



universität
wien

DIPLOMARBEIT

Titel der Diplomarbeit

**WIRKUNG VON ÄTHERISCHEM MUSAKTELLERSALBEI ÖL AUF
PHYSIOLOGISCHE UND PSYCHOLOGISCHE PARAMETER BEI MANN
UND FRAU**

Milena Mitic

angestrebter akademischer Grad

Magistra der Pharmazie (Mag.pharm.)

Wien, Jänner 2013

Studienkennzahl lt. Studienblatt: A449

Studienrichtung lt. Studienblatt: Diplomstudium Pharmazie

Betreuer: Univ. Prof. Mag. Dr. Walter Jäger

Danksagung:

Zu allererst gilt ein großes Dankeschön Herrn Univ. Prof. Mag. Dr. Walter Jäger für das Ermöglichen der Durchführung meiner Diplomarbeit am Department für klinische Pharmazie und Diagnostik, für die interessante Themenstellung und für die wissenschaftliche Betreuung.

Ganz herzlich bedanke ich mich bei Frau Mag. Dr. Iris Stappen für ihr freundschaftliches Verhältnis und ihre engagierte Unterstützung. Sie stand mir jederzeit mit Rat und Tat zur Seite mit wertvollen Vorschlägen, vor allem was das Arbeiten am Computer und die Literatursauswahl betraf.

Ich bedanke mich auch bei Herrn Renè Klucky für die technische Hilfestellung.

Ebenfalls danke ich meiner Kollegin Olivera Randjelovic für die nette und entgegenkommende Zusammenarbeit.

Großer Dank gebührt meiner Familie, allen voran meiner Mutter Gordana für ihren liebevollen Beistand, finanzielle und seelische Unterstützung während all diese Jahre. Mit viel Verständnis und Geduld, ohne Wenn und Aber, mit ständigem Glauben an mich trug sie am meisten zu meinem Erfolg bei. Herzlichste Danksagung meinem Bruder Miroslav für seine Liebe und Barmherzigkeit.

Sehr großes Dankeschön an meine netten ProbandenIhnen für ihre Teilnahme.

Meinen guten Freunden spreche ich gleichfalls herzliches Dankeschön aus, für alle gute Zeiten und unermüdliche Motivation.

Danke auch an allen, die mich durch dieses Studium begleitet haben.



Ἄνθρωπος μικρὸς κόσμος

- „*Der Mensch ist eine kleine Welt.*“

Demokrit

Inhaltsverzeichnis

1. Allgemeiner Teil	1
1.1. Muskatellersalbei.....	2
1.2. Muskatellersalbei Öl.....	3
1.2.1. Linalylacetat.....	6
1.2.2. Linalool.....	8
1.2.3. Sclareol.....	10
1.3. Aromatherapie und Massage.....	11
1.3.1. Haut.....	14
1.3.2. Olfaktorische Stimulation.....	16
1.3.3. Psychophysiologische Parameter.....	17
1.3.3.1. Systemarterieller Druck.....	18
1.3.3.2. Herzfrequenz-Puls.....	20
1.3.3.3. Psychische Befindlichkeit.....	21
2. Experimenteller Teil.....	23
2.1. Kurzinformation zur Studie.....	23
2.2. Verwendetes ätherisches Öl.....	23
2.3. Probanden.....	25
2.4. Räumlichkeiten.....	26
2.5. Geräte und Zubehör.....	26
2.6. Befindlichkeitsfragebogen.....	27
2.7. Versuchsablauf.....	28
2.8. Datenerhebung.....	31
2.8.1. Vitalparameter.....	31
2.8.2. Erhebung der subjektiven Befindlichkeit.....	32
2.8.3. Beurteilung des Öls.....	32
2.8.4. Erstellung des statistischen Datenblattes.....	33
3. Ergebnisse.....	34

3.1.Statistische Auswertung mit ANOVA.....	34
3.1.1. Vitalparameter.....	34
3.1.2. Befindlichkeitsfragebogen.....	39
3.2.Statistische Auswertung mit t-Test.....	41
3.2.1. Gesamtkollektiv.....	42
3.2.2. Geschlechtsbezogen.....	43
3.2.3. Raucher-Nichtraucher Vergleich.....	45
4. Diskussion.....	46
5. Verzeichnisse.....	49
5.1.Literaturverzeichnis.....	49
5.2.Abbildungsverzeichnis.....	56
5.3.Tabellenverzeichnis.....	58
6. Anhang.....	60
6.1.Befindlichkeitsfragebogen.....	60
6.2.Fragebogen zur Ölbewertung.....	62
6.3.Log Sheet/Probandeninformation und Einwilligungserklärung.....	64
7. Zusammenfassung.....	69
8. Abstract.....	70
9. Curriculum vitae.....	71

1. Allgemeiner Teil

In der vorliegenden Pilot-Studie wurde versucht eine mögliche Wirkung des Muskatellersalbei Öls auf männliche und weibliche Probanden im Alter von 18 bis 35 Jahren nach perkutaner Resorption zu erfassen.

Eine Untersuchung von Lehrner und Mitarbeitern zeigte, dass Frauen, die Orangengeruch ausgesetzt waren, im Vergleich zu Männern und einer Kontrollgruppe einen niedrigeren Grad der Nervosität, positivere Stimmung und höheres Niveau der Gelassenheit hatten (Lehrner et al., 2000). Eigentlich sind diese Geschlechtsunterschiede in Geruchempfindung bis jetzt wenig erforscht. Leistungsgenauigkeit in einer anhaltenden Aufmerksamkeitsaufgabe wurde nach der Exposition zum Pfefferminz- und Muguet-Geruch nur bei weiblichen Probanden verbessert (Moss, 2008). Laut manchen Berichten gibt es Geschlechtsunterschiede für olfaktorische Sensitivität und Wahrnehmung, Geruchsidentifizierung und Geruchsspeicher. Eine Studie zeigte geschlechtsabhängige Effekte auf geruchsstimulierte Substanzen mittels funktioneller Kernspintomographie, wobei mehr Gehirnaktivierung bei Frauen als bei Männern nach der Geruchsverabreichung auftrat. Zusätzlich variiert die Geruchsempfindung abhängig vom klinischen Zustand und Geschlecht. Der Applikationsweg hat auch einen Einfluss auf die Wirkung und seine Ausprägung. Dieser Befund unterstützt die Verhaltensdaten und deutet physiologische Unterschiede zwischen Männern und Frauen für die Geruchswahrnehmung an (Goel & Grasso, 2004).

Daher sollte in dieser Studie auch untersucht werden, ob es geschlechtsabhängige Unterschiede in der Wirkung des Muskatellersalbei-Öls bei männlichen und weiblichen Probanden gibt.

1.1 Muskatellersalbei

Der Muskatellersalbei, *Salvia sclarea* L., stammt ursprünglich, manchen Quellen zufolge, aus Syrien. Vermutlich wurde die Pflanze von Soldaten und Händlern weiter nach Westen verbreitet (Kains, 2007). Der lateinische Name *Salvia* wurde aus dem Wort „salvere“ (zu finden) abgeleitet, mit Beziehung auf die medizinisch heilenden Eigenschaften der Pflanze (Fernie, 2006). Der Einsatz von Muskatellersalbei als Gewürz in der traditionellen Sizilianischen Küche, sowie dessen Bedeutung unter anderen ethnobotanischen Pflanzen wurden im Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine (Lentini & Venza, 2007) beschrieben.

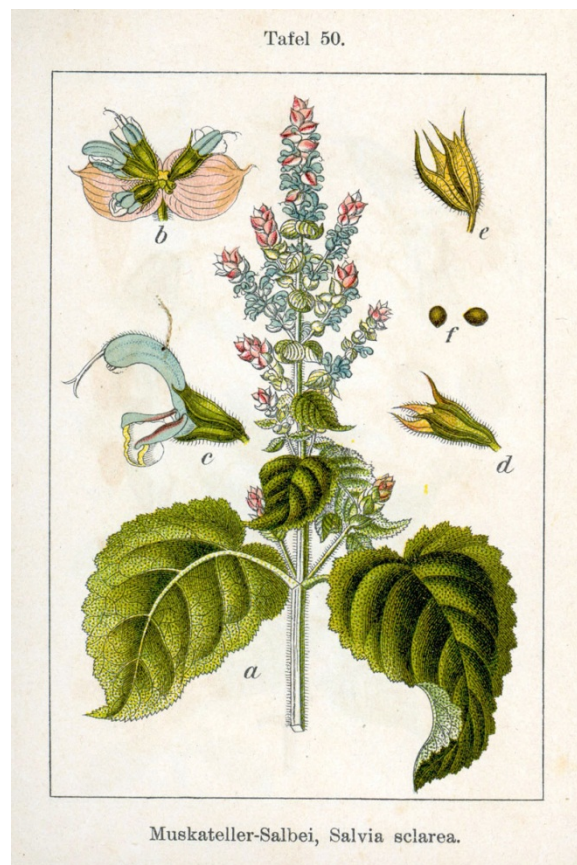


Abbildung 1: Muskatellersalbei (Übernommen aus: [apotheca-aromatica.tumblr.com](https://www.apotheca-aromatica.tumblr.com), Dezember 2012)

Salvia sclarea L. ist eine xerophile zweijährige Pflanze aus der Familie *Lamiaceae* (Carruba et al., 2002), typisch für den europäischen Mittelmeerraum und Afrika bis zum Atlantischen Ozean. Sie wird als heimische Pflanze in Südeuropa angesehen, wächst unter anderem in Südosten Serbiens – in der Nähe von Nis, Niska Banja, Pirot, Dimintrovgrad und Babusnica (Pesic & Bankovic, 2003). Der Anbau der Pflanze erfolgt in der GUS, in Kenia

und im Mittelmeergebiet, möglich auch in der Mitteleuropa (Teuscher et al., 2004). Heutzutage hat die Pflanze, vor allem die sehr stark riechenden Blütenstände, wirtschaftlichen Bedeutung für die Aroma- und Duftstoff-Industrie, wo sie als Aromastoff verwendet wird, in Lebensmitteln und Likörzubereitungen, Parfümerie-Formulierungen und für kosmetische Zwecke.

Seol und Mitarbeiter haben die antidepressive Wirkung der Muskatellersalbei bei Ratten über die Modulation der dopaminergen Aktivitäten angedeutet (Seol et al., 2010). Manche Berichte zeigten, dass Sclareol aus dem Muskatellersalbei bei Ratten Krämpfe induziert (Environews Forum, 1994). Eingesetzt in der Aromatherapie bei klimakterischen Frauen zeigte, dass Muskatellersalbeiöl eine Besserung der Symptome, wie Hitzewallungen, Depression und Schmerzen hervorruft. Unter anderen untersuchten Pflanzen (Fenchel, Cypress, Angelica und Koriander) enthält Muskatellersalbei Phytoöstrogene, Stoffe die Geschlechtshormonen ähneln, auf die die oben erwähnte Wirkung zurückzuführen ist (Hur et al., 2007).

1.2 Muskatellersalbei Öl

Salviae sclareae aetheroleum PhEur

Das ätherische Öl wurde aus den Blütenständen und Blättern von Pflanzen (*Salvia sclarea* L.) in voller Blüte und früher Samenreife-Stadien durch Wasserdampfdestillation gewonnen und durch GC und GC-MS gekennzeichnet (Carruba et al., 2001). Die dafür spezialisierten epidermalen Drüsen erzeugen und speichern das ätherische Öl. Je nach Art der Drüse zeigt das produzierte ätherische Öl unterschiedliche Zusammensetzung; die *Capitate*-Drüsen produzieren hauptsächlich die Monoterpene Linalylacetat und Linalool und das Diterpen Sclareol, in den *Peltate*-Drüsen entsteht ein Sesquiterpenen reiches ätherisches Öl. Darüber hinaus variiert die Ölzusammensetzung abhängig vom Pflanzenorgan, bzw. in dem betroffenen Organ vorkommenden Drüsen-Typen. Die Blüten sind reich an *Capitate*-Drüsen, was eine Monoterpen- und Diterpen-reiche Ölzusammensetzung des daraus hervorgebrachten ätherischen Öls bedingt (Schmiderer, 2008).

Es wird auch behauptet, dass das Öl einige biologische Eigenschaften besitzt, wie östrogen-ähnliche und antimykotische Aktivität. In der Volksmedizin wird es innerlich beim übermäßigen Schwitzen im Klimakterium oder bei Schwächezuständen eingenommen (1 Tropfen auf einen Teelöffel Honig, 3 x täglich) oder als Badedroge bei prämenstruellen Beschwerden (Teuscher et al., 2004). Unter anderen Hauptkomponenten des Öles ist Linalool bekannt wegen seiner antibakteriellen und milbentötenden Eigenschaften und Germacren D wegen seiner Pheromonen Aktivität.

Tabelle 1: Identifizierte flüchtige Bestandteile aus vier Muskatellersalbei-Arten (Cai et al., 2005), *Salvia sclarea* L.:

t, means trace amount (nicht mehr als 0.01%).

^a A, B, C, D stellen vier Arten des Muskatellersalbei-Öls, d.h. Probe A, Probe B, Probe C und Probe D.

^b Identifikationsmethode, d.h., FTIR, Fourier transform infrared spectrum; RI, Retention index; MS, Mass spectrum.

^c Komponente (29) ist die Überlappung von α -Terpineol und Geranylformat

Compound	RI	Normalized Peak Area				Identifikationsmethode ^b
		A ^a	B ^b	C ^c	D ^d	
β -Pinen	1103	0.0	0.0	0.0	t	RI/MS/FTIR
β -Myrcen	1162	0.6	0.2	0.2	0.4	RI/MS/FTIR
Limonen	1193	0.3	0.1	0.1	0.1	RI/MS/FTIR
1,8-Cineol	1204	0.1	0.1	0.1	0.1	RI/MS/FTIR
(Z)-Ocimen	1243	0.1	0.1	0.1	0.2	RI/MS/FTIR
(E)-Ocimen	1250	t ^c	0.2	0.1	0.4	RI/MS/FTIR
<i>p</i> -Cymen	1265	0.1	0.0	0.0	0.1	RI/MS
α -Terpinolen	1278	T	0.0	T	t	RI/MS/FTIR
3-Hexen-1-ol	1381	T	0.0	0.0	0.1	RI/MS/FTIR
(Z)-Linalooloxid	1438	0.1	0.2	T	t	RI/MS
Essigsäure	1448	T	t	T	t	RI/MS/FTIR
1-Octen-3-ol	1451	0.0	t	T	t	RI/MS/FTIR
Neroloxid	1464	T	t	T	t	RI/MS
(E)-Linalooloxid	1466	0.1	0.1	0.1	0.1	RI/MS
α -Copaen	1485	0.2	0.2	0.1	0.1	RI/MS/FTIR
β -Bourbonen	1510	T	t	T	t	RI/MS/FTIR
β -Cubeben	1533	T	0.1	T	t	RI/MS/FTIR
Linalool	1549	28.1	17.0	28.8	28.5	RI/MS/FTIR
Linalylacetat	1557	49.8	29.5	51.6	48,2	RI/MS/FTIR
Linalylformat	1579	0.2	0.2	0.3	0.3	RI/FTIR
β -Elemen	1582	0.1	t	t	0.1	RI/MS
(E)- β -Caryophyllen	1586	0.8	0.6	1.0	1.3	RI/MS/FTIR
α -Terpinen	1595	0.0	0.0	t	0.1	RI/MS

Tabelle 1 - Fortsetzung

Compound	RI	Normalized Peak Area				Identifikationsmethode ^b
		A ^a	B ^b	C ^c	D ^d	
Menthol	1636	0.1	t	t	t	RI/MS/FTIR
Ethylbenzoat	1655	t	0.1	t	t	RI/MS/FTIR
α -Humulen	1657	t	t	0.1	0.0	RI/MS
Citral	1670	0.2	0.1	0.1	0.1	RI/FTIR
α -Terpineol + Geranylformat ^c	1691	5.1	3.2	4.4	5.0	RI/FTIR
Germacren	1695	0.3	0.5	0.6	1.3	RI/MS/FTIR
Leden	1704	t	t	t	t	RI/MS
Nerylacetat	1720	1.6	1.0	1.3	1.5	RI/MS/FTIR
α -Farnesen	1744	t	t	t	0.1	RI/MS
δ -Cadinen	1748	t	t	0.0	0.0	RI/MS
Geranylacetat	1571	2.8	1.7	2.3	2.8	RI/MS
Dihydro- β - agarofuran	1759	0.1	t	t	t	RI/MS
Nerol	1795	0.9	0.6	0.9	1.0	RI/MS/FTIR
Geraniol	1844	2.2	1.4	2.1	2.5	RI/MS/FTIR
Caryophyllenoxid	1964	0.8	0.5	0.7	0.5	RI/MS/FTIR
Spathulenol	2110	0.3	0.1	0.2	0.2	RI/MS/FTIR
α -Eudesmol	2205	T	t	t	0.3	RI/MS
β -Eudesmol	2213	0.3	0.2	0.1	t	RI/MS/FTIR
Sclareoloxid	2223	0.2	t	0.1	0.2	RI/MS/FTIR
Dimethyl-o-phthalat	2276	t	0.2	t	t	RI/MS/FTIR
Methylethyl-o- phthalat	2315	t	0.3	t	t	RI/MS
Diethyl-o-phthalat	2355	t	34.9	t	t	RI/MS/FTIR
Total		95.2	93.7	95.2	95.4	

Wie aus der Tabelle 1 ersichtlich ist, kommt **Linalylacetat** im höchsten prozentuellen Anteil vor (29.5 % - 52.6 %), gefolgt vom **Linalool** (17.0 – 28.8%). Eher spurenweise sind **Geraniol** (1.4 – 2.5 %), **α -Terpineol**, **Geranylacetat** und **Nerylacetat** in den untersuchten Ölen zu finden. **Sclareol**, als Sclareoloxid tritt erst in schwer detektierbaren Mengen bis zu höchstens 0.2% auf. Etwa idente Mengenverhältnisse zeigt das ätherische Öl, das aus den oberirdischen Teilen der tadschikistanischen Muskatellersalbei erhalten wird: **Linalylacetat** (39.2%), **Linalool** (12.5%), **Germacren D** (11.4%), **α -Terpineol** (5.5%), **Geranylacetat** (3.5%), and **(E)-Caryophyllen** (2.4%) (Sharopov et al., 2011). Der Thujon Gehalt im Muskatellersalbei Öl darf 0.2% nicht überschreiten (Teuscher, 2004).

Der starke eigenartige Geruch der Muskatellersalbei ist auf eine andere Verbindung zurückzuführen – **1-Methoxyhexan-3-thiol** (Abbildung 2), dessen Spuren Mengen durch Massenspektrometrie analysiert wurden (van de Waal et al., 2001). Dadurch hat die frische Pflanze einen stechenden, durchdringenden Geruch, der sehr oft unangenehm empfunden wird. Während der Dampfdestillation verschwindet diese Verbindung und kann im ätherischen Öl nicht mehr identifiziert werden.

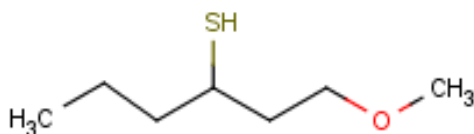
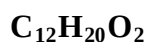


Abbildung 2: 1-Methoxyhexan-3-thiol (Grafik erstellt mit MDL ISIS™ Draw 2.5)

Laut Teuscher sind ätherische Öle meist wirksamer als ihre Einzelkomponenten, die synergistisch wirken, beziehungsweise werden die Hauptbestandteile in ihrer Wirkung von den Begleitstoffen unterstützt (Teuscher, 2010).

1.2.1 Linalylacetat



Synonyme: *Bergamiol*, *3,7-Dimethylocta-1,6-dien-3-yl acetate*.

