



universität
wien

DIPLOMARBEIT

Titel der Diplomarbeit

Einfluss von Vetiveröl auf Speichelcortisol und Befindlichkeit

angestrebter akademischer Grad

Magistra der Pharmazie (Mag.pharm.)

Verfasserin / Verfasser:	Anita Denic
Matrikel-Nummer:	0407871
Studienrichtung:	Pharmazie
Betreuerin / Betreuer:	Univ. Prof. Dr. Gerhard Buchbauer

Wien, im Mai 2010

DANKSAGUNG

Mein aufrichtiger Dank gilt Herrn Univ. Prof. Mag. Dr. Gerhard Buchbauer, der die Durchführung meiner Diplomarbeit am Department für klinische Pharmazie und Diagnostik ermöglichte und fachlich begutachtete.

Ganz besonders bedanken möchte ich mich bei Frau Mag. Dr. Iris Stappen, für die Betreuung und tatkräftige Unterstützung. Ihre fachlichen Anregungen und Ratschläge haben maßgeblich am Zustandekommen dieser Arbeit beigetragen.

An dieser Stelle möchte ich mich auch bei Frau Dr. Martina Höferl für die Bestimmung des Speichelcortisolgehaltes, das Korrekturlesen und die konstruktiven Vorschläge bei der Erstellung dieser Diplomarbeit bedanken.

Ebenfalls bedanken möchte ich mich bei meiner Kollegin Elisabeth Mayer, für die nette und freundschaftliche Zusammenarbeit während dieser Studie.

Bedanken möchte mich auch bei allen Probanden, die durch ihre Teilnahme die Durchführung dieser wissenschaftlichen Arbeit ermöglichten.

Besonderer Dank gilt meiner Familie, besonders meinen Eltern, die mir das Studium ermöglichten und mir immer zur Seite standen.

Ein Dankeschön gilt auch meinem Freund, der mich durch die Studienzeit begleitete und in jeglicher Hinsicht immer unterstützte.

Des Weiteren danke ich allen Freunden und Kollegen, durch die ich meine Studienzeit in schöner Erinnerung halten werde.

ZUSAMMENFASSUNG:

Im Rahmen der vorliegenden Arbeit wurden die Auswirkungen des Vetiveröls auf den Speichelcortisolgehalt und die subjektive Befindlichkeit untersucht. Es wurde damit versucht, die aphrodisierende Wirkung des Vetiveröls zu belegen.

Es nahmen 50 Probanden an der Studie teil, 25 Frauen und 25 Männer. Zusätzlich wurden die Effekte auf das Geschlecht untersucht. Der Aufbau der durchgeführten Studie basiert auf der Sandelholzöl-Geraniumöl Studie (Rameder, 2008; Angerer, Bichl, 2009). Während der Sitzungen der Sandelholzöl-Geraniumöl Studie standen die Probanden entweder unter dem Einfluss von Sandelholzöl, Geraniumöl oder Raumluft. Als Referenzwerte für die vorliegende Studie dienten die Luft- und Geraniumöldata. Es wurde eine Sitzung mit jedem Probanden durchgeführt, während welcher das Vetiveröl mit dem Beduftungssystem von Venta® im Raum versprüht wurde. Die Teilnehmer wurden erst zum Schluss der Sitzung über die Anwesenheit eines Duftes informiert. Jede Sitzung umfasste zwei Durchgänge, in welchen die Probanden die Attraktivität von Frauen- und Männerbildern am Computer bewerteten. Zu Beginn und am Ende der Sitzung wurde der Blutdruck gemessen und ein Fragebogen zur Erhebung der subjektiven Befindlichkeit ausgefüllt. Während der Durchgänge wurden die physiologischen Parameter Hauttemperatur, Hautleitfähigkeit, Aktivität der Nackenmuskulatur und die Atem-, Herz- und Lidschlagfrequenz aufgezeichnet. Jeder Proband gab insgesamt drei Speichelproben zur Untersuchung des Speichelcortisolgehaltes ab. Die Auswertung des Speichelcortisols erfolgte mittels ELISA. Mittels ANOVA wurde die statistische Analyse durchgeführt. Für den Parameter Speichelcortisol wurden keine signifikanten Ergebnisse festgestellt. Die statistische Analyse der Daten des Befindlichkeitsfragebogens ergab für 50 Probanden im Vergleich von Vetiveröl und Luft signifikante Ergebnisse für die Parameter Anspannung, Müdigkeit und Traurigkeit. Betrachtet man die Daten der Analyse bezogen auf das Geschlecht, so sind die Auswirkungen auf weiblichen Probanden stärker ausgeprägt als auf männlichen Probanden. Hinsichtlich der statistischen Daten von Vetiveröl und Geraniumöl mit 50 Probanden wurden signifikante Ergebnisse für die Parameter Anspannung, Verwirrtheit, Müdigkeit und Traurigkeit festgestellt. In Bezug auf das Geschlecht wurden signifikante Ergebnisse der Frauen für die Parameter Müdigkeit, Anspannung und Vitalität festgestellt. Für den Parameter Verwirrtheit wurde ein Trend festgestellt. In der Vergleichsstudie standen nur 13 Probanden in der ersten

