weber M, Franz C: Diversity of essential oil glands of clary sage (*Salvia sclarea* (L.), Lamiceae), Plant biol (Stuttg.) 2008;10(4):433-40.

- 57 Cai JB, Lin P, Sang WQ, Li J, Su QD: Analysis of essential oil components by GC/FTIR and GC/MS. *Guang Pu Xue Yu Guang Pu Fen Xi* 2005;25(10):1599-602.
- 58 Lemberkoviscs E, Kéry A, Simándi B, Kakasy A, Balázs A, Héthelyi E, Szoke E: Influence of extraction methods on the composition of essential oil. *Acta Pharm Hung* 2004;74(3):166-70.
- 59 Tadtong S, Suppawat S, Tintawee A, Saramas P, Jareonvong S, Hongratanaworakit T: Antimicrobial activity of blended essential oil preparation. *Nat Prod Commun* 2012;7(10):1401-4.
- 60 Khan MA, Kuiantseva LV, Rassulova MA, Bykova HI: The efficacy of health improvement measures for sickly children in a children's health promotion facility. *Vopr Kurortol Fizioter Lech Fiz Kult.* 2011; (5):21-4 (Russian).
- 61 Then M, Lemberkovisc E, Marczal G, Szentmihályi K, Szöke E: Plant anatomical and phytochemical evaluation of *Salvia* species. *Acta Pharm Hung* 1998;68(3):163-74 (Hungarian).
- 62 Lemberkovisc E, Kéry A, Marczal G, Simándi B, Szöke E: Phytochemical evaluation of essential oils, medicinal plants and their preparations. *Acta Pharm Hung* 1998;68(3):141-9 (Hungarian).
- 63 Sienkiewicz M, Glowacka A, Poznańska-Kurowska K, Kaszuba A, Urbaniak A, Kowalczyk E: The effect of clary sage oil on staphylococci responsible for wound infections. *Postepy Dermatol Alergol* 2015;32(1):21-6.
- 64 Lee KB, Cho E, Kang YS: Changes in 5-hydroxytryptamine and cortisol plasma levels in menopausal women after inhalation of clary sage oil. *Phytother Res* 2014;28(11):1599-605.
- 65 Seol GH, Lee YH, Kang P, You JH, Park M, Min SS: Randomized controlled trial for *Salvia sclarea* or *Lavandula angustifolia*: differential effects on blood pressure in female patients with urinary incontinence undergoing urodynamic examination. *J Altern Complement Med* 2013;19(7):664-70.
- 66 Ou MC, Hsu TF, Lai AC, Lin YT, Lin CC: Pain relief assessment by aromatic essential oil massage on outpatients with primary dysmenorrhea: a randomized, double-blind clinical trial. *J Obstet Gynaecol Res* 2012;38(5):817-22.
- 67 Umezu T: Evaluation of the effects of plant derived essential oils on central nervous system function using discrete shuttle -type conditioned avoidance response in mice. *Phytother Res* 2012; 26(6):884-91.
- 68 Seol GH, Shim HS, Kim PJ, Moon HK, Lee KH, Shim I, Suh SH, Min SS: Antidepressant-like effect of *Salvia sclarea* is explained by modulation of dopamine activities in rats. *J Ethnopharmacol* 2010; 130(1):187-90.
- 69 Sakurada T, Kuwahata H, Katsuyama S, Komatsu T, Morrone LA, Corasaniti MT, Bagetta G, Sakurada S: Intraplantar injection of bergamot essential oil into the mouse hindpaw: effects on capsaicin-induced nociceptive behaviors. *Int Rev Neurobiol* 2009;85:237-248.

