



universität
wien

DIPLOMARBEIT / DIPLOMA THESIS

Titel der Diplomarbeit / Title of the Diploma Thesis

„Geschlechtsspezifischer Einfluss von ätherischen Zedernholzölen auf psychophysiologischen Parameter des Menschen nach Inhalation“

verfasst von / submitted by

Dragana Knjeginjic

angestrebter akademischer Grad / in partial fulfilment of the requirements for the degree of

Magistra der Pharmazie (Mag.pharm.)

Wien, 2017 / Vienna, 2017

Studienkennzahl lt. Studienblatt /
degree programme code as it appears on
the student record sheet:

A 449

Studienrichtung lt. Studienblatt /
degree programme as it appears on
the student record sheet:

Diplomstudium Pharmazie

Betreut von / Supervisor:

Univ.-Prof. Mag. pharm. Dr. Walter Jäger

Danksagung

Als erstes möchte ich mich bei Herrn Univ. Prof. Mag. pharm. Dr. Walter Jäger herzlich bedanken, der es mir ermöglicht hat am Department für Pharmazeutische Chemie, Division für klinische Pharmazie und Diagnostik meine Diplomarbeit durchzuführen und mir ein interessantes Thema zur Verfügung gestellt hat.

Ganz besonderes möchte ich mich bei meiner Betreuerin Frau Mag. pharm. Dr. Iris Stappen, bedanken, die mich bei der Erstellung der ganzen Arbeit unterstützte, und mir mit Rat und Tat jederzeit zur Seite stand.

Mein besonderer Dank von ganzem Herzen gilt meinen Eltern, die mich moralisch und finanziell unterstützten und mit viel Liebe, Geduld und Verständnis mir stets zur Seite standen.

Herzlich bedanken möchte ich mich auch bei meinem Freund Mario, der mich zum Durchhalten motivierte, mich in all meinen Entscheidungen unterstützte, und mir viel bei der Diplomarbeit geholfen hat.

Abstract

In this pilot study, the influence of three different essential cedar wood oils - Virginia, Atlas and China - was examined for physiological parameters (blood pressure, pulse) and subjective well-being on men and women after inhalation. Particular attention was paid to gender-specific differences. A total of 32 subjects, 16 women and 16 men, including 15 smokers and 17 non-smokers, aged between 18 and 35, participated in the study. Subjects were both the control group and the verum group and had to participate in a total of four examinations. The order of the oils was randomized and double-blind. Each session lasted for about 45 minutes. In order to prevent possible distortions of the study's results by potential expectations, subjects learned only at the very end of the investigation which oil was used.

At the beginning and end of each session, participants were asked to complete their assessment questionnaires. In addition, blood pressure and heart rate were measured. At the end of each session, the scent was assessed using analogue scales. The data collected in the study were included in a SPSS 20.0.2. data sheet and then evaluated by means of an ANOVA and t-tests.

Regarding the vital parameters (systolic and diastolic blood pressure and heart rate), no significant gender-specific differences were observed. There were also no significant differences between the sexes in the conditions of subjective well-being.

There was a significant difference between women and men in assessing hedonics under the influence of Atlas cedar wood oil and water. Men judged the odor of Atlas cedar wood more pleasantly than women. Compared to men, women found the inhalation of water more pleasant.

Inhaltsverzeichnis

1. Allgemeiner Teil	1
1.1. Ätherische Öle	1
1.1.1. Definition	1
1.1.2. Eigenschaften und Zusammensetzung	1
1.1.3. Vorkommen	2
1.1.4. Gewinnung	2
1.1.5. Pharmakokinetik	3
1.2. Kieferngewächse (Pinaceae)	3
1.2.1. Familienmerkmale	4
1.2.2. Gemeine Fichte (<i>Picea abies</i>)	4
1.2.2.1. Fichtennadelöl (<i>Picea aetheroleum</i>)	5
1.2.3. Waldkiefer (<i>Pinus sylvestris</i>)	7
1.2.3.1. Kiefernadelöl (<i>Pini aetheroleum</i>)	8
1.2.4. Latsche (<i>Pinus mugo</i>)	9
1.2.4.1. Latschenkiefernöl (<i>Pini pumilionis aetheroleum</i>)	10
1.2.5. Gereinigtes Terpentinsel (<i>Terebinthinae aetheroleum rectificatum</i>)	11
1.2.6. Weißtanne (<i>Abies alba</i>)	13
1.2.6.1. Weißtannennadelöl (<i>Abietis albae aetheroleum</i>)	13
1.2.7. Zirbelkiefer (<i>Pinus cembra</i>)	15
1.2.7.1. Zirbelkieferöl (<i>Pini cembrae aetheroleum</i>)	15
1.2.8. Riesentanne (<i>Abies grandis</i>)	16
1.2.8.1. Riesentannenöl	17
1.2.9. Sibirische Fichtennadel (<i>Abies sibirica</i>)	18
1.2.9.1. Sibirische Fichtennadelöl (<i>Abietis sibiricae aetheroleum</i>)	18
1.3. Zypressengewächse (<i>Cupressaceae</i>)	20
1.3.1. Familienmerkmale	20
1.3.2. Mittelmeer-Zypresse (<i>Cupresus sempervirens</i>)	20
1.3.3.1. Mittelmeerzypressenöl	21
1.3.4. Gemeine Wacholder (<i>Juniperus communis</i>)	22
1.3.4.1. Wacholderbeeröl (<i>Juniperi aetheroleum</i>)	23

2. Experimenteller Teil	25
2.1. Kurzbeschreibung der Studie	25
2.2. Versuchspersonen	25
2.3. Verwendete ätherische Öle	25
2.4. Untersuchungsraum	30
2.5. Material und Methoden	31
2.5.1. Blutdruckmessgerät	31
2.5.2. Duftlampe	31
2.5.3. Mehrdimensionaler Befindlichkeitsfragebogen (MDBF®)	32
2.5.4. Fragebogen zur Duftbewertung	34
2.6. Untersuchungsdesign und Statistik	35
3. Ergebnisse und Diskussion	38
3.1. Physiologische Parameter	38
3.2. Befindlichkeitsfragebogen	40
3.3. Öl und Duftbewertung	42
4. Verzeichnisse	46
4.1. Literaturverzeichnis	46
4.2. Abbildungsverzeichnis	49
4.3. Tabellenverzeichnis	51
5. Zusammenfassung	52
7. Anhang	53
7.1. ProbandInneninformation und Einwilligungserklärung	53
7.2. Mehrdimensionaler Befindlichkeitsfragebogen	57
7.3. Fragebogen zur Duftbewertung	59

1. Allgemeiner Teil

1.1. Ätherische Öle

1.1.1. Definition

Unter ätherischen Ölen versteht man in der Pharmazie die flüchtigen, intensiv riechenden und heterogenen Stoffgemische von ölartiger Konsistenz, die in Wasser schwer löslich und vor allem aus Monoterpenen, Sesquiterpenen und Phenylpropanen zusammengesetzt sind (Hänsel et al., 2007).

1.1.2. Eigenschaften und Zusammensetzung

Die Zusammensetzung des ätherischen Öls einer Pflanze ist von genetischen und Umweltfaktoren abhängig und aus diesem Grund sehr komplex und von Organ zu Organ oft unterschiedlich. Heutzutage ist es möglich mit Hilfe gaschromatographischer und massenspektrophotometrischer Methoden die Komponenten eines ätherischen Öls zum Zweck der Identifizierung und zur Quantifizierung nachzuweisen. Die Mehrzahl der Ölkomponenten bestehen in erster Linie aus Verbindungen mit aliphatischen, monozyklischen bzw. polyzyklischen Monoterpen- oder Sesquiterpen-Grundkörpern, wobei es sich meistens um ungesättigte Kohlenwasserstoffe, Aldehyde, Alkohole, Ketone, Ester oder Epoxide handelt (Teuscher et al., 2012).

Chemisch gesehen sind ätherische Öle Stoffgemische, die meist über 100 verschiedene Einzelkomponenten enthalten. Nach ihrer Konzentration werden sie in Hauptkomponenten, Nebenkompontenten und Spurenkomponente eingeteilt (Delic, 2015).

Charakteristisch für ätherische Öle ist ein intensiver Geruch, der unverdünnt sehr oft als wenig angenehm bezeichnet, der aber nach Verdünnung der Öle als angenehm empfunden wird (Sticher et al., 2015).

Ätherische Öle hinterlassen in Gegensatz zu den fetten- und Mineral- Ölen auf Fließpapier einen transparenten Fleck, der innerhalb von einem Tag verdampfen kann. Die Biogenese und Speicherung ätherischer Öle ist von einer Pflanzenfamilie zur anderen verschieden. Die Bildung der ätherischen Ölen findet im glatten endoplasmatischen Retikulum und den Plastiden der Drüsenzellen statt. Von dort werden sie weiter aus dem Zytoplasma in den

extrazytoplasmatischen Raum mittels Golgi-Apparat geleitet. Die Speicherung erfolgt in besonderen Räumen wie den Ölzellen und Sekretäumen, die interzelluläre Exkretbehälter darstellen, oder in Drüsenschuppen und Drüsenhaaren, die Exkretbehälter zwischen Kutikula und Zellmembran darstellen, wo sie in verschiedenen Pflanzenteilen wie Blüten, Wurzeln, Rhizomen, Harzen, Früchten und Schalen zu finden sind (Teuscher et al., 2012).

1.1.3. Vorkommen

Im Gegensatz zu den Pflanzenfamilien, die kaum ätherische Öle enthalten, sind Asteraceae, Apiaceae, Lamiaceae, Cupressaceae, Pinaceae, Rutaceae, Poaceae Lauraceae, Myrtaceae und Zingiberaceae Pflanzenfamilien, deren Vertreter besonders reich an ätherischen Ölen und für die kommerzielle Produktion besonders geeignet sind. In großen Mengen gewonnen werden vor allem Terpentinöl, Orangenschalenöl, Minzöl, Pfefferminzöl, Zitronenöl, Nelkenöl, Krauseminzöl, Cedernholzöl und Eukalyptusöl. Ätherische Öle werden besonders in der Lebensmittelindustrie, der kosmetischen Industrie, der Aromatherapie aber auch in der traditionellen oder komplementären Medizin verwendet (Teuscher et al., 2012).

1.1.4. Gewinnung

Die Gewinnung ätherischer Öle für pharmazeutische Zwecke laut offiziellem europäischen Arzneibuch erfolgt durch die Wasserdampfdestillation oder in Ausnahmefällen durch die Pressung (EuAB 6-2; 2008).

Die Wasserdampfdestillation ist die billigste, aber nicht die schonendste Methode zur Gewinnung der ätherischen Öle. Da thermisch labile Stoffe zerstört werden können und wasserlösliche Ölkomponente teilweise in der wässrigen Phase bleiben. Mit Hilfe fraktionierter Destillation oder durch Ausfrieren können aus ätherischen Ölen einzelne Stoffe wie z.B. Anethol, Cineol, Menthol oder schleimhautreizende Aldehyde aus Eukalyptusöl isoliert werden (Teuscher et al., 2012). Bestimmte ätherische Öle aus der Familien Pinaceae und Cupressaceae, wie z.B. Wacholderöl oder Fichtennadelöl, enthalten aggressive Terpenkohlenwasserstoffe, die leicht autooxidieren und polymerisieren, sodass die Öle rasch verharzen und aus diesem Grund abgetrennt werden. Die terpentinfreien Öle haben einen stärkeren Geruch als die naturbelassenen Öle. Im Europäischen Arzneibuch sind nur naturbelassene Ölen offizinell, die durch Wasserdampfdestillation und Pressung gewonnen

sind. Alle anderen Methoden sind nicht zugelassen und entsprechen nicht den Qualitätsmerkmalen des Arzneibuch.

Die Gewinnung durch Extraktion mit Hilfe organischer Lösungsmittel erfolgt bei Rohstoffen, deren Gehalt an ätherischen Ölen gering ist (Hänsel et al., 2007). So gewonnene Öle heißen Extrakte oder Duftöle und finden große Bedeutung in der Lebensmittelindustrie als Würzmittel. Sie enthalten neben ätherischen Ölen auch noch lipophile Stoffe, die durch Behandlung der Oleoresine mit Ethanol gelöst werden. Nach Verdunsten des Ethanols erhält man so genannte "Absolues". Diese werden fast nur in der Parfümerieindustrie verwendet.

Die Methode der Pressung wird nur für Zitrusöle wegen ihrer thermischen Labilität angewandt. Die Schalen werden gepresst, wodurch eine Emulsion aus Flüssigkeit und ätherischen Ölen entsteht. Das Öl wird durch Destillation, Filtration und Zentrifugieren abgetrennt (Vidovic, 2015).

1.1.5. Pharmakokinetik

Bei der Inhalation z.B. mit Hilfe von Inhalatoren, Bädern, Einreibungen und Duftlampen werden die Komponenten der ätherischen Öle durch die äußere Nasenöffnung eingeatmet. Von dort wirken sie auf die Bronchialschleimhaut und danach gelangen sie in den Körperkreislauf.

Bei topischer Anwendung werden die ätherischen Öle in Form von Einreibungen bzw. Bädern sehr gut durch die Haut in den Blutkreislauf aufgenommen.

Peroral applizierte ätherische Öle werden aufgrund ihrer Lipophilie im Magen-Darm-Trakt sehr gut resorbiert (Delic, 2015).

1.2. Kieferngewächse (Pinaceae)

1.2.1. Familienmerkmale

Die Familie der Kieferngewächse (Pinaceae) wird in vier Unterfamilien unterteilt und umfasst etwa 11 Gattungen mit ca. 230 Arten, die überall auf der Erde verbreitet sind. Dabei handelt es sich um immergrüne, stark harzige, monözische Bäume und seltene Sträucher, die eine Wuchshöhe bis zu 70 m erreichen können. Die Blätter sind immergrün, spiralig oder büschelig, die an Langtrieben oder an Kurztrieben wachsen. Die Samenzapfen sind holzig und

bis zur Reife geschlossen. Die weibliche Samenzapfen bestehen aus verholzenden Samenschuppen, an deren Basis zwei Samenanlagen stehen (Frankis et al., 1988).

1.2.2. Gemeine Fichte (*Picea abies*)



Abbildung 1: *Picea abies* L., Gemeine Fichte (www.wikiwand.com)

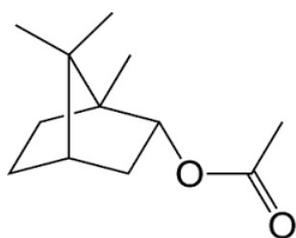
Die Gemeine Fichte (*Picea abies* (L.) KARSTEN) (Abb. 1) ist der einzige immergrüne Nadelbaum aus der Gattung der Fichten (*Picea*) in der Pflanzenfamilie der Kieferngewächse (*Pinaceae*) und bildet alleine die Unterfamilie *Piceoideae*. Sie wächst vor allem in feuchten und kühlen Lagen und ist bei uns eigentlich ein Gebirgsbaum, der bis zu 600 Jahre alt werden kann. Der Baum kann eine Höhe bis zu 60 m erreichen und ist neben der Tanne der größte europäische Baum. Wegen ihrer schuppigen, rotbraunen Rinde wird die Fichte fälschlicherweise auch als „Rottanne“ bezeichnet. Die Pflanze ist einhäusig und blüht in der Zeit von April bis Juni, aber erst ab einem Alter von 30 Jahren. Die männlichen Blütenzapfen stehen einzeln, sind länglich bis eiförmig und werden bis zu 2 cm lang. Zunächst sind sie purpurn bis rosa, zur Reife sind sie gelb. Die weiblichen Blütenzapfen entstehen aus endständigen Knospen. Die Zapfen der Fichten wachsen zunächst aufrecht und nach der Befruchtung an den Ästen hängend. Die Zapfen reifen zwischen August und Dezember und sind dann meist braun, eiförmig bis zylindrisch. Nadeln werden bis zu 2 cm lang und sind

spitz oder zugespitzt, bei manchen Arten auch scharf oder stechend. Sie sind an den Zweigen spiralförmig angeordnet (Schütt et al., 2004).

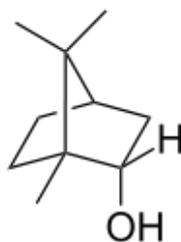
1.2.2.1. Fichtennadelöl (*Piceae aetheroleum*)

Fichtennadelöl wird per Wasserdampfdestillation aus den frischen Nadeln, Zweigspitzen und Ästen von Fichten und Tannen gewonnen, besonders die der Gemeinen Fichte (*Picea abies* L.) und der Sibirischen Tanne (*Abies sibirica* L.), sowie anderen Arten der beiden Gattungen. Herstellungsgebiete sind Nord- und Mitteleuropa, europäisches Russland und das Altaigebirge. Das Öl verströmt einen angenehmen und aromatisch erfrischenden Geruch (Schneider et al., 2004).

Die geruchsgebenden charakteristischen Bestandteile dieses Öls sind die bicyclischen Monoterpene Bornylacetat (20-45%) und Borneol (1-8%) (Abb. 2). Diese bestimmen den aromatischen Fichtennadelgeruch des Öls. Daneben kommen eine Reihe ungesättigter Kohlenwasserstoffe vor, wie Camphen (20%) (Abb. 2), β -Phellanderen (18-32%) (Abb. 2), sowie α -Pinen und β -Pinen (10-40%), Limonen (20%), Myrcen (bis 9%) und Santen (1-3%) (Abb. 2). Der bicyclische Terpenkohlenwasserstoff Santen (Abb. 2), dessen biogenetische Herkunft unklar ist, wird wegen der Besonderheit einer C-9 Struktur vorgestellt. In geringeren Mengen sind noch Sesquiterpene α -Muurolen und γ -Muurolen erwähnenswert. Diese Stoffgruppen bestimmen die ausgeprägte Oxidationsempfindlichkeit des Öls (Schneider et al., 2004).



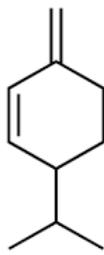
1



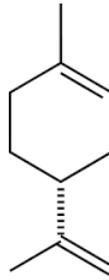
2



3



4



5



6

Abbildung 2: Hauptinhaltsstoffe des Fichtennadelöls: (1) Bornylacetat, (2) Borneol, (3) Camphen, (4) β -Phellanderen, (5) Limonen, (6) Santen.

Die medizinischen Wirkungen des Fichtennadelöls sind breit gefächert. Sie wirken vor allem antimikrobiell, expektorierend, bronchospasmolytisch, hyperämisiert und hautreizend. Man nimmt an, dass die expektorierende Wirkung des Öls bei Atemwegkrankungen wahrscheinlich durch eine Reihe ungesättigter Terpenkohlenwasserstoffe, vor allem durch Camphen, Limonen und α -Pinen bedingt ist.

So wurde in einer Studie die Wirkung des Fichtennadelöls untersucht, wobei eine antimikrobielle Wirkung gegenüber Gram-positiver und Gram-negativer Bakterien, sowie gegen *Candida albicans* festgestellt wurde. Die Ergebnisse dieser Untersuchung zeigten im Agardiffusionstest eine deutliche minimale Hemmkonzentration (MHK) von 3-100 $\mu\text{g/ml}$. Diese ist mit der Wirkung von Chloramphenicol vergleichbar (Schneider et al., 2004).

1.2.3. Wald Kiefer (*Pinus sylvestris*)



Abbildung 3: *Pinus sylvestris* L., Wald-Kiefer (www.shop.strato.de)

Die Waldkiefern (*Pinus sylvestris* L.) (Abb. 3) oder auch Föhren, sind die häufigsten und artenreichsten Nadelbäume Europas und die einzige Gattung der Unterfamilie Pinoideae. Die Heimat dieser Baumarten befindet sich hauptsächlich auf der Nordhalbkugel und ist vor allem in kühl-feuchten Klimabereichen des Tieflands und Vorgebirgen Mitteleuropas und Russlands verbreitet. Einige Arten besiedeln auch subtropische und tropische Regionen. Die Zapfen sind meistens einzeln, hängend, oval- konisch und meist mit kurzem Stiel (Hänsel et al.,1993). Die Wuchshöhe beträgt 10 bis 45 m. Sie besitzt einen schlanken, zylindrischen Stamm und hat als auffälliges Merkmal die tiefrissigen und dicken Borken (Schneider et al., 2004).

Dass das Harz der Kiefern bei Bronchialerkrankungen und rheumatischen Beschwerden hilft, war schon im Altertum bekannt. Laut Dioskurides und Galen hatten die mit Sanddorn und Honig gekochten Zapfen eine hustenstillende und Lungenreinigende Wirkung und waren ein beliebtes Heilmittel (Wabner & Beier, 2012).

1.2.3.1. Kiefernadelöl (*Pini aetheroleum*)

Kiefernadelöl (*Pini aetheroleum* L.) wird aus den frischen Nadeln und Zweigspitzen der oben genannten verschiedener Kiefernarten durch Wasserdampfdestillation gewonnen (Wagner et al., 1999). Das daraus gewonnene Öl hat eine farblose bis blassgelbe Farbe und besitzt einen aromatischen, typisch waldigen und terpentinähnlichen Geruch (Wabner & Beier, 2012). Der Geschmack des Öls ist seifig bitter (Wagner et al., 1999).

Trotz einigermaßen gleicher Zusammensetzung kann der Gehalt an ätherischen Ölen schwanken. Letztendlich ist ausschlaggebend, dass manche Inhaltsstoffe wie z.B. α -Pinen (Abb. 4) in einer Mindestkonzentration im ätherischen Öl vorkommen müssen. Zu den wirksamkeitsbestimmenden Inhaltsstoffen gehören vor allem α -Pinen (10-50%) und β -Pinen (10-25%) (Abb. 4). Sortenspezifisch enthalten die Kiefernadelöle auch hohe Anteile von Δ^3 -Caren (20%) (Abb. 4), Limonen (10%) (Abb. 2), Myrcen und Terpinolen (jeweils bis zu 5%) (Hänsel et al., 1993).

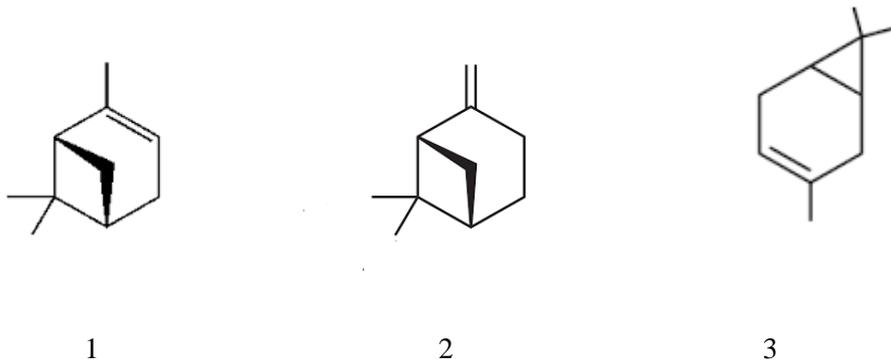


Abbildung 4: Hauptinhaltsstoffe des Kiefernadelöls: (1) α -Pinen, (2) β -Pinen, (3) Δ^3 -Caren

Neben diesen finden sich noch eine Reihe weiterer Komponenten, darunter u. a. Bornylacetat (0.3-3.5%), Camphen (bis 12%) (Abb. 2), Terpinolen (bis 5%) und gelegentlich wenige Sesquiterpene wie z.B. Caryophyllen und δ -Cadinen. Im Unterschied zu Fichtennadelöl ist interessant, dass Borneol bei Kiefernadelöl dünn-schichtchromatographisch nicht nachweisbar ist (Schneider et al., 2004).

Dem Öl werden laut Wabner sekretolytische, expektorierende, hyperämisierende, antibakterielle, antirheumatische, antiseptische und hormonähnliche Wirkungen zugeschrieben. Daher sind die Anwendungsgebiete des Öls sehr unterschiedlich und sowohl

bei Hautentzündungen, Rheuma und Muskelschmerzen als auch bei Husten und Atemwegerkkrankungen indiziert. Im psychischen Bereich wirkt das Kiefernnadelöl anregend bei stressbedingten Beschwerden, Müdigkeit und Rekonvaleszenz und kann in Form von trockenen Inhalationen, Raumsprays oder Bädern eingesetzt werden (Wabner & Beier, 2012).

Die der Droge zugeschriebenen Wirkungen wurden auch klinisch erforscht. In einem modifizierten Agardiffusionstest wurde nachgewiesen, dass Kiefernnadelöl eine stark hemmende Wirkung auf das Wachstum von *Bacillus tuberculosis* und mäßig hemmende Wirkung auf *Staphylococcus* aufweist (Hänsel et al., 1993).

1.2.4. Latsche (*Pinus mugo*)



Abbildung 5: *Pinus mugo* Turra, Latschenkiefer (www.wikipedia.org)

Die Legföhre, auch Latsche oder Bergkiefer genannt, ist ein buschiger, breiter Nadelbaum mit strauch-niederliegender Wuchsform und unregelmäßig gebogenen, knieförmigen Zweigen. Die Einteilung in verschiedene Sippen basiert im wesentlichen aufgrund der unterschiedlichen morphologischen Merkmale der Wuchsformen und Zapfen (Hänsel et al., 1993). Sie hat eine Wuchshöhe von einem bis fünf Metern und besitzt eine schuppige, braun-schwarze Rinde (Wagner et al., 1999). Die Zapfen sind waagrecht stehend oder leicht hängend, ei- oder kegelförmig und einzeln oder in der Gruppe. Die Triebe sind zunächst hellgrau und später braun bis schwarzbraun. Die Heimat dieser Baumarten befindet sich hauptsächlich in

Bergregionen Mitteleuropas, vor allem in den Ostalpen und Balkanstaaten (Hänsel et al., 1993). Der größte Teil der Handelsöle stammt aus Österreich (Vorarlberg, Tirol, Osttirol), ferner aus Schweden, Rumänien und Italien (Wagner et al., 1999).

1.2.4.1 Latschenkiefernöl (*Pini pumilionis aetheroleum*)

Das pharmazeutisch genutzte Latschenkiefernöl (*Pini pumilionis aetheroleum*) ist das durch Wasserdampfdestillation aus den frischen Nadeln, Zweigenspitzen und Ästen der Latschenkiefer gewonnene ätherische Öl (Hänsel et al., 1993). Das Öl ist farblos bis gelblich und zeichnet sich durch einen aromatischen, an Bornylacetat erinnernden Geruch („Fichtennadelduft“) aus. Der Duft hat eine sehr angenehme, balsamische-süße und würzig-holzige Geruchsnote (Steflitsch et al., 2013).

Die Zusammensetzung der Komponenten kann in Abhängigkeit vom Standort sowie den verwendeten Pflanzenteilen (Nadeln/Zweigspitzen) schwanken (Steflitsch et al., 2013). Die Hauptmenge des Latschenkiefernöles stellen vor allem α -Pinen (10-30%), β -Pinen (3-14%), Δ^3 -Caren (10-20%) (Abb. 4), β -Phellandren (10-19%) und Limonen (8-14%) (Abb. 2) dar. Zu den weiteren Inhaltsstoffen zählen sauerstoffhaltige Monoterpene wie Bornylacetat (0.5-5%) und Borneol (Abb. 2). Man nimmt an, dass die qualitative Zusammensetzung und der Geruch des Öls durch Terpinole, vor allem durch die Bornylacetat und Bornylformiat bedingt ist (Teuscher, 2012; Wagner, 1999). Mittels Gaschromatographie ist eine Verfälschung mit Picea-Öle nachweisbar. Um eine Verfälschung mit Terpentinöl zu detektieren führt man eine Destillation durch. Bei 165°C darf nicht mehr als 10% übergehen. Verfälschungen mit Limonen, Terpentinöl, Kiefernadel- oder Fichtennadelarten werden auch berichtet (Wagner et al., 1999).

Es gibt verschiedene Möglichkeiten, die Wirkstoffe der Latsche arzneilich zu nutzen. Bei Atemwegserkrankungen wird es wegen seiner antiinfektiösen und antiseptischen Wirkung bei Sinusitis, Bronchitis und Rhinitis in Form von trockenen Inhalatoren, Einreibungen und Bädern verwendet. Wegen der litholytischen Wirkung wird es bei Cholezystis und Gallensteinen in Form von Auflagen und Bädern angewandt. Zudem wirkt es auch antiinflammatorisch und ist deshalb bei Gicht und Blasenentzündungen indiziert. Im psychischen Bereich wirkt das Latschenkiefernöl entspannend und erfrischend und findet deshalb bei körperlicher und seelischer Müdigkeit eine Anwendung. In den Gebirgsregionen

findet das Öl als Bestandteil des Franzbranntweins Anwendung und ist traditionell bei rheumatischen und Atemwegkrankungen indiziert (Wabner & Beier et al., 2012).

1.2.5. Gereinigtes Terpentinöl (*Terebinthinae aetheroleum rectificatum DAC*)



Abbildung 6 : Gewinnung des Terpentin durch Rissverfahren (www.wikipedia.org)

Das offizinelle gereinigte ätherische Öl aus dem Terpentin wird per Wasserdampfdestillation aus dem Harzbalsam (Terpentin) gewonnen, mit Kalkwasser entsäuert und anschließend durch fraktionierte Destillation bei 155-162°C rektifiziert und entspricht der Qualität des österreichischen Arzneibuchs (Hänsel et al., 1993). Die anderen Arten der Gewinnung sind nicht offizinell und finden nur Anwendung für technische Zwecke. Sie haben mindere Geruchsqualität und werden nicht über den Balsam gewonnen.

Die Gewinnung des Balsams (Terpentin) erfolgt nach dem Rissverfahren, durch V-förmige Einschnitte in verschiedene Pinus-Arten (Abb. 6). Es sind laut Teuscher folgende Pinus-Arten zugelassen von denen insbesondere Pinus palustris Miller (Pechkiefer, Heimat Kanada), Pinus pinaster Soland (Seestrandkiefer, Heimat westliches Mittelmeergebiet), Pinus halepensis Miller (Aleppo-Kiefer, Heimat Mittelmeergebiet) und Pinus nigra Arnold (Schwarzkiefer, Heimat Südeuropa) verwendet werden (Teuscher et al., 2012).

Frisch destilliertes Terpentinöl ist eine farblose, klare Flüssigkeit und zeichnet sich durch einen scharf riechenden und an Terpentin erinnernden Geruch aus. Der Geschmack des Öls ist scharf und kratzend (Hänsel et al., 1993). Durch Autooxidation und Aufnahme von Wasser wird das Öl trüb, gelblich verfärbt und dicker in der Konsistenz. Die Ursache dieser Veränderung ist die Bildung von hautreizenden α -Pinenperoxid und der Zerfall in einfache Oxide (Verbenol), bzw. die Autooxidation zu (+)-Pinolhydrat und seine (-)- bzw. (+)- Formen (Sobrerole). Wegen der leichten Oxidierbarkeit werden die Öle zum Teil durch Zusatz von 0.01% Nordihydroguajarsäure konserviert (Wagner et al., 1999).

Die Zusammensetzung der Komponenten ist von Herkunft und Gewinnungsart des Terpentins abhängig. So sind reine *Pinus sylvestris* Öle Pinen-arm und Δ^3 -Caren haltig und die Mischöle von *Pinus palustris* und *Pinus pinaster* enthalten ca. 63-65% α -Pinen und 25-32% β -Pinen. Zu den Hauptinhaltsstoffen des Öls gehören vor allem α -Pinen (60-90%, Siedetemperatur 156°C) und β -Pinen (13-22%, Siedetemperatur 164°C) (Abb. 4) und sie müssen in einer Mindestkonzentration vorkommen. Eine Wichtige Rolle spielt auch das Verhältnis von α -Pinen zu β -Pinen, die Menge und Art der Begleitertene (z.B. Limonen, Δ^3 -Caren, Cadinen, Terpinolen, Bornylacetat, Campher) sowie das Verhältnis von sauerstofffreien zu sauerstoffhaltigen Terpenen (Schneider et al., 2004).

Terpentinöl wird sowohl innerlich als auch äußerlich angewendet. Bei rheumatischen und neuralgischen Beschwerden wird das Öl wegen seiner hyperämisierenden und hautreizenden Wirkung in Form von Pflastern, Salben und Linimenten äußerlich angewendet. Für die innerliche Anwendung, wie z.B. zur Inhalation bei Bronchialerkrankungen, wird das Terpentinöl durch *Pini pumilionis aetheroleum* und Eucalyptusöl ersetzt (Wagner et al., 1999). Die Wirkungen des Öls wurden in unterschiedlichen Studien getestet. So wurde in einer Untersuchung die antibakterielle Wirkung des Öls sowohl gegenüber *Streptokokken*, *Staphylokokken* und *Gonokokken* als auch gegen *Escherichia Coli* und *Bacillus tuberculosis* beobachtet. In einer anderen Studie zeigte das Terpentinöl, das auf die intakte Haut aufgetragen wurde, sowohl die Reduktion von Entzündungszeichen als auch die Reduktion der Schmerzen von Organen, die expositionsfern lagen. Somit gehört es zu den Wirkstoffe denen ein Counterirritans-Effekt zugeschrieben wird. In der Volksmedizin wurde Terpentinöl

sowohl innerlich bei Blasenkatarrh und Gallensteinen, als auch äußerlich bei Hautverletzungen, Verbrennungen und zum Moskitoschutz eingesetzt. Die Wirksamkeit der Droge bei diesen Einsatzgebieten wurde aber nicht belegt (Hänsel et al., 1993). Heutzutage

gilt das Terpentinöl als obsolet und wird deshalb für die innerliche Anwendung nicht empfohlen (Schneider et al., 2004).

1.2.6. Weißtanne (*Abies alba*)



Abbildung 7 : *Abies alba* Mill., Weißtanne (www.wikipedia.org)

Die Weiß-Tanne (*Abies alba* Mill.) ist eine europäische Nadelbaumart aus der Gattung der Tannen (*Abies*) in der Familie der Kieferngewächse (Pinaceae) und hat den Name wegen ihrer auffallend hellgrauen Borke bekommen. Weltweit sind etwa 40 Arten der Gattung *Abies* bekannt. Sie gehört zu unseren einheimischen Nadelbaumarten und kann bis 600 Jahren alt werden. Die Tanne ist ein regelmässig verzweigter, immergrüner Baum und kann eine Wuchshöhe zwischen 30-55 Metern erreichen (Hänsel et al., 1993).

1.2.6.1. Weißtannennadelöl (*Abietis albae aetheroleum*)

Das Weißtannennadelöl, auch als Edeltannennadelöl bekannt, ist das durch Wasserdampfdestillation aus den Nadeln und gehäckselten Zweigspitzen gewonnene ätherische Öl. Es ist farblos bis schwach gelblich und weist einen weichen, balsamisch-süßen bis waldig-würzigen Geruch auf (Steflitsch et al., 2013). Die quantitative Zusammensetzung des Öls ist variabel und stark abhängig von der Herkunft der Lieferländer. Die bekanntesten

Herstellungsländer des Weißtannenöls sind Rumänien, ehem. Jugoslawien, Bulgarien und Polen (Hänsel et al., 1993).

Die Hauptverbindungen dieses Öls sind die Monoterpene α -Pinen (bis 36%), β -Pinen (16%) (Abb. 4), Limonen (48%), Camphen (bis 16%) (Abb. 2), Myrcen (1.5%) (Abb. 8) und β -Phellandren (1.4%) (Abb. 2). Daneben kommen in geringeren Mengen Sesquiterpene wie β -Caryophyllen, Humulen, Cadinen und Himachalen vor. Neben diesen finden sich noch eine Reihe weiterer Komponenten, vor allem Monoterpen-Alkohole wie z.B. Borneol (Abb. 2) und α -Terpineol sowie Monoterpen-Ester wie z.B. Bornylacetat (Abb. 2), Citronellylacetat und Geranylacetat (Steflitsch et al., 2013).

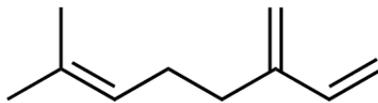


Abbildung 8: Myrcen

Das Öl wirkt antiseptisch und mukolytisch. Aus diesem Grund wird es sowohl bei Sinusitis und Bronchitis in Form von trockener Inhalation, Massagen und Bädern als auch bei Harnwegsinfekten in Form von Sitzbädern angewendet. Zudem wirkt es auch analgetisch und antiphlogistisch und ist deshalb bei Arthrosen, Muskel- und Gelenkschmerzen indiziert. Wegen seiner tonisierenden Wirkung findet das Öl auch bei Frühjahrsmüdigkeit und stressbedingter Erschöpfung eine Anwendung (Wabner & Beier et al., 2012).

1.2.7. Zirbelkiefer (*Pinus cembra*)



Abbildung 9: *Pinus cembra* L., Zirbelkiefer (www.wikipedia.org)

Die Zirbelkiefer (*Pinus cembra* L.), in Österreich und Bayern auch als Zirbe genannt, ist eine Pflanzenart aus der Familie der Kieferngewächse (Pinaceae). Sie wächst in den Bayrischen, Österreichischen und Schweizer Alpen. Der Baum wird 20-30 Meter hoch und kann bis zu 1000 Jahre alt werden. Im Mittelalter waren die Zapfen der Zirbelkiefer ein Fruchtbarkeitssymbol und Symbol der Unsterblichkeit. Eine Spezialität aus den Alpen ist Zirbelschnaps. Dank des wunderbaren Dufts seiner ätherischen Öle ist der Baum gegen Ungeziefer resistent (Wabner & Beier et al., 2012).

1.2.7.1. Zirbelkieferöl (*Pini cembrae aetheroleum*)

Ätherisches Zirbelkieferöl wird durch Wasserdampfdestillation der Zweige, Äste und Nadeln gewonnen. Das Öl ist farblos bis gelblich und weist einen balsamischen, holzig-harzigen Geschmack auf. Der Duft riecht holzig, frisch und rein und sorgt für Wohlbefinden und Entspannung (Wabner & Beier et al., 2012).

Die Hauptinhaltsstoffe des Zirbelkieferöls sind Monoterpene und zwar α -Pinen (bis 50%), β -Pinen (13%) (Abb. 4), Limonen (bis 17%), β -Phellandren (bis 24%) und Camphen (2.3%)

(Abb. 2). In geringeren Mengen sind noch β -Caryophyllen, Cadinen, Germacren, Campher, Bornylacetat und α -Terpineol enthalten (Steflitsch et al., 2013).

Bei Atemwegserkrankungen (Bronchitis, Rhinitis, Pneumonie) wird das Zirbelkieferöl wegen seiner mukolytischen Wirkung in Form von Einreibungen oder trockener Inhalation verwendet. Da dem Öl auch eine analgetische Wirkung zugeschrieben wird, ist es oft bei rheumatischer Arthritis in Form von Einreibungen, Massagen und Bädern indiziert.

Im psychischen Bereich wirkt das Zirbelkieferöl stabilisierend und kräftigend bei Asthenie, sedativ und anxiolytisch bei Schlafstörungen, Ängsten und depressiver Verstimmung und kann in Form von trockenen Inhalationen, Raumsprays oder Massagen eingesetzt werden (Wabner & Beier et al., 2012).

1.2.8. Riesentanne (*Abies grandis*)



Abbildung 10: *Abies grandis* L., Riesentanne (www.waldwissen.net)

Die Riesentanne (*Abies grandis* L.), auch Küstentanne genannt (Abb. 10), gehört zu den schnellwüchsigsten und größten Tannenarten der Welt und kann eine Höhe bis zu 100 m erreichen. Sie war ursprünglich in Höhenlagen bis 1600 m an der Westküste Nordamerikas verbreitet. In Europa wurde die Küstentanne bereits seit Anfang des 19. Jahrhunderts

angebaut. Heute findet man sie daher auch in ganz Europa vor allem in Frankreich und den Balkanländern (Wabner & Beier et al., 2012).

1.2.8.1. Riesentannenöl

Das ätherische Öl wird durch Wasserdampfdestillation der Zweige und Nadeln gewonnen. Es riecht frisch aromatisch und zeichnet sich durch einen klaren, kraftvollen Waldduft, mit einer weichen und zitronigen Note aus.

Die Hauptinhaltsstoffe des Riesentannenöls sind α -Pinen (7.1%), β -Pinen (26%) (Abb.4), β -Phellandren (13%), Camphen, Limonen (5%) (Abb. 2), Myrcen (1%) (Abb. 8), die zur Gruppe der Monoterpene gehören. In geringeren Mengen sind noch Borneol, Bornylacetat (Abb. 2), 1,8-Cineol und Citronelol enthalten (Wabner & Beier et al, 2012).

Die pharmakologischen Wirkungen des Riesentannenöls weisen ein breites Spektrum auf. Wegen seiner mukolytischen Wirkung wird es bei Bronchitis und Sinusitis angewendet. Es kann bei Hauterkrankungen eingesetzt werden wie z.B. bei Ekzemen und Furunkeln und wegen seiner antiseptischen und antibakteriellen Wirkung auch in Form von Auflagen und Bädern. Ebenfalls hat man eine antirheumatische Wirkung festgestellt, weswegen man es bei Arthritis, Rheuma und Gicht nutzt. Zudem wirkt es antiparasitär und wird deshalb gegen Krätze und Läuse angewendet. Es hat auch eine Wirkung auf die Psyche und findet bei Ängsten, Konzentrationsschwäche und Energielosigkeit Anwendung, da es eine anxiolytische, stärkende und ausgleichende Wirkung hat. Das Öl kann auch in Form von Bädern, Inhalationen oder Einreibungen bei Schlafstörungen, Stress und Gereiztheit angewendet werden, da es eine sedative Wirkung auf die Psyche hat (Wabner & Beier et al., 2012).

1.2.9. Sibirische Fichtennadel (*Abies sibirica*)



Abbildung 11: *Abies sibirica* L., Sibirische Fichtennadel (www.wikipedia.org)

Die sibirische Fichtennadel (*Abies sibirica* LEDER.) (Abb.11), auch sibirische Tanne genannt, ist eine mittelgroße Tannenart aus der Familie der Kieferngewächse (Pinaceae). Es handelt sich dabei um einen Baum, der eine Wuchshöhe von 35 bis 40 m erreicht. Die Heimat dieser Baumart befindet sich in Russland, in Nord- und Mittelasien und der Mongolei. Dort wächst sie an sonnigen bis lichtschtelligen Standorten in kühlfeuchten Wäldern bis in Höhenlagen von 2000 Metern (Hänsel et al., 1993). Die in Alkohol eingelegten frische Zweige fanden schon im Altertum als Mittel gegen Hexenschuss, rheumatischen Beschwerden, Erkältungskrankheiten und Verletzungen eine Anwendung (Wabner & Beier et al., 2012).

1.2.9.1. Sibirisches Fichtennadelöl (*Abietis sibiricae aetheroleum*)

Das sibirische Fichtennadelöl (*Abietis sibiricae aetheroleum*), auch als Edeltannennadelöl bekannt, ist das aus den Zweigen, Nadeln und Ästen durch Wasserdampfdestillation

gewonnene ätherische Öl. Es ist farblos bis schwach gelblich und weist einen frischen, würzigen und erdigen Waldgeruch auf (Wabner & Beier et al., 2012).

Das Fichtennadelöl enthält zu fast gleichen Teilen Monoterpene und Ester. Die Hauptverbindungen der Monoterpene sind Camphen (bis 26%) (Abb. 2), α -Pinen (bis 22%), β -Pinen, Δ^3 -Caren (Abb.4), α -Phellandren (Abb. 12) und Santen, Bornylacetat (42%) (Abb. 2) und Terpenylacetat (Abb. 12) sind die Hauptkomponenten der Ester und sind für eine beruhigende Wirkung verantwortlich. Daneben kommen in geringeren Mengen Borneol (Abb. 2), Bisabolen, α -Terpineol und Isoabienol vor (Hänsel et al., 1993).

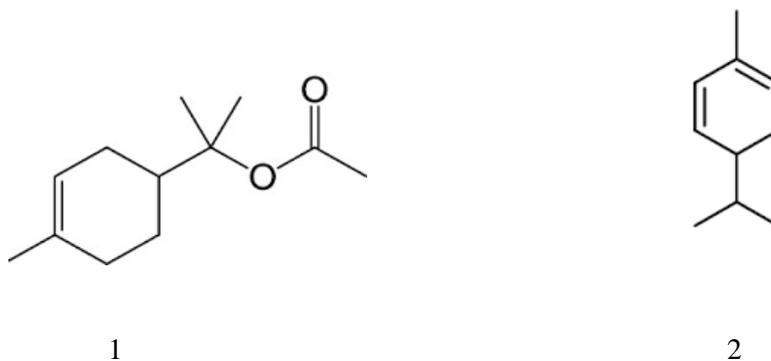


Abbildung 12 : (1) Terpenylacetat, (2) α -Phellandren

Die genaue quantitative Zusammensetzung der Komponenten ist sowohl vom Holz und Rindenanteil, als auch von der Destillationszeit und des Wachstumsstadiums der verwendeten Pflanzenteile abhängig. Die beste Zeit zur Destillation sind von Frühjahr bis Sommer, außerdem ist die Ausbeute umso größer, je höher der Nadelanteil ist (Hänsel et al., 1993).

Das Öl wird wegen seiner körperlichen Wirkungen, aber auch wegen der Wirkung auf die Psyche verwendet. Vor allem bei Erkältungskrankheiten leisten die Fichtennadelöle gute Dienste. Man nimmt an, dass die beruhigende Wirkung auf die Psyche bei einer beginnenden Erkältung vor allem durch den hohen Estergehalt bedingt ist. Ebenso wirkt es sedierend und ausgleichend bei Husten, vor allem bei hustenden unruhigen Kindern oder bei stressbedingten Erkältungskrankheiten. Wegen seiner spasmolytischen Wirkung wird es bei spastischer Kolitis, Harnwegsinfektionen und asthmatoider Bronchitis verwendet. Zudem wirkt es antiinflammatorisch und wird deshalb bei Bronchitis angewendet (Wabner & Beier et al., 2012).

1.3. Zypressengewächse (*Cupressaceae*)

1.3.1. Familienmerkmale

Die Familie der Zypressengewächse, umfasst etwa 20 Gattungen mit ca.125 Arten an Bäumen und Sträuchern, die überall auf der Nordhalbkugel heimisch sind, wo die klimatischen Verhältnisse es zulassen. Dabei handelt es sich um immergrüne Sträucher und Bäume, die eine sehr unterschiedliche Wuchshöhe erreichen können. Darunter finden sich sowohl Zwergformen als auch bis zu 70 m hohe Baumriesen. Bei den meisten erwachsenen Pflanzen sind die Folgeblätter klein, schuppenförmig und nur selten kurz, nadelförmig. Die Blätter stehen kreuzgegenständig oder wirtelig an den Zweigen. Bei den jungen Pflanzen sind sie hingegen noch nadelförmig, am meistens in gegenständigen Paaren oder zu dritt angeordnet und fallen ab. Die Samenzapfen sind bei den meisten Gattungen holzig und bestehen aus einer geringen Anzahl an Zapfenschuppenkomplexen, die überwiegend von den verholzten Deckschuppen gebildet werden. Die Farbpalette all dieser Arten unterscheidet sich erheblich, es gibt sowohl hell- bis dunkelgrüne als auch blau- und goldgrüne Töne. Unter den Zypressengewächsen finden sich viele Gattungen die nur aus einer Art bestehen und deshalb als monotypisch bezeichnet sind (Hänsel et al., 1993).

1.3.2. Mittelmeer-Zypresse (*Cupressus sempervirens*)



Abbildung 13 : *Cupressus sempervirens* L., Mittelmeer-Zypresse (www.wikipedia.org)

Die Mittelmeer- Zypresse (*Cupressus sempervirens* L.) (Abb. 13), die man in der Literatur auch noch unter den Synonymen Trauerzypresse oder Italienische Zypresse findet, ist eine Pflanzenart aus der Gattung der Zypressen (*Cupressus*), innerhalb der Familie der Zypressengewächse (*Cupressaceae*). Sie stammt ursprünglich aus Persien, Kleinasien und Griechenland und war von den Ägyptern und den Römern als „heiliger Baum“ angesehen. So wurde die Insel Zypern nach der Zypresse benannt. Sie wird sehr oft in der Nähe von Kirchen, Kapellen und Friedhöfen angebaut und gilt als Symbol der Trauer, der Hoffnung und der Ewigkeit. Heute findet man den Baum auch in Mittelmeerländern wie Spanien, Italien, Südfrankreich und Nordafrika er wird oft als typischer landschaftsprägender Baum der Toskana und anderer mediterraner Gebiete gesehen (Wabner & Beier et al., 2012).

Die Mittelmeer-Zypresse umfasst zwei verschiedene Varietäten, die sich in ihren Wuchsformen unterscheiden. Die Varietät *Cupressus sempervirens* var. *horizontalis* besitzt eine pyramidenförmige Krone, bei der die Äste mehr oder weniger waagrecht abstehen während bei der *Cupressus sempervirens* var. *stricta* die Äste anliegen und ein schlank säulenförmiges Aussehen bilden. Sie können unter günstigen Bedingungen ein erstaunliches Höhenwachstum bis zu 50 m erreichen, bleiben aber meist deutlich kleiner. Die kreuzgegenständig stehenden Blätter an den Zweigen sind klein, dunkelgrau und schuppenförmig. Die Krone ist dunkelgrün gefärbt. Die Zweige sind im Querschnitt viereckig und haben eine bläuliche Rinde und werden von den Blättern, die dachziegelartig angeordnet sind, bedeckt (Schütt et al., 2004).

1.3.3.1. Mittelmeerzypressenöl

Das Zypressenöl, das aus den Zweigen und Nadeln von *Cupressus sempervirens* gewonnen wird, zeichnet sich durch einen holzig-harzigen, wacholderartigen und Ambra- ähnlichen Nachgeruch aus. Für Ambra-Noten werden hochsiedende Bestandteile aus fraktionierter Destillation verwendet. Das Öl weist eine helle bis orange-gelbe Färbung mit teilweise grünem Stich aus und entfaltet einen anhaltenden, süß-balsamischen und rauchigen Duft (Wabner & Beier et al., 2012).

Das Öl enthält vor allem mind. 60% Monoterpenen und zwar α -Pinen (61%), β -Pinen (0.8%), Δ^3 -Caren (2.5%) (Abb.4), Limonen (2.5%) (Abb. 2) und Terpinolen (2.7%). Daneben kommen noch Sesquiterpene wie Germacren D (2%), δ -Cadinen (2.6%), ϵ -Cadinen (1%) und bis zu 21% Cedrol als Sesquiterpenol. In geringeren Mengen kommen noch Linalool, α -Terpineol, Terpineol-4, α -Cedren, Terpenylacetat (Abb. 12), 1,8-Cineol und Bornylacetat

(Abb. 2) (Steflitsch et al., 2013). Als beliebte Aromastoffe waren die Pflanze und daraus gewonnenen Essenzen schon bei den Assyrern bekannt (Wabner & Beier et al., 2012).

Das Öl wird wegen seiner phlebotonischen Wirkung bei Varizen, internen und externen Hämorrhoiden, *Ulcus cruris* und Ödemen in Form von Auflagen verwendet. Da dem Zypressenöl auch eine schleim- und hustenlösende Wirkung zugeschrieben wird, wird es oft bei spastischer Bronchitis, Husten, Pertussis, Tuberkulose, Pleuritis und Abszess in Form von trockener Inhalation und Einreibungen appliziert. Ebenfalls hat man eine digestive Wirkung festgestellt, weswegen man es bei exokriner Pankreasinsuffizienz und Meteorismus in Form von Einreibungen nutzt. Es hat auch eine Wirkung als Adjuvans bei Prostatahyperplasie und findet deshalb bei Prostataadenom und Enuresis seine Verwendung. Zudem wirkt es lymphflussanregend und wird deshalb bei Lymphödemen und Zellulite angewendet.

Im psychischen Bereich wirkt das Zypressenöl tonisierend bei Erschöpfung, Konzentrationsstörungen und Asthenie, harmonisierend bei Angst und Trauer und kann in Form von trockenen Inhalationen, Raumsprays oder Massagen eingesetzt werden. Die pharmazeutischen Produkte werden oft mit Zypressenöl aromatisiert um sich die entspannende und erfrischende Wirkung zu nutze zu machen (Wabner & Beier et al., 2012).

1.3.4. Gemeiner Wacholder (*Juniperus communis*)

Der Gemeine Wacholder (*Juniperus communis* L.), auch Heide-Wacholder genannt, ist die bekannteste Art aus der Pflanzengattung Juniperus (Wacholder) innerhalb der Familie der Zypressengewächse (Cupressaceae). Sie sind immergrüne Bäume und Sträucher mit einer Wuchshöhe bis 12 Meter und nadelförmigen, lineal bis breit-lanzettlichen Blättern mit einem blauweißen Wachsstreifen auf der Oberseite (Milovac, 2014).

Die unreifen dreisamigen Scheinbeeren sind grünlich, saftlos und haben einen unangenehmen Geschmack. Im Herbst reifen sie zu schwarz-braunen, kugelig bis eiförmigen Beeren, die besonders beim Zerdrücken einen stark aromatischen Geruch abgeben.

Schon im Altertum war bekannt, dass die Beerenzapfen des Wacholders eine diuretische Wirkung aufweisen. Laut Dioskurides waren die Beeren ein typisch harntreibendes und verdauungsförderndes Mittel und deshalb sehr gerne bei Brustschmerzen, Leibschmerzen und Husten eingesetzt (Wabner & Beier et al., 2012).

Beeren und deren Zubereitungen finden Anwendung als Bestandteil vieler Fertigarzneimittel, wie zum Beispiel Fertigteemischungen, aber zum Teil auch in festen Formen wie Dragees, Granulaten, Kapseln und Tabletten. In der Heilkunde und Medizin wird aus den

Wacholderbeeren auch das wesentliche und sehr oft verwendete, Wacholderbeeröl (*Juniperi aetheroleum L.*) gewonnen (Hänsel et al., 1993).

1.3.4.1. Wacholderbeeröl (*Juniperi aetheroleum*)

Das ätherische Wacholderbeeröl (*Juniperi aetheroleum*) wird durch Wasserdampfdestillation aus den getrockneten, zerquetschten und reifen Beerenzapfen gewonnen und befindet sich in schizogenen Ölbehältern des Fruchtfleisches (Wagner et al., 1999). Das Öl ist farblos bis gelblich und entfaltet einen fruchtig-herben und süßen Beerenduft (Milovac, 2014).

Die Hauptkomponenten des ätherischen Öl sind Monoterpene und zwar α -Pinen (35%) (Abb. 4), Sabinen (bis 28%) (Abb.14), β -Myrcen (bis 18%) (Abb. 8), Limonen (9%) (Abb. 2) und Terpinen-4-ol (10%) (Abb. 14). Daneben kommen noch in geringeren Mengen Sesquiterpene wie das γ -Elemen (1.6%), γ -Cadinen (1.6%), γ -Muurolen (1.3%), β -Elemen (1%), α -Humulen (1%) und β -Caryophyllen (0.7%) (Dietrich & Beier, 2012). Die qualitative und quantitative Zusammensetzung des Wacholderöls ist variabel und abhängig von Herkunft und Reifegrad der Wacholderbeeren (Schneider et al., 2004). Die EuAB fordert folgenden Gehalt an Inhaltsstoffen und zwar α -Pinen 20-50%, Sabinen höchstens 20%, β -Myrcen 1-30%, Limonen 2-12%, Terpinen-4-ol, 0.5-10%, β -Pinen 1-12%, α -Phellandren 1.0%, Bornylacetat höchstens 2% und β -Caryophyllen höchstens 7% (EuAB 7.8, 2011).



Abbildung 14: Hauptinhaltsstoffe des Wacholderöls: (1) Terpinen-4-ol, (2) Sabinen.

Das Wacholderbeeröl wurde vom europäischen Ausschuss für pflanzliche Arzneimittel (HMPC) als traditionelles pflanzliches Arzneimittel eingestuft.

Das Wacholderbeerenöl wird in vielen medizinischen Anwendungen eingesetzt. Das Öl wurde bei Hauterkrankungen wie z.B. Dermatitis und Ekzemen wegen seiner antiinflammatorischen Wirkung auf die betroffene Stelle in Form von Bädern angewendet.

Wegen der antibakteriellen Wirkung wird das Öl sehr oft bei Harnwegsinfekten, Aknen, Abszessen und infektiösen Enterokolitis eingesetzt.

Es hat auch analgetische und antiphlogistische Wirkungen und wird deshalb bei rheumatoiden Arthritis, Gicht und Zahnschmerzen angewendet. Ebenfalls wurde öfters eine sedativen Wirkung festgestellt, weswegen man es gerne bei stressbedingter Unruhe, Angst und Schlafstörungen nutzt (Wabner & Beier et al, 2012).

Die Wirkungen wurden in unterschiedlichen Studien untersucht. So wurde die Wirkung, von im Öl enthaltenen Terpinen-4-ol *in vivo* bei Ratten untersucht, indem die Menge des ausgeschiedenen Urins gemessen wurde. Bei einer Gruppe Ratten wurde die Kochsalzlösung mit Wacholderbeeröl s.c verabreicht und die Kontrollgruppe erhielt nur die Kochsalzlösung. Nach 3 bzw. 24 Stunden betrug bei Ratten die Wacholderbeeröl bekamen, die Urinmenge das 3.5 fache bzw. das 5.5 fache im Vergleich zur Kontrollgruppe. Man nimmt an, dass die diuretische Wirkung vor allem durch Terpene-4-ol bedingt ist. Zudem bewirkt es eine stärkere renale Durchblutung sowie eine Zunahme der glomerulären Filtrationsrate und des Harnvolumens.

In anderen Studien zeigte Wacholderbeeröl sowohl gegenüber Bakterien wie *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* und *Bacillus anthracis* als auch gegenüber Pilzen und Flechten eine wachstumshemmende Wirkung. Dies wurde in einer *in vitro* Untersuchung des Öls im Gastest nachgewiesen (Hänsel et al., 1993).

2. Experimenteller Teil

2.1. Kurzbeschreibung der Studie

Das Hauptziel der vorliegenden Pilot-Studie war es, den Einfluss von drei verschiedenen Zedernholzölen auf psychophysiologische Parameter nach Inhalation zu untersuchen. Die verwendeten Öle waren das Atlas-Zedernholzöl, Virginia-Zedernholzöl und das chinesische Zedernholzöl. In diesem Teil der Studie sollte dabei besonderes Augenmerk auf den geschlechtsspezifische Unterschied in der Wirkung gelegt werden Daher wurden gezielt die gleiche Anzahl männlicher und weiblicher Probanden ausgewählt (Milovac, 2014).

Im Bezug auf die Inhaltsstoffe der einzelnen Öle sind Virginia-Zedernholzöl und das chinesische Zedernholzöl in ihrer Zusammensetzung sehr ähnlich wobei sich die Zusammensetzung des Atlas-Zedernholzöls von diesen beiden deutlich unterscheidet. Demzufolge könnten sie unterschiedliche Auswirkungen, sowohl auf physiologische (Blutdruck und Herzschlagfrequenz), als auch auf psychische Parameter entfalten. Deswegen waren diese drei ätherischen Öle besonders interessant (Banika, 2014).

2.2. Versuchspersonen

Insgesamt nahmen 32 Versuchspersonen im Alter von 18 bis 35 Jahren (Durchschnittsalter 25.72; SD = \pm 2.71) an dieser Studie teil. Davon 16 Frauen (Durchschnittsalter = 25.81; SD= \pm 3.21) und 16 Männer (Durchschnittsalter = 25.63; SD = \pm 2.22). Die Studienteilnehmer stellten sowohl die Kontrollgruppe (nur Wasser) als auch die Verumgruppen (Zedernholzöle) dar. Jede von Ihnen wurden gebeten vier Mal an unterschiedlichen Tagen zu kommen und es musste immer ein Tag dazwischen liegen. Die Studie wurde randomisiert, doppelblind und Placebo-kontrolliert durchgeführt. Die Ergebnisse wurden dann mittels eines geeigneten Computerprogramms mit ANOVA und t-Test ausgewertet.

2.3. Verwendete ätherische-Öle

Für die vorliegende Studie wurden drei verschiedene Zedernholzöle, Atlas-Zedernholzöl (*Cedrus atlantica* Endl. Manetti), Virginia-Zedernholzöl (*Juniperus virginiana* L.) und das chinesische Zedernholzöl (*Chamaecyparis funebris* Endl.) verwendet. Sie wurden von der Fa Kurt Kitzing, Wallerstein, Deutschland zur Verfügung gestellt.

Die genaue Zusammensetzung der drei Öle lässt sich aus den Tabellen 1, 2 und 3 entnehmen und in den Abbildungen 15, 16 und 17 sind die Ergebnisse einer GC-Analyse des jeweiligen Öls dargestellt.

Tabelle 1: Zusammensetzung des Atlas-Zedernholzöls (*Cedrus atlantica* Endl. Manetti) (Chargennummer: 0014961)

Inhaltsstoffe	Anteil (%)
4-Acetyl-1-methylcyclohexan	0.4
alpha-Pinen	0.1
beta-Himachalenoxid	0.6
Himachalol	0.5
alpha-Himachalen	16
gamma-Himachalen	9.5
beta-Himachalen	44
gamma-dehydro-Himachalen	1
alpha-dehydro-Himachalen	0.9
delta-Cadinen	1.4
alpha-Gurjunen	0.5
alpha-Calacoren	0.4
Himachaloloxid	0.4
alpha-Cedren	0.6
cis-gamma-Atlanton	0.6
trans-gamma-Atlanton	0.6
Deodaron	2.2

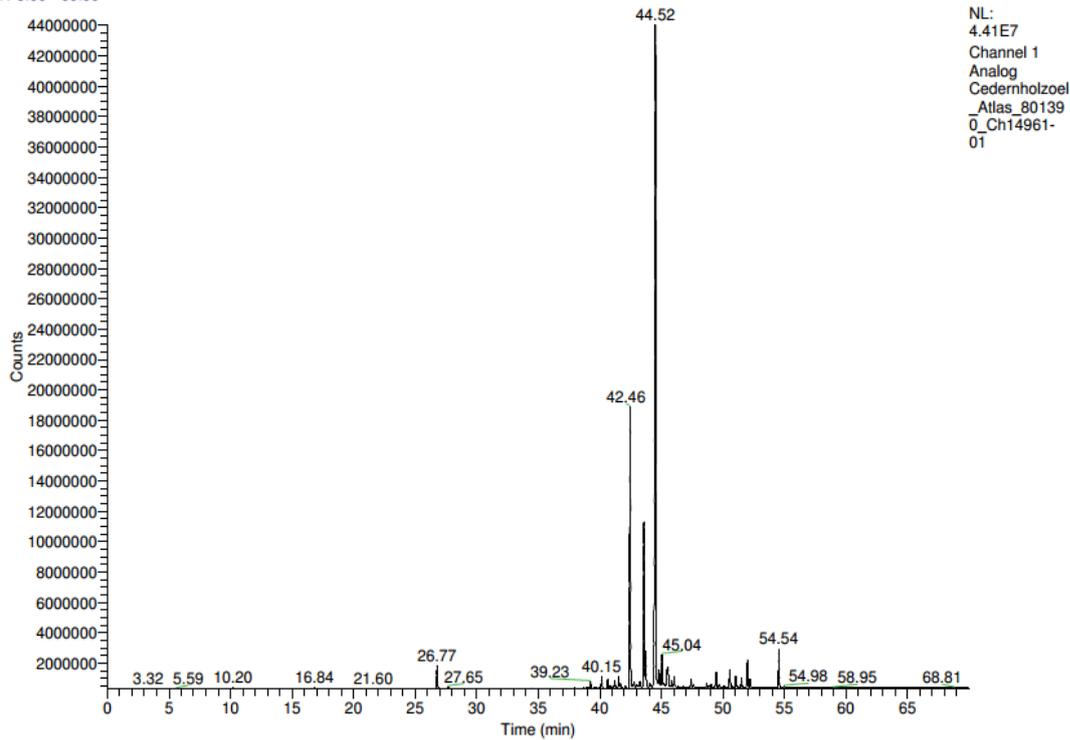


Abbildung 15: GC-Analyse von Atlas- Zedernholzöl (bezogen von Fa Kurt Kitzing)

Tabelle 2: Zusammensetzung des Virginia-Zedernholzöls (*Juniperus virginiana* L.) (Chargennummer: L4232866)

Inhaltsstoffe	Anteil (%)
beta-Cedren	5.3
alpha-Pinen	0.2
Limonen	0.1
Thujopsen	25
alpha-u. beta-Accoradien	1.6
alpha-u. beta-Chamigren	3.6
Cuparen	1.1
Widdrol	2.8
Cedrol	20.8
alpha-Accorenol	0.6
beta-Accorenol	0.4
alpha-Bisabolol	0.4
alpha-Cedren	22.7

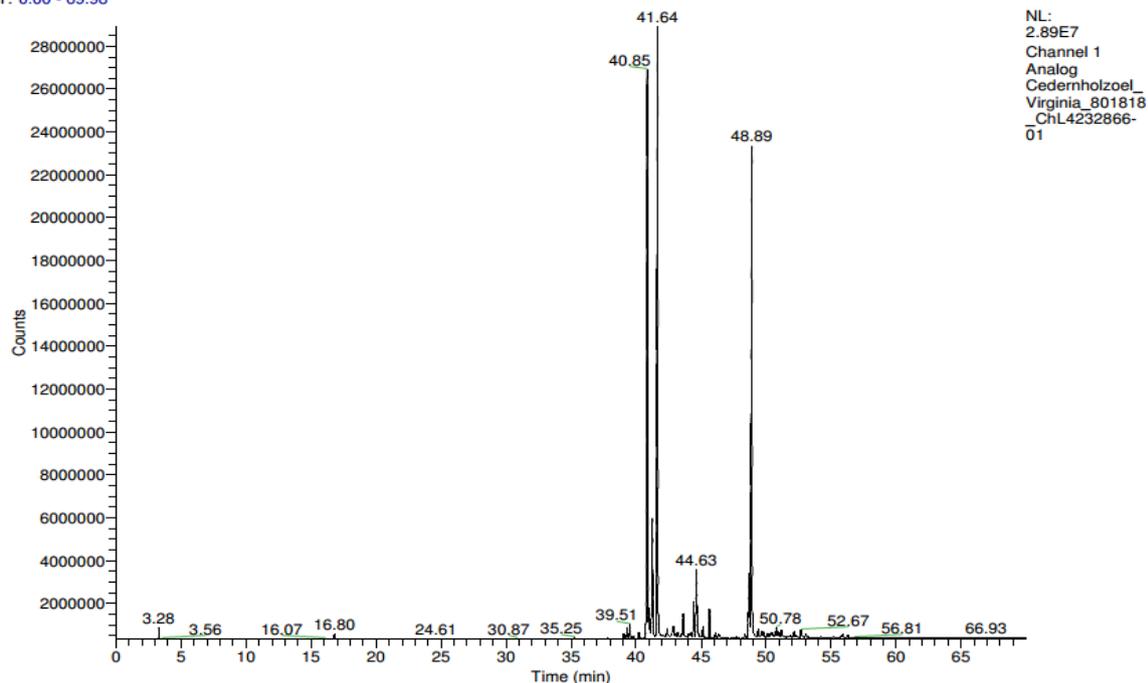


Abbildung 16: GC-Analyse von Virginia- Zedernholzöl (bezogen von Fa. Kurt Kitzing)

Tabelle 3: Zusammensetzung des chinesischen Zedernholzöls (*Chamaecyparis funebris* Endl.)
 (Chargennummer: 152094)

Inhaltsstoffe	Anteil (%)
Limonen	trace
alpha-Terpineol	0.1
Carvacrolmethylether	0.2
4-Ethylguaiacol	0.1
Bornylacetat	trace
Carvacrol	trace
alpha-Terpinylacetat	0.2
n-Propylguaiacol (Dihydroeugenol)	0.1
alpha-Funebren	0.4
beta-Elementen	0.9
alpha-Duprezianen	0.6
Sesquithujen	0.1

Tabelle 3 – Fortsetzung

Isolongifolen	0.4
alpha-Chamipinen	0.4
alpha-Funebren	0.2
Longifolen	0.2
alpha-Cedren	22
beta-Caryophyllen	2.2
beta-Cedren	7.1
Thujopsen	23.6
Prezizaen	0.7
alpha-Acoradien	0.8
beta-Acoradien	1.2
Ar-Curcumen	1.1
beta-Chamigren	1.3
beta-Selinen	0.7
alpha-Selinen	1
beta-Himachalen	1.9
Cuparen	3.7
alpha-Alasken	1.7
delta-Cadinen	1.5
gamma-Cuprenen	0.8
alpha-Calacoren	0.2
delta-Cuprenen	0.3
Trimethylnaphtalin	0.3
allo-Cedrol	0.5

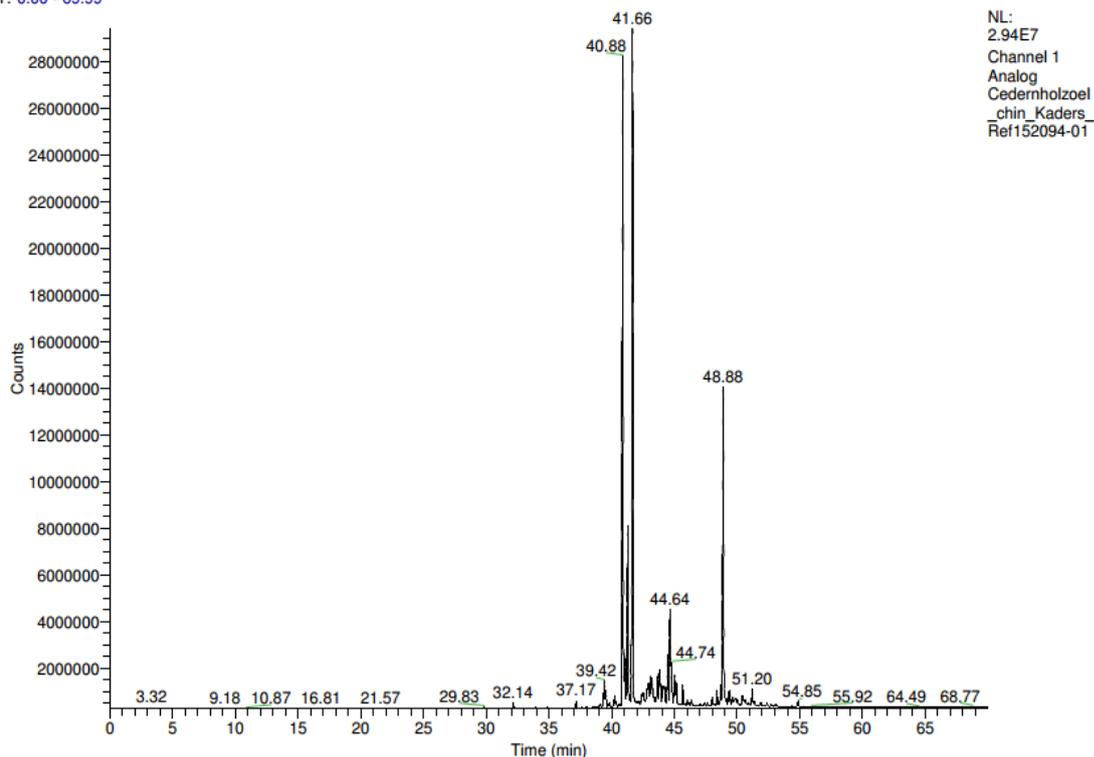


Abbildung 17: GC- Analyse vom chinesischem Zedernholzöl (bezogen von Fa Kurt Kitzing)

In den oben dargestellten Tabellen 1, 2 und 3 und den Abbildungen 19, 20 und 21 zeigt sich, das Virginia-Zedernholzöle und chinesische Zedernholzöle mit dem Hauptbestandteilen α -Zedren, Thujopsen und Cedrol in ihrer Zusammensetzung ähnlich sind, während sich das Atlas-Zedernholzöl in seiner Zusammensetzung von diesen beiden deutlich unterscheidet. Das ätherische Öl des Atlas-Zedernholzes enthält als Hauptkomponenten Sesquiterpene α -Himachalen, β -Himachalen und γ -Himachalen.

2.4. Untersuchungsraum

Der experimentelle Teil erfolgte in einem Labor am Department für Pharmazeutische Chemie der Universität Wien. In dem Bereich des Labors, der für die Sitzungen verwendet wurde, stand ein Tisch mit zwei Stühlen im Eck, sowie Regale und Schränke zur Ablage der Untersuchungsmaterialien (Einwilligungserklärung, Fragebögen, Blutdruckmessgerät). Auf dem Tisch lagen verschiedene Zeitschriften mit neutralem Inhalt. Diese konnten während der Inhalation des ätherischen Öles von der Versuchsperson gelesen werden um die Entspannung zu beschaffen. Es war untersagt mit dem Probanden während der Inhalation eine Konversation zu führen, da diese Einfluss auf dessen Empfindlichkeit haben und somit die

Werte verfälschen könnten (Delic, 2015). Öl-Wasser-Mischungen wurden unter einem Abzug vorbereitet. Die Jalousien wurden runtergefahren und der Raum mit elektrischem Licht beleuchtet. Dieses erfolgte zur Vermeidung der Beeinflussung von Wetterbedingungen und Tageslichtvariationen, damit alle Probanden dieselben Analysebedingungen hatten (Rapo, 2013).

2.5. Material und Methoden

2.5.1. Blutdruckmessgerät

Vor und nach jeder Sitzung wurden die physiologischen Parameter (systolischer und diastolischer Blutdruck sowie Herzschlagfrequenz) mittels eines Blutdruckmessgerätes (Abb.18) Tensoval© comfort (Paul Hartmann AG, 89522 Heidenheim, Deutschland) bei den Probanden gemessen. Dieses Blutdruckmessgerät, das eine einfache und sichere Handhabung ermöglicht, arbeitet vollautomatisch mit oszillometrischer Messmethode und wurde mittels der Zugbügelmanschette auf den linken Oberarm der Probanden befestigt. Vor der Messung sollte der Proband 5 Minuten zu Ruhe kommen. Die Messung erfolgte immer im Sitzen und während dessen durfte der Proband nicht reden oder sich bewegen bis sich alle drei Werte am Display anzeigten. Diese Werte wurden dann ins Log sheet notiert.



Abbildung 18 : Blutdruckmessgerät von Tensovalcomfort © (www.bandagist-bernhard.at)

2.5.2. Duftlampe

Die Duftlampe (Abb.19) wurde verwendet um die Düfte der ätherischen Öle in dem Raum gleichmäßig zu verteilen. Sie bestand aus einer Glasschale, einem Dreifuß und einer Kerze. Um eine optimale Verteilung des ätherischen Öls im Raum zu gewährleisten, wurde vor

Beginn der Untersuchung die richtige Duftkonzentration ermittelt. Die Glasschale, die sich oben befindet, wurde zunächst mit 10 ml Wasser gefüllt und dann mit 4 Tropfen des zu untersuchenden Öls versetzt. Bei Durchführung der Kontrollgruppe wurde kein ätherisches Öl verwendet sondern nur das reine Wasser. Durch anzünden einer Kerze, die im unteren Bereich der Duftlampe steht wurde das Wasser durch die Erwärmung verdunstet und gab den Duft an die Raumluft ab. Durch die Verdunstung erreicht das ätherische Öl durch die Nase unser Gehirn, wo es Einfluss auf unsere Stimmungen und Emotionen hat.



Abbildung 19: Duftlampe

2.5.3. Mehrdimensionale Befindlichkeitsfragebogen (MDBF®)

Am Anfang und am Ende jeder Untersuchung wurde die Bewertung der physiologischen Parameter mittels eines Mehrdimensionalen Befindlichkeitsfragebogens durchgeführt, um die aktuelle, subjektive psychische Befindlichkeit der untersuchten Personen zu erfassen. Dieses

Prinzip der Auswertung wurde von Steyer und seinen Kollegen 1997 an der Universität von Göttingen ausgearbeitet. Der Test ist aus drei bipolar konzipierten Skalen zusammengesetzt: Gute-Schlechte Stimmung (GS), Wachheit-Müdigkeit (WM) und Ruhe-Unruhe (RU) (Steyer et al., 1997).

Diese drei Skalen enthalten insgesamt 24 Items bzw. Adjektiven (müde, ausgeruht, ruhelos usw). Die Adjektive werden mittels einer fünfstufigen Antwortskala von 1 („überhaupt nicht“) bis 5 („sehr“) bewertet. Insgesamt können 8 bis 40 Punkte pro Skala erzielt werden.

GS-Skala: Hohe Werte zeigen an, dass sich die Probanden zufrieden, gut, wohl und glücklich fühlen. Während eine niedrige Bewertung bedeutet dass sie sich derzeit schlecht, unwohl, unglücklich und unzufrieden fühlen.

WM-Skala: Die Probanden, die höhere Werte ankreuzten zeigen, dass sie sich ausgeruht, munter und wach fühlen. Niedrige Werte dagegen, dass sie sich müde, schläfrig und schlapp fühlen.

RU-Skala: Höhere Werte auf der Skala weisen auf eine positive Stimmung. Die Versuchspersonen fühlen sich dann ruhig, entspannt und ausgeglichen. Niedrige dagegen zeigen, dass die Probanden angespannt, nervös, ruhelos und unruhig sind.

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

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

Mittels einer Schablone werden diese Skalen dann ausgewertet und die Punkte vergeben. Nach Addieren dieser Werte wurden die Endresultate aller drei Skalen in dafür vorgesehene Quadrate, die sich am unteren Rand der Seite befinden eingetragen (Vidovic, 2015).

2.6. Untersuchungsdesign und Statistik

Die Sitzungen wurden jeden Tag von Montag bis Freitag zwischen 8:00 und 13:00 Uhr abgehalten und dauerten ungefähr eine Stunde. Es wurden insgesamt 32 Probanden getestet. Pro Tag fanden maximal vier Analysen statt. Da die Probanden gleichzeitig die Verumgruppe (drei verschiedene Zedernholzöle) und Kontrollgruppe (nur Wasser) darstellten, wurden sie gebeten vier Mal zu den Sitzungen zu kommen, wobei aber mindestens ein Tag dazwischen liegen musste, um den Einfluss des davor resorbierten Öls auf das nächst untersuchende auszuschließen. Die Reihenfolge der verwendeten Öle war randomisiert.

Nachdem die Probanden beim ersten Treffen in einen Vorraum des Untersuchungsraum begleitet wurden, nahmen sie Platz und mussten sich 5 min entspannen. Erst dann wurden sie gebeten die Einwilligungserklärung durchzulesen und zu unterschreiben. Bei den darauffolgenden Sitzungen war dieser Schritt nicht mehr notwendig und wurde auch nicht mehr durchgeführt, trotzdem wurden die fünf Minuten Ruhepause beibehalten (Pirker, 2013).

Wenn die Probanden mit den Bedingungen und Vorsichtsmaßnahmen einverstanden waren, füllten sie vorbereitete mehrdimensionale Befindlichkeitsfragebögen aus. Dem Teilnehmer wurde der Blutdruck und die Pulsfrequenz gemessen und ins Log Sheet eingetragen. Ohne ihre Kenntnis wurde die Duftlampe schon vorbereitet und der Duft erfüllte leicht den ganzen Raum. Die Probanden kamen in den Untersuchungsraum wo sie 30 min in Ruhe sitzen und sich gemütlich entspannen konnten. Während der Inhalationszeit konnten die Probanden verschiedene Zeitschriften mit neutralen Thema lesen. Nach dieser Inhalationsphase wurden die Versuchsperson gebeten noch einmal den MDBF® auszufüllen und danach wurden der Blutdruck und die Pulsfrequenz erneut gemessen und aufgeschrieben.

Tabelle 5: Schematische Darstellung des Versuchsablaufs

<p>Minute 1-5</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Die Probanden nehmen Platz • Entspannungs- und Ruhephase • Durchlesen der Probandeninformation und Unterschrift der Einwilligungserklärung (nur während der ersten Sitzung) 	<p>Dauer 5 min.</p>
<p>Minute 5-10</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Blutdruck und Herzfrequenz werden gemessen • Ausfüllen des MDBFs 	<p>Dauer 5 min.</p>
<p>Minute 10-40</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Einwirkzeit und Entspannungsphase während der Inhalation des ätherischen Öls bzw. des Wassers 	<p>Dauer 30 min</p>
<p>Minute 40-45</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ausfüllen des MDBFs zum zweiten mal • Die Messung des Blutdrucks- und der Herzfrequenz zum zweiten mal • Duftbewertung 	<p>Dauer 5min.</p>

Am Ende jeder Sitzung erhielt der Teilnehmer einen Riechstreifen, der zuvor mit dem entsprechenden Öl bzw. Wasser getränkt wurde, und bewertete das qualitative Empfinden des Öls mittels des entsprechenden Fragebogens. Damit wurden Hedonik, Bekanntheit, Intensität

und subjektive Wirkung an einer senkrechte Linie auf Analogskalen beurteilt (Banika, 2014). Zur Erfassung der Daten der 32 Versuchspersonen wurde das Datenblatt des Programms SPSS 20.0, Version 20.0.2 benutzt und mittels ANOVA (analysis of variance) und t-Test statistisch ausgewertet. In die linke vertikale Spalte und unter ihren Codes wurden die Teilnehmer eingetragen, während in die obere horizontale Zeile die folgende Parameter wie zum Beispiel Anfangs- und Endwerte des systolischen und diastolischen Blutdrucks, Herzfrequenz, Befindlichkeitsparameter als auch die Parameter der Duftbewertung wie Hedonik, Bekanntheit, Intensität und Wirkung des ätherischen Öls und der Kontrolle sowie die persönliche Daten der Probanden wie: Alter, Geschlecht, Raucher/Nichtraucher, Pille eingetragen wurden.

In der vorliegenden Arbeit wurde eine Analyse für das Gesamtkollektiv aber auch geschlechtsspezifisch für alle 32 Untersuchungsteilnehmern durchgeführt. Die Analyse der Ergebnisse wurde mit Hilfe der p-Werte beurteilt. Man spricht von einem statistisch signifikanten Ergebnis wenn der p-Wert unter 0.05 (5%) lag. Falls der p-Wert zwischen 0.05 (5%) und 0.1 (10%) liegt, spricht man von einem Trend. Wenn der p-Wert größer als 0.1 (10%) ist, verweist es darauf, dass keine signifikanten Ergebnisse vorliegen, daher war es ein zufälliges Ereignis (Delic, 2015).

3. Ergebnisse und Diskussion

Die Untersuchungsergebnisse stammen von 16 Frauen und 16 Männern, die als Gesamtkollektiv zusammengefasst wurden. Die Auswertung der Daten erfolgte mittels ANOVA mit Messwiederholung. Als Innensubjektvariable wurden Zeit und Duft dargestellt und das Geschlecht wurde als Zwischensubjektfaktor analysiert. Die statistische Auswertung der öl- und duftbezogenen Parametern wurde mittels t-Tests mit unabhängigen Stichproben in Bezug auf die Geschlechtsunterschiede durchgeführt.

3.1. Physiologische Parameter

Wie in den Tabelle 6, 7 und 8 zu sehen ist, waren für die untersuchten physiologischen Parameter systolischer Blutdruck ($p = 0.787$), diastolischen Blutdruck ($p = 0.712$) und Herzschlagfrequenz ($p = 0.472$) weder statistisch signifikante Ergebnisse noch Trends zwischen den Geschlechtern in Bezug auf die einzelnen Duftkonditionen in der Zeit zu finden.

Tabelle 6: Systolischer Blutdruck beider Geschlechter: Mittelwerte, Standardabweichungen und p-Werte

Systolischer Blutdruck	Männer		p-Wert	Frauen	
	Mittelwert	Standardabweichung		Mittelwert	Standardabweichung
Atlas Anfang	122.19	12.459	0.787	110.50	10.539
Atlas Ende	114.62	10.532		104.87	11.764
Virginia Anfang	117.75	12.509		107.88	8.891
Virginia Ende	113.56	11.384		107.06	9.930
China Anfang	120.06	14.017		111.94	10.155
China Ende	115.50	12.242		107.13	12.159
Wasser Anfang	117.44	10.671		110.12	10.651
Wasser Ende	113.69	11.435		107.19	11.214

Tabelle 7: Diastolischer Blutdruck beider Geschlechter: Mittelwerte, Standardabweichungen und p-Werte

Diastolischer Blutdruck	Männer		p-Wert	Frauen	
	Mittelwert	Standardabweichung		Mittelwert	Standardabweichung
Atlas Anfang	77.06	11.699	0.712	69.75	10.169
Atlas Ende	74.06	8.370		70.62	10.079
Virginia Anfang	74.31	10.886		69.56	7.275
Virginia Ende	71.94	12.471		72.13	13.205
China Anfang	78.94	11.687		74.31	7.778
China Ende	77.31	11.976		72.88	12.800
Wasser Anfang	73.56	10.627		72.56	11.331
Wasser Ende	71.81	9.261		73.88	11.621

Tabelle 8: Herzschlagfrequenz beider Geschlechter: Mittelwerte, Standardabweichungen und p-Werte

Herzfrequenz	Männer		p-Wert	Frauen	
	Mittelwert	Standardabweichung		Mittelwert	Standardabweichung
Atlas Anfang	75.44	13.013	0.472	77.06	10.554
Atlas Ende	72.00	12.972		76.62	12.027
Virginia Anfang	73.94	17.164		76.75	8.120
Virginia Ende	70.63	13.012		71.69	8.530
China Anfang	74.44	15.293		79.63	10.844
China Ende	69.38	14.137		74.69	11.453
Wasser Anfang	73.00	13.619		75.25	8.087
Wasser Ende	70.56	11.883		72.13	8.958

3.2. Befindlichkeitsfragebogen

Bei Untersuchung der Befindlichkeitsparameter– GS „Gute-Schlechte Stimmung“ ($p = 0.701$), WM „Wachheit-Müdigkeit“ ($p = 0.209$) und RU „Ruhe-Unruhe“ ($p = 0.133$) traten keine signifikanten Ergebnisse auf und auch keine Trends in den Duftkonditionen in Bezug auf das Geschlecht und die Zeit. Betrachtet man die Werte mit post-hoc t-Test war ebenso keine signifikante Änderung erkennbar. Die Ergebnisse sind in den Tabellen 9, 10, 11 dargestellt.

Tabelle 9: Wachheit/Müdigkeit beider Geschlechter: Mittelwerte, Standardabweichungen und p-Wert

Wachheit/ Müdigkeit	Männer		p-Wert	Frauen	
	Mittelwert	Standard- abweichung		Mittelwert	Standard- abweichung
Atlas Anfang	28.31	6.258	0.209	26.44	7.899
Atlas Ende	30.94	4.297		28.44	7.728
Virginia Anfang	28.88	4.349		26.25	6.856
Virginia Ende	29.06	5.825		28.63	6.712
China Anfang	27.87	4.559		26.31	8.154
China Ende	27.56	4.560		28.69	5.873
Wasser Anfang	24.75	6.894		26.44	4.844
Wasser Ende	26.69	5.147		27.19	4.956

Tabelle 10: Ruhe/Unruhe beider Geschlechter: Mittelwerte, Standardabweichungen und p-Wert

Ruhe/ Unruhe	Männer		p-wert	Frauen	
	Mittelwert	Standard-abweichung		Mittelwert	Standard-abweichung
Atlas Anfang	29.81	4.792	0.133	29.63	8.107
Atlas Ende	32.63	4.897		30.75	7.389
Virginia Anfang	29.69	3.321		27.44	7.589
Virginia Ende	31.19	4.578		28.88	6.292
China Anfang	30.19	4.806		28.94	6.557
China Ende	30.13	5.032		31.44	4.546
Wasser Anfang	29.19	5.504		28.06	5.836
Wasser Ende	31.50	5.416		30.25	5.532

Tabelle 11: Gute/Schlechte Stimmung beider Geschlechter: Mittelwerte, Standardabweichungen und p-Wert

Gute/Schlechte Stimmung	Männer		p-Wert	Frauen	
	Mittelwert	Standard-abweichung		Mittelwert	Standard-abweichung
Atlas Anfang	33.13	4.631	0.701	30.88	8.816
Atlas Ende	35.63	4.080		32.75	7.289
Virginia Anfang	33.25	4.906		30.44	8.641
Virginia Ende	34.13	4.241		32.44	7.004
China Anfang	32.38	4.410		30.25	7.076
China Ende	33.94	5.446		32.81	5.648
Wasser Anfang	30.25	6.937		30.50	4.844
Wasser Ende	32.69	6.194		32.31	5.275

3.3. Öl und Duftbewertung

Die statistische Auswertung der öl- und duftbezogenen Parameter wurde mit Hilfe von t-Tests (für das Gesamtkollektiv) mit unabhängigen Stichproben (für den Zwischensubjektfaktor „Geschlecht“) durchgeführt. Wie in Tabelle 12 ersichtlich, zeigten sich in den Parametern Wirkung, Bekanntheit und Intensität keine signifikante Ergebnisse und Trends. Bei der Bewertung der Hedonik wurden signifikante geschlechtsspezifische Unterschiede zwischen Atlas-Zedernholzöl und Wasser festgestellt (Abb. 21).

Tabelle 12: Öl – und Duftbewertung beider Geschlechter (Hedonik, Wirkung, Intensität, Bekanntheit) Mittelwerte, Standardfehler und p-Werte

	Männer		p-Wert	Frauen	
	Mittelwert	Standardfehler		Mittelwert	Standardfehler
Hedonik					
Zeder Virginia	-1.081	0.639	0.407	-1.844	0.643
Zeder Atlas	2.600	0.432	0.082	1.131	0.691
Zeder China	-0.375	0.700	0.632	-0.894	0.810
Kontrolle	-0.712	0.191	0.040	0.206	0.382
Bekanntheit					
Zeder Virginia	-1.106	0.820	0.756	-0.738	0.844
Zeder Atlas	0.281	0.692	0.570	0.850	0.707
Zeder China	-1.013	0.769	0.185	0.462	0.770
Kontrolle	-1.888	0.517	0.324	-1.138	0.540
Wirkung					
Zeder Virginia	0.469	0.746	0.970	0.506	0.660
Zeder Atlas	0.394	0.696	0.130	-1.094	0.654
Zeder China	-0.600	0.760	0.836	-0.369	0.806
Kontrolle	-0.781	0.259	0.697	-0.650	0.211
Intensität					
Zeder Virginia	1.563	0.504	0.633	1.919	0.540
Zeder Atlas	2.525	0.359	0.465	2.125	0.404
Zeder China	2.000	0.507	0.428	2.619	0.580
Kontrolle	-4.206	0.618	0.663	-4.488	0.165

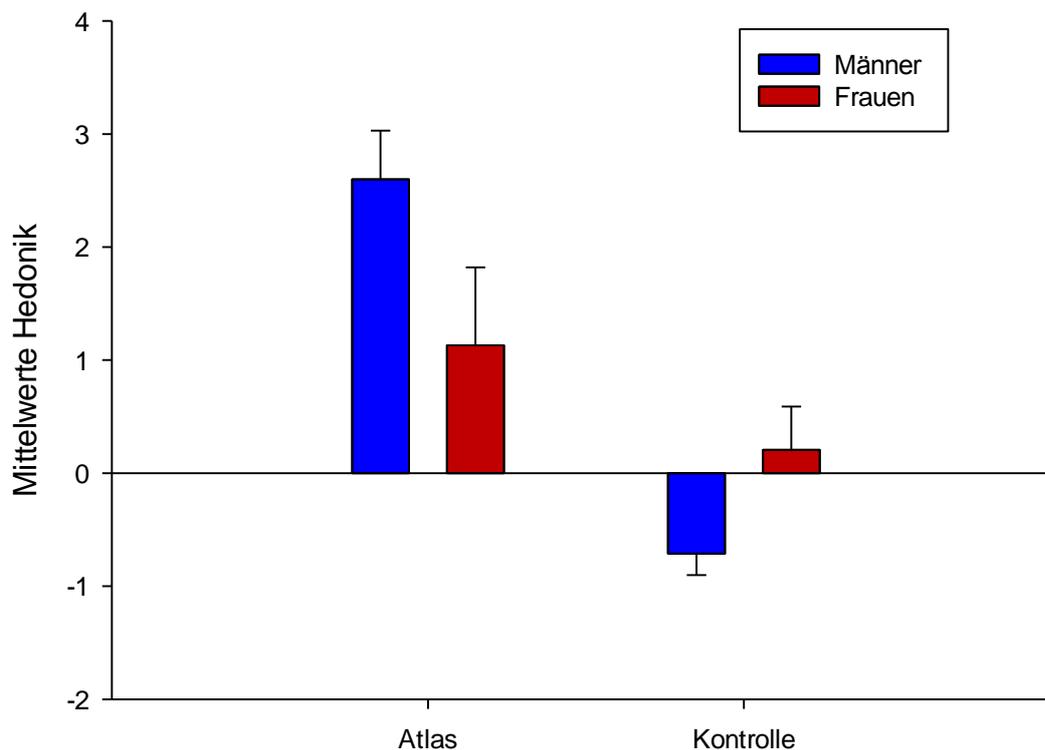


Abbildung 21: Mittelwert und Standardfehler der Bewertung der Hedonik von Atlas -Zedernholzöl und Kontrolle bei Männern und Frauen

Bei der Beurteilung der Angenehmheit des Duftes (Abb. 21) wurde sowohl bei der Kontrolle (Wasser) ein signifikanter Unterschied ($p = 0.040$) als auch bei Atlas-Zedernholzöl ein Trend ($p = 0.082$) festgestellt. Beide Geschlechter haben das Atlas-Zedernholzöl als angenehm empfunden und das Öl hatte auf sie eine beruhigende Wirkung, aber die Männer fanden es tendenziell angenehmer als die Frauen. Interessanterweise empfanden Frauen das Wasser angenehmer als Männer.

Im Rahmen dieser Pilot-Studie sollten die psychophysiologischen Auswirkungen von drei verschiedenen ätherischen Zedernholzölen und zwar Virginia-Zedernholzöl, Atlas-Zedernholzöl und chinesisches Zedernholzöl auf weibliche und männliche Probanden nach inhalativer Applikation untersucht werden.

Alle drei Zedernholzöle charakterisiert eine starke Holznote, wobei sich das chinesische Zedernholzöl von den anderen zwei im Geruch unterscheidet. Was die Zusammensetzung der einzelnen Öle betrifft, ist eine Ähnlichkeit zwischen dem Virginia-Zedernholzöl und dem chinesischen Zedernholzöl zu sehen. So sind beide Öle durch die Hauptkomponenten Cedrol,

Thujopsen und α -Cedren charakterisiert. Die Zusammensetzung des Atlas-Zedernholzöls, bei dem als Hauptinhaltsstoffe drei Himachalene (α -Himachalen, β -Himachalen und γ -Himachalen) identifiziert wurden, unterscheidet sich aber stark von diesen beiden. Dementsprechend wurde angenommen, dass dies zu einer unterschiedlichen Wirkung der drei Öle führen könnte.

Hinsichtlich der physiologischen Parameter entwickelten sich beim systolischen und diastolischen Blutdruck sowie der Herzfrequenz keine signifikanten Ergebnisse oder Trends im Gesamtkollektiv. Es kam aber zu einer leichten Senkung des Blutdrucks sowohl in der Placebo-, als auch in allen Verumgruppen. Die Herzfrequenz sank ebenso in allen Duft-Bedingungen. Da es zwischen den Männern und Frauen keine signifikanten Ergebnisse gab (Tabelle 6, 7, 8), waren diese Wirkungen nicht geschlechtsspezifisch. Für genauere Betrachtungen dieser Ergebnisse könnten weitere Untersuchungen mit mehr Probanden interessant sein.

Da die Probanden während der 40-minütigen Untersuchung gleiche Duftbedingungen hatten und der Blutdruck sowie die Herzfrequenz unter normalen Bedingungen (beim Sitzen) erwartungsgemäß sanken, kann das nicht als ein signifikanter Effekt auf physiologische Parameter der Versuchspersonen bedingt durch den Einfluss des Duftes bewertet werden. Ein Grund dafür könnte eventuell auch eine relativ kurze Einwirkungszeit des Duftes sein.

Bei den mehrdimensionalen Befindlichkeitsfragebögen gab es bei den Parametern Gute-Schlechte Stimmung, Ruhe-Unruhe und Wachheit-Müdigkeit keine signifikanten Unterschiede oder Trends zwischen Männern und Frauen. Insgesamt waren die Probanden nach dem Einfluss des ätherischen Öls leicht ruhiger, wacher und zufriedener. Somit scheint die in der Literatur beschriebene beruhigende und schlafzeitverkürzende Wirkung der Zedernholzöle (Hänsel et al., 1993; Wabner & Beier et al., 2003) bestätigt zu sein.

Betreffend der subjektiven Beurteilung des Duftes waren bei den Parametern Intensität, Bekanntheit und subjektive Wirkung weder in der Bewertung des Gesamtkollektivs noch bei der geschlechterspezifischen Bewertung signifikante Ergebnisse oder Trends zu erkennen. Bei der Beurteilung des Duftes bezüglich Hedonik sieht man einen Trend bei Atlas-Zedernholzöl. Beide Geschlechter bewerteten ihn signifikant angenehmer als Wasser, wobei die statistische Analyse ergab, dass Männer den Duft des ätherischen Öls als angenehmer einstufen als

Frauen. Einen signifikanten Unterschied sieht man bei der Kontrollbedingung. Im Vergleich zu den Männern, beurteilten die Frauen Bedingung ohne Duft signifikant angenehmer.

Düfte, die als angenehm empfunden werden, führen zur Entspannung, während Düfte die als unangenehm empfunden werden, zumeist zur Erregung führen (Delic, 2015). Die olfaktorische Wahrnehmung ist sehr wichtig bei der Beurteilung des Duftes. Viele Untersuchungen zeigen, dass Männer und Frauen den Geruch des Duftes anders wahrnehmen. Bei Erfassung, Identifizierung oder dem Merken von Düften ist der Geruchssinn der Frauen dem der Männer überlegen. Frauen beurteilen den Geruch hedonisch anders oder reagieren oft sensibler auf diese (Pirker, 2013).

Unter den gegebenen Studienbedingungen fand man weder in Hinblick auf die untersuchten physiologischen noch die psychologischen Parameter einen geschlechtsspezifischen Unterschied. Ein Grund für das Ausbleiben signifikanter Ergebnisse könnte eventuell eine relativ kurze Einwirkdauer und geringe Anzahl an Probanden sein. Ein weiterer Grund könnte sowohl die Ähnlichkeit im Geruch als auch in der Zusammensetzung aller drei Zedernholzöle sein. Die Durchführung einer größeren Studie unter anderen Bedingungen mit mehr Teilnehmern und längerer Einwirkungszeit wäre interessant und möglicherweise signifikante Ergebnisse liefern.

4. Verzeichnisse

4.1. Literaturverzeichnis

Banika S. (2014): *Untersuchungen zum geschlechtsspezifischen Einfluss ausgesuchter ätherischer Zedernholzöle durch perkutane Absorption.* Diplomarbeit, Universität Wien, Seiten: 18-19, 27.

Delic A. (2015): *Einfluss des ätherischen Öls der Römischen Kamille auf den Menschen nach Inhalation.* Diplomarbeit, Universität Wien; Seiten: 3-4, 20-20, 50-53.

Frankis M. (1988): *Generic Inter-Relationships in Pinaceae,* in Notes Royal Botanical Garden Edinburgh, 45 (3), Seiten: 527–548.

Hänsel R., Keller K., Rimpler H. (1993): *Hagers Handbuch der Pharmazeutische Praxis.* 5. Vollständig neubearbeitete Auflage, Springer-Verlag, Heidelberg, Seiten: 8-21, 158-180, 561-590.

Hänsel R., Sticher O. (2007): *Pharmakognosie- Phytopharmazie,* 8. Auflage, Springer-Verlag, Heidelberg, Seiten:1025-1029.

Milovac S. (2014): *Einfluss von ätherischen Cedernholzölen auf psychophysiologische Parameter des Menschen.* Diplomarbeit, Universität Wien, Seiten: 4- 9, 19.

Pirker M. (2013): *Untersuchung zum geschlechtsspezifischen Einfluss von ätherischen Mentha-Ölen auf den Menschen nach Inhalation.* Diplomarbeit an der Universität Wien, Seiten: 12-17.

Rapo V. (2013): *Einfluss von Muskatellersalbeiöl auf weibliche Versuchspersonen nach inhalativer Applikation.* Diplomarbeit an der Universität Wien, Seiten: 16-18.

Schmidt E. (2014) interne Mitteilung, Fa. Kurt Kitzing, Wallerstein, Deutschland

Schneider G., Dingermann T., Hiller K., Zündorf I. (2004): *Arzneidrogen.* 5.Auflage, Elsevier GmbH München, Seiten: 389-391.

Schütt P., Weisgerber H., Schuck H.J., Lang U., Stimm B., Roloff A. (2004): *Lexikon der Nadelbäume*. Lizenzausgabe für Nikol Verlagsgesellschaft mbH&Co. KG, Hamburg, Seiten: 175–186.

Steflitsch W., Wolz D., Buchbauer G. (2013): *Aromatherapie in Wissenschaft und Praxis*. 1. Auflage, Stadelmann Verlag Wiggensbach: Seiten: 555-557, 700-726.

Stepic S. (2013): *Einfluss von ätherischem Ingweröl auf die subjektive Befindlichkeit beim Menschen*. Diplomarbeit an der Universität Wien, Seiten: 29.

Sticher O. (2010): *Ätherische Öle und Drogen, die ätherisches Öl enthalten*. In Hänsel R., Sticher O. „Pharmakognosie, Phytopharmazie“, 9. Überarbeitete und aktualisierte Auflage, Springer Medizin Verlag Heidelberg, Seiten: 945-946.

Teuscher E., Melzig M. F., Lindequist U. (2012): *Biogene Arzneimittel, ein Lehrbuch der Pharmazeutischen Biologie*. 7. Neu bearbeitete und erweiterte Auflage, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH Stuttgart, Seiten: 366-378, 392-393.

Wabner D., Beier C. (2012): *Aromatherapie, Grundlagen, Wirkprinzipien, Praxis*. 2. Auflage, Elsevier GmbH, München, Seiten: 166-318

Wagner Hildebert unter Mitarbeit von Rudolfbauer (1999): *Arzneidrogen und ihre Inhaltstoffe*. 6. Neu bearbeitete und erweiterte Auflage, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH Stuttgart, Seiten: 115-118.

Vidovic S. (2015): *Untersuchung zum geschlechtspezifischen Einfluss von Pfefferminzenölen auf psychophysiologischen Parameter nach Massage*. Diplomarbeit, Universität Wien, Seiten: 6-7, 31-32.

www.wikiwand.org, abgerufen am 11.03.2017

www.shop.strato.de, abgerufen am 11.3.2017

www.wikipedia.org, abgerufen am 02.03.2017

www.baumkunde.de , abgerufen am 03.03.2017

www.waldwissen.net, abgerufen am 11.03.2017

www.bandagist-bernhard.at, abgerufen am 06. 07. 2016

www.lgharte.at, abgerufen am 06. 07. 2016

4.2. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: <i>Picea abies</i> L., Gemeine Fichte (www.wikiwand.com)	4
Abbildung 2: Hauptinhaltsstoffe des Fichtennadelöls:(1)Bornylacetat, 2) Borneol, (3) Camphen, (4) beta-Phellandren, (5) Limonen, (6) Santen	6
Abbildung 3: <i>Pinus sylvestris</i> L., Wald-Kiefer (www.shop.strato.de)	7
Abbildung 4: Hauptinhaltsstoffe des Kiefernadelöls: (1) α -Pinen, (2) β -Pinen, (3) Δ^3 -Caren	8
Abbildung 5: <i>Pinus mugo</i> Turra, Latschenkiefer (www.wikipedia.org)	9
Abbildung 6 : Gewinnung des Terpentins durch Rissverfahren (www.wikipedia.org)	11
Abbildung 7: <i>Abies alba</i> Mill., Weißtanne (www.baumkunde.de)	13
Abbildung 8: Myrcen als Hauptinhaltsstoff des Weißtanennöls	14
Abbildung 9: <i>Pinus cembra</i> L., Zirbelkiefer (www.wikipedia.org)	15
Abbildung 10: <i>Abies grandis</i> L., Riesentanne (www.waldwissen.net)	16
Abbildung 11: <i>Abies sibirica</i> , Sibirische Fichtennadel (www.wikipedia.org)	18
Abbildung 12 : (1) Terpenylacetat, (2) α -Phellandren	19
Abbildung 13 : <i>Cupressus sempervirens</i> L., Mittelmeer-Zypresse (www.wikipedia.org)	20
Abbildung 14: Hauptinhaltsstoffe des Wacholderöls: (1) Terpinen-4-ol, (2) Sabinen	23
Abbildung 15: GC - Analyse von Atlas- Zedernholzöl (bezogen von Fa Kurt Kitzing)	27
Abbildung 16: GC - Analyse vom chinesischem Zedernholzöl (bezogen von Fa Kurt Kitzing)	28

Abbildung 17: GC - Analyse von Virginia- Zedernholzöl (bezogen von Fa. Kurt Kitzing)	30
Abbildung 18: Blutdruckmessgerät von Tensovalcomfort© (www.bandagist-bernhard.at)	31
Abbildung 19: Duftlampe (www.lgharte.at)	32
Abbildung 20 : Beispiel einer Analogskala	34
Abbildung 21: Mittelwert und Standardfehler der Bewertung der Hedonik von Atlas Zedernholzöl und Kontrolle bei Männern und Frauen	43

4.3. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Zusammensetzung des Atlas-Zedernholzöls (<i>Cedrus atlantica</i> Endl. Manetti) (Chargennummer: 0014961)	26
Tabelle 2: Zusammensetzung des Virginia-Zedernholzöls (<i>Juniperus virginiana</i> L.) (Chargennummer: L4232866)	27
Tabelle 3: Zusammensetzung des chinesischen Zedernholzöls (<i>Chamaecyparis funebris</i> Endl.) (Chargennummer: 152094)	28
Tabelle 4: Zuordnung der Adjektive zu den Skalen und den Kurzformen (aus dem MDBF, Steyer et al.,1997)	33
Tabelle 5: Schematische Darstellung des Versuchsablaufs	36
Tabelle 6: Systolischer Blutdruck beider Geschlechter: Mittelwerte, Standardabweichungen und p-Werte	38
Tabelle 7: Diastolischer Blutdruck beider Geschlechter: Mittelwerte, Standardabweichungen und p-Werte	39
Tabelle 8: Herzschlagfrequenz beider Geschlechter: Mittelwerte, Standardabweichungen und p-Werte	39
Tabelle 9: Wachheit /Müdigkeit beider Geschlechter: Mittelwerte, Standardabweichungen und p-Wert	40
Tabelle 10: Ruhe/Unruhe beider Geschlechter: Mittelwerte, Standardabweichungen und p-Wert	41
Tabelle 11: Gute/Schlechte Stimmung beider Geschlechter: Mittelwerte, Standardabweichungen und p-Wert	41
Tabelle 12: Öl – und Duftbewertung beider Geschlechter (Hedonik, Wirkung, Intensität, Bekanntheit) Mittelwerte, Standardfehler und p-Werte	42

5. Zusammenfassung

In dieser Pilot-Studie wurde der Einfluss von drei verschiedenen Zedernholzölen – dem Virginia-, Atlas- und dem chinesischen Zedernholzöl – auf physiologische Parameter (Blutdruck, Puls) und subjektive Befindlichkeit von Männern und Frauen nach inhalativer Applikation untersucht. Besonderes Augenmerk wurde auf mögliche geschlechtsspezifische Unterschiede gelegt. Es nahmen insgesamt 32 Probanden, 16 Frauen und 16 Männer, davon 15 Raucher und 17 Nichtraucher, im Alter zwischen 18 und 35 Jahren an der Studie teil. Die Probanden stellten sowohl die Kontrollgruppe als auch die Verumgruppe dar und mussten insgesamt an vier Untersuchungen teilnehmen, wobei die Duftstoffe variierten. Die Reihenfolge der Öle war randomisiert und doppelblind. Jede Sitzung dauerte ca. 45 min. Um mögliche Verfälschungen der Studienergebnisse durch eventuelle Erwartungshaltungen zu verhindern, erfuhren die Probanden erst am Ende der Untersuchung welches Öl verwendet wurde.

Zu Beginn und Ende jeder Untersuchung wurden die Teilnehmer gebeten jeweils einen Befindlichkeitsfragebogen auszufüllen. Zusätzlich wurden der Blutdruck und die Herzfrequenz gemessen. Zum Schluss jeder Sitzung erfolgte die Bewertung des Duftes anhand von Analogskalen. Die bei der Studie erhobenen Daten wurden in ein SPSS 20.0.2. Datenblatt eingetragen und anschließend mittels ANOVA und t-Test ausgewertet.

Bezüglich der Vitalparameter (systolischer und diastolischer Blutdruck und Herzfrequenz) entwickelten sich keine signifikanten geschlechtsspezifischen Unterschiede. Bei der subjektiven Befindlichkeit waren ebenfalls keine signifikanten Unterschiede zwischen den Geschlechtern festzustellen.

Bei der Duftbewertung zeigte sich ein signifikanter Unterschied zwischen Frauen und Männern bei Bewertung der Hedonik unter Einfluss von Atlas-Zedernholzöl und Wasser. Dabei beurteilten die Männer den Duft von Atlas-Zedernholzöl angenehmer als Frauen. Im Vergleich zu den Männern, fanden Frauen die Inhalation von Wasser angenehmer.

7. Anhang

7.1. Probandeninformation und Einwilligungserklärung

Probandeninformation und Einwilligungserklärung zur Teilnahme an der Studie

Einfluß von ätherischen Ölen auf die subjektive Befindlichkeit beim Menschen

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 ein Pflanzeninhaltsstoff aus der Duftlampe auf die subjektive Befindlichkeit beim Menschen hat (Aromatherapie).

2. Wie läuft die Studie ab?

An dieser Studie werden insgesamt ungefähr 32 Personen teilnehmen. Ihre Teilnahme an der Studie ist mit vier Besuchen verbunden, die jeweils etwa 50 Minuten dauern werden.

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 UZAII in der Althanstrasse 14 Raum 2E 245 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 in der ersten Sitzung gebeten werden die Einverständniserklärung bezüglich der Teilnahme an der Studie zu unterschreiben. Danach nehmen Sie in einem Sessel Platz und werden gebeten einen Befindlichkeitsfragebogen auszufüllen. Außerdem wird ihr Blutdruck gemessen. Die folgenden 40 Minuten bleiben sie still sitzen und entspannen sich und lesen eventuell. Dann füllen Sie noch einmal einen Befindlichkeitsfragebogen aus und der Blutdruck wird gemessen. Am Ende jeder Sitzung werden Sie gebeten einen abschließenden Fragebogen 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 40 Jahren alt sind

-schwanger sind

-unter Streß stehen

-an Asthma, Bluthochdruck, 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.) Drei Stunden vor Sitzungsbeginn keine coffein-hältigen 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 studierendurchführenden 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 widerrufen und aus der Studie ausscheiden.

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/der ProbandIn in Druckbuchstaben:.....

Geb.Datum: Code:.....

Ich erkläre mich bereit, an der Studie „Ätherische Öle“ teilzunehmen.

Ich bin von Herrn/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.

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/der Probanden/in)

.....
(Datum, Name und Unterschrift des verantwortlichen Studienmitarbeiters)

7.2. Mehrdimensionaler Befindlichkeitsfragebogen

MDBF-Langform

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 1 2 3 4 sehr
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 1 2 3 4 sehr
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						Datum und Uhrzeit					
Im Moment fühle ich mich	überhaupt nicht				sehr	Im Moment fühle ich mich	überhaupt nicht				sehr
	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5
1. zufrieden	<input type="radio"/>	13. schläfrig	<input type="radio"/>								
2. ausgeruht	<input type="radio"/>	14. wohl	<input type="radio"/>								
3. ruhelos	<input type="radio"/>	15. ausgeglichen	<input type="radio"/>								
4. schlecht	<input type="radio"/>	16. unglücklich	<input type="radio"/>								
5. schlapp	<input type="radio"/>	17. wach	<input type="radio"/>								
6. gelassen	<input type="radio"/>	18. unzufrieden	<input type="radio"/>								
7. müde	<input type="radio"/>	19. angespannt	<input type="radio"/>								
8. gut	<input type="radio"/>	20. frisch	<input type="radio"/>								
9. unruhig	<input type="radio"/>	21. glücklich	<input type="radio"/>								
10. munter	<input type="radio"/>	22. nervös	<input type="radio"/>								
11. unwohl	<input type="radio"/>	23. ermattet	<input type="radio"/>								
12. entspannt	<input type="radio"/>	24. ruhig	<input type="radio"/>								
	überhaupt nicht				sehr		überhaupt nicht				sehr

GS

WM

RU

7.3. Fragebogen zur Duftbewertung

NAME _____ DATUM _____

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

... welche **Wirkung** der Duft Ihrer Meinung nach auf Sie hatte

beruhigend _____ anregend