Molekulargewicht: 196.26 g/mol

Linalylacetat ist ein Monoterpenoid-Ester und stellt die Hauptkomponente des Muskatellersalbeiöles dar, die am meisten seine Qualität bestimmt. Ou und Mitarbeiter bewiesen positive Effekte eines Öls auf Menstruationsbeschwerden nach der Massage, dessen Hauptkomponente Linalylacetat war (Ou et al, 2012). Ätherische Öle, in denen Linalylacetat eine der Hauptkomponenten war, zeigten signifikante antimikrobiologische Aktivität, besonders gegen *Staphylococcus aureus* und *Escherichia coli*, was seinen Einsatz bei der Fleischkonservierung rechtfertigt (Djenane et al., 2012). Andere Untersuchungen mit ätherischen Ölen, die genauso Linalylacetat unter anderen Bestandteilen enthielten, bewiesen

seinen Beitrag zur antioxidativen (Ellouze et al., 2012) und antimykoplasmatischen Wirkung (Fumeri et al., 2012) dieser Öle. Die nachgewiesenen antioxidativen und procholinerastischen Eigenschaften schlagen vor, dass diese Öle als neue potenzielle Quelle von natürlichen Antioxidantien in der Lebensmittelindustrie mit besonderer Bedeutung für ältere Menschen genutzt werden können (Tundis et al., 2012). Der anxiolytische Effekt des Lavendelöls basiert auf der synergistischen Wirkung des Linalylacetats mit dem Linalool, was die Anwesenheit beider Komponenten bei der inhalativen Anwendung dieses Öls bei Stress- und Angstzuständen unentbehrlich macht (Takahashi et al., 2011). Bezüglich Erregung und Stress, verringerte die Inhalation von Linalylacetat die Reaktionszeiten bei Aufmerksamkeitstests (Heuberger et al., 2010). Durch den Mikronukleus-Test an menschlichen Lymphozyten zeigte sich mutagene Wirkung des Lavendelöls, die auf Präsenz von Linalylacetat beruht (Di Sotto et al., 2011).

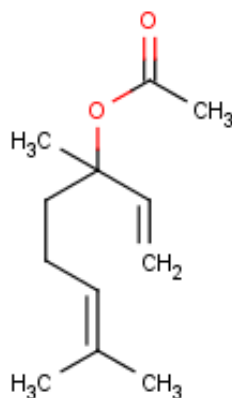


Abbildung 3: Linalylacetat (Grafik erstellt mit MDL ISIS™ Draw 2.5)

1.2.2 Linalool

C₁₀H₁₈O

IUPAC-Name: *3,7-Dimethylocta-1,6-dien-3-ol*

Molekulargewicht: 154.25 g/mol

(-)-Linalool ist auch ein Hauptbestandteil des Lavendelöls und zeigte sedative Effekte sowohl beim Tierversuch (Elisabetsky et al., 1995) als auch beim Menschen (Hardy et al., 1995; Sugawara et al., 1998) nach Inhalation. Um nur die Wirkung nach der perkutanen Resorption beobachten zu können, ohne dass Duftinhaltsstoffe während der Auftragung auf die Haut in den Riechbahn kommen, hat man sich mit Masken beholfen, die eine mögliche Inhalation des ätherischen Öls verhindert haben. Die dadurch festgestellte Wirkung war bezüglich Blutdruck physiologisch deaktivierend. Die subjektive Befindlichkeit wurde aber nicht beeinflusst (Heuberger et al., 2004). Vergleicht man beide Applikationswege, lässt sich herauslesen, dass (-)-Linalool das subjektive Wohlbefinden nach der Inhalation erhöhte, nach der perkutanen Administration blieb diese Wirkung aber aus (Heuberger et al., 2008). Eine Wiener Arbeitsgruppe zeigte, dass die Chiralität des Wirkstoffmoleküls beim physiologischen Effekt des Duftes eine Rolle spielt; S-(+)-Linalool fungierte als aktivierendes Mittel hinsichtlich Herzfrequenz und Blutdruck, während R-(-)-Linalool sich stressbefreiend zeigte, wie über die Pulsrate ermittelt wurde (Höferl et al., 2006). Pflanzen, die traditionell als Sedativa und Anxiolytika verwendet werden, sowie in der Prophylaxe und Unterbrechung von epileptischen Anfällen Anwendung haben, besitzen einen großen Anteil an Linalool. Es hat dosis-abhängige sedierende Effekte auf das Zentralnervensystem, unter anderem jeweils hypnotische, antikonvulsive und hypothermische Aktivitäten. Linalool übt antikonvulsive Effekte durch Modulation der glutamatergen und GABAergen Übertragung aus. Welche Folge das Einwirken von Linalool auf die Probanden hat hängt auch von den äußerlichen Zuständen ab; wird es vor oder nach der psychischen Anstrengung verabreicht, erhöht das L-(-)-Linalool die Erregung und Wachsamkeit im Vergleich zum S-(+)-Linalool (Heuberger et al., 2004). Transdermale Verabreichung des Lavendel-L-(-)-Linalools, senkt den Erregungsgrad mittels autonome Deaktivierung, ohne Affektivität auf Stimmungslage (Lehrner et al., 2005).

Allgemein bewiesen alle Studien, die sich mit Linalool beschäftigten, entgegengesetzte Auswirkungen der zwei Enantiomeren, wahrscheinlich als Folge ihrer unterschiedlichen Geruchsempfindungen. Erworbene Erfahrung und Erinnerung haben auch einen Einfluss auf psychische Reaktionen von einem Riechstoff (Heuberger, 2001).

Toxikologische Analysen an Ratten nach wiederholter perkutaner Einnahme von Linalool zeigten verschiedene dosis- und wiederholungsabhängige Nebenwirkungen: Rötungen, Ödeme, leichte Blutungen, Juckreiz, Lethargie und ähnliche Beschwerden. Es konnten für Linalool sowie für andere Terpenalkohole aus dieser Gruppe keine Gentoxizität, Mutagenität oder Teratogenität nachgewiesen werden. Bezüglich anderer Eigenschaften werden sie als nicht reizend eingestuft, mit geringerem Sensibilisierungspotenzial und ihre Sicherheitsspanne ist im Allgemeinen größer als 100 Mal die maximale tägliche Exposition (Panel, 2008).

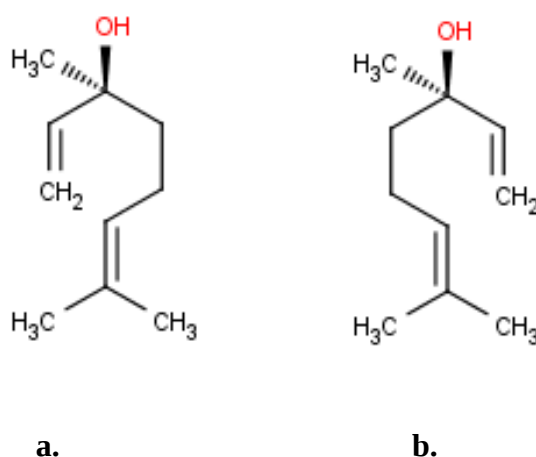
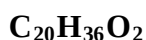


Abbildung 4. Linalool (Grafik erstellt mit MDL ISIS™ Draw 2.5)

4a. (S)-(+)-Linalool, **4b.** (L)-(-)-Linalool

1.2.3 Sclareol



Synonyme: *Labd-14-ene-8,13-diol*, *1-Naphthalenepropanol*

Molekulargewicht: 308.51 g/mol

Sclareol ist ein Duftinhaltsstoff, der in der dekorativen Kosmetik, Schampons, Seifen und anderen Pflegeprodukten, aber auch bei nicht-kosmetischen Produkten wie Haushaltsreinigern und Waschmitteln enthalten sein kann (Bhatia et al., 2008). Wie ein Diterpen mit Labdankohlenstoff-Grundgerüst und zwei Hydroxylgruppen ist es ein wichtiger Ausgangsstoff für Vorsynthesen zahlreichen kommerziellen Substanzen für die Formulierungen von hochwertigen Parfüms (Caniard et al., 2012). Im Muskatellersalbei, aus dem es hauptsächlich gewonnen wird, reichert es sich in ölproduzierenden Trichome, die die Blumenkelche bedecken, an.

Aufgrund der oben erwähnten Diterpenstruktur zeigte sich Sclareol auch als bedeutsames potentiell Mittel in der Krebserforschungen, wobei seine Zelltoxizität gegen menschlichen Tumorzelllinien und Human Kolon Kanzer Xenographs erforscht wurde (Mahaira et al., 2011). Es weist entzündungshemmende Aktivität, sowohl bei lipopolysaccharid-stimulierten Makrophagen, als auch beim λ -Karrageen-induzierten Pfoten Ödem-Modell auf (Huang et al., 2012). Aus der Studie ergab sich, dass die antiinflammatorischen Eigenschaften des Sclareols in Zusammenhang mit einem Abfall an Zytokinen und Anstieg von antioxidativen Enzymen steht. Laut Noori und Mitarbeitern könnten die antikanzerogenen Eigenschaften des Sclareols in der Therapie von Brustkrebs und Leukämie, nach intratumoralen Injektion ausgenutzt werden (Noori et al., 2010). Als Glykol zeigte es prokonvulsive Tendenzen, nicht durch die Wechselwirkung mit Benzodiazepin-Rezeptoren, sondern eher durch Interaktionen mit Adenylat Cyclase und, möglicherweise auch mit GABA auch (Georgieva, 1989; Georgieva & Danchev, 1990; Georgieva, 1991).

Laut bisherigen Studien, die sich mit dem Muskatellersalbei Öl und Sclareol beschäftigten, wurde dem Sclareol phytoöstrogene Wirkung zugeschrieben. Aus diesen Gründen wird es oft bei menstruationsbedingten Beschwerden eingesetzt. Zudem wirkt es

Chemical structures of 3a and 3b are shown. Structure 3a is a bicyclic compound with a cyclohexene ring fused to a cyclohexane ring. It features a methyl group (H₃C) and a hydroxyl group (OH) on the cyclohexene ring, and a side chain with a methyl group (H₃C), a hydroxyl group (OH), and a vinyl group (CH=CH₂) on the cyclohexane ring. Structure 3b is a tricyclic compound with a benzene ring fused to two cyclohexane rings. It features a hydroxyl group (OH) on the benzene ring, a methyl group (CH₃) on one cyclohexane ring, and a hydroxyl group (OH) on the other cyclohexane ring.

5a. Sclareol, **5b.** Östradiol, (Grafik erstellt mit MDL ISIS™ Draw 2.5)

1.3 Aromatherapie und Massage

Laut Teuscher sind die Mischungen ätherischer Öle wirksamer auf den Organismus als einzelne Öle (Teuscher, 2010). In der vorliegenden Studie wurde versucht ähnliche Bedingungen zu schaffen, wie diejenige unter welchen ätherische Öle ihren meisten Einsatz finden – als Einreibungen in der Aromatherapie. Dabei sind lokale Wirkungen gewünscht, sowie die durch kutane Resorption hervorgerufene systemische Wirkungen, man sollte aber auch mit einer Wirkung durch Dampfinhalation rechnen. Die Ölbestandteile gelangen in die Nase und Bronchien, eine gewisse Menge gelangt aber auch durch die perkutane Resorption in die Systemzirkulation. Flüchtigkeit und Art des Vehikels bestimmen das Ausmaß der Resorption.

In einem Experiment wurden reine Terpene - Citronellal, Linalool und Linalylacetat - *in vitro* auf die Haut aufgetragen und ihre Resorption während vier Stunden (jeweils nach einer Stunde und nach vier Stunden) gemessen. Nach einer Stunde wurde die Resorption von allen drei Terpenen in allen Hautschichten nachgewiesen. Während der Eliminationsphase hat sich die Menge an Citronellal verringert, die Linalool- und Linalylacetatmenge war gleich geblieben, obwohl es zu einem Durchtritt vom *Stratum corneum* zur *Epidermis/Dermis*-Schichten gekommen war. Spuren Mengen von Linalool und Linalylacetat wurden fünf Minuten nach der Massage im Blut von Probanden gefunden. Peak-Plasma-Konzentrationen wurden nach 19 Minuten detektiert (Panel, 2008).

Hydrophile proteinreiche intrazelluläre Räume der Hornschicht stellen eigentliche Barriere für die Resorption dar (Brünner, 1999). In dieser Schicht befinden sich Haarfollikel und Schweißdrüsen, über die die ätherische Öle ungehindert in die weitere Schichten gelangen (Weyers et al., 1989; Fuchs, 1997). Von der unterhalb befindenden Epidermis werden die Stoffe weiter von Blut- und Lymphgefäßen aufgenommen und im Blutkreislauf verteilt. Sie können ebenfalls im Fettgewebe angereichert werden. Infolge ihrer extremen Lipophilie passieren sie leicht die Blut-Hirn-Schranke und entfalten dort ihre Wirkungen, eventuell über Bindung an Rezeptoren (Hänsel et al., 1999) oder durch Wechselwirkungen mit Neurotransmitter oder Enzymen; in Tierversuchen mit GABA_A, D₂, Glutamat, Serotonin beschrieben (Komiya et al., 2006; Morrone et al., 2007; Heldwein et al., 2012).

Die Blut-Hirn-Schranke ist aus den durch Tight junctions unpassierbar miteinander verbundenen Endothelzellen der Hirnkapillaren aufgebaut, deren Lipidmembranen für wasserlösliche Moleküle undurchlässig sind. Der Durchgang ist nur für lipidlösliche Substanzen (Atem Gase und lipophile Blutbestandteile) möglich. Für andere nötige Stoffe (z.B. D-Glucose) stehen Carrier-vermittelter und aktiver Transport zur Verfügung (Deetjen, 2005).

Die Wirkung wird durch Geruchswahrnehmung und apolare Wechselwirkung mit den Bausteinen von Membranen und membranintegrierten Funktionsproteinen verwirklicht. Über Geruchsreize werden die Hippocampusinformation und der vegetative Kern des Hypothalamus im Gehirn erreicht. Das limbische System, in dem Emotionen, Gefühle und Triebe ablaufen, wird genauso miteinbezogen. Das Erlebnis des Duftes, ihre Assoziation mit Erinnerungen, spielt auch eine Rolle bei der Auswirkung (Jellinek, 1997).

Dank ihrer Eigenschaften – Lipophilie, Lyobipolarität und geringer Molekülmasse - treten Ölbestandteile sehr leicht sowohl mit Lipiden als auch mit hydrophilen Stoffen in Wechselwirkung. Von diesen physikochemischen Charakteristika hängt ab, mit welchen Zelltypen sie bevorzugt interagieren. Wagner und Mitarbeiter zeigten auf einem *in vitro*-Modell, dass eine reversible Integration der Komponenten in die Membran stattfindet (Wagner et al., 2006).

Höhere Konzentrationen leiten eine Entzündungskaskade ein, es werden Zellmembranen zerstört und es kommt zu typischen Entzündungsreaktionen, wie verstärkte Durchblutung, erhöhte Kapillarpermeabilität und verstärkte Schmerzempfindung. Bei der topischen Anwendung wird eine hyperämisierende Wirkung ausgelöst, durch Ausschüttung der Entzündungsmediatoren, Erschlaffung der glatten Muskulatur und Erweiterung der Blutgefäße (Teuscher, 2010).

Da der Blutfluss durch die Haut etwa 2.5 ml/min/ 100g beträgt, hat sie nur ein begrenztes Vermögen für die Aufnahme bestimmter Stoffe, verglichen zu anderen Geweben, bei denen er um den Faktor 10-20 höher ist (Brünner, 1999).

Selbst die perkutane Applikation kann unterschiedlich ablaufen – durch normales Auftragen oder Einreiben oder mithilfe von Okklusionsverbänden – was genauso einen Einfluss auf die Resorptionsrate und –Menge hat. Die Wahrscheinlichkeit, dass ein Stoff in die systemische Zirkulation eintritt, ist größer im Falle einer sogenannten Mazeration der Haut, bei der Anwendung von Okklusionsverbanden. Erhöht sich die Versuchstemperatur, wird auch die Verdunstungsrate größer und die Stoffe in der Gasphase können auf dieser Weise das *Stratum corneum* leichter durchdringen (Weyers et al., 1989).

In einer Pilot-Studie, nach der Massage des Lavendelöls, wurden dessen Bestandteile im Blut gefunden, was ein Hinweis auf perkutane Resorption war. Mit solcher Resorption ist mindestens teilweise zu rechnen wenn ätherische Öle in Bäder verwendet werden (Jellinek, 1997).

1.3.1 Haut

Mit einer Gesamtfläche von ca. 1.6-2 m² im Erwachsenenalter, stellt die Haut (*Integumentum commune*) das größte und schwerste Organ des menschlichen Körpers dar (Rassner, 2009). Der Übergang zwischen der äußeren Haut in die Schleimhäute der inneren Oberflächen passiert im Bereich der Körperöffnungen. Es sind folgende Hautschichten zu finden:

Epidermis (Oberhaut)

Dermis (fasserreiches Bindegewebe)

Subkutis (Unterhaut, subkutanen Fettgewebe)

Die *Epidermis* ist weiter in *Stratum basale*, *Stratum spinosum*, *Stratum granulosum* und *Stratum corneum* geteilt. Zu 90% besteht diese Hautschicht aus Keratinozyten, der Rest ist aus Melanin produzierenden (Hautpigment) Melanozyten zusammengesetzt. Als undurchlässige Hornschicht aus mehrschichtigem verhornendem Plattenepithel stellt die *Epidermis* Grenzzone zur Umwelt dar und unterliegt ständiger Erneuerung. Es befinden sich keine Blut- und Lymphgefäße in der *Epidermis* Schicht, deswegen erfolgt seine Nährstoffversorgung ausschließlich aus der darunter liegenden *Dermis* (Furter, 2007).

Die *Dermis* gliedert sich in *Stratum papillare* und *Stratum reticulare*. In dem *Stratum papillare* befindende Fibroblasten sind gefäßreich und haben nutritive Funktion. Die Bindegewebefasern aus dem *Stratum reticulare* sind reich an Kollagen und bestimmen die Elastizität der Haut auf einer Seite und dienen anderseit ihrer mechanischen Unterstützung (Furter, 2007).

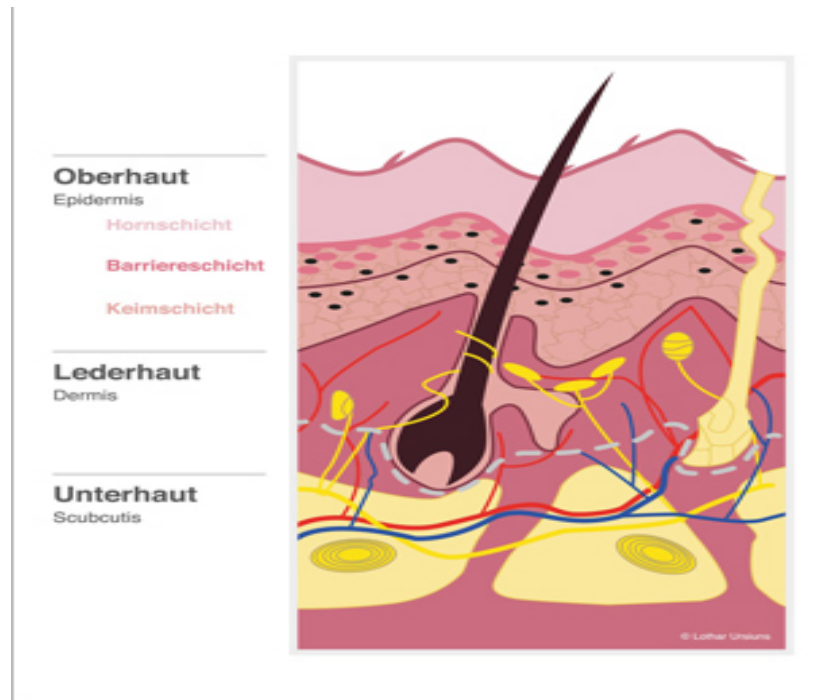


Abbildung 6: Hautschichten (Übernommen aus www.gesund-aktiv.com, Dezember 2012)

Nervenzellen sind gleichermaßen in beiden Hautschichten – *Epidermis* und *Dermis* zu finden (Furter, 2007).