- 70 Burns E, Blamey C, Ersser SJ, Lloyd AJ, Barnettson L: The use of aromatherapy in intrapartum midwifery practice an observational study. *Compelement Ther Nurs Midwifery* 2000;6(1):33-4.
- 71 Lis-Balchin M, Hart S: A preliminary study of the effect of essential oils on skeletal and smooth muscle in vitro. *J Ethnopharmacol* 1997;58(3):183-7.
- 72 Sienkiewicz M, Łysakowska M, Kowalczyk E, Szymańska G, Kochan E, Krukowska J, Olszewski J, Zielińska-Bliźniewska H: The ability of selected plant essential oils to enhance the action of recommended antibiotics against pathogenic wound bacteria. *Burns* 2017;43(2):310-317.
- 73 Banfalvi G: Mille modis morimur: We die in a thousand ways. *Apoptosis*. 2017 Feb;22(2):169-174.
- 74 Blaskó Á, Gazdag Z, Gróf P, Máté G, Sárosi S, Krisch J, Vágvölgyi C, Makszin L, Pesti M: Effects of clary sage oil and its main components, linalool and linalyl acetate, on the plasma membrane of *Candida albicans*: an in vivo EPR study. *Apoptosis* 2017;22(2):175-187.
- 75 Ouyang P, Sun M, He X, Wang K, Yin Z, Fu H, Li Y, Geng Y, Shu G, He C, Liang X, Lai W, Li L, Zou Y, Song X, Yin L: Sclareol protects *Staphylococcus aureus*-induced lung cell injury via inhibiting alpha-hemolysin expression. *J Microbiol Biotechnol*. 2016;27(1):19-25.
- 76 Zerbe P, Bohlmann J: Enzymes for synthetic biology of ambroxide-related diterpenoid fragrance compounds. *Adv Biochem Eng Biotechnol* 2015;148:427-447.
- 77 Yang HJ, Kim KY, Kang P, Lee HS, Seol GH: Effects of *Salvia sclarea* on chronic immobilization stress induced endothelial dysfunction in rats. *BMC Complementary an Alternative Medicine* 2014;14:396. doi: 10.1186/1472-6882-14-396.
- 78 Caissard JC, Olivier T, Delbecque C, Palle S, Garry PP, Audran A, Valot N, Moja S, Nicolé F, Magnard JL, Legrand S, Baudino S, Jullien F: Extracellular localization of the diterpene sclareol in clary sage (*Salvia sclarea* L., Lamiaceae). *PLoS ONE*. 2012; 7(10): e48253. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0048253>
- 79 Günnewich N, Higashi Y, Feng X, Choi KB, Schmidt J, Kutchan TM: A diterpene synthase from the clary sage *Salvia sclarea* catalyzes the cyclization of geranylgeranyl diphosphate to (8R)-hydroxy-copalyl diphosphate. *Phytochemistry* 2013;91:93-99.
- 80 Yalcin H, Ozturk I, Tulukcu E, Sagdic O: Effect of γ -irradiation on bioactivity, fatty acid compositions and volatile compounds of clary sage seed (*Salvia sclarea* L.). *J Food Sci*. 2011;76(7):C1056-61.
- 81 Laville R, Castel C, Filippi JJ, Delbecque C, Audran A, Garry PP, Legendre L, Fernandez X: Amphilectane diterpenes from *Salvia sclarea*: biosynthetic considerations. *J Nat Prod*. 2012;75(2):121-126.

- 82 Hur MH, Lee MS, Seong KY, Lee MK: Aromatherapy massage on the abdomen for alleviating menstrual pain in high school girls: a preliminary controlled clinical study. *Evid Based Complement Alternat Med*. 2012; DOI: 10.1155/2012/187163.
- 83 Kondrat'eva VV, Shelepova OV: The relationship between cytokines and the amount of nitrogen in the wintering organs of herbaceous plants. *Izv Akad Nauk Ser Biol* 2010;(6):676-682.
- 84 Legrand S, Valot N, Nicolé F, Moja S, Baudino S, Jullien F, Magnard JL, Caissard JC, Legendre L: One-step identification of conserved miRNAs, their targets, potential transcription factors and effector genes of complete secondary metabolism pathways after 454 pyrosequencing of calyx cDNAs from the Labiate *Salvia sclarea* L. *Gene*. 2010;450(1-2):55-62.
- 85 Setzer WN: Essential oils and anxiolytic aromatherapy. *Nat Prod Commun* 2009;4(9):1305-16. Review.
- 86 Troccaz M, Starkenmann C, Niclass Y, van de Waal M, Clark AJ: 3-Methyl-3-sulfanylhexas-1-ol as a major descriptor for the human axilla-sweat odour profile. *Chem Biodivers* 2004;1(7):1022-35.
- 87 Han SH, Hur MH, Buckle J, Choi J, Lee MS: Effect of aromatherapy on symptoms of dysmenorrhea in college students: A randomized placebo-controlled clinical trial. *J Altern Complement Med* 2006 ;12(6):535-41.
- 88 Park MK, Lee ES: The effect of aroma inhalation method on stress responses of nursing students. *Taehan Kanho Hakhoe Chi*. 2004;34(2):344-51.
- 89 <http://www.frag-caesar.de/lateinwoerterbuch/argema-uebersetzung-2.html> (Zugriff am 2.6.2017).
- 90 Krämer G: *Kleines Lexikon der Epileptologie*. Stuttgart, Georg Thieme Verlag 2005, S. 95.
- 91 Saller R, Melzer J, Kneip B, Rostock M: Auswertung ausgewählter klinischer Studien nach interner und externer Validität, Unterlagen zum Kurs 4 des Phytotherapiezyklus der SMGP, 23.1.2014, S. 11.
- 92 *Pharmacopoea Helvetica* 11, Bern, Swissmedic, 2012.
- 93 http://www.ema.europa.eu/ema/index.jsp?curl=pages%2Fmedicines%2Flanding%2Fherbal_search.jsp&mid=WC0b01ac058001fa1d&searchkwByEnter=false&alreadyLoaded=true&isNewQuery=true&keyword=Enter+keywords&searchType=Latin+name+of+herbal+substance&startLetter=S&taxonomyPath=&treeNumber= (Zugriff am 9.6.2017).
- 94 <http://escop.com/individual-monographs/> (Zugriff am 9.6.2017).
- 95 Kim Y-J, Lee MS, Yang YS, Hur M-H: Self-aromatherapy massage of the abdomen for the reduction of menstrual pain and anxiety during menstruation in nurses: A placebo-controlled clinical trial. *European Journal of Integrative Medicine* 2011;3: e165-168.