Sitzung unter Einfluss von Raumluft und 21 Probanden unter Einfluss von Geraniumöl. Das war der Grund dafür, dass zusätzlich eine statistische Analyse mit 13 und 21 Vetiverölprobanden im Vergleich zu 13 Luftprobanden und 21 Geraniumölprobanden durchgeführt wurde. Hinsichtlich der statistischen Analyse mit den Daten der 13 Probanden wurde ein signifikantes Ergebnis für die Müdigkeit festgestellt. Die statistische Analyse von 21 Probanden ergab signifikante Ergebnisse für die Parameter Müdigkeit und Vitalität. Für den Parameter Traurigkeit wurde ein Trend festgestellt. Betrachtet man die Ergebnisse der Parameter Hedonik und Bekanntheit, so ergab sich ein signifikantes Ergebnis für die Bekanntheit. Das Geraniumöl wurde als signifikant bekannter eingestuft. In dieser Arbeit wurden signifikante Unterschiede der Duftbedingungen auf die menschliche Psyche festgestellt. Eine aphrodisierende Wirkung des Vetiveröls konnte mit dieser Studie nicht belegt werden.

ABSTRACT

This study analyzes the effects of vetiver oil on salivary cortisol level, as well as the effects on the emotional state of the participants. The study has been conducted under specific conditions, which included the participation of 50 people, 25 male and 25 female. Additionally, gender effects were analyzed. The aim was to prove the aphrodisiac effects of the vetiver oil. The set-up of the study is consistent with the study of New Caledonian sandalwood oil and geranium oil. This study consisted of total three sessions per each person, while the vetiver oil study consisted of only one session per person. In the first study the subjects were either under the influence of sandalwood oil or geranium oil or odorless air. The data acquired under the influence of the odorless air and the geranium oil were used as reference values. During the session, vetiver oil was volatilized via Venta® equipment. The participants were told only at the end of the study that an odor had in fact been present. Each session consisted of two trials, in which the participants assessed the attractiveness of the male and female images on the computer. Moreover at the beginning and at the end of each trial, the participants had their blood pressure measured, and they also had to fill in a survey stating their emotional state. During the session, some physiological parameters were assessed, such as skin temperature, skin conductance level, neck muscle activity, heart rate, breathing rate and blink rate. Each of the participants turned in three saliva samples for cortisol analyzing. The statistical analysis was accomplished using ANOVA. No significant results could be demonstrated for salivary cortisol. Statistical analysis of the mood-questionnaire of the participants, evidenced some significant results when comparing the effects of vetiver oil and of odorless air on tension, fatigue and depression. Concerning gender-related statistical analysis, the effects of the vetiver oil are significantly higher for women than for men. Concerning the statistical results for the vetiver oil and geranium oil, which was conducted on 50 participants, the vetiveroil group executed significant results in the parameters of tension, fatigue, confusion and depression. It was also demonstrated that the fatigue, vigor and tension significantly changed with women who were under the influence of the vetiver oil. There was an established trend for the confusion parameter. During the New Caledonian sandalwood oil and geranium oil study, only 13 of the participants were under the influence of odorless air during the first visit, while 21 of the participants were under influence of the geranium oil. This was a reason for accomplishing a

statistical analysis with the 13 and 21 of the vetiver participants and to compare them with the 13 participants who were under the influence of odorless air and 21 of the participants who were under the influence of geranium oil. Concerning the results for the 13 subjects, there is a significant result concerning fatigue. A statistical analysis conducted on the 21 participants evidenced significant results for fatigue and vigor. There was also an established trend for the depression parameter. A significant result could be demonstrated for the recognition parameter: The participants appraised the geranium oil much more familiar. During this study, some significant effects could be demonstrated for vetiver oil, compared to odorless air and geranium oil. An aphrodisiac effect could not be found during this study.

INHALT

1.	EINLEITUNG	1
1.1.	Die Welt der Düfte.....	1
1.1.2.	Der Geruchssinn.....	2
1.2.	Einsatz der ätherischen Öle.....	5
1.3..	Vetivergras.....	7
1.4.	Studienrelevante Parameter.....	10
1.4.1.	Cortisol.....	10
1.4.2.	Subjektive Befindlichkeit.....	16
2.	PRAKTISCHER TEIL	18
2.1.	Informationen zur Studie.....	18
2.2.	Verwendetes ätherisches Öl.....	19
2.3.	Probanden.....	20
2.4.	Geräte, Software und Zubehör.....	21
2.5.	Studienablauf.....	23
2.6.	Erfassung und Auswertung der Daten.....	26
2.6.1.	Cortisol.....	26
2.6.1.1.	Gewinnung der Speichelproben.....	26
2.6.1.2.	Quantifizierung mittels ELISA.....	26
2.6.2.	Befindlichkeitsfragebogen.....	29
2.6.3.	Hedonik und Bekanntheit.....	30
2.7.	Statistische Analyse.....	30
2.7.1.	Cortisol.....	31
2.7.2.	Befindlichkeitsfragebogen, Hedonik & Bekanntheit.....	32
3.	ERGEBNISSE	33
3.1.	Befindlichkeitsfragebogen.....	33
3.1.1.	Vetiveröl und Luft.....	33
3.1.1.1.	Datenanalyse von 50 Probanden.....	33

3.1.1.2. Datenanalyse von 13 Probanden.....	43
3.1.2. Vetiveröl und Geraniumöl.....	45
3.1.2.1. Datenanalyse von 50 Probanden.....	45
3.1.2.2. Datenanalyse von 21 Probanden.....	56
3.2. Cortisol.....	60
3.2.1. Vetiveröl und Luft.....	60
3.2.1.1. Datenanalyse von 50 Probanden.....	60
3.2.1.2. Datenanalyse von 13 Probanden.....	61
3.2.2. Vetiveröl und Geraniumöl.....	61
3.2.2.1. Datenanalyse von 50 Probanden.....	61
3.2.2.2. Datenanalyse von 21 Probanden.....	62
3.3. Hedonik und Bekanntheit.....	63
3.3.1. Vetiveröl und Geraniumöl.....	63
3.3.1.1. Datenanalyse von 50 Probande.....	63
3.3.1.2. Datenanalyse von 21 Probanden.....	63
3.3.2. Vetiveröl.....	64
3.3.2.1. Datenanalyse von 25 männlichen und 25 weiblichen Probanden.....	64
4. DISKUSSION.....	65
5. VERZEICHNISSE.....	69
5.1. Literaturverzeichnis.....	69
5.2. Abbildungsverzeichnis.....	75
5.3. Tabellenverzeichnis.....	77
6. ANHANG.....	82
6.1. Fragebogen zur Bestimmung der Händigkeit.....	82
6.2. Befindlichkeitsfragebogen.....	83
6.3. Fragebogen zur Bewertung der Hedonik und Bekanntheit.....	84
6.4. Probandeninformationen und Einwilligungserklärung.....	85
CURICULUM VITAE.....	89

1. Einleitung

1.1 Die Welt der Düfte

Düfte sind seit Menschengedenken attraktiv und begehrenswert. Sie finden Einsatz in der Parfümerie, zur Pflege und als Heilmittel. Die alten Ägypter verwendeten bereits konservierende Öle zum Einbalsamieren der Toten und duftende Gewürze zum Aromatisieren der Speisen. Auch in China, Indien und Persien werden seit über 2000 Jahren ätherische Öle zum Heilen und zur Schönheitspflege eingesetzt. In Griechenland befassten sich vor allem Ärzte und Philosophen mit Düften und der Wirkung auf die Menschen (Ohloff, 2004; Werner et al., 2006). Auch der „Wohlgeruch der Liebe“ ist seit der Antike ein immer wiederkehrendes Thema der Weltliteratur. Für den griechischen Lyriker Anacreon (ca. 58-495 v.Chr.) und Schriftsteller Plutarch (50-125 n.Chr.) war der Wohlgeruch so bedeutsam, dass sie bereits damals einige Düfte als Aphrodisiaka ansahen. Aristoteles (384-324 v.Chr.) stellte auch fest: „Der Mensch riecht Riechbares, nicht ohne ein Gefühl des Unangenehmen oder Lustvollen zu empfinden“ (Ohloff, 2004).

Die Wahrnehmung als Phänomen wurde Mitte des 19. Jahrhunderts systematisch untersucht. Zu diesem Zeitpunkt waren der Aufbau der Sinnesorgane und die neuronale Verarbeitung der Reize noch unbekannt (Rietschel, 2008). Das olfaktorische System ist das älteste und am besten ausgeprägte Sinnessystem, seit Millionen von Jahren dient es der Nahrungssuche, um Feinde zu meiden und Geschlechtspartner zu identifizieren. Dennoch wurde es lange als „niederer Sinn“ beim Menschen betrachtet (Ohloff, 2004; Schmidt et al., 2005). Auch Sigmund Freud, der Vater der Psychotherapie und Entdecker des Lustprinzips, gab dem Geruchssinn eine untergeordnete Bedeutung und verwies ihn in das animalische Reich (Freud, 1948). Anfang des 20. Jahrhunderts haben Mediziner und Psychiater den Zusammenhang der Geruchsempfindung mit der Sexualität als krankhaft eingestuft. Somit wurden durch Gerüche ausgelöste Träume und Emotionen zu diesem Zeitpunkt nicht weiter wissenschaftlich untersucht und in den Bereich der Perversion verwiesen (Ohloff, 2004). Heute gewinnt die Untersuchung des Geruchseinflusses auf das Traumerleben immer mehr an Bedeutung. In einer Untersuchung konnte gezeigt werden, dass

Weihrauch zu einer besseren Erinnerung an Träume führt, es wurde auch ein Beitrag zur Lösung von Alltagsproblemen festgestellt (Hoffmann, 1999).

Es konnte mittlerweile gezeigt werden, dass Erinnerungen stärker durch Gerüche als durch Reize anderer Sinne geweckt werden (Herz et al., 2004). Gerade in der heutigen Zeit, in der wir visuell und akustisch überfordert sind, tritt der Geruch immer mehr in den Vordergrund. Seine Bedeutung für vegetative und hormonelle Steuerungsprozesse, sowie Sexual- und Sozialverhalten ist heute belegt (Hatt et al., 2008).

Aufgrund der Tatsache, dass es etwa 10 000 unterscheidbare Düfte gibt, wurde 1952 ein Schema mit sieben verschiedenen Geruchsklassen von Amoore vorgeschlagen, welches heute noch am häufigsten verwendet wird: blumig, ätherisch, moschusartig, campherartig, faulig und minzig (Amoore, 1952).

1.1.2. Der Geruchssinn

Das olfaktorische System unterscheidet sich von den übrigen Sinnen dadurch, dass die Reize nicht über den Thalamus geleitet werden, sondern direkt in das limbische System gelangen, wodurch der hohe psychische Einfluss von Gerüchen erklärbar ist (Weismann et al., 2001). Das limbische System ist jener Teil des Gehirns, der zur Verarbeitung von Emotionen dient (Phan et al., 2002). Personen, die durch Unfälle oder Krankheiten den Geruchssinn verloren haben, weisen einen Verlust der emotionalen Empfindung auf und neigen zu Depressionen. Das erklärt den wichtigen Einfluss des Geruchssinns auf die menschliche Gemütsverfassung (Drevets et al., 1992). Bei andauernder Geruchsexposition kommt es zu einer Sensibilitätsveränderung oder Adaptation. Dadurch nimmt die Sensibilität für den olfaktorischen Stimulus ab, und der Reiz kann nicht mehr wahrgenommen werden. Sobald man dem Geruch nicht mehr ausgesetzt ist, kommt es nach kurzer Zeit zu einer Wiederherstellung der Sensibilität. Eine Kreuzadaptation tritt ein, wenn die Sensibilitätsverminderung, die durch einen bestimmten Geruch ausgelöst ist, zu einer Abnahme der olfaktorischen Stimulation durch andere Geruchsstoffe führt (Gellert, 2009). In einer Studie von Stevens und Co-Autoren wurde über eine altersabhängige Geruchsadaptation berichtet. Es zeigte sich,

dass es bei älteren im Vergleich zu jüngeren Personen zu einer schnelleren Geruchsadaptation, sowie einer langsameren Wiederherstellung der Schwellenempfindlichkeit kommt (Stevens et al., 1989).

In Abbildung 1.1. ist der anatomische Aufbau der Riechzellen dargestellt. Im oberen Nasenraum befindet sich das 200-500 mm² große Riechepithel mit Sinnesrezeptoren.

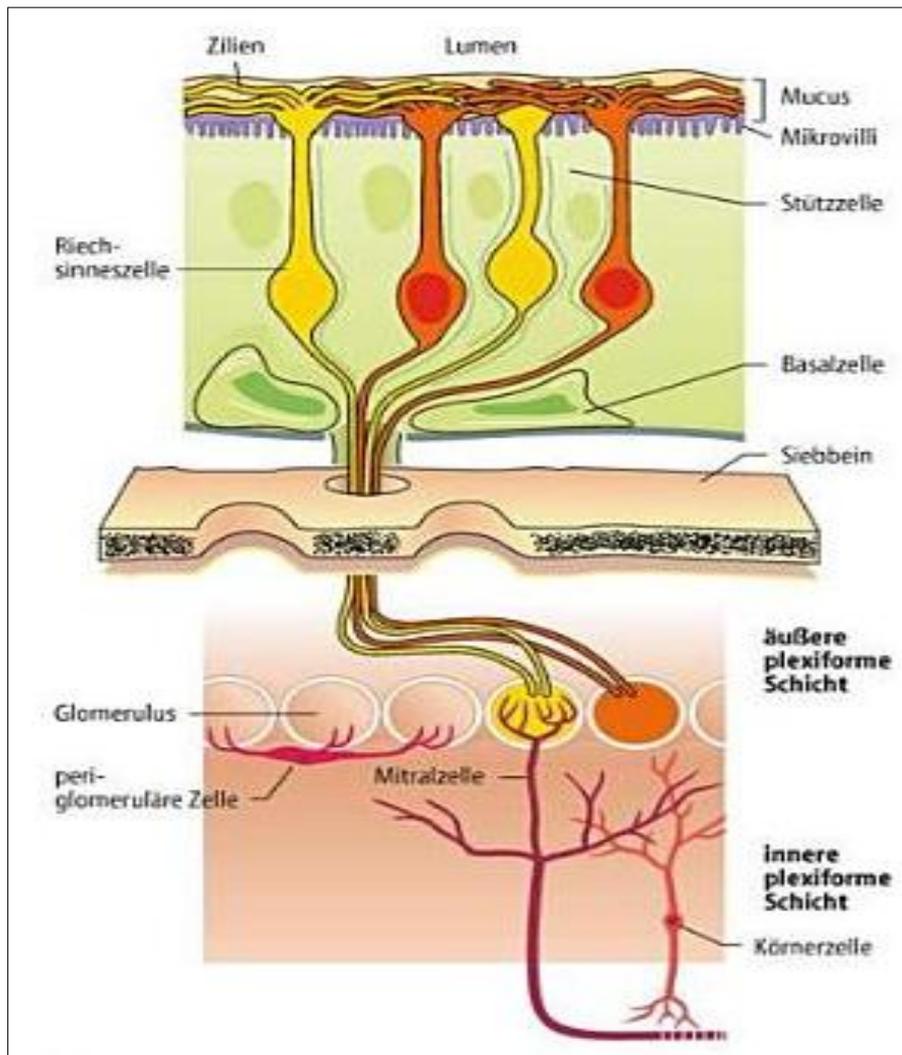


Abbildung 1.1.: Anatomie der Riechbahn (Schmidt et al, 2007)

Dieses besteht aus Riechzellen, den Basalzellen und den Stützzellen (Schmidt, 2007). Riechzellen registrieren Duftstoffe, Stützzellen sorgen für eine Erneuerung der Riechzellen und Basalzellen sind am Aufbau der Schleimschicht beteiligt (Gehart, 2008).

Aktiviertete Rezeptoren der Riechzellen lösen eine biochemische Signalkaskade aus, an deren Ende die Entstehung des cAMP (zyklisches Adenosinmonophosphat) steht.

Dieser Botenstoff ist für die Öffnung der Ionenkanäle in der Zellmembran wichtig. Das Ruhemembranpotential der Zelle wird durch den Einstrom von Natrium- und Calciumionen verändert und das entstandene Aktionspotential wird entlang des Nervenfortsatzes der Riechzelle zum Gehirn weitergeleitet (Werner et al., 2006). Tausende Axone laufen in der Siebbeinplatte zusammen und bilden den Riechnerv (*Nervus olfactorius*), welcher zum Riechkolben (*Bulbus olfactorius*) zieht (Schmidt, 2007). Die Riechzellnerven enden in kleinen Zellansammlungen, die als Glomeruli bezeichnet werden. Von diesen werden die Signale über die Empfängerzelle (Mitralzelle) zum Gehirn geleitet (Werner et al., 2006). Der Verlauf der Axone vom Riechkolben zum Riechhirn wird als Riechbahn (*Tractus olfactorius*) bezeichnet. Die elektrischen Signale enden im Hippocampus, Hypothalamus und Teilen der Großhirnrinde. Der Hippocampus gehört zum limbischen System und führt zur Auslösung von Emotionen (Gehart, 2008).

Auch in menschlichen Spermien existieren Riechrezeptoren und cAMP-aktivierende Kanäle. In der Dunkelheit des Eileiters gelingt es dem Spermium nur dadurch den richtigen Weg zu finden, indem die Eizelle einen Lockduft abgibt. Es wurde entdeckt, dass sich am Halsteil eines Spermiums zwei Arten von Riechrezeptoren befinden, OR 17-4 und OR 7-5. (Hatt et al., 2008).

In einer Studie von Wyart und Mitarbeitern wurde der Einfluss von 4,16-Androstadien-3-on (AND), ein Steroid, das im menschlichen Schweiß, Samen und Speichel zu finden ist, auf den Cortisolspiegel der Frauen untersucht. AND ist für einen geschlechtsspezifischen Einfluss auf die Stimmungslage bekannt. Es wurde eine Kontrollsubstanz eingesetzt, die einen ähnlichen Geruch wie AND aufweist, jedoch im Schweiß nicht vorkommt. In dieser Untersuchung wurde eine signifikante Zunahme des Cortisolspiegels beim Riechen von AND erkannt. Man stellte auch eine Anhebung der Stimmung und körperliche Erregung fest. Es ist also nachweisbar, dass bestimmte Duftstoffe den Hormonspiegel verändern können (Wyart et al., 2007).

Eine Forschergruppe befasste sich mit der Untersuchung des Geruchsseinflusses auf Emotionen. Einerseits wurden dabei die Auswirkungen der Gerüche auf das autonome Nervensystem gemessen, und andererseits berichteten die Probanden selber über die Auswirkungen der Gerüche. Die Ergebnisse der Auswirkungen von angenehmen Gerüchen auf das autonome Nervensystem ergaben, in Bezug auf Emotionen, eine

Auslösung des Glücks- und Überraschungsgefühls. Unangenehme Gerüche führten zum Auslösen von Ekel und Ärger durch das autonome Nervensystem. In Bezug auf die Selbsteinschätzung der Geruchsseinflüsse auf Emotionen, wurde ein tatsächlicher Zusammenhang mit den Effekten auf das autonome Nervensystem festgestellt. Daraus läßt sich schließen, dass Gerüche auch unfreiwillig zur Auslösung von Emotionen führen (Alaoui-Ismaili et al., 1997).

1.2. Einsatz von ätherischen Ölen

Ätherische Öle sind flüchtige, stark riechende, in Wasser fast unlösliche, pflanzliche Stoffgemische von ölartiger Konsistenz (Hänsel et al., 1996). Definitionsgemäß wird das ätherische Öl ausschließlich durch Wasserdampfdestillation oder Pressen gewonnen. Hauptbestandteil der ätherischen Öle sind Terpene, diese spielen für eine erfrischende Wirkung der ätherischen Öle eine wichtige Rolle. Es gibt auch Öle, wie z.B. das Vetiveröl, deren starker und anhaltender Duft erst durch längere Lagerung entsteht und vollwertig wird (Jellinek, 1994).

In Tierversuchen konnte festgestellt werden, dass ätherische Öle aufgrund des lipophilen Charakters nicht nur die Haut, sondern auch die Blut-Hirn-Schranke durchdringen können (Buchbauer et al., 1993). Somit können Riechstoffe an verschiedene Rezeptoren des zentralen Nervensystems binden. Dieser Effekt ist auf die psychotrope Wirkung einiger Duftstoffe zurückzuführen (Heuberger, 2007).

Bestimmten ätherischen Ölen wird eine lokalanästhetische Wirkung zugeschrieben. Dies wurde in einer Arbeit von Ghelardini sowohl *in-vitro* an Zellkulturen als auch *in-vivo* an Kaninchen bewiesen und hierbei das Lavendelöl (*Lavandula angustifolia*) mit Zitrusölen (*Citrus limon* und *Citrus reticulata*) verglichen. Tatsächlich wurde eine dosisabhängige lokalanästhetische Wirkung des Lavendelöls bewiesen, während bei den Zitrusölen keine Wirkung beobachtet werden konnte (Ghelardini et al., 1999).

Strenge Spitalsgerüche können durch geeignete Raumbeduftung neutralisiert werden, sowie positive Effekte auf das Personal und die Patienten ausüben (Steflitsch et al., 2007). Erwähnenswert ist auch die Nutzung der ätherischen Öle bei Koma- und

Tumorpatienten. Eine Untersuchung zeigte, dass der Einsatz von ätherischen Ölen bei Tumorpatienten zu einer Steigerung der Lebensqualität führt (Downer et al., 1994).

Beruhigende Effekte ätherischer Öle konnten in einer Studie von Holmes und Kollegen festgestellt werden, in welcher 60 % der dementen geriatrischen Patienten unter Einfluss von Lavendelöl signifikant weniger unruhig waren (Holmes, 2002). Andererseits wurde in einer Arbeit von Sakamoto und Mitarbeitern ein Effekt auf die Konzentrationsfähigkeit und Vigilanz des Lavendelöls entdeckt. Es wurde festgestellt, dass Lavendelöl im Vergleich zu Jasminöl eine konzentrationsfördernde Wirkung während einer Computerarbeit hat (Sakamoto et al., 2005). In einer weiteren Studie wurde Lavendelöl bei geriatrischen Patienten, die wegen Schlafstörungen regelmäßig Hypnotika einnahmen, untersucht. Die Untersuchung dauerte sechs Wochen, wobei nach zwei Wochen das Hypnotikum abgesetzt, und Lavendelöl im Raum versprüht wurde. Es wurden keine Unterschiede der Effekte auf Schlaf zwischen Hypnotikum und Lavendelöl festgestellt, wobei Lavendelöl zusätzlich zu einer signifikanten Abnahme des schlaflosen Intervalls führte. Aufgrund der psychomotorischen Nebenwirkungen der Hypnotika, stellt Lavendelöl eine nebenwirkungsfreie Alternative zur Behandlung von Schlafstörungen dar (Hardy et al., 1995).

Ätherische Öle werden oft in Behandlungs- und Wartezimmern von Zahnärzten versprüht, um einen angstlösenden und beruhigenden Effekt zu erzielen. Eine Forschergruppe befasste sich mit der Untersuchung der Effekte des Orangen- und Lavendelöls. Es konnte festgestellt werden, dass Orangenöl tatsächlich eine beruhigende Wirkung besitzt und dadurch zur Reduktion von Angst führt. Die Wirkung ist jedoch stärker auf Frauen ausgeprägt (Lehrner et al., 2005).

Ein weiteres oft eingesetztes ätherisches Öl ist das Teebaumöl. Es wird aus den Blättern des australischen Teebaums (*Melaleuca alternifolia*) gewonnen. In einer Studie von Cox und Mitarbeitern wurden die antimikrobiellen Eigenschaften des Teebaumöls mit verschiedenen Methoden untersucht. Dabei wurde festgestellt, dass bereits minimale Konzentrationen des Teebaumöls bakterizid und fungizid wirken (Cox et al., 2001). In einer anderen Untersuchung wurden 60 Patienten, die an Onychomykosen litten, mit 5 % Teebaumöl in Kombination mit 2 % Butenafin in einer Salbengrundlage behandelt. Nach einer 16-wöchigen Behandlung wurden 80 % der

Verumgruppe geheilt. In der Placebogruppe wurde keine Heilung festgestellt (Syed et al., 1999).

1.3. Vetivergras

Vetivergras (*Vetiveria zizanioides* L. Nash) gehört zur Familie der Süßgräser (*Poaceae*) (Champagnat et al., 2006). Synonyma des Vetivergrases sind *Phalaris zizanioides* L. (1771), *Andropogon muricatus* Retzius (1783), *Andropogon zizanioides* L. Urban (1903), *Anatherum zizanioides* Hitchcock & Chase (1917) und *Chrysopogon zizanioides* L. Roberty (1960) (Duke et al., 2002; Oyen et al., 1999). Das bis zu zwei Meter hohe mehrjährige Vetivergras ist in Indien heimisch und wurde zuerst an Flussufern kultiviert. Dort wird es als *cus-cus* oder *khas-khas* bezeichnet, übersetzt bedeutet es „aromatische Wurzel“. Die 80 cm langen Blätter sind glatt, steif und bis zu acht Millimeter breit (Maffei, 2002). Die Wurzeln können bereits in drei Monaten mehr als zwei Meter in die Tiefe wachsen. In Thailand wurden sogar sechs Meter lange Wurzeln geerntet. Aus den frischen oder getrockneten Rhizomen und Wurzeln des Vetivergrases wird das Vetiveröl gewonnen. Die Hauptmenge an Vetiveröl mit circa 100 Tonnen pro Jahr wird in Indonesien produziert. Weitere Erzeuger sind Haiti, Brasilien, Indien und Angola (Tucker et al., 2009).



Abbildung 1.2.: Vetivergras
(www.aromaticsinternational.com)



Abbildung 1.3.: Vetiverwurzel
(<http://www.vetiver.com>)

Aufgrund der kräftigen und widerstandsfähigen Wurzeln, die sowohl Überschwemmungen als auch Dürreperioden überstehen, wird das Vetivergras in einigen Ländern als Schutz vor Bodenerosion angebaut. Es gedeiht sehr gut auf sumpfigen Böden. Die Wurzelfasern verwendet man auch, um duftende Matten zu flechten und Ungeziefer fernzuhalten (Werner, 2006). Frisch geerntete Wurzeln haben einen höheren Gehalt an ätherischen Ölen als getrocknete Wurzeln. Öle, die aus frischen Wurzeln hergestellt und nicht sorgfältig destilliert werden, haben einen kratzigen Beigeruch. Höchstwahrscheinlich ist dafür der hohe Terpenanteil verantwortlich (Jellinek, 1994). Durch die verlängerten Destillationszeiten der gelagerten Wurzel erhält man jedoch ein ätherisches Öl, das viel viskoser ist und ein besseres Aroma aufweist als das ätherische Öl von frischen Wurzeln. Durch eine Reifezeit von circa sechs Monaten verändert und verbessert sich der Duft deutlich. Der zuerst grüne und erdige Geruch verwandelt sich zu einem vollen, kräftigen, modrig-süßlichen, krautig-holzigen und lang anhaltenden Duft (Werner, 2006; Jellinek, 1994). In einer Arbeit von Champagnet und Kollegen wurde die Zusammensetzung des Vetiveröls aus neun unterschiedlichen Regionen untersucht. Insgesamt wurden 114 Inhaltsstoffe identifiziert, mengenmäßig überwogen die Sesquiterpene. Die Analyse ergab keine wesentlichen Unterschiede in der Zusammensetzung der ätherischen Öle. Das spricht für eine relativ homogene Zusammensetzung des Vetiveröls in Bezug auf die Herkunft (Champagnet et al., 2006).

Mittels Licht- und Transmissionselektronenmikroskopie wurden Bakterien in den Rindenparenchymzellen der Vetiverwurzel entdeckt, welche in Verbindung mit der Bildung des ätherischen Öls gebracht werden. In einer Untersuchung lieferte eine keimfreie Vetiverölproduktion eine völlig andere Zusammensetzung als das ätherische Öl des natürlich angebauten Vetivergrases, was für die Bedeutung des mikrobiellen Einflusses bei der Bildung des ätherischen Öls spricht. In dieser Untersuchung wurden Gamma-Proteobakterien, Gram-positive Bakterien, sowie Fibro- und Acidobakterien identifiziert. Die isolierten Bakterien zeigten in Anwesenheit von sesquiterpenreichen Ölen ein starkes Wachstum und gaben Stoffe ins Medium ab, welche für das Vetiveröl charakteristisch sind. Viele Bakterien sind auch in der Lage, eine Expression der Sesquiterpensynthese zu induzieren (Del Guidice et al., 2008). Die Hauptinhaltsstoffe des Vetiveröls sind mit chemischen Strukturformeln in Abbildung 1.4. dargestellt.

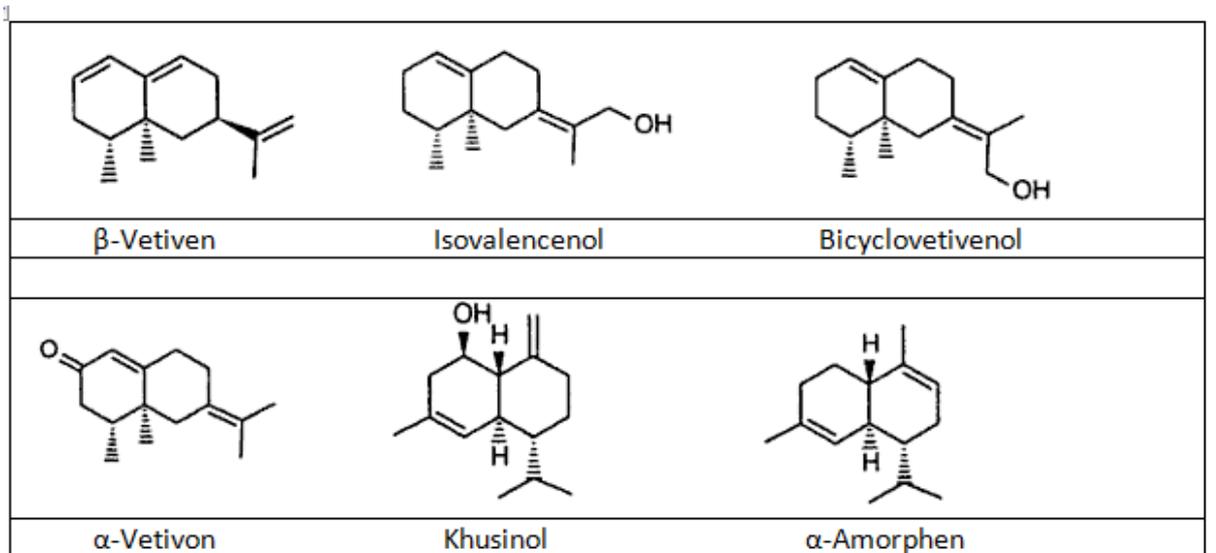


Abbildung 1.4.: Strukturformeln einiger Inhaltsstoffe aus Vetiverwurzel, (Maffei, 2002)

Das Vetiveröl wird oft in der Parfumerstellung verwendet, wo es als Fixiermittel und als Duftstoff dient (Champagnet et al., 2006). Vetiveröl dient häufig als Grundlage besonders in Herrenparfums. Einige bekannte Düfte mit Vetiveröl sind (Symrise, 2006):

- Vetiver Carven (1957), Paris
- Vetiver de Guerlain (1959), Paris
- Vetiver Tonka Hermés (2004), Paris

Durch den schweren und holzigen Geruch kann das Vetiveröl in Düften aber auch eine störende Komponente darstellen. Deswegen wird oft das Vetivenol isoliert, welches die gleichen Eigenschaften wie das ätherische Öl besitzt, jedoch milder und zarter riecht. Auch Vetiverylacetat hat ähnliche Eigenschaften wie das ätherische Öl, weist jedoch eine frischere Geruchsnote auf (Jellinek, 1994).

In einer Studie von Arzi und Mitarbeitern war das Vetiveröl einer von vier Düften welcher zur Untersuchung der Auswirkungen auf Patienten, die unter Schlafapnoe leiden, verwendet wurde. Bei allen vier Düften (Lavendel, Vetiver, Vanillin und Ammoniumsulfid) wurde ein Einfluss auf die Atmung festgestellt, ohne einen Einfluss auf die Weckbarkeit oder Erregung zu haben. Es wurde eine signifikante Zunahme der Ausatemfrequenz festgestellt. Dieses Ergebnis deutet darauf hin, dass Duftstoffe die Atmung auch im Schlaf manipulieren können (Arzi et al., 2010).

In weiteren Untersuchungen wurden die antioxidativen Eigenschaften des Vetiveröls in zwei *in-vitro* Tests analysiert. Zum Einsatz kamen der DPPH-Test (2,2-Diphenyl-1-picrylhydrazin) zur Bestimmung der Radikalfängeraktivität und der Test zur Bestimmung der Chelatisierungskapazität für zweiwertiges Eisen. Als Referenzen verwendete man die typischen Antioxidantien BHT (Butylhydroxytoluen) und Tocopherol, sowie den Chelatkomplexbildner EDTA (Ethyldiamintetraessigsäure). Die Radikalfängeraktivität von BHT und Tocopherol betrug 93 % und 89 %. In Bezug auf diese Referenzen zeigte das Vetiveröl mit 93 % eine hohe Radikalfängeraktivität. Die Chelatisierungskapazität von EDTA für Fe(II) betrug 97 %, hingegen von Vetiveröl nur 34 %. Dieses Ergebnis spricht für einen möglichen Einsatz des Vetiveröls als natürliches Antioxidationsmittel (Kim et al., 2005).

Darüber hinaus besitzt das Vetiveröl auch eine antibakterielle Wirkung. Es konnte nachgewiesen werden, dass bereits eine 0.008 % Lösung des ätherischen Öls gegen *Staphylococcus aureus* wirksam ist (Hammer et al., 1999).

1.4. Studienrelevante Parameter

1.4.1. Cortisol

Corticosteroide sind Steroidhormone der Nebennierenrinde. Die Glucocorticoide werden hauptsächlich in der Zona fasciculata der Nebennierenrinde gebildet. Das bedeutsamste körpereigene Glucocorticoid beim Menschen ist Cortisol. Es ist vorwiegend für die Regulation des Kohlenhydratstoffwechsels verantwortlich, jedoch beeinflusst es auch Fett- und Eiweißstoffwechsel, sowie Elektrolythaushalt (Aktories et al., 2005). Der molekulare Wirkmechanismus des Cortisols läuft folgendermaßen ab:

- Cortisol diffundiert aufgrund der lipophilen Eigenschaften durch die Zellmembran der Zielzelle. Intrazellulär bindet es an den Glucocorticoidrezeptor