Wärmeisolation und Energiespeicherung wird durch die unter den zwei oben genannten Schichten liegende *Subcutis* gewährleistet. Sie ist aus Lappchen artigem Fettgewebe aufgebaut (Furter, 2007).

Zu den **Hautanhangsgebilden** der Haut gehören Drüsen (Talgdrüsen und Schweißdrüsen), Haare und Nagel, die in der *Dermiszone* eingenistet sind. Die Talgdrüsen münden in den Haarfollikel und dienen der Einfettung der Haare und Hautoberfläche. Schweißdrüsen haben eine thermoregulative Funktion, werden aber auch durch emotionale Reizung zur Schweißproduktion angeregt (Furter, 2007).

Außer der schon erwähnten thermoregulativen und Schutzfunktion (vor mechanischen Einwirkungen, Mikroorganismen, UV-Licht usw.,) ist die Haut zur Reizaufnahme befähigt. Diese Aufgabe erfüllt sie durch Mechano-, Thermo- und Nozizeptoren (Schmerzsinn) (Furter, 2007).

1.3.2 Olfaktorische Stimulation

Bei der Aromatherapie spielen sowohl der durch die Haut resorbierte Anteil des ätherischen Öls als auch der eingeatmete Anteil eine Rolle.

Erreichen die ätherischen Öle den menschlichen Körper über die Nase, so zeigen sie analoge Auswirkungen auf Psyche (durch Interaktionen im limbischen System), Zentralnervensystem und das hormonelle Gleichgewicht. Flüchtige Substanzen können mit der Luft zusammen eingeatmet werden und gelangen in den Blutkreislauf durch nasale oder Lungenmukosa. Möglicherweise erfolgen solche „quasi-pharmakologische“ Effekte aber auch durch Diffusion dieser Bestandteile in das Nervengewebe (Jellinek, 1997).

Olfaktorische Reize verursachen die Moleküle eines Geruchstoffes, die in der Luft erhalten sind und aufgrund ihrer Charakteristika – niedriger Molarmasse, hohem Dampfdruck, hoher Lipidlöslichkeit, schwacher Polarität, Oberflächenaktivität – als Riechstoff wirken können (Schandry, 2006; Bitchl, 2009).

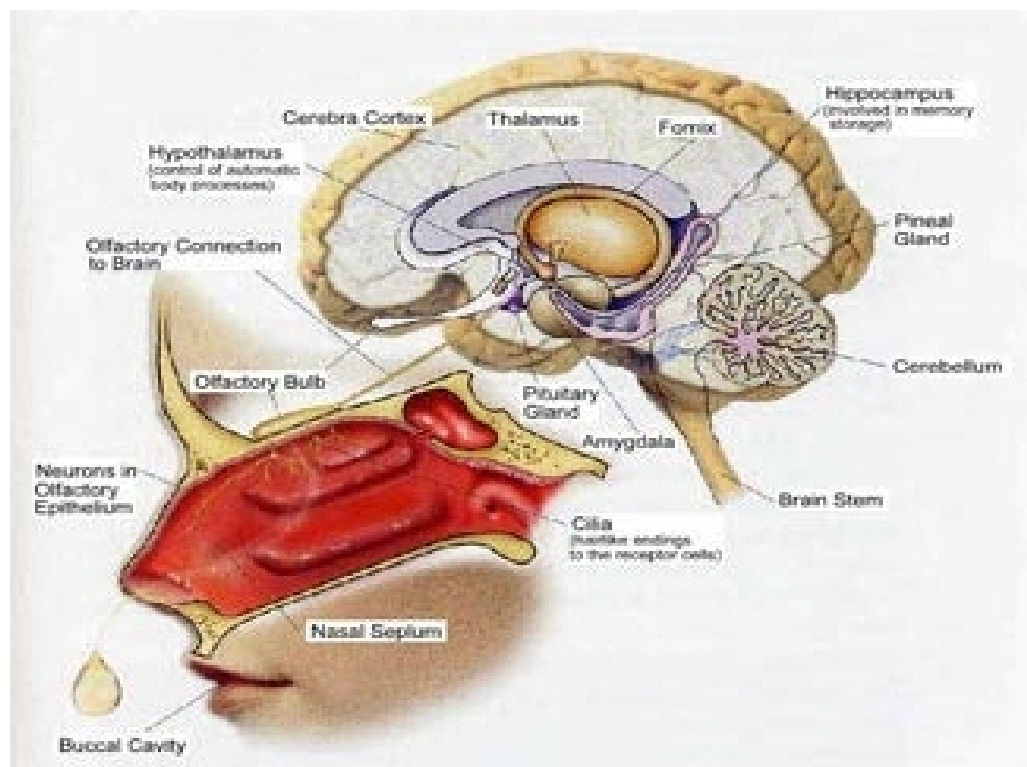


Abbildung 7: Olfaktorische Stimulation (Übernommen aus : <http://wisechoiceliving.com/our-brains-and-aromatherapy/> , Jänner 2013)

Der semantische Mechanismus des Duftempfindens beruht auf einer emotionalen Beziehung zum Duft, beziehungsweise einer erfahrenen Lebenssituation, in der man mit dem Duft zum ersten Mal in Kontakt gekommen ist. Immer wieder danach bringt man den Geruch mit der Situation in Verbindung; wenn sie gute Erinnerungen weckt, wird der Duft auch als angenehm empfunden, und umgekehrt (Jellinek, 1997).

Wo der hedonische Mechanismus im Spiel ist, werden die angenehme Düfte als solche bis zu einer gewissen Grenze empfunden. Überschreitet die Duftintensität diese Grenze, so vermindert sich die seine Angenehmheit. Bei den unangenehmen Düften wird mit dem Anstieg der Duftintensität sein Geruch meist unangenehmer empfunden (Jellinek, 1997).

Was geschlechtsbedingte Unterschiede im olfaktorischen Wahrnehmen angeht, wenn sie mit visuellen Signalen kombiniert werden, kommt es zum verschiedenen hedonischen Empfinden des jeweiligen Duftes. Eine Studie zeigte, dass männliche Probanden auf weibliche Probanden besser reagierten, soweit sie Parfum mit weniger Mimik-Signalen (Lächeln, Blickkontakt) kombiniert haben. Wurden die gestikulative Signale bei den Frauen, bei derselben Parfummenge erhöht, hatte das eine negative Auswirkung auf männliche Probanden. Die weiblichen Probanden favorisierten die Männer mit Parfum unabhängig von Gestikulationssignalen (Jellinek, 1997).

Auf Geruchsempfindung können auch individuelle Faktoren einen Einfluss haben. In manchen Berufen wird man dauernd verschiedenen Gerüchen ausgesetzt, wobei bei den Parfümeuren der Geruchssinn dementsprechend sensibler wird und bei den Kanalarbeitern die Wahrnehmungsschwelle sinkt als Folge einer Daueradaptation. Bei Hungerzuständen reagiert das Riechzentrum empfindlicher für manche Duftstoffe und die werden infolgedessen intensiver wahrgenommen (Bichl, 2009).

1.3.3 Psychophysiologische Parameter

Zu den Hauptindikatoren der Aromatherapie zählen emotionale und psychosomatische Reaktionen. Über absteigende Bahnen vom limbischen System wird der Einfluss emotionaler Reaktionen auf den Blutdruck vermutlich vermittelt (Schandry, 1998). Diese Bahnen werden im Hypothalamus umgeschaltet. Laut Thews erfolgt die nervale

Beeinflussung der Herzaktion und Blutdruck vor allem über anregende sympathische und hemmende parasympathische Efferenzen (Thews, 1997).

Das Herz-Kreislauf-System ist durch eine vielfältige Vernetzung mit neuronalen und hormonalen Systemen zur Adaptivität an äußere und innere Reize befähigt. Auf diese Weise steigen z.B. Blutdruck und Herzfrequenz bei physischer Belastung oder psychischer Erregung (Hermann-Lingen, 2008).

1.3.3.1 Systemarterieller Druck

Nach der Definition ist der Blutdruck der Druck, der beim Auswerfen des Blutes aus der Kammer in die Aorta aufgebaut wird und dessen Wert vom Gefäßwiderstand und Herzzeitvolumen abhängig ist (Fahrenberg et al., 1979).

In der Klinik sind zwei Kennwerte der Druckpulskurve besonders wichtig (Hick, 2009):

- o *systolischer Blutdruck* – systolisches Maximum der Druckpulskurve
- o *diastolischer Blutdruck* - diastolisches Minimum der Blutpulskurve

Bei Gesunden liegt der systolische Blutdruck $< 140 \text{ mm Hg}$, der diastolische $< 90 \text{ mm Hg}$ – so genannte *Normotonie*. Die Differenz zwischen systolischem und diastolischem Blutdruck heißt *Blutdruckamplitude*.

Unter *Blutdruckrhythmik* versteht man regelmäßige Schwankungen der Blutdruckwerte, die zirkadianer Rhythmik unterliegen. Endogene zirkadiane Rhythmik lässt sich durch eine 24-stündige Messung erfassen, wobei die Maximalwerte gegen 15 h und sie Minimalwerte gegen 3 h gemessen werden.

Der Blutdruck ist als Kraft beschrieben, die vom Blut gegen die Gefäßwand geübt wird. Seine Messung erfolgt meistens unblutig (indirekt) mit Hilfe einer Blutdruckmanschette (nach Riva-Rocci) und eines Stethoskops (nach Korothow) (Deetjen, 2004).

Der systolische Blutdruck entsteht beim Auswurf des Blutes aus der Herzventrikel und der diastolische kurz davor. Während der systolische Blutdruck als Funktion der Herzleistung fungiert, wird der diastolische Blutdruck als Funktion der gesamtperipheren Widerstands angesehen und unterliegt weniger Schwankungen als der systolische. Unter

anderen Variablen, die einen Einfluss auf den Blutdruck haben könnten, spielen auch die Schwerkraft und Änderung der Haltung eine Rolle bei den Blutdruckwerten und müssen bei der Messung berücksichtigt werden. Unter der Einwirkung der Schwerkraft ist der Blutdruck in den Gefäßen, die sich unterhalb der Herz Lage befinden, höher und in den oberhalb befindenden niedriger als bei diesen, dessen Lage der Herzhöhe im Moment der Messung entspricht. Ferner beeinflusst eine Änderung der Körperhaltung die Änderung in den Blutdruckwerten durch Mitwirkung von Barorezeptoren. Bei plötzlichem Aufstehen sammelt sich das Blut in peripheren Teilen, was zu einem verminderten venösen Rückkehr und damit zur verminderter Herzleistung führt und das induziert einen momentanen Abfall des systolischen Blutdrucks (Khurana, 2008).

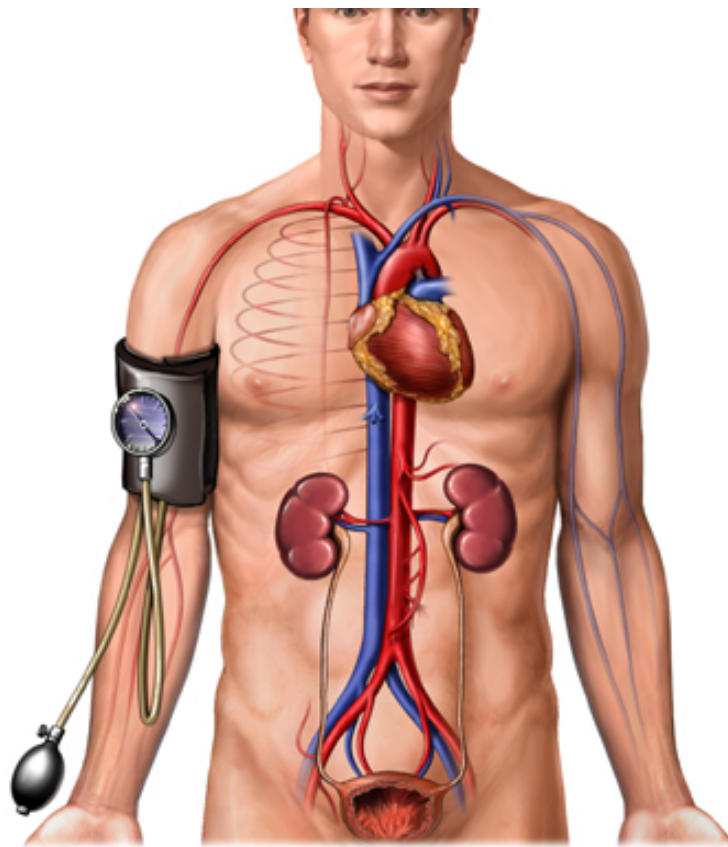


Abbildung 8: Kardiovaskuläres System und Blutdruckmessung (Übernommen aus : www.aurorahealthcare.org, Dezember 2012)

Zu einem Anstieg des Blutdruckwertes kann es unter psychischen Belastungen kommen und zwar, sehr schnell und empfindlich, innerhalb von Sekunden kann er sich um 30 mm Hg erhöhen (Schandry, 1998).

1.3.3.2 Herzfrequenz – Puls

Die **Herzfrequenz** wird definiert als Anzahl der Herzschläge in einer Minute und beträgt bei gesunden Erwachsenen von 60 bis 80 bpm (beats per minute). Sie wird bestimmt durch die Anzahl der entsprechenden Aktionspotentiale und ist abhängig vom Lebensalter, Geschlecht, sportlichem Trainingszustand, Körpertemperatur, Vigilanz und vegetativen Faktoren. Ein Abfall der Herzfrequenz unter 60 Schläge/min wird als Bradykardie bezeichnet. Die Tachykardie wird durch einen Anstieg der Herzschläge über 100 bpm gekennzeichnet (Pschyrembel, 2004).

Bei Belastung steigt die Herzfrequenz unter dem Einfluss des *Nervus accelerans* (Sympathikus). Änderung der Herzfrequenz ist einer der wichtigsten Anpassungsmechanismen an die Bedürfnisse des Gesamtorganismus (Aktories et al, 2008; Mutschler et al., 2001).

Der *Nervus vagus* spielt bei der Einstellung der Herzfrequenz eine wichtigere Rolle als *Sympathikus*. Durch die Abnahme an Vagus Tonus, bzw. den Anstieg des Sympathikus Tonus wird die Schlagfrequenz des Herzens erhöht (Mutschler et al., 2001).

Der **Puls** (lat. *Pulsus* – Stoß) entsteht durch den systolischen Blutauswurf des Herzens im Kreislauf. Die Pulsfrequenz stimmt meistens mit der Herzfrequenz überein und ist durch Zahl der Pulswelle pro Minute definiert. (Pschyrembel, 2004).

Tabelle 2: Alters- und geschlechtsabhängige Werte der Herzfrequenz (übernommen aus Pschyrembel, 2004)

Pulsfrequenz	
Neugeborene	140/min
Kinder	
2 Jahre	120/min
4 Jahre	100/min
10 Jahre	90/min
14 Jahre	85/min
Erwachsene	
Männer	62-70/min
Frauen	75/min
Senium	80-85/min

Genauso wie durch körperliche Belastung, kann die Herzfrequenz durch psychische Reize beeinflusst werden. Dabei wird sie durch Angst und Schmerz oder erotische Stimuli erhöht und durch Orientierungs- und Aufmerksamkeitsprozesse sowie bei der Entspannung erniedrigt (Schandry, 1998). Duftstoffe bedingen die Herzrate abhängig von ihrer Intensität und Angenehmheit; durch angenehme, aktivierende Düfte nimmt die Zahl der Herzschläge zu und durch die beruhigende dagegen ab (Buchbauer et al., 1992).

1.3.3.3 Psychische Befindlichkeit

Bei der psychischen Befindlichkeit geht es um den aktuellen psychischen Zustand eines Individuums, bzw. um aktuelle, ins Bewusstsein gerückte innere Empfinden und Erleben des Individuums (Steyer et al., 1997). Da sie an keine spezifischen, kognitiv repräsentierte Objekte oder Situationen gerichtet ist, wird sie von Gefühlen, Bedürfnissen, Organempfindungen und Einstellungen abgegrenzt. Normalerweise läuft im Hintergrund unseres Bewusstseins ein multivariater Prozess, der durch Erleben, Mimik, Gestikulation, Verhalten und physiologischen und psychologischen Parameter ausgedrückt wird. Die aktuelle Befindlichkeit ist eigentlich seine Momentaufnahme.

Viele Aspekte des Verhaltens und des emotionalen Zustands sind eng miteinander verknüpft (Heuberger, 2001) und können durch die Einwirkung der Düfte auf hedonische Wertigkeit beeinflusst werden. Die hedonische Wertigkeit wird durch angenehme Düfte positiv und durch unangenehme negativ betroffen, was sich aus beträchtlichen experimentellen Beweisen herauslesen lässt. Laut einer aktuellen psychologischen Theorie stellt die hedonische Wertigkeit das Gefühl des Vergnügens oder Missfallens dar, die eine Art primitive experimentelle Matrix bilden, aus der alle diese affektive oder emotionale Zustände erscheinen. Zahlreiche Studien zeigten positive Effekte angenehmer Düfte auf die Stimmungslage und kognitive Leistung (Jellinek, 1997).

Die Wachsamkeit (engl. *Alertness*), als ein Parameter der subjektiven, bzw. psychischen Befindlichkeit, die durch den MDBF (Mehrdimensionaler Befindlichkeitsfragebogen) bestimmt wird, erstreckt sich vom Schlaf bis zu voller Wachsamkeit und ist durch Aufmerksamkeit bzw. Geschwindigkeit der Informationsverarbeitung charakterisiert. In einer Studie mit verschiedenen ätherischen Ölen (Pfefferminz, Jasmin, Ylang-Ylang, 1,8-Cineol und Menthol), hat man versucht die Einflüsse

dieser Substanzen, bzw. ihres Geruchsempfinden auf humane Wachsamkeit zu bestimmen. Die Zwischengruppen-Vergleiche zeigten eher eine psychologische Wirkung bei der Aufmerksamkeit und Wachheit nach der Inhalation, d.h. sie wurde durch angenehme Duftstoffe erhöht. Bei den unangenehmen Duftstoffen kam es zur Ablenkungen, die die Reaktionszeiten verlängert haben. Eine Ausnahme von diesem psychologisch bedingten Muster ergab sich bei einer höheren Dosierung von Cineol, das wegen seiner höheren Konzentration, im Vergleich zu anderen Stoffen, auch pharmakologische Effekte hervorgerufen hat (Heuberger, 2001).

2 .Experimenteller Teil

2.1 Kurzinformation zur Studie

Grundsätzliches Ziel der Studie war den Einfluss des Muskatellersalbei Öls nach perkutanen Applikation auf psychophysiologische Parameter bei Mann und Frau zu belegen. Besondere Aufmerksamkeit wurde den möglichen geschlechtsabhängigen Unterschieden bei den gewonnenen Ergebnissen geschenkt.

Insgesamt 30 Teilnehmer – 15 männliche und 15 weibliche, im Alter von 18 bis 35 Jahren wurden randomisiert und in zwei Sitzungen auf jeweilige Parameter, so wie in der eigentlichen experimentellen Bedingungen als auch in der Kontrollbedingungen untersucht. Bei jeder Sitzung bekamen sie ein Öl, das sie auf die innere Seite des rechten Unterarms einmassierten. Dabei handelte es sich entweder um Erdnussöl oder um Muskatellersalbei Öl (20% in Erdnussöl).

Vor und nach jeder Sitzung wurden den Probanden Blutdruck und Puls gemessen und der psychische Zustand zu diesen Zeitpunkten wurde durch geeignete Fragebogen bewertet. Die Bewertung des Öls fand nur am Ende der entsprechenden Session statt. Insgesamt dauerte jeder Versuch 45 Minuten; die eigentliche Einwirkzeit des untersuchten Öls betrug 30 Minuten.

2.2 Verwendetes ätherisches Öl

Das in der vorliegenden Studie verwendete Muskatellersalbei Öl wurde von der Firma Kurt Kitzing GmbH, Wallerstein (Deutschland) bereitgestellt.

Vor dem Untersuchungsbeginn wurde das entsprechende ätherische Öl mit Erdnussöl auf 20% verdünnt und als solche angewendet.

Die qualitative und quantitative Zusammensetzung dieses ätherischen Öls 800739, mit einer Chargennummer : 39 042011 kann der Tabelle 3 entnommen werden

Tabelle 3: Muskatellersalbei Öl-Zusammensetzung, Chargennummer : 39 042011 (Fa. Kurt Kitzing GmbH, Wallerstein, Deutschland)

Substanzbezeichnung	Apex RT	RI [#]	%Area
<i>trans</i> -2-hexenal	12.53	852	0.02
<i>cis</i> -3-hexenal	12.64	854	0.21
Hexanol	13.10	865	0.12
α -Pinen	16.81	942	0.11
Camphen	17.65	959	0.03
1-Octen-3-ol	18.61	978	0.04
Sabinen	18.75	981	0.21
β -Pinen	19.08	988	0.12
Myrcen	19.30	992	0.71
<i>cis</i> -Dehydroxylinalooloxid	19.52	996	0.10
<i>cis</i> -3-Hexenylacetat	19.52	1004	0.04
<i>trans</i> -Dehydroxylinalooloxid	20.28	1011	0.07
α -Terpinen	20.93	1024	0.01
p-Cymen	21.30	1031	0.02
Limonen	21.57	1037	0.41
<i>cis</i> -Ocimen	21.60	1038	0.28
<i>trans</i> -Ocimen	22.22	1049	0.52
γ -Terpinen	23.04	1065	0.02
<i>trans</i> -Linalooloxid	23.73	1079	0.02
Terpinolen	24.61	1096	0.12
Linalool	24.91	1102	22.06
Neroloxid	27.74	1159	0.05
Borneol	28.79	1180	0.04
Terpinen-4-ol	29.24	1189	0.04
α -Terpineol	29.82	1201	2.17
Linalylformiat	30.76	1221	0.17
Nerol	31.33	1233	0.41
Linalylacetat	32.51	1258	61.31
Geraniol	32.60	1259	1.12
Bornylacetat	34.40	1298	0.05
Geranylformiat	34.67	1303	0.05
Terpinylacetat	37.16	1359	0.02
Nerylacetat	37.39	1364	0.72
Geranylacetat	38.22	1382	1.35
α -Copaen	38.87	1397	0.45
β -Bourbonen	39.39	1409	0.49
β -Caryophyllen	41.00	1447	1.53
β -Copaen	41.31	1454	0.05

[#] RI auf 50 m x 0,25 mm x 1,0 (m SE-52 (95% Polydimethyl-, 5% Polydiphenylsiloxan))

Tabelle 3 - Fortsetzung

α -Humulen	42.47	1481	0.06
Germacren D	43.56	1507	2.48
α -Farnesen	43.78	1512	0.28
Bicyclogermacren	44.20	1523	0.46
δ -Cadinen	45.00	1543	0.14
Caryophyllenoxid	47.93	1616	0.23
Sclareol	77.97	2230	0.28
Summe		99.19	

RI auf 50 m x 0,25 mm x 1,0 μ m SE-52 (95% Polydimethyl-, 5% Polydiphenylsiloxan)

2.3 Probanden

Die Teilnehmer dieser Pilot-Studie wurden im FreundenInnen- und Bekanntenkreis aufgesucht (15 Frauen und 15 Männer, davon 10 Raucher und 20 Nichtraucher, im Alter von 18 bis 35 Jahren); vor allem Pharmaziestudenten, für die das Kommen an den Ort der Untersuchung kein großer zeitlicher Aufwand war. Sie wurden telefonisch über die Studienbedingungen sowie deren Ablauf informiert und auf diese Weise erfolgte die Terminvergabe. Was ihnen bekannt gemacht wurde war, dass bei ihnen Erhebung der Stimmungslage mittels eines Fragebogens und Messung der Herzfrequenz und des Blutdrucks durchgeführt wird. Eine Auskunft über das verwendete Öl bekamen sie erst nach dem Ende der zweiten Sitzung.

✓ Einschlusskriterien:

- Männer und Frauen zwischen 18 und 35 Jahre alt
- BMI zwischen 18 und 25
- Die Hautstelle, wo das Öl aufgetragen wird durfte nicht geschädigt sein oder Empfindlichkeit gegen Ölbestandteile aufweisen
- Heterosexualität

✓ Ausschlusskriterien:

- Schwangerschaft und Stillzeit
- Dauermedikation
- Nacht- und Schichtarbeiter

- o Bluthochdruck, hormonelle oder neurologische Erkrankungen
- ✓ Verhaltensbestimmungen:
 - o Ausreichend ausgeschlafen erscheinen
 - o Vor der Untersuchung keinen Kaffee oder sonst welche koffeinhaltige Getränke konsumieren
 - o Kein Parfum zur Zeit der Untersuchung aufgetragen haben
 - o Beim Vorhandensein von Allergien Rücksprache mit den Studienmitarbeitern
 - o Vor der Untersuchung jede Art vom Stress vermeiden

2.4. Räumlichkeiten

Die Studie fand in einem büroähnlichen Raum des Departments für klinische Pharmazie und Diagnostik statt. Um die Variationen des Tageslichtes zu vermeiden und bei allen Probanden dieselben Untersuchungsbedingungen zu gewährleisten, wurde das Sonnenlicht mittels Jalousien ausgeschlossen und der Raum mit künstlichem Licht erhellt.

Außerdem befanden sich im Raum drei Schreibtische, wobei der eine zweckmäßig für die Probanden mit verschiedenen Zeitschriften hergerichtet wurde und der daneben stehende dem Studienleiter zur Verfügung stand. Die Tische wurden so aneinander gestellt, dass der Studiendurchführende einen leichten Zugriff zum Teilnehmer während der Blutdruckmessung hätte. Weiter umfasste das Mobiliar des Raumes diverse Schränke und Regale zur Ablage der Untersuchungsrequisiten (Einwilligungserklärung, Fragebögen, Blutdruckmesser usw.).

2.5. Geräte und Zubehör

Da bei dieser Studie drei Vitalparameter, sprich - systolischer Blutdruck, diastolischer Blutdruck und Puls - gemessen wurden, beschränkte sich die Zahl der

verwendeten Messgeräten auf einen Blutdruckmesser, der alle drei Messwerte bei einer Messung angibt.



Abbildung 9: Blutdruckmessgerät Tensoval® comfort (Übernommen aus www.tensoval.com, Dezember 2012)

Zu diesem Zweck wurde der vollautomatische Blutdruckmessgerät Tensoval® confort (Hersteller: Paul Hartmann AG 89522 Heidenheim, Deutschland) eingesetzt.

Nach der Herstellerinformation stellt das oben angeführte Messgerät einen zuverlässigen Blutdruckmonitor für den Oberarm dar, der eine bequeme und einfache Handhabung sichert. Er arbeitet auf der Basis der oscillometrischen Methode und ist ideal für eine Blutdruck-Überwachung in Hausbedingungen.

2.6 Befindlichkeitsfragebogen

Für die Erfassung der subjektiven Befindlichkeit der untersuchten Personen wurde der *Mehrdimensionale Befindlichkeitsfragebogen* (MDBF) herangezogen (Steyer et al., 1997). Er dient der Erfassung dreier bipolar konzipierten Dimensionen der aktuellen psychischen Befindlichkeit: *Gute-Schlechte Stimmung* (GS), *Wachheit-Müdigkeit* (WM) und *Ruhe-Unruhe* (RU) und kann sowohl in Gruppen als auch bei der Einzelsitzungen eingesetzt werden.

Um den Zweck des vorgegebenen Fragebogens erfüllen zu können wurden von den Probanden ausreichende Sprachkenntnisse erwartet, um die Bedeutung der Adjektive zu verstehen. Weitere Voraussetzungen betreffen ihren Fähigkeit ihr Befinden wahrzunehmen und die Motivation es unverfälscht zu beschreiben.

Tabelle 4: Zuordnung der Items zu den Skalen und den Kurzformen (aus dem MDBF, Steyer et al., 1997)

Skala	Kurzform A	Kurzform B
GS	1 zufrieden	14 wohl
	8 gut	21 glücklich
	4 schlecht	16 unglücklich
	11 unwohl	18 unzufrieden
WM	2 ausgeruht	17 wach
	10 munter	20 frisch
	5 schlapp	13 schläfrig
	7 müde	23 ermattet
RU	6 gelassen	24 ruhig
	12 entspannt	15 ausgeglichen
	3 ruhelos	19 angespannt
	9 unruhig	22 nervös

Laut Normen des MDBF befasst er sich mit dem *momentanen* Zustand einer Person in einer Situation hinsichtlich ihrer Befindlichkeit und kann als Wert mit anderen Werten gleicher Person zu verschiedenen Zeitpunkten (bei Verlaufsstudien, vor und nach besonderen Ereignissen etc.) verglichen werden.

2.7 Versuchsablauf

Der genaue Verlauf der Sitzungen ist in der Abbildung 9 dargestellt.

Nach dem Eintreffen des Teilnehmers wurde er* gebeten Platz zu nehmen und in Ruhe die Einwilligungserklärung zu lesen und zu unterschreiben. Währenddessen war der Raum bereits abgedunkelt und durch künstliches Licht beleuchtet. Nachdem der Proband die in der Einverständniserklärung stehende Bedingungen und Vorsichtsmaßnahmen zur Kenntniss genommen hatte, bekam er den MDBF-Fragebogen zum Ausfüllen. Anschließend wurden die Blutdruckwerte und Herzfrequenz am Anfang der Sitzung mittels Tensoval® confort Blutdruckmessgerät bestimmt und vermerkt. Die Messung erfolgte immer auf dem linken Oberarm im Sitzen.

* Vermerken: in weiterer Folge gilt „er“ für Probanden beiderlei Geschlechts

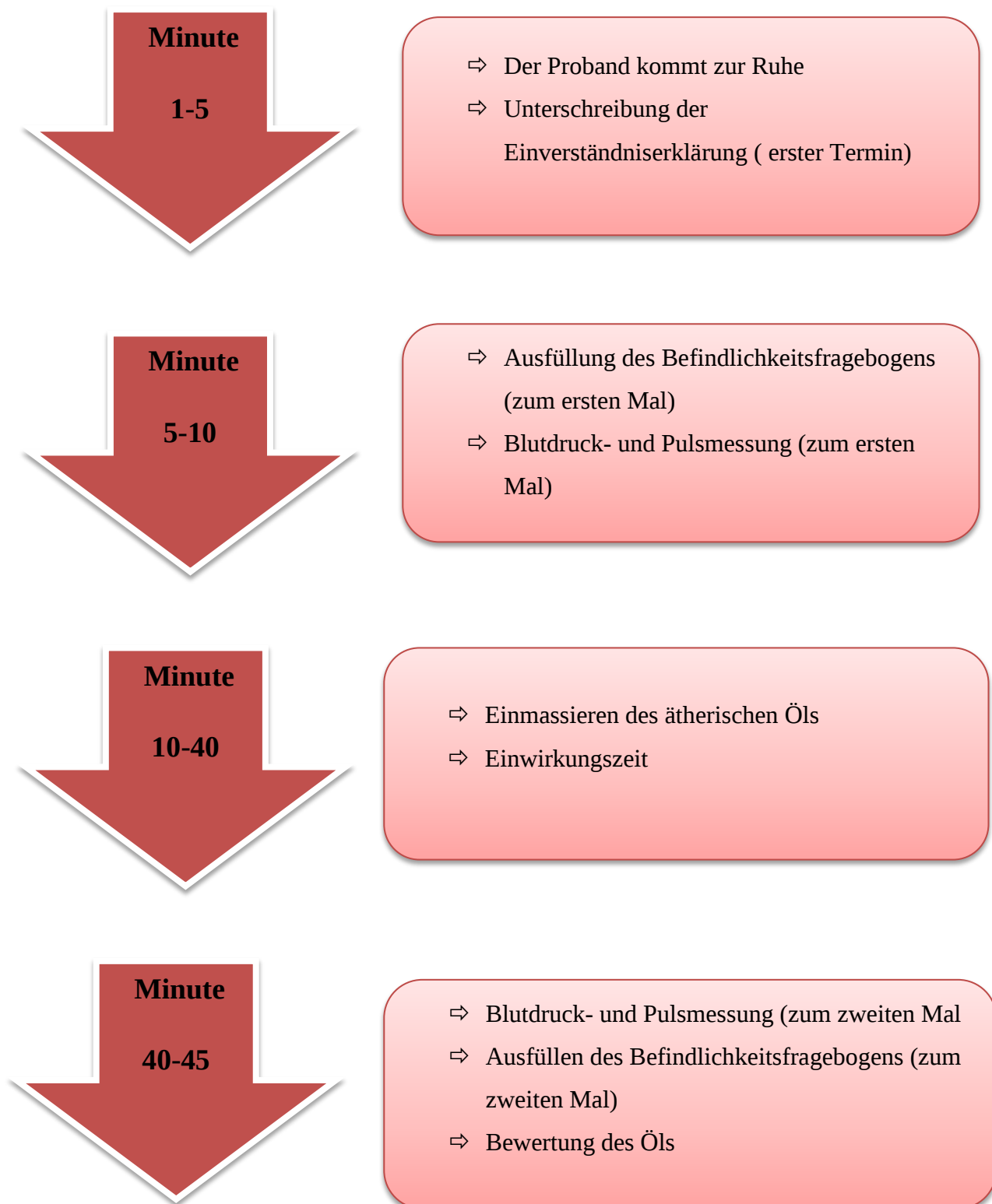


Abbildung 10: Schematische Darstellung des Versuchsablaufs

Auf die linke Hand wurde dem Teilnehmer 1ml des Untersuchungsöls aufgetropft, mit der er, nach der Einweisung, das Öl auf die Haut der inneren Seite des rechten Unterarms einmassieren sollte. Eine Küchenplastikfolie wurde um den linken Unterarm gewickelt, wodurch ein Okklusionseffekt auf der betroffenen Hautstelle gewährleistet wurde. Auf diese Weise sollte sich die Resorption schneller und vollständiger abspielen, da die mögliche Verdunstung des ätherischen Öls verhindert wird.

Während der 30-Minuten-Einwirkungszeit des Öls wurde der Proband in Ruhe gelassen, wo ihm die Zeitschriften mit neutralen Themen 15 Minuten zur Verfügung gestellt wurden. Während den übrigen 15 Minuten saß er still und entspannte sich.

Nach dieser Zeit erfolgte die zweite Messung der relevanten physiologischen Parameter (Blutdruck, Herzrate), die als Endwert der jeweiligen Sitzung eingetragen wurden. Die Folie wurde entfernt und die Ölreste von der Hautstelle mit Papiertüchern abgewischt. Darauf wurde die Versuchsperson gebeten noch einmal den MDBF-Fragebogen auszufüllen und zusätzlich das qualitative Empfinden des Öls und des Duftes zu mittels eines zusätzlichen Fragebogens zu beurteilen. Dieser bestand aus fünf 10 cm langen horizontalen Linien, an deren Enden die jeweils entgegengesetzten Empfindungen angegeben waren. Damit wurden die Intensität (geruchlos – sehr intensiv), Bekanntheit (völlig unbekannt – sehr bekannt), Hedonik des Duftes (sehr unangenehm – sehr angenehm), Wirkung (beruhigend – anregend) und Angenehmheit des Öls (sehr unangenehm – sehr angenehm) durch Markierung mit einer senkrechten Linie erhoben. Hierfür wurden die verwendeten Massageöle auf einen Riechstreifen aufgebracht.

Der beschriebene Studienablauf wurde jeweils zweimal bei jedem von 30 Teilnehmern wiederholt, einmal mit dem eigentlichen 20%-igen Muskatellersalbei Öl und einmal mit reinem Erdnussöl, das als Kontrolle diente. Die Reihenfolge wurde randomisiert. Um autosuggestive Einflüsse betreffend Ölwirkung auszuschließen, wurde den Probanden die Auskunft über die erhaltene Öle erst am Ende der zweiten Sitzung bekannt gegeben.

Wichtig zu erwähnen ist, dass der Untersuchungsraum zwischen zwei Sitzungen gut belüftet sein musste, d.h. 45 Minuten bis einer Stunde, und dass die Probanden nicht an zwei aufeinander folgenden Tagen kommen durften. Es musste mindestens ein Tag dazwischen liegen, um den Einfluss des davor resorbierten Öls auf das nächst untersuchende zu vermeiden.

2.8 Datenerhebung

2.8.1 Vitalparameter

Zu Beginn und Ende jeder Sitzung wurden mittels Tensoval® comfort (Paul Hartmann AG 89522 Heidenheim, Deutschland) Blutdruckmessgerät systolischer und diastolischer Blutdruck und die Herzfrequenz automatisch ermittelt. Die angewendete Methode wird auch die indirekte arterielle Blutdruckmessung, bzw. „*non-invasive blood pressure*“ genannt. Eine aufblasbare Manschette wurde dem Probanden auf den linken Oberarm in die Herzhöhe angelegt und bis die Oberarmarterie (*Arteria brachialis*) verschlossen wird, wird die Luft reingepumpt. Anschließend verringert sich der Druck in der Manschette, der Blutfluss in der betroffenen Arterie normalisiert sich und der Manschettendruck wird dem systolischen Blutdruck gleich. Wie der Luftdruck immer kleiner wird, erreicht der Blutfluss laminare Strömung und der Minimaldruck während des Herzzyklus wird genauso registriert. Während des Vorgangs sitzt der Teilnehmer entspannt und ruhig, bis die drei untersuchte Werte auf dem Messgerätmonitor erscheinen.

Die ermittelten Werte wurden danach in ein Log Sheet für Probanden eingetragen.

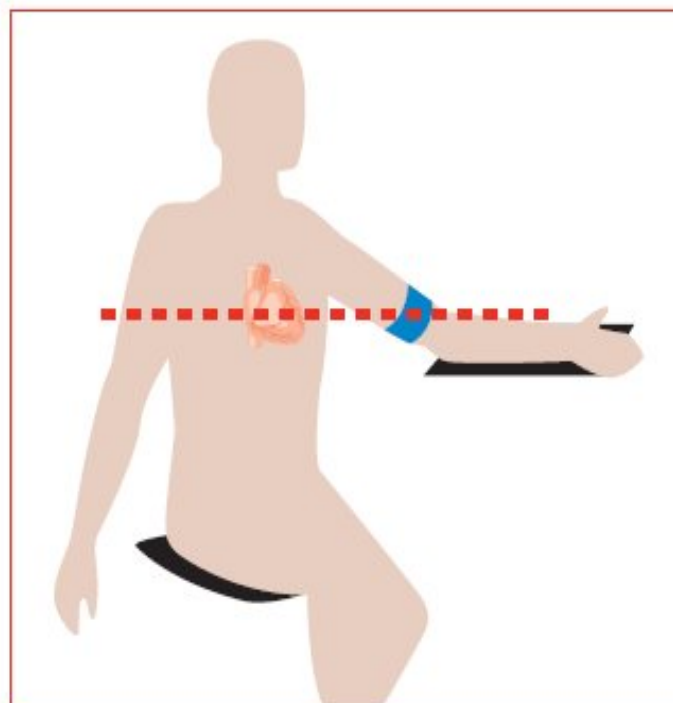


Abbildung 11: Blutdruckmessung (Übernommen aus : <http://www.blutdruck-info.ch>, Dezember 2012)

2.8.2 Erhebung der subjektiven Befindlichkeit

Bei der Erhebung der subjektiven Befindlichkeit behalf man sich mit dem *Mehrdimensionalen Fragebogen –MDFB* (Steyer et al., 1997), das den Teilnehmern jeweils am Anfang und Ende jeder Sitzung vorgelegt wurde.

Im MDBF befinden sich drei bipolar konzipierte Skalen mit insgesamt 24 Items, die aus einfachen Adjektiven zusammengesetzt sind, zum Beispiel „müde“, „wohl“ usw (vgl. 2.6.). Die Beurteilung der jeweiligen Adjektive erfolgt anhand einer fünfstufigen Antwortskala von 1 („überhaupt nicht“) bis 5 („sehr“).

Am unteren Seitenrand der Seite befinden sich drei Quadrate, um die Endergebnisse aller drei Skalen nach Addieren der ausgewerteten Adjektiv-Fragen separat einzutragen. Die Auswertung der Antworten erfolgte anhand einer Schablone. Die Spanne der Werte aller drei Skalen liegt zwischen 8 und 40.

Skala GS – Gute-Schlechte Stimmung: ausgewertet entspricht ein höher Skalenwert einer guten Stimmungslage, bzw. ein niedriger Skalenwert einem Mißbefinden.

Skala WM – Wachheit-Müdigkeit: hohe Skalenwerte deuten auf wachen und ausgeruhten Personen an, niedrige dagegen resultieren bei müden, schläfrigen und schlappen Probanden.

Skala RU – Ruhe-Unruhe: bezieht sich auf „innere Ruhe“, bzw. „Unruhe“. Bei hohen Skalenwerten ist der entsprechende Proband gelassen und innerlich ruhig und bei den niedrigen angespannt, aufgeregt, innerlich unruhig und nervös.

Die Auswertung mehrerer Fragebögen erfolgt am besten über geeignete Eingabedateien mit Statistikprogrammen, die dann die entsprechende Resultate automatisch rekordieren und addieren können.

2.8.3. Beurteilung des Öls

Die qualitative Beurteilung des Öls, bzw. Empfindens des Öls auf der Haut, sowie des Duftes fand nur einmal pro Sitzung, und zwar am Ende, statt. Dies umfasste fünf Skalen, die mit 10 cm langen horizontalen Linien, die sich auf der gesamten Seitenbreite durchgezogen haben, dargestellt. Auf den ersten zwei Skalen waren folgende Charakteristika zu bewerten: 1) wie angenehm das Öl war und 2) ob seine Wirkung subjektiv als beruhigend

oder anregend empfunden wurde. Die drei weiteren Skalen betrafen die Intensität und Bekanntheit des Duftes und wie angenehm er empfunden wurde.

Die Resultate dieser Beurteilung wurden auf folgende Weise ermittelt: mit einem Lineal wurde die Lage der vom Teilnehmer aufgetragenen senkrechten Markierung in cm gemessen. Die Mitte der horizontalen Linie wurde als Nullpunkt bezeichnet. Rechts davon befanden sich positive Zahlen (von 0 bis 5.0) und links die negativen (von 0 bis -5.0). Bei den positiven Zahlenwerten war dem Probanden das Öl, bzw. der Duft angenehm, bekannt, intensiv und anregend wirkend, bei den negativen dagegen unangenehm, unbekannt, nicht intensiv riechend und beruhigend.

2.8.4. Erstellung des statistischen Datenblattes

Die erfassten Daten der 30 Probanden im Rahmen der vorliegenden Studie wurden in das Datenblatt des Programms SPSS 16.0 (Version 16.0.2; SPSS Inc., 1987 - 2007) eingegeben. Dabei wurden die Teilnehmer unter ihren Codes in die vertikale linke Spalte eingetragen und die zutreffenden Parameter in die obere horizontale Spalte (Alter, Geschlecht, Raucher/Nichtraucher, Anfang- und Endwerte von systolischem Blutdruck, diastolischem Blutdruck, Herzfrequenz und subjektiven Befindlichkeit, Endwerte der Angenehmheit und Effektivität des Öls, Hedonik, Intensität und Bekanntheit des Duftes). Danach wurden die Standardabweichungen aller Werte und die Mittelwerte errechnet.

Fortlaufend hat sich die Auswertung mit ANOVA (*analysis of variance*) abgespielt. ANOVA ist eine zwei-faktorielle univariate Varianzanalyse mit Messwiederholungen, die die Effekte zweier unabhängiger Größen auf eine abhängige Variable betrachtet. Ebenfalls sind die Analysen mit ungepaarten und gepaarten t-Tests zum Einsatz gekommen. Es wurde zuerst eine Analyse im Gesamtkollektiv durchgeführt und dann bezüglich Geschlecht und Rauchen durchgeführt, in dem alle Probanden in zusätzliche Gruppen aufgeteilt wurden. Für die Aussage der Signifikanz der studienrelevanten Parameter wurde der Signifikanzwert (p-Wert) betrachtet. Wenn er bis 5% ($p=0.05$) beträgt, spricht man von einer statistischen Signifikanz. Zwischen 5% ($p=0.05$) und 10% ($p=0.1$) ist die Rede von einem Trend. Bei allen p-Werten, die größer als 0.1 (10%) sind, ist das Ergebnis nicht signifikant. Für die graphische Darstellung der Ergebnisse wurde das Programm SigmaPlot® 11.0 herangezogen.

3. Ergebnisse

3.1 Statistische Auswertung mit ANOVA

3.1.1 Vitalparameter

Die Auswertung erfolgte an Daten von 15 Männer und 15 Frauen teilgenommen, davon 10 Raucher und 20 Nichtraucher.

a) Geamtkollektiv

Wie in der Tabelle 5 dargestellt, waren keine signifikanten Ergebnisse bezogen auf physiologische Parameter – systolischer Blutdruck ($F_{(1,29)}=0.724$; $p=0.402$), diastolischer Blutdruck ($F_{(1,29)}=1.512$; $p=0.229$) zu finden. Bei der Herzfrequenz trat ein Trend auf ($F_{(1,29)}=3.500$; $p=0.071$).

Tabelle 5: Vitalparameter- systolischer und diastolischer Blutdruck und Herzfrequenz im Gesamtkollektiv
Mittelwerte der Differenzen (Durchgang 2 – Durchgang 1), Standardfehler und p-Werte

		Differenz	Standardfehler	p-Wert
Systolischer Blutdruck				
Muskatellersalbei Öl		-3.634	2.469	0.402
Erdnußöl		-5.500	2.486	
Diastolischer Blutdruck				
Muskatellersalbei Öl		-1.200	1.547	0.229
Erdnußöl		-3.766	1.463	
Herzfrequenz				
Muskatellersalbei Öl		0.000	1.926	0.071
Erdnußöl		-4.500	1.746	

b) Mit Geschlechtsdifferenzierung

Wurden die Geschlechtsunterschiede miteinbezogen war ein signifikanter Wert bei der Pulsrate ($F_{(1, 28)}=7.123$; $p=0.013$) zu finden. Bei den Parametern des systolischen ($F_{(1,28)}=0.569$; $p=0.457$) und diastolischen Blutdrucks ($F_{(1,28)}=0.884$; $p=0.335$) ergaben sich allerdings keine signifikanten Ergebnisse.

Tabelle 6: Vitalparameter mit Geschlechtsdifferenzierung: Mittelwerte der Differenzen (Durchgang 2 – Durchgang 1), Standardfehler und p-Werte

Männer					
Differenz		Standardfehler	p-Wert	Frauen	
Differenz		Standardfehler		Differenz	Standardfehler
Systolischer Blutdruck					
Muskatellersalbei Öl	-4.534	2.675	0.457	-2.734	2.675
Erdnußöl	-4.734	2.892		-6.267	2.892
Diastolischer Blutdruck					
Muskatellersalbei Öl	-0.733	2.140	0.355	-1.667	2.140
Erdnußöl	-5.267	2.029		-2.267	2.029
Herzfrequenz					
Muskatellersalbei Öl	-2.733	2.654	0,013	2.733	2.654
Erdnußöl	-1.399	3.255		-7,6	3.255

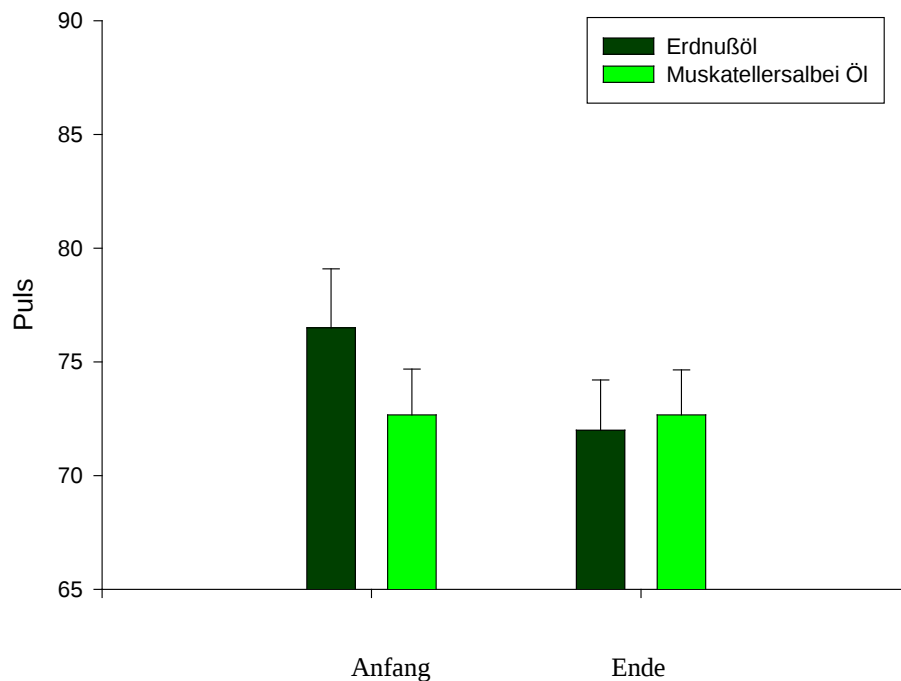


Abbildung 14: Graphische Darstellung der Herzfrequenzunterschieden durch die Wirkung von Muskatellersalbei Öl im Vergleich zu Erdnussöl ohne Geschlechtsunterschiede

Wie es sich aus der Trendtendenz bei der Herzfrequenz im Gesamtkollektiv beschließen lässt, unterscheidet sich das Herzfrequenz-Verhalten zwischen der Untersuchungsgruppe und Kontrollgruppe deutlich. Nämlich sinkt die Herzrate in der Kontrollgruppe, was auch zu erwarten war, da die Probanden 30 Minuten ruhig in einem Sessel saßen. In der Untersuchungsgruppe steigt der Puls leicht an, woraus auf eine Wirkung des Muskatellersalbei Öls auf diesen Vitalparameter zu vermuten ist und auf eine anregende Wirkung des Öls schließen lässt.

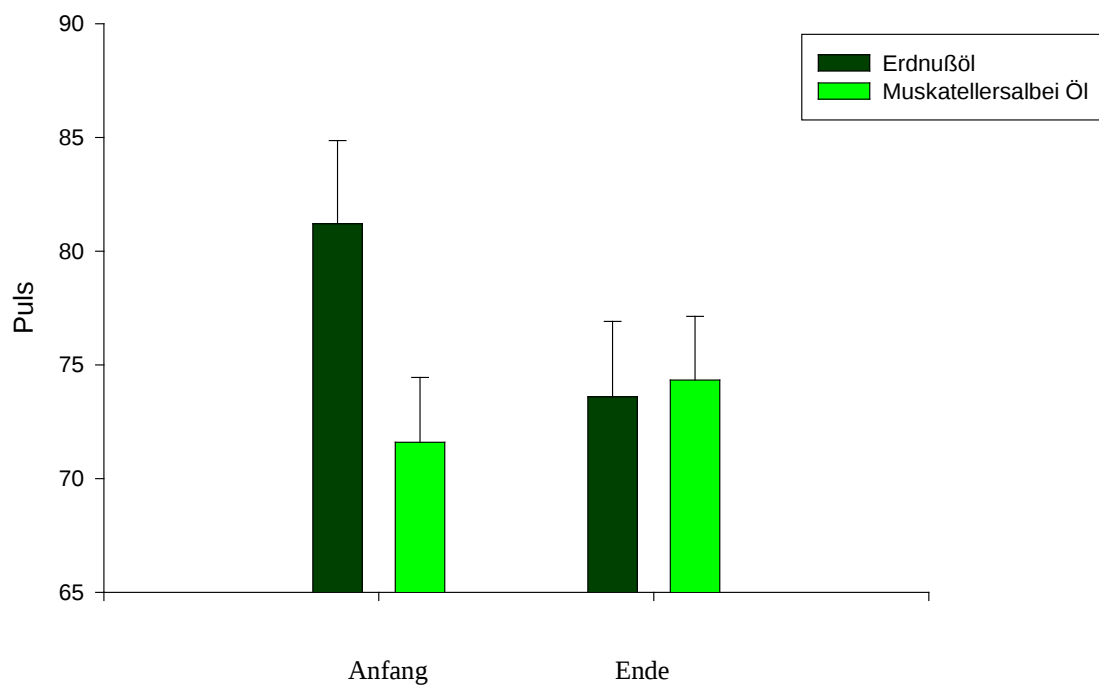


Abbildung 12: Graphische Darstellung der Herzfrequenzunterschieden durch die Wirkung des Muskatellersalbei Öls und Kontrollöls bei weiblichen Probanden am Anfang und Ende der Untersuchung

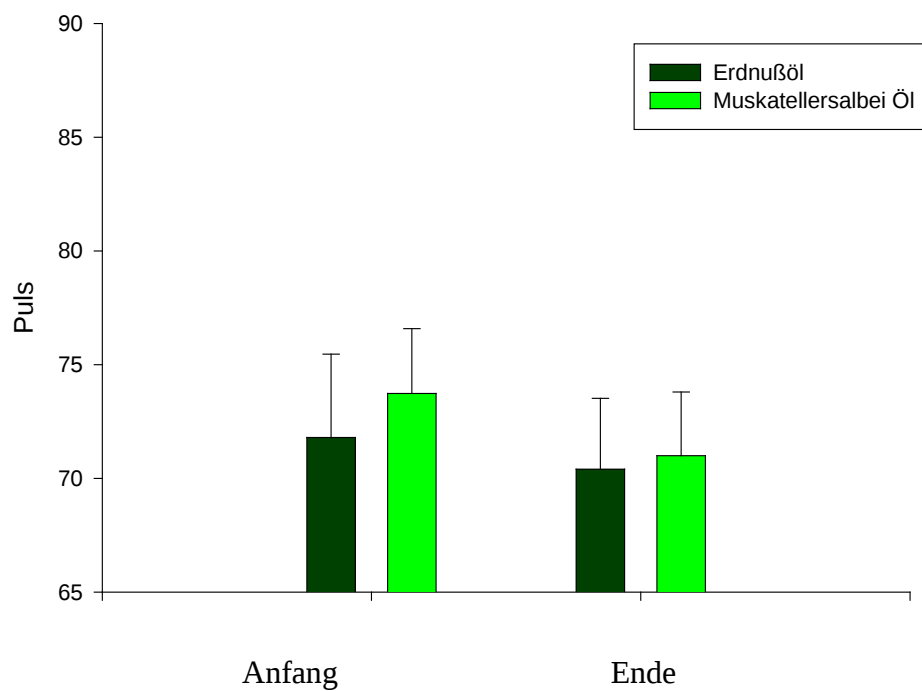


Abbildung 13: Graphische Darstellung der Herzfrequenzunterschieden durch die Wirkung von Muskatellersalbei Öl und Erdnussöl bei männlichen Probanden am Anfang und Ende der Untersuchung

Werden die Geschlechtsunterschieden miteinbezogen, so sieht man eindeutig dass sich die Wirkung des untersuchten Muskatellersalbei Öls nur bei den weiblichen Probanden manifestiert. Die Herzfrequenz bei den männlichen Teilnehmer verringert sich in der Verum-Gruppe, wie auch in der Kontrollgruppe, was auch zu erwarten war, in Anbetracht der sitzenden halbständigen Position während der Untersuchung. In der Verum-Gruppe der weiblichen Probanden kam es jedoch zu einem Anstieg der Herzrate mit der Zeit der Einwirkung des ätherischen Öls. Dieses Ergebnis könnte darauf hinweisen, dass es beim Muskatellersalbei Öl eine geschlechtsabhängige Wirkung gibt. Die Frauen wurden durch das ätherische Öl scheinbar angeregt.

c) Mit Raucher/Nichtraucher-Differenzierung

Nimmt man die die Gruppen der Rauchern und Nichtraucher (Tabelle 7), traten weder signifikante Unterschiede bezüglich systolischem ($F_{(1,28)}=4.267$; $p=0.737$) und diastolischem Blutdruck ($F_{(1,28)}=1.132$; $p=0.296$) und der Herzrate ($F_{(1,28)}=0.084$; $p=0.774$) auf.

Tabelle 7: Vitalparameter im Bezug auf Raucher-Nichtraucher-Unterschieden Mittelwerte der Differenzen (Durchgang 2 – Durchgang 1), Standardfehler und p-Werte

Systol BD	Nichtraucher Differenz	Standardfehler.	P- Wert	Raucher Differenz	Standardfehler
Systolischer Blutdruck					
Muskatellersalbei Öl	-3.000	3.064	0.737	-5.699	4.333
Erdnussöl	-5.400	3.083		-3.000	4.359
Diastolischer Blutdruck					
Muskatellersalbei Öl	-1.350	1.869	0.296	-0.899	2.643
Erdnussöl	-2.350	1.816		-6,600	2.568

Tabelle 7 – Fortsetzung

Systol BD	Nichtraucher Differenz	Standardfehler.	P- Wert	Raucher Differenz	Standardfehler
Herzfrequenz					
Muskatellersalbei Öl	0.400	2.192	0.774	-0.800	3.101
Erdnussöl	-3.599	2.901		-6.300	4.103

3.1.2 Befindlichkeitsfragenbogen (MDFB)

a) Gesamtkollektiv

Bezüglich der Befindlichkeitsparameter – GS ($F_{(1,28)}=0.565; p=0.458$), WM ($F_{(1,28)}=0.003; p=0.956$), RU ($F_{(1, 28)}= 0.007; p= 0.934$) gab es keine signifikanten Resultate im Gesamtkollektiv der Probanden (Tabelle 8).

Tabelle 8: Befindlichkeitsindikatoren: Mittelwerte der Differenzen (Durchgang 2 – Durchgang 1), Standardfehler und p-Werte

Differenz		Standardfehler	p-Wert
Gute-Schlechte Stimmung			
Muslatellersalbei Öl	0.034	0.872	0.458
Erdnussöl	0.500	0.882	
Wachheit-Müdigkeit			
Muslatellersalbei Öl	0.534	1.241	0.956
Erdnussöl	0.600	1.066	
Ruhe-Unruhe			
Muslatellersalbei Öl	1.167	1.027	0.934
Erdnussöl	1.100	1.064	

b) Mit Geschlechtsdifferenzierung:

Im Hinblick auf Geschlechtsdifferenzierung konnten keine signifikanten Unterschiede zwischen Männern und Frauen beim Wachheit-Müdigkeit-Verhältnis ($F_{(1,28)}=1.135$; $p=0.296$), sowie der Stimmungslage - GS ($F_{(1,28)}=1.159$; $p=0.291$) und der inneren Ruhe – RU ($F_{(1,28)}=1.832$; $p=0.187$) verzeichnet werden.

Tabelle 9: Befindlichkeitsindikatoren mit Geschlechtsdifferenzierung: Mittelwerte der Differenzen (Durchgang 2 – Durchgang 1), Standardfehler und p-Werte

Männer					
	Differenz	Standardfehler	p-Wert	Frauen	
Differenz					
Standardfehler					
Gute-Schlechte Stimmung					
Muskatellersalbei Öl	-0.400	0.961	0.291	0.467	0.961
Erdnussöl	0.734	1.122		0.267	1.122
Wachheit-Müdigkeit					
Muskatellersalbei Öl	1.067	1.517	0.296	-1.200	1.517
Erdnussöl	2.400	1.485		0.000	1.485
Ruhe-Unruhe					
Muskatellersalbei Öl	1.333	1.373	0.187	1.000	1.373
Erdnussöl	2.334	1.483		-0.133	1.483

c) Mit Raucher/Nichtraucher-Differenzierung

Bezieht man in die ANOVA die Raucher/Nichtraucher als Zwischensubjektfaktor mit ein, zeigten sich bei den Befindlichkeitsparametern –GS ($F_{(1,28)}=0.973$; $p=0.332$), WM ($F_{(1,28)}=0.299$; $p=0.589$) und RU ($F_{(1,28)}=0.306$; $p=0.584$) keine signifikanten Unterschiede.

Tabelle 10: Befindlichkeitsindikatoren mit Raucher/Nichtraucher-Differenzierung: Mittelwerte der Differenzen (Durchgang 2 – Durchgang 1), Standardfehler und p-Werte

Nichtraucher						p-	Raucher	
		Differenz	Standardfehler.		Wert	Differenz	Standardfehler	
Gute-Schlechte Stimmung								
Muskatellersalbei Öl	-0.05	1.067	0.332	0,200	1.509			
Erdnussöl	0.850	1.089		-0,200	1.540			
Wachheit-Müdigkeit								
Muskatellersalbei Öl	0.800	1.547	0.589	0.000	2.188			
Erdnussöl	0.400	1.289		1.000	1.823			
Ruhe-Unruhe								
Muskatellersalbei Öl	1.100	1.280	0.584	1.300	1.810			
Erdnussöl	1.350	1.303		0.600	1.843			

3.2 Statistische Auswertung mit t-Test

Die statistische Auswertung der öl- und duftbezogenen Parametern erfolgte mittels t-Tests, als gepaarte Stichproben im Gesamtkollektiv (Tabelle 11) und als unabhängige Stichproben in Bezug auf Geschlechtsunterschiede (Tabelle 12) und Unterschiede zwischen Rauchern und Nichtrauchern (Tabelle 13).

3.2.1 Gesamtkollektiv

Tabelle 11: Mittelwerte, Standardfehler und p-Werte für die Parameter : Angenehmheit, Effektivität, Hedonik, Bekanntheit und Intensität bei gepaarten Stichproben, Vergleich Muskatellersalbei Öl und Kontrolle (Erdnussöl)

Angenehmheit	Mittelwert	Standardfehler	p-Wert
Muskatellersalbei Öl	0.6333	0.5050	p=0.402
Erdnussöl	1.2283	0.4414	
Effektivität			
Muskatellersalbei Öl	-0.6950	0.4465	p=0.681
Erdnussöl	-0.4600	0.3506	
Hedonik			
Muskatellersalbei Öl	-0.2483	0.5288	p=0.827
Erdnussöl	-0.4017	0.4034	
Bekanntheit			
Muskatellersalbei Öl	0.2667	0.5110	p=0.818
Erdnussöl	-1.2867	0.5757	
Intensität			
Muskatellersalbei Öl	2.5867	0.3691	p=0.000
Erdnussöl	-1.2867	0.4146	

)

Aus der Tabelle 11 lässt sich entnehmen, dass hinsichtlich Angenehmheit, Effekt, Hedonik und Bekanntheit keine signifikanten Ergebnisse festgestellt werden konnten. Bei der Datenanalyse der Intensität fand man wie zu erwarten war eine Signifikanz ($p=0.000$), die Intensität des 20%-igen Muskatellersalbei Öls wurde als stärker empfunden als die des reinen Erdnussöls (Abbildung 15).

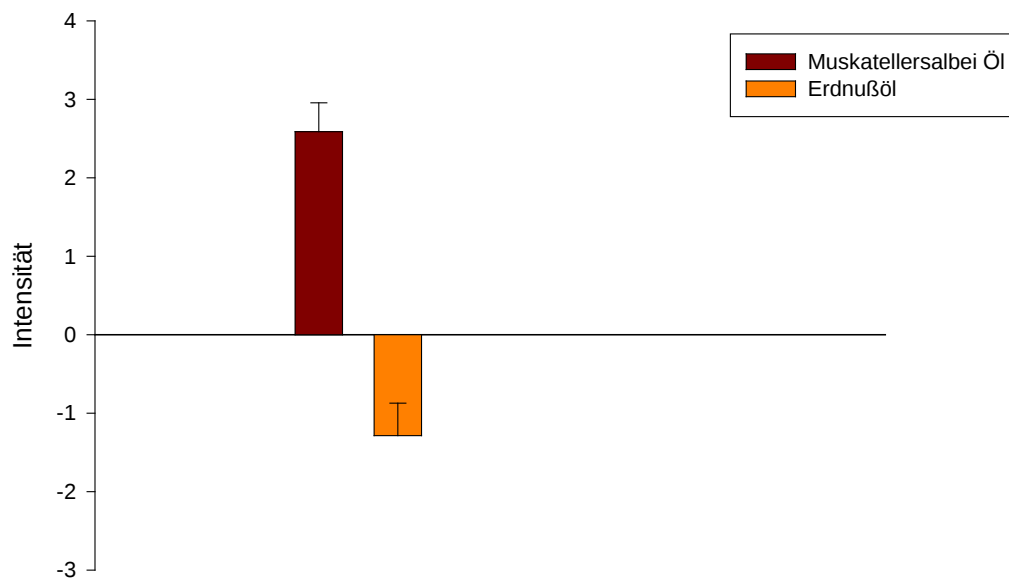


Abbildung 15: Intensitätsvergleich zwischen dem Kontrollöl (Erdnussöl) und dem Muskatellersalbei Öl bei den gepaarten Stichproben, im Allgemeinkollektiv

3.2.2 Geschlechtsbezogen

Wurden die Parameter für die qualitative Ölbeurteilung mit Hilfe unabhängiger Stichproben verglichen - Angenehmheit ($p=0.832$), Effekt ($p=0.386$), Hedonik ($p=0.027$), Bekanntheit ($p=0.095$) und Intensität ($p=0.426$) - zwischen männlichen und weiblichen Probanden, war eine Signifikanz bei Hedonik bemerkbar, bei der Bekanntheitsbeurteilung erschien ein Trend.

Tabelle 12: Mittelwerte, Standardfehler und p-Werte für die Parameter für Muskatellersalbei Öl : Angenehmheit, Effektivität, Hedonik, Bekanntheit und Intensität bei unabhängigen Stichproben, Vergleich der männlichen und weiblichen Probanden

Angenehmheit		Mittelwert	Standardfehler	p-Wert
Männer	0.7433	0.6989	p=0.832	
Frauen	0.5233	0.7526		
Effektivität				
Männer	-1.0900	0.6566	p=0.386	
Frauen	-0.3000	0.6105		
Hedonik				
Männer	0.9033	0.7723	p=0.027	
Frauen	-1.4000	0.6103		
Bekanntheit				
Männer	1.1200	0.6699	p=0,095	
Frauen	-0.5867	0.7274		
Intensität				
Männer	2.2867	1.9097	p=0.426	
Frauen	2.8867	2.1510		

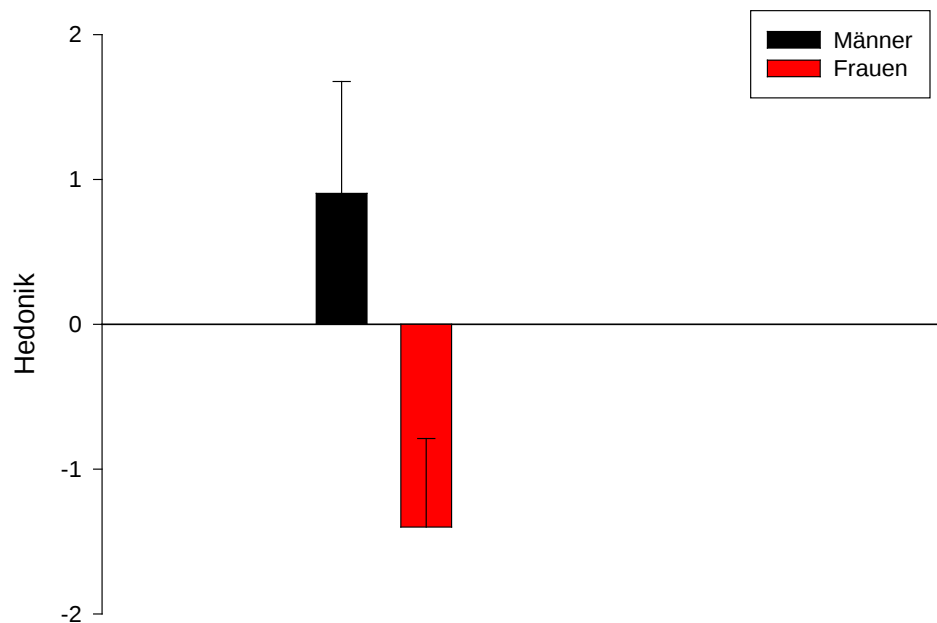


Abbildung 16: Graphisch dargestellte Unterschiede in der Hedonik-Beurteilung des Muskatellersalbei Öls bei Männern und Frauen.

Die Abbildung 16 und die Tabelle 12 deuten auf relevante Unterschiede in der Hedonik, bzw. Geruchsempfinden bei männlichen und weiblichen Probanden an. Mit anderen Worten haben Frauen den Geruch des untersuchten ätherischen Öls weniger angenehm empfunden als Männer. Der Grund dafür könnte in geschlechtsbedingter unterschiedlicher Empfindlichkeit des olfaktorischen Systems liegen. Aus dem Alltag ist schon bekannt, dass Frauen mehrere Düfte-Töne unterscheiden können als Männer, was deren höhere Sensibilität gegenüber Muskatellersalbei-Geruch im Vergleich zu Männer erklären könnte.

3.2.3 Raucher-Nichtraucher-Vergleich

Was Raucher- und Nichtrauchergruppe bezüglich Öl-Parameter (Angenehmheit ($p=0.307$), Effekt ($p=0.949$), Bekanntheit ($p=0.740$) und Intensität ($p=0.310$)) betrifft, lassen sich der Tabelle 13 keine signifikanten Ergebnisse entnehmen. Jedoch ist eine Trendtendenz bei der Hedonik ($p=0.073$) zu sehen. Die Nichtraucher empfanden den Duft des Muskatellersalbei Öls unangenehmer als die Raucher.

Tabelle 13: Mittelwerte, Standardfehler und p-Werte für die Parameter für Muskatellersalbei Öl : Angenehmheit, Effektivität, Hedonik, Bekanntheit und Intensität bei unabhängigen Stichproben, Vergleich der Rauchern und Nichtrauchern

Angenehmheit		Mittelwert	Standardfehler	p-Wert
Nichtraucher	0.3600	0.6494	p=0.307	
Raucher	1.1800	0.7968		
Effektivität				
Nichtraucher	-0.5025	0.5462	p=0,949	
Raucher	-1,0800	0.8019		
Hedonik				
Nichtraucher	-2.50E-03	0.5669	p=0.073	
Raucher	0.7400	1.1426		
Bekanntheit				
Nichtraucher	0.3750	0.5958	p=0.740	
Raucher	5.000E-02	1.0089		
Intensität				
Nichtraucher	2.4750	0.4832	p=0.310	
Raucher	2.8100	0.5683		

4 Diskussion

Im Rahmen der vorliegenden Pilot-Studie sollten die psychophysiologischen Auswirkungen einer 20%-igen Mischung von Muskatellersalbei Öl in Erdnussöl nach perkutaner Resorption bei Männern und Frauen sowie ein mögliches geschlechtsbedingte Dualismus bezüglich der Wirkungen untersucht werden. Es nahmen insgesamt 30 Versuchspersonen an der Studie teil, davon die Hälfte Frauen. Zehn Personen waren Raucher. Erst am Ende der Untersuchung wurden sie über das aufgetragene Öl aufgeklärt, um mögliche erwartungsbedingte Einflüsse zu verhindern (Heuberger, 2007). Die für diese Arbeit durchgeführte Studie war eine Placebo-kontrollierte (als Kontrolle, bzw. Blind-Probe diente das Erdnussöl), randomisierte, Zwischen-Subjekt Studie (alle Probanden unterlagen wohl der Verum- als auch der Kontrollbedingung). Sie bestand je aus zwei Sitzungen, wobei die Probanden jeweils 30 Minuten einmal unter dem Einfluss des Muskatellersalbei Öls und einmal unter dem Einfluss des Erdnussöls standen. Der Vorgang dieser Untersuchung fand in einem vom Department für klinische Pharmazie und Diagnostik der Universität Wien zur Verfügung gestelltem Raum statt.

Anhand der gesammelten Daten und erstellten statistischen Analysen mittels ANOVA und t-Tests wurden verschiedene Ergebnisse bezüglich Signifikanz für die Vitalparameter, subjektive Befindlichkeit sowie Duft- und Ölbewertung errechnet.

Systolischer und diastolischer Blutdruck und Herzfrequenz wurden zuerst jeweils ohne Raucher- und Geschlecht Differenzierung als Gesamtkollektiv betrachtet. Dabei kam es zu einem Trend bezüglich Pulsfrequenz. Eine Signifikanz ist auch bei demselben Parameter zu sehen, wenn die Geschlechtsunterschiede miteinbezogen werden. Der daraus erstellten Graphik (Abb. 12) kann man entnehmen, dass in der Muskatellersalbei Öl-Gruppe bei den weiblichen Versuchspersonen die Herzrate mit der Zeit leicht angestiegen ist, im Gegensatz zur Erdnussöl-Gruppe, bei der sie ab fiel. Der Abfall der Herzfrequenz ist unter normalen Bedingungen, beim Sitzen, zu erwarten und dieses Ereignis kann als Hinweis genommen werden, dass das relevante ätherische Öl scheinbar physiologische Wirkungen aufweist. Bei den Männern sinkt die Frequenz wie erwartet (Abbildung 13), sowohl unter Erdnussöl-Bedingungen, als auch beim Muskatellersalbei Öl. Aus diesen Beobachtungen lässt sich eine geschlechtsspezifische Wirkung beim Muskatellersalbei Öl feststellen. Dieses Phänomen kann mit dessen traditionellen Einsatz bei Frauen in Verbindung gebracht werden, vor allem

gegen Menstruationskrämpfe. In früheren Untersuchungen wurden für das Muskatellersalbei schon antikonvulsive, menstruationsregulierende und östrogenunterstützende Eigenschaften nachgewiesen und, dass bei der topischen Anwendung seines verdünnten ätherischen Öls Menstruationsbeschwerden gelindert werden können (Han et al., 2006). Trotzdem ist es wichtig zu erwähnen, dass in der Frauengruppe der Puls am Anfang der Erdnussöl-Behandlung höher war als zu Beginn der Muskatellersalbei Öl-Behandlung, was ebenfalls einen Einfluss auf die Ergebnisse bei den Herzfrequenzwerten haben könnte. Der Grund dafür könnte daran liegen, dass die weiblichen Versuchspersonen zum Zeitpunkt der Untersuchung mit dem Kontrollöl aufgeregter waren als zu Beginn der Verum-Öl-Sitzung, weil sie nicht wussten was auf sie zukommt. Diese Erklärung kann hier aber nicht zutreffen, da sie vor dem Anfang der Studie randomisiert wurden und die gleiche Zahl an Frauen zuerst mit dem zu untersuchenden ätherischen Öl getestet wurde wie mit dem Referenz-Öl. Im Gegenteil dazu entfallen bei den Männern solche Beobachtungen.

Was die Ergebnisse des systolischen und diastolischen Blutdrucks betrifft, kam es zu keinen signifikanten Änderungen nach 30-minütiger Einwirkzeit.

In Bezug auf die psychologischen Faktoren, die durch den *Mehrdimensionalen Befindlichkeitsfragebogen* ermittelt und mit ANOVA erhoben wurden, waren keine nennenswerten bzw. signifikante Resultate, weder im Gesamtkollektiv, noch nach Gruppentrennungen zu verzeichnen. Allgemein waren die Teilnehmer nach der ätherischen Öl Einwirkung weder glücklicher noch depressiver als zu Beginn der Sitzung und bezüglich „innerer Ruhe“ hat die Behandlung mit dem Muskatellersalbei Öl weder eine Verschlechterung noch eine Verbesserung erbracht. Ebenfalls kam es zu keiner Änderung der Wachheit der Probanden nach der Einwirkung des Untersuchungsöls im Vergleich zum Kontrollöl.

Die statistischen Analysen der Hedonik, Intensität, Bekanntheit und weiteren ölbezogenen Parametern wurden mit Hilfe von t-Test mit gepaarten und unabhängigen Stichproben durchgeführt. Aus den bei den gepaarten Stichproben aus dem Gesamtkollektiv ermittelten Resultaten, findet sich ein signifikanter Wert nur bei Vergleich der Intensität des 20%-igen Muskatellersalbei Öls mit dem des reinen Erdnussöls. Allgemein empfanden die Versuchspersonen, ohne Berücksichtigung des Geschlechts und Raucherverhaltens, den Duft des verdünnten Muskatellersalbei Öls intensiver den des Erdnussöls. Die pharmakologische Effekte aktiver Bestandteile sind direkt mit deren Konzentration am Wirkort verbunden, was

bezogen auf Duftintensität eine Analogie gefunden hat (Jellinek, 1997). Ansonsten sind bei Hautempfinden, Effektivität, Hedonik und Bekanntheit beider Öle keine signifikanten Unterschiede bei der Beurteilung aller Probanden oder keine Trends zu finden.

Bei t-Tests mit unabhängigen Stichproben mit Bezug auf das Geschlecht, zeigte die Hedonik einen signifikanten Unterschied zwischen Männern und Frauen und, ein Trend tritt bei der Bewertung der Bekanntheit des relevanten ätherischen Öls auf. Der Duft des Muskatellersalbei Öls wurde seitens weiblicher Probanden als unangenehm benotet während die männlichen Probanden ihn als angenehm empfanden. Diese Reaktion könnte als Folge der Unterschiede im Geruchsempfinden bei Männer und Frauen betrachtet werden. Frauen bemerken angenehme Gerüche schneller als Männer (Chen & Dalton, 2005) und Männer verbinden eher den Duft mit ihrem eigenen psychischen Zustand (Heuberger, 2007). Eine Erklärung könnte auch durch hormonelle Wirkung des Muskatellersalbei Öls kommen, das wegen der Östrogen ähnlicher Wirkung seines Bestandteils Sclareol bei Männern eine Atraktivitätsreaktion induzieren könnte. Was den Bekanntheitsfaktor betrifft, so ist ein Trend erkennbar, bei dem den Frauen der Duft der 20%-igen Muskatellersalbei Öl-Mischung unbekannter war als den Männern. Hier erhebt sich allerdings die Frage, ob den männlichen Probanden in Wirklichkeit der Geruch des Muskatellersalbei Öls so bekannt war oder ob man es mit den während der gesamten Studiendurchführung gezeigten höheren Neugierde und des „Rätsel-Lösungswunsch“ von Männerseite verbinden kann.

Bei t-Tests mit unabhängigen Stichproben in Bezug auf Raucher und Nichtraucher konnten keine signifikanten Werte betreffend befragten Parameter bemerkt werden. Diese Tatsache könnte man als Hinweis interpretieren, dass es bei den Rauchern und Nichtrauchern keine Unterschieden beim „Erlebnis“ des Muskatellersalbei Öls gibt. Es muss zudem auch erwähnt werden, dass das Raucher-Nichtraucher-Verhältnis ungleich war, und zwar gab es doppelt so viel Nichtraucher wie Raucher (10 Raucher und 20 Nichtraucher).

Auf Grund der niedrigen Probandenzahl in dieser Pilot-Studie sowie dem zum Teil ungleichmäßigen Verhältnis der Gruppen und weiteren einschränkenden Faktoren, bleiben die gewünschten Beweise aus und sollten durch nachfolgende Studien erhalten werden.

5 Verzeichnisse

5.1 Literaturverzeichnis

(1994): Cigarette Secrets, *Environews Forum*, Volume 102, Number 9: 734-736.

Aktories K., Förstermann U., Hofmann F., Starke K. (2008): *Allgemeine und spezielle Pharmakologie und Toxikologie*. 10. Auflage, Urban & Fischer Verlag, München.

Belsito D., Bickers D., Bruze M., Calow P., Greim H., Hanifin J.M., Rogers A.E., Saurat J.H., Sipes I.G., Tagami H. (2008): A toxicologic and dermatologic assessment of cyclic and non-cyclic terpene alcohols when used as fragrance ingredients. *Food and Chemical Toxicology* 46: 1-71.

Bhatia S.P., McGinty D., Letizia C.S., Api AM. (2008): Fragrance material review on *sclareol*. *Food and Chemical Toxicology Journal*, 46(11): 270-274.

Bichl S. (2009): *Einfluss von ätherischen Ölen auf physiologische Parameter und Speichelcortisol*. Diplomarbeit, Universität Wien.

Brünner V. (1999): *In-vitro- und in-vivo-Untersuchungen zur perkutanen Resorption von (-)-Carvon*. Diplomarbeit, 19-25. Universität Wien.

Buchbauer G., Jäger W., Jirovetz L., Meyer F., Dietrich H. (1992): Wirkungen von Baldrianöl, Borneol, Isoborneol, Bornylacetat und Isobornylacetat auf die Motilität von Versuchstieren (Mäusen) nach Inhalation. *Pharmazie*, 47(8): 62-622.

Cai J., Lin P., Zhu X., Qingde S. (2005): Comparative analysis of clary sage (*S. sclarea* L.) oil volatiles by GC-FTIR and GC-MS. *Food chemistry* 99 (2006): 401-407.

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

Carruba A., la Torre R., Piccaglia R., Marotti M. (2001): *Characterization of an Italian biotype of clary sage (Salvia sclarea L.) grown in a semi-arid Mediterranean environment.* Flavor and Fragrance Journal, 17: 191-194.

Chen D., Dalton P. (2005): *The Effect of Emotion and Personality on olfactory perception.* Chemical Senses, 30: 345-351.

Deetjen P., Speckmann E.-J., Hescheler J. (2004): *Repetitorium Physiologie. 1. Auflage,* Elsevier GmbH, Urban & Fischer Verlag, München.

Di Sotto A., Mazzanti G., Carbone F., Hrelia P., Maffei F. (2011): *Genotoxicity of lavender oil, linalyl acetate, and linalool on human lymphocytes in vitro.* Environmental and Molecular Mutagenesis, 52(1): 69-71.

Djenane D., Aider M., Yangüela J., Indir L., Gomez D., Roncales P.(2012): *Antioxidant and antibacterial effects of Lavandula and Mentha essential oils in mice beef inoculated with E. coli O157:H7 and S. aureus during storage at abuse refrigeration temperature.* Meat Science journal, 92(4): 667-674.

Elisabetsky E., Marschner J., Souza D.O. (1995): *Effects of Linalool on glutamatergic system in the rat cerebral cortex.* Neurochemical Research Journal, 20(4): 461-465.

Ellouze I., Abderraba M., Sabaou N., Mathieu F., Lebrihi A., Bouajila J. (2012): *Season's Variation Impact on Citrus aurantium Leaves Essential Oil: Chemical Composition and Biological Activities.* Journal of Food Science, 77(9): 173-180.

Fahrenberg J., Walschenberger P., Foerster F., Myrtek M., Müller W. (1979): *Psychophysiologische Aktivierungsforschung.* München, Minerva.

Fernie W.T. (2006): *Herbal Simples Approved for Modern Uses of Cure.* The Project Gutenberg EBook, abgerufen im Dezember 2012.

Fuchs N., Jäger W., Lenhardt A., Böhm L., Buchbauer I., Buchbauer G. (1997): *Systemic absorption of topically applied carvon: Influence of massage technique.* Journal of the Society of Cosmetic Chemists. 48; 277-282.

Furneri P.M., Mondello L., Mandalari G., Paolino D., Dugo P., Garozzo A., Bisignano G. (2012): *In vitro antimycoplasmal activity of Citrus bergamia essential oil and its major components.* European Journal of Medicinal Chemistry, 52: 66-69.

Furter S., Jasch K.C. (2007): *Crashkurs Dermatologie*. Elsevier GmbH, Urban & Fischer Verlag, München.

Georgieva J. (1989): *Effects of the diterpene sclareol glycol on body temperature in rats*. Methods & Findings in Experimental & Clinical Pharmacology, 11(4): 277-280.

Georgieva J. (1991): *Influences of diterpene sclareol glycol on some dopamine related behavior*. Gen. Pharmacology., 22(2): 331-335.

Georgieva J., Danchev N. (1990): *The effects of the diterpene sclareol glycol on seizures do not depend on central benzodiazepine receptors*. Methods & Findings in Experimental & Clinical Pharmacology, 12(10): 679-683.

Goel N., Grasso D.J. (2004): *Olfactory discrimination and transient mood change in young men and women: variation by season, mood state, and time of day*. Chronobiology International, 21: 691-719.

Han S.-H., Hur M.-H., Buckle J. (2006): *Effect of Aromatherapy on Symptoms of Dysmenorrhea in College Students: A Randomized Placebo-Controlled Clinical Trial*. The Journal of Alternative and Complementary Medicine, 12(6): 535-541.

Hänsel R., Sticher O., Steinegger E. (1999): *Pharmakognosie – Phytopharmazie*. 6. Auflage, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York.

Hardy M., Kirk-Smith MD., Stretch D.D. (1995): *Replacement of drug treatment for insomnia by ambient odor*. Lancet, 346(8976):701.

Heldwein C.G., Silva L.L., Reckziegel, Barros F.M., Bürger M.E., Baldisserotto B., Mallmann C.A., Schmidt D., Caron B.O., Heinzman B.M. (2012): *Participation of the GABAergic system in the anesthetic effect of Lippia alba (Mill.) N.E. Brown essential oil*. Brazilian Journal of medicinal and biological research, 45(5): 436-443.

Herrmann-Lingen C., Albus C., Titscher G. (2008): *Psychokardiologie, ein Praxisleitfaden für Ärzte und Psychologen*. Deutscher Ärzte – Verlag, Köln.

Heuberger E., Ilmberger J., Mahrhofer C., Dressovic H., Kowarik D., Buchbauer G. (2001): *The Influence of Essential Oils on Human Attention. I: Alertness*. Chemical Senses, 26: 239-245.

Heuberger E., Hongratanaworakit T., Böhm C., Weber R., Buchbauer G. (2001): *Effects of Chiral Fragrances on Human Autonomic Nervous System Parameters and Self-evaluation.* Chemical Senses, 26: 281-292.

Heuberger E. (2007): *Die Effizienz von Riechstoffen im Kontext von Aktivierung beim Menschen – Untersuchungen physiologischer, emotionaler und kognitiver Parameter.* In W. Steflitsch & M. Steflitsch, Aromatherapie: Wissenschaft – Klinik – Praxis: 31-51, Wien, New York : Springer Verlag.

Heuberger E., Ilmberger J. (2010): *The influence of essential oils on human vigilance.* Natural Product Communications 5(9): 1441-1446.

Heuberger E., Ilmberger J., Engelbert H., Buchbauer G. (2008): *Physiological and Behavioral Effects of 1,8-Cineol and (±)-Linalool: A Comparison of Inhalation and Massage Aromatherapy.* Natural Product Communications, 3(7): 1103-1110.

Heuberger E., Redhammer S., Buchbauer G. (2004): *Transdermal absorption of (-)-linalool induces autonomic deactivation but has no impact on ratings of well-being in humans.* Neuropsychopharmacology, 29(10): 1925-1932.

Hick C., Hick A. (2009): *Intensivkurs Physiologie.* 6. Auflage, Elsevier GmbH, Urban & Fischer Verlag, München.

Höferl M., Krist S., Buchbauer G. (2006): *Chirality Influences the Effects of Linalool on Physiological Parameters of Stress.* Planta Med, 72: 1188-1192.

Huang G.J., Pan G.H., Wu C.H. (2012): *Sclareol Exhibits Anti-inflammatory Activity in Both Lipopolysaccharide-Stimulated Macrophages and the λ-Carrageenan-Induced Paw Edema Model.* Journal of Natural Products, 75: 54-59.

Hur M-H., Yang Y.S. Lee M.S. (2008): *Aromatherapy Massage Affects Menopausal Symptoms in Korean Climacteric Women: A Pilot-Controlled Clinical Trial.* Evidence Based Complementary and Alternative Medicine, 5(3): 325-328.

Jellinek J.S. (1997): *Psychodynamic Odor Effects and Their Mechanisms.* Cosmetics & Toilets Magazine, 112: 61-71.

Kains M.G. (2007): *Culinary Herbs: Their Cultivation Harvesting Curing and Uses*. Project Gutenberg EBook, Produced by Tom Roch, Janet Blenkinsip and the Online, Distributed Proofreading Team at <http://www.pgdp.net>, abgerufen im Dezember 2012.

Khurana I. (2008): *Essentials of Medical Physiology*. Elsevier, Delhi.

Komiya M., Takeuchi T., Harada E. (2006): *Lemon oil vapor causes an anti-stress effect via modulating the 5-HT and DA activities in mice*. Behavioural Brain Research, 172(2): 240-249.

Lehrner J., Marwinski G., Lehr S., Johren P., Deecke L (2005): *Ambient odors of orange and lavender reduce anxiety and improve mood in a dental office*. Physiology & Behavior, 86: 92-95.

Lentini F., Venza F. (2007): *Wild food plants of popular use in Sicily*. Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine, 30: 3-15.

Mahaira LG., Tsimpouli C., Sakellaris N., Alevizopoulos K., Demetrios C., Han Z., Pantazis P., Dimas K. (2011): *The labdane diterpene sclareol (labd-14-ene-8,13-diol) induces apoptosis in human tumor cell lines and suppression of tumor growth in vivo via ap53-independent mechanism of action*. European Journal of Pharmacology, 666(1-3): 173-182.

Morrone LA., Rombola L., Pelle C., Corasaniti MT., Zappettini S., Paudice P., Bonanno G., Bagetta G.(2007): *The essential oil of bergamot enhances the levels of aminoacidneurotransmitters in the hippocampus of rat: implication of monoterpene hydrocarbons*. Pharmacological Research Journal, 55(4): 255-262.

Moss M., Hewitt S., Moss L. (2008): *Modulation of cognitive performance and mood by aromas of peppermint and ylang-ylang*. International Journal of Neuroscience, 118: 59-77

Mutschler E., Geisslinger G., Kroemer H.K., Schäfer-Korting M. (2001): *Arzneimittelwechselwirkungen*. 8. Auflage, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH, Stuttgart.

Noori S., Hassan ZH., Mohammadi M., Habibi Z., Sohrabi N., Bayanolhaq S. (2010): *Sclareol modulates the Treg intra-tumoral infiltrated cell and inhibits tumor growth in vivo*. Cellular Immunology Journal, 263(2): 148-153.

Ou M.C., Tsung-Fu H., Lai A.C., Yu-Ting L., Chia-Ching L. (2012): *Pain relief assessment by aromatic essential oil massage on outpatients with primary dysmenorrhea: A randomized, double-blind clinical trial*, The Journal of Obstetrics and Gynecology Research, 38(5): 817-822.

Pesic P.Z., Bankovic V.M., (2002): *Investigation on the essential oil of cultivated Salvia sclarea L.* Flavor and Fragrance Journal 18: 228-230.

Pschyrembel (2004): *Klinisches Wörterbuch*. 260. Auflage, Walter de Gruyter Verlag, Berlin.

Rassner G. (2009): *Dermatologie. Lehrbuch und Atlas*. 9. Auflage, Urban & Fischer in Elsevier Verlag, München.

Schandry R. (1998): *Lehrbuch Psychophysiologie, Körperliche Indikatoren psychischen Geschehens*. Weinheim: Psychologie Verlags Union.

Schandry R. (2006): *Biologische Physiologie*. Weinheim, Physiologie Verlags Union.

Schmiderer C, Grassi P, Novak J, Weber M, Franz C. (2008): *Diversity of essential oil glands of clary sage (Salvia sclarea L., Lamiaceae)*. Plant Biology Journal (Stuttgart), 10(4): 433-440.

Seol G.H., Shim H.S., Kim P.J., Moon H.K., Lee K.H., Shim I., Suh S.H., Min S.S. (2010): *Antidepressant-like effect of Salvia sclarea is explained by modulation of dopamine activities in rats*. Journal of Ethnopharmacology, 130(1): 187-190.

Sharopov F.S., Setzer W.N. (2012): *The Essential Oil of Salvia sclarea L. from Tajikistan*. Records of Natural Products, 6:1: 75-79.

Steyer R., Schwenkmezger P., Notz P., Eid M. (1997): *Der Mehrdimensionale Befindlichkeitsfragebogen (MDBF) – Handanweisung*. Hogrefe Verlag für Psychologie; Göttingen, Bern, Toronto, Seattle.

Sugawara Y., Hara C., Tamura K., Fujii T., Nakamura K., Masujima T., Aoki T. (1998): *Sedative effect on humans of inhalation of essential oil of linalool: sensory evaluation and physiological measurements using optically active linalool*. Analytica Chimica Acta, 365: 293-299.

Takahashi M., Salou T., Ohashi M., Sadamoto K., Koike K. (2011): *Interspecies comparison of chemical composition and anxiolytic-like effects of lavender oils upon inhalation.* Natural Product Communications 6(11): 1769-1774.

Teuscher E. (2010): *Wirkungsmechanismen ätherischer Öle.* Damals & Heute Forum 36 (34-38).

Teuscher E., Melzig M.F., Lindequist U.(2004): *Biogene Arzneimittel.* Stuttgart: Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH.

Thews G., Schmidt R.F. (1997): *Physiologie des Menschen.* Springer, Paperback Verlag, Luxemburg, Berlin.

Tundis R., Loizzo M.R., Bonesi M., Menichini F., Mastellone V., Colica C. (2012): *Comparative study on the antioxidant capacity and cholinesterase inhibitory activity of Citrus aurantifolia Swingle, C. aurantium L., and C. bergamia Risso and Poit. Peel essential oils.* Journal of Food Science, 77(1): 40-46.

Van de Waal M., Niclass Y., Snowden R.L., Berbardinelli G., Escher S. (2001): *1-Methoxyhexane-3-thiol, a Powerful Odorant of Clary sage (Salvia sclarea L.).* Helvetica Chimica Acta, 84: 1246-1260.

Wagner H. (1999): *Neue Ergebnisse in der Aromapharmakologie-Forschung.* Forum Aromather Aromapflege, 16: 14-19.

Weyers W., Brodbeck R.(1989): *Skin absorption of volatile oils. Pharmacokinetics.* Pharmazie in unserer Zeit, 18(3): 82-86.

5.2 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Muskatellersalbei (Übernommen aus: apothea-aromatica.tumblr.com, Dezember 2012)

Abbildung 2: 1-Methoxyhexan-3-thiol (Grafik erstellt mit MDL ISIS™ Draw 2.5)

Abbildung 3: Linalylacetat (Grafik erstellt mit MDL ISIS™ Draw 2.5)

Abbildung 4. Linalool (Grafik erstellt mit MDL ISIS™ Draw 2.5) : a) (S)-(+)-Linalool, b) (L)-(-)-Linalool

Abbildung 5: Vergleich der räumlichen Anordnung: **5a.** Sclareol, **5b.** Estradiol, (Grafik erstellt mit MDL ISIS™ Draw 2.5)

Abbildung 6: Hautschichten (Übernommen aus www.gesund-aktiv.com : <http://www.gesund-aktiv.com/wissenswertes/schuppenflechte-psoriasis-eine-rhythmusstoerung/>, Dezember 2012)

Abbildung 7: Olfaktorische Stimulation (Übernommen aus : <http://wisechoiceliving.com/our-brains-and-aromatherapy/> : <http://wisechoiceliving.com/wp-content/uploads/2011/09/brain-smell.jpg> , Jänner 2013)

Abbildung 8: (Übernommen aus : www.aurorahealthcare.org, <http://www.google.at/imgres?hl=en&tbo=d&biw=740&bih=667&tbm=isch&tbnid=pzXnS4Tc8fw0XM:&imgrefurl=http://www.aurorahealthcare.org/yourhealth/healthgate/getcontent.asp%3FURLhealthgate%3D%252233265.html%2522&docid=Hq23YIGI7ArFTM&imgurl=http://www.aurorahealthcare.org/yourhealth/healthgate/images/EM00001.jpg&w=342&h=391&ei=m8LQUP6TLsLVtQan9YHQCQ&zoom=1&iact=rc&dur=3&sig=104023844230618921740&page=1&tbnh=141&tbnw=123&start=0&ndsp=20&ved=1t:429,r:9,s:0,i:111&tx=61&ty=39> , Dezember 2012)

Abbildung 9: Blutdruckmessgerät Tensoval® comfort (Übernommen aus www.tensoval.com : <http://www.tensoval.com/upper-arm-monitor.php> , Dezember 2012)

Abbildung 10: Schematische Darstellung des Versuchsablaufs

Abbildung 11: Blutdruckmessung (Übernommen aus : <http://www.blutdruck-info.ch>: <http://www.blutdruck-info.ch/page/content/index.asp?MenuID=3781&ID=6116&Menu=16&Item=10.1> , Dezember 2012)

Abbildung 12: Graphische Darstellung der Herzfrequenzunterschieden in Wirkung des Muskatellersalbei Öl und Kontrollöls bei weiblichen Probanden, Zeitpunkt 1 – Anfangswerte, Zeitpunkt 2 – Endwerte

Abbildung 13: Graphische Darstellung der Herzfrequenzunterschieden in der Wirkung von Muksatellersalbei Öl und Erdnussöl bei männlichen Probanden,

Abbildung 14: Graphische Darstellung der Herzfrequenzunterschieden in der Wirkung von Muskatellersalbei Öl im Vergleich zu Erdnussöl ohne Geschlechtsunterschiede,

Abbildung 15: Intensitätsvergleich zwischen dem Kontrollöl (Erdnussöl) und dem Muskatellersalbei Öl bei den gepaarten Stichproben, im Allgemeinkollektiv

Abbildung 16: Graphisch dargestellte Unterschiede in der Hedonik-Beurteilung des Muskatellersalbei Öls bei Männer und Frauen.

5.3 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Identifizierte flüchtige Bestandteile aus vier Muskatellersalbei-Arten (Cai et al., 2005), *Salvia sclarea* L.:

t, means trace amount (nicht mehr als 0.01%).

^a A, B, C, D stellen vier Arten des Muskatellersalbei-Öls, d.h. Probe A, Probe B, Probe C und Probe D.

^b Identifikationsmethode, d.h., FTIR, Fourier transform infrared spectrum; RI, Retention index; MS, Mass spectrum.

^c Komponente (29) ist die Überlappung von α -Terpineol und Geranylformat

Tabelle 2: Alters- und geschlechtsabhängige Werte der Herzfrequenz (übernommen aus Pschyrembel, 2004: *Klinisches Wörterbuch*. 260. Auflage, Walter de Gruyter Verlag.)

Tabelle 3: Muskatellersalbei Öl-Zusammensetzung, Chargennummer : 39 042011 (Fa. Kurt Kitzing GmbH, Wallerstein, Deutschland)

Tabelle 4: Zuordnung der Items zu den Skalen und den Kurzformen (aus dem MDBF, Steyer R., Schwenkmezger P., Notz P., Eid M. (1997): Der Mehrdimensionale Befindlichkeitsfragebogen (MDBF) – Handanweisung. Hogrefe Verlag für Psychologie; Göttingen, Bern, Toronto, Seattle)

Tabelle 5: Vitalparameter- systolischer und diastolischer Blutdruck und Herzfrequenz im Gesamtkollektiv Mittelwerte der Differenzen (Durchgang 2 – Durchgang 1), Standardfehler und p-Werte

Tabelle 6: Vitalparameter mit Geschlechtsdifferenzierung: Mittelwerte der Differenzen (Durchgang 2 – Durchgang 1), Standardfehler und p-Werte

Tabelle 7: Vitalparameter im Bezug auf Raucher-Nichtraucher-Unterschieden Mittelwerte der Differenzen (Durchgang 2 – Durchgang 1), Standardfehler und p-Werte

Tabelle 8: Befindlichkeitsindikatoren: Mittelwerte der Differenzen (Durchgang 2 – Durchgang 1), Standardfehler und p-Werte

Tabelle 9: Befindlichkeitsindikatoren mit Geschlechtsdifferenzierung: Mittelwerte der Differenzen (Durchgang 2 – Durchgang 1), Standardfehler und p-Werte

Tabelle 10: Befindlichkeitsindikatoren mit Raucher/Nichtraucher-Differenzierung: Mittelwerte der Differenzen (Durchgang 2 – Durchgang 1), Standardfehler und p-Werte

Tabelle 11: Mittelwerte, Standardfehler und p-Werte für die Parameter : Angenehmheit, Effektivität, Hedonik, Bekanntheit und Intensität bei gepaarten Stichproben, Vergleich Muskatellersalbei Öl und Kontrolle (Erdnussöl)

Tabelle 12: Mittelwerte, Standardfehler und p-Werte für die Parameter für Muskatellersalbei Öl : Angenehmheit, Effektivität, Hedonik, Bekanntheit und Intensität bei unabhängigen Stichproben, Vergleich der männlichen und weiblichen Probanden

Tabelle 13: Mittelwerte, Standardfehler und p-Werte für die Parameter für Muskatellersalbei Öl : Angenehmheit, Effektivität, Hedonik, Bekanntheit und Intensität bei unabhängigen Stichproben, Vergleich der Rauchern und Nichtraucher

6 Anhang

6.1 Befindlichkeitsfragebogen

MDBF

Code/ Name:

Datum: Alter: Jahre

Geschlecht: w ☐ m ☐

Instruktion

Im folgenden finden Sie eine **Liste von Wörtern, die verschiedene Stimmungen beschreiben**.

Bitte gehen Sie die Wörter der Liste nacheinander durch und kreuzen Sie bei **jedem Wort** das Kästchen an, das die **augenblickliche** Stärke Ihrer Stimmung am besten beschreibt.

Ein Beispiel:

Im Moment fühle ich mich

	überhaupt nicht				sehr
	1	2	3	4	5
wohl	☐	☐	☐	☐	☐

Angenommen, Sie würden sich momentan äußerst wohl fühlen, dann würden Sie den Kreis unter Ziffer 5 ankreuzen

Im Moment fühle ich mich

	überhaupt nicht				sehr
	1	2	3	4	5
wohl	☐	☐	☐	☐	☒

Bitte beachten Sie dabei folgende Punkte:

- In der Liste sind mehrere Adjektive enthalten, die möglicherweise dieselbe oder eine ähnliche Stimmung beschreiben. Lassen Sie sich dadurch nicht verwirren, und **geben Sie Ihre Antwort bei jedem Adjektiv unabhängig davon, wie Sie bei einem anderen Adjektiv geantwortet haben**.
- Beurteilen Sie nur, wie Sie sich **augenblicklich** fühlen, nicht wie Sie sich im allgemeinen oder gelegentlich fühlen.
- Wenn Ihnen die Antwort schwerfallen sollte, geben Sie die Antwort, die am **chesten** zutrifft.

Geben Sie bitte bei **jedem Wort** ein Urteil ab und lassen Sie keines der Wörter aus.

MDBF-Langform

Datum und Uhrzeit

Im Moment
fühle ich mich

überhaupt
nicht

sehr

- | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1. zufrieden | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 2. ausgeruht | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 3. ruhelos | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 4. schlecht | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 5. schlapp | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 6. gelassen | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 7. müde | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 8. gut | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 9. unruhig | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 10. munter | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 11. unwohl | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 12. entspannt | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |

überhaupt
nicht

sehr

GS

WM

RU

Datum und Uhrzeit

Im Moment
fühle ich mich

überhaupt
nicht

sehr

- | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 13. schläfrig | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 14. wohl | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 15. ausgeglichen | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 16. unglücklich | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 17. wach | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 18. unzufrieden | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 19. angespannt | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 20. frisch | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 21. glücklich | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 22. nervös | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 23. ermattet | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 24. ruhig | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |

überhaupt
nicht

sehr

6.2 Fragebogen zur Ölbewertung

NAME _____ DATUM _____
RAUCHER: JA ☐ NEIN ☐ Kenn-Nr _____

Bitte bewerten Sie durch **Anbringen einer senkrechten Linie** ...

... wie angenehm Ihnen **das Öl** war

sehr _____ sehr
unangenehm angenehm

... welche Wirkung **das Öl** auf Sie hatte

beruhigend _____ anregend

NAME _____

DATUM _____

RAUCHER:

JA ☐

NEIN ☐

Kenn-Nr _____

Bitte bewerten Sie durch **Anbringen einer senkrechten Linie** ...

... wie angenehm Sie **den Duft** empfinden

sehr
unangenehm

sehr
angenehm

... wie bekannt Ihnen **der Duft** ist

völlig
unbekannt

sehr
bekannt

... wie intensiv Sie **den Duft** empfinden

geruchlos

sehr
intensiv

6.3 5Logsheets/Probandeninformationen und Einwilligungserklärung

Name:	Code:			
Email:		.	.	.
Wohnort:				
Alter:	Pille: ja / nein			
Nichtraucher: ja / nein				
Allergien/Asthma:				
Termin:	Uhrzeit:	Blutdruck/Puls		

1 Probandeninformation und Einwilligungserklärung zur Teilnahme an der Studie

2 Einfluss von pflanzlichen Duftstoffen auf die subjektive Befindlichkeit

Sehr geehrte Teilnehmerin, sehr geehrter Teilnehmer!

Wir laden Sie ein an der oben genannten Studie teilzunehmen. Die Aufklärung darüber erfolgt in einem ausführlichen Gespräch.

Die Teilnahme an dieser Studie ist freiwillig und kann jederzeit ohne Angabe von Gründen durch Sie beendet werden.

Unverzichtbare Voraussetzung für die Durchführung einer Studie ist jedoch, dass Sie Ihr Einverständnis zur Teilnahme an dieser Studie schriftlich erklären.

Bitte unterschreiben Sie die Einwilligungserklärung nur

- wenn Sie Art und Ablauf der Studie vollständig verstanden haben,
- wenn Sie bereit sind, der Teilnahme zuzustimmen und
- wenn Sie sich über Ihre Rechte als TeilnehmerIn an dieser Studie im Klaren sind.

1. Was ist der Zweck der Studie?

Der Zweck dieser Studie, ist es zu ergründen, ob und, wenn ja, welchen Einfluss die Pflanzeninhaltsstoffe auf die subjektive Befindlichkeit beim Menschen hat.

2. Wie läuft die Studie ab?

An dieser Studie werden insgesamt ungefähr 30 Personen teilnehmen.

Ihre Teilnahme an der Studie ist mit Besuch verbunden, der etwa 45 Minuten dauern wird, an 3 verschiedenen Tagen.

Während der Studie werden die folgenden Untersuchungen durchgeführt:

- Erhebung der Stimmungslage mit Hilfe eines Fragebogens
- Blutdruckmessung

Sie werden gebeten hierzu zum vereinbarten Termin in das UZAI in der Althanstrasse 14 zu kommen. Die Einhaltung des vereinbarten Besuchstermins einschließlich der Anweisungen des Studienpersonals ist von entscheidender Bedeutung für den Erfolg dieser Studie.

Ablauf der Sitzungen:

Nach dem Eintreffen am Studienort haben Sie erst einmal fünf Minuten „Verschnaufpause“, in denen Sie gebeten werden die Einverständniserklärung bezüglich

der Teilnahme an der Studie zu unterschreiben. Danach nehmen Sie in einem Sessel Platz
werden gebeten einen
Befindlichkeitsfragebogen auszufüllen. Außerdem wird ihr Blutdruck gemessen. Nun
werden Sie aufgefordert 1ml der zu untersuchenden Substanz 2 Minuten lang auf Ihrem
Unterbauch einzumassieren. Die Stelle wird sodann mit Frischhaltefolie abgedeckt. Die
folgenden 30 Minuten bleiben sie still sitzen und entspannen sich. Vor Beseitigung der
Ölreste füllen Sie noch einmal einen Befindlichkeitsfragebogen aus und der Blutdruck
wird gemessen. Zum Schluss
Werden sie gebeten weitere Fragebögen zu beantworten.

3. Gibt es Risiken?

Es ist mit keinen Beeinträchtigungen zu rechnen. Sollten Sie sich aber unwohl fühlen,
können sie die Sitzung jederzeit abbrechen. Aus dieser Studie erwächst keine Gefährdung
für ihre Gesundheit

4. Teilnahmebeschränkungen:

Sie dürfen nicht an der Studie teilnehmen, wenn sie:

nicht zwischen 18 und 35 Jahren alt sind

schwanger sind oder stillen

unter Stress stehen

an Asthma, Bluthochdruck, hormonellen oder neurologischen Erkrankungen leiden, die
eine Dauermedikation erfordern

bei Vorhandensein von Allergien bitten wir Sie um Rücksprache mit den
Studienmitarbeitern, ob eine Teilnahme trotzdem möglich ist.

5. Hat die Teilnahme an der Studie sonstige Auswirkungen auf die Lebensführung und welche Verpflichtungen ergeben sich daraus?

Sie verpflichten sich, dass Sie:

- a.) Am Studientag bis zum Ende der Sitzung keine koffeinhaltigen Getränke (Tee,
Kaffee, Cola) zu sich nehmen.
- b.) Unmittelbar vor der Untersuchung körperlichen und psychischen Stress (Sport,
Zeitnot, Termindruck, Prüfungen) vermeiden.
- c.) Am Tag der Untersuchung keine Parfums oder stark riechende Deos anwenden.
- d.) Während der Studienperiode den Anweisungen der studiendurchführenden Personen
Folge leisten und alle Vorkommnisse bezüglich Ihrer Gesundheit unverzüglich
melden, auch wenn kein offensichtlicher Zusammenhang mit der Studie besteht.

6. Wann wird die Studie vorzeitig beendet?

Sie können jederzeit, auch ohne Angabe von Gründen, Ihre Teilnahmebereitschaft wider-
rufen und aus der Studie ausscheiden.

Es ist aber auch möglich, dass die Studienleitung entscheidet, Ihre Teilnahme an der
Studie vorzeitig zu beenden, ohne vorher Ihr Einverständnis einzuholen. Die Gründe
hierfür können sein:

- a) Sie können den Erfordernissen der Studie nicht entsprechen;

7. In welcher Weise werden die im Rahmen dieser Studie gesammelten Daten verwendet?

Sofern gesetzlich nicht etwas anderes vorgesehen ist, haben nur die Prüfer und deren Mitarbeiter Zugang zu den vertraulichen Daten, in denen Sie namentlich genannt werden. Diese Personen unterliegen der Schweigepflicht.

Die Weitergabe der Daten erfolgt ausschließlich zu statistischen Zwecken und Sie werden ausnahmslos darin nicht namentlich genannt. Auch in etwaigen Veröffentlichungen der Daten dieser Studie werden Sie nicht namentlich genannt.

8. Möglichkeit zur Diskussion weiterer Fragen:

Für weitere Fragen im Zusammenhang mit dieser Studie stehen Ihnen die Studienleitung und die Mitarbeiter der Studie gerne zur Verfügung. Auch Fragen, die Ihre Rechte als TeilnehmerIn an dieser Studie betreffen, werden Ihnen gerne beantwortet.

9. Einwilligungserklärung

Name des Patienten in Druckbuchstaben:.....

Geb. Datum: Code:.....

Ich erkläre mich bereit, an der Studie „Einfluss von pflanzlichen Duftstoffen auf subjektive Befindlichkeit“ teilzunehmen.

Ich bin von Frau ausführlich und verständlich über den Ablauf der Studie, mögliche Belastungen und Risiken, sich für mich daraus ergebenden Anforderungen und Verpflichtungen sowie über Wesen, Bedeutung und Tragweite der Studie aufgeklärt worden. Ich habe darüber hinaus den Text dieser Patientenaufklärung und Einwilligungserklärung, die insgesamt 4 Seiten umfasst, gelesen. Aufgetretene Fragen wurden mir verständlich und genügend beantwortet. Ich hatte ausreichend Zeit, mich zu entscheiden. Ich habe zurzeit keine weiteren Fragen mehr.

Durch meine Unterschrift bestätige ich, dass ich keine Medikamente oder Suchtgifte einnehme oder von Arzneimitteln oder Suchtgiften abhängig bin. Ich wurde darauf hingewiesen, dass ich allen Instruktionen der studierendurchführenden Personen im Interesse meiner eigenen Sicherheit nachkommen soll und dass ein Verschweigen von bestehenden Krankheitszuständen oder vorangegangenen Medikamenteneinnahmen meine eigene Sicherheit gefährden kann.

Ich werde den Anordnungen, die für die Durchführung der Studie erforderlich sind, Folge leisten, behalte mir jedoch das Recht vor, meine freiwillige Mitwirkung jederzeit zu beenden, ohne dass mir daraus Nachteile für meine weitere medizinische Betreuung entstehen. Ich bin zugleich damit einverstanden, dass meine im Rahmen dieser Studie ermittelten Daten aufgezeichnet werden. Um die Richtigkeit der Datenaufzeichnung zu überprüfen, dürfen Beauftragte der zuständigen Behörden beim Studienleiter Einblick in meine personenbezogenen Krankheitsdaten nehmen. Beim Umgang mit den Daten werden die Bestimmungen des Datenschutzgesetzes beachtet. Eine Kopie dieser Probandeninformation und Einwilligungserklärung habe ich erhalten. Das Original verbleibt bei der Studienleitung.

.....

(Datum und Unterschrift des Teilnehmers)

.....

(Datum, Name und Unterschrift des verantwortlichen Studienmitarbeiters)

Zusammenfassung

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit den Auswirkungen des ätherischen Muskatellersalbei Öls auf physiologische Parameter (Blutdruck, Puls) und subjektive Befindlichkeit nach perkutaner Verabreichung (Massage). Im Zuge dieser Pilot-Studie wurde versucht mögliche geschlechtsabhängige Unterschiede bei der Ölwirkung zu erheben. Der Einfluss der Raucher/Nichtraucher-Differenzen wurde ebenfalls in Betracht gezogen.

Insgesamt 30 Probanden, 15 Männer und 15 Frauen, davon 10 Raucher und 20 Nichtraucher, im Alter zwischen 18 und 35 Jahren nahmen an der Studie teil. Dabei wurden sie randomisiert und an zwei verschiedenen Terminen einmal mit dem Untersuchungsöl und einmal mit dem Kontrollöl (20% Muskatellersalbei Öl in Erdnussöl) behandelt. Jeweils wurden beide Sitzungen unter gleichen Bedingungen durchgeführt. Erst am Ende der zweiten Sitzung wurden die Versuchspersonen über die vorhandenen Öle aufgeklärt. Die Vitalparameter (systolischer und diastolischer Blutdruck sowie der Puls) und die subjektive Befindlichkeit wurden vor und nach jeder Sitzung ermittelt. Die Ölbewertung seitens der Teilnehmer erfolgte nur am Ende jeder Sitzung. Unter Anwendung von ANOVA und t-Tests wurde die statistische Auswertung der erhobenen Daten realisiert.

Allgemein, konnte man zwischen den Rauchern und Nichtrauchern keine signifikanten Unterschiede bezüglich Vitalparameter, subjektiver Befindlichkeit oder Hedonik feststellen. Mit Bezug auf Geschlechtsunterschiede zeigte sich eine Signifikanz bei der Herzfrequenz unter Anwendung vom Muskatellersalbei Öl, die bei den weiblichen Probanden im Vergleich zu den männlichen anstieg. Bei der Ölbewertung zeigten sich signifikante Unterschiede in der Hedonik und Intensitätsempfinden des Muskatellersalbeiöls. Für alle Probanden war der Geruch des 20%-igen Muskatellersalbei Öls eindeutig intensiver als derjenige des Kontrollöls (Erdnussöls). Für die weiblichen Teilnehmer war der Geruch des untersuchten ätherischen Öls unangenehmer als für die männlichen. Wie durch eine leichte Trendtendenz gezeigt, fanden die männlichen Versuchspersonen den Duft des Muskatellersalbei ätherischen Öls bekannter als die weiblichen. Bei den weiteren psychischen oder physiologischen untersuchten Parameter traten keine signifikanten Werte weder im Gesamtkollektiv noch unter Gruppendifferenzierungen auf. Dieselbe Aussage gilt auch für die weiteren Parameter hinsichtlich qualitativer Ölbewertung.

Abstract

The present work deals with the effects of the clary sage essential oil on the physiological parameters (blood pressure, pulse) and the subjective well-being after percutaneous application (massage). One of the main goals of the following pilot study was to raise gender differences in the effects of the essential oil. The differences between the non-smoker and smoker groups were also taken in consideration.

A total of 30 subjects, 15 men and 15 women, among which 10 smokers and 20 nonsmokers, aged between 18 and 35 years, took part in the study. They were randomized in two different trials and treated once with the test essential oil (20% clary sage oil) and once with the control oil. During each of the two sessions the experimental conditions were the same, in an office-like room of the department of clinical pharmacy and diagnostics at the University of Vienna. The information about the tested oils was not provided to them until the end of the last session. The measurement of the vital signs (the systolic and diastolic blood pressure and pulse) and the subjective state parameters occurred at the beginning and the end of each session. Using ANOVA – a two factorial, univariate analysis of variance with repeated measures – the statistical analysis of the data was carried out. For that purpose the measurement differences between the two stages were formed. To determine the hedonic and other oil related parameters t-test with unpaired, paired and independent samples were taken.

Generally, there were no significant differences in vital signs, psychological condition or hedonic between smoker and non-smoker. With respect to gender differences the significance was shown in the heart rate after the usage of the clary sage oil. Heart rate increased in female subjects comparing to the males. In the assessment of the intensity and hedonic perception of the clary sage oil there were shown significant differences. For all subjects the smell of the investigated clary sage oil was clearly more intense than the one of the placebo-oil (peanut oil). The female participants found the clary sage oil more unpleasant than the male participants. As shown by a slight trend, the men in this study were more familiar with the scent of clary sage than the women. According to the other outcomes of the present work there were no significant changes of the examined physiological or psychological parameters, neither in the overall population nor within group differentiations. The same statement applies to the other parameters regarding the quality review of the essential oil.

7 Curriculum vitae

Milena Mitic

- **Geburtsdatum: 07.02.1987**
- **Geburtsort: Nis**
- **Staatsbürgerschaft: Serbien**



AUSBILDUNG:

- | | |
|-----------------|--|
| • 1994-2002 | Grundschule „Ratko Vukicevic“, Nis |
| • 2002-2006 | Medizinische Schule „Dr.Milenko Hadzic“, Nis |
| • 2006-2007 | Medizinische Fakultät in Nis, Richtung: Pharmazie |
| • 2007-bis dato | Universität Wien, Richtung: Pharmazie |