- 96 Steflitsch W, Wolz D, Buchbauer G: Aromatherapie in Wissenschaft und Praxis. Wiggensbach, Stadelmann Verlag, 2013.
- 97 Burns E, Zobbi V, Panzeri D, Oskrochi R, Regalia A: Aromatherapy in childbirth: a pilot randomized controlled trial. BJOG 2007;114:838-844.
- 98 Peana A, Moretti M, Juliano C: Chemical composition and antimicrobial action of the essential oils of *Salvia desoleana* and *S. sclarea*. *Planta Med* 1999;65:752-754.
- 99 Schwiertz A, Duttke C, Hild J, Müller HJ: In vitro activity of essential oils on microorganisms isolated from vaginal infections. *The International Journal of Aromatherapy* 2006;16:169-174.
- 100 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed> (Zugriff am 5.11.17).
- 101 Brendieck-Worm C: Phytotherapie im peripartalen Zeitraum bei Hund und Katze (Praxiserfahrungen). *Schweiz Z Ganzheitsmed* 2016;28(suppl 1):33-36.
- 102 Buckle J: Essential oils: Management and treatment of gynecologic infections and stressors. *Sexuality, Reproduction & Menopause* 2006;4(1):38-41.
- 103 Perry N, Court G, Bidet N, Court J, Perry E: European herbs with cholinergic activities: Potential in dementia therapy. *International Journal of Geriatrics Psychiatry* 1996;11:1063-1069.
- 104 https://de.wikipedia.org/wiki/Endotheliale_Stickstoffmonoxid-Synthase (Zugriff am 26.6.17).
- 105 Wingler K, Schmidt HHW: Guter Stress - schlechter Stress: Die feine Balance in Blutgefäßen. *Dtsch Arztebl Int* 2009; 106(42): 677–84.
<https://www.aerzteblatt.de/archiv/66332/Guter-Stress-schlechter-Stress-die-feine-Balance-in-Blutgefassen> (Zugriff 26.6.17)).
- 106 Peana AT, D'Aquila PS, Panin F, Serra G, Pippia P, Moretti MDL: Antiinflammatory activity of linalool and linalyl acetate constituents of essential oils. *Phytomedicine* 2002;9:721-726.
- 107 Peana AT, De Montis MG, Sechi S, Sircana G, D'Aquila PS, Pippia P: Effects of (-)-linalool in the acute hyperalgesia induced by carrageenan, L-glutamate and prostaglandinE₂. *Eur J Pharmacol* 2004;497:279-284.
- 108 Peana AT, De Montis MG, Nieddu E, Spano TM, Sechi S, D'Aquila PS, Pippia P: Profile of spinal and supra-spinal antinociception of (-)-linalool. *Eur J Pharmacol* 2004;485:165-174.
- 109 Levato A, Rombola L, Morrone LA, Corasaniti MT, Bagetta G, Wood JN, Berliocchi L: (-)-Linalool attenuates allodynia in the spinal nerve ligation model of neuropathic pain in C57BL6 mice. 2006 in "IX Workshop on Apoptosis in Biology and Medicine: Neuroinflammation in Neuronal Death and Repair" Abstract P17).

- 110 Sakurada T, Sakurada S, Morrone LA, Bagetta G: Intraplantar injection of bergamot essential oil into the mouse hindpaw: Effects on capsaicin-induced nociceptive behavior. 2008 in "XI Workshop on Apoptosis in Biology and Medicine" Abstract book.
- 111 Moretti MDL, Peana AT, Satta M: A Study on Anti-Inflammatory and Peripheral Analgesic Action of *Salvia sclarea* Oil and Its Main Components. *J Essent Oil Res* 1997;9:199-204.
- 112 Arzneimittelliste mit Tarif ALT. Bern, BBL Vertrieb Publikationen, 2005.
- 113 <https://de.wikipedia.org/wiki/Menstruationsbeschwerden> (Zugriff am 11.9.17).
- 114 Stadelmann I: Die Hebammensprechstunde. Wiggensbach, Stadelmann Verlag, 2002.
- 115 Puškárová A, Bučková M, Kraková L, Pangallo D, Kozics K: The antibacterial and antifungal activity of six essential oils and their cyto/genotoxicity to human HEL 12469 cells. *Sci Rep*. 2017;7:8211. doi: 10.1038/s41598-017-08673-9.
- 116 Ebani VV, Nardoni S, Bertelloni F, Najar B, Pistelli L, Mancianti F: Antibacterial and antifungal Activity of Essential Oils against Pathogens Responsible for Otitis Externa in Dogs and Cats. *Medicines* 2017;4(2):21. doi: 10.3390/medicines4020021.
- 117 Hossard L, Guimier S, Vinatier F, Barbier JM, Delmotte S, Fontaine M, Rivoal JB: Source of *Hyalesthes obsoletus* Signoret planthopper (Hemiptera: Cixiidae) in southern France and potential effects of landscape. *Bull Entomol Res* 2017 ;11:1-10. doi: 10.1017/S0007485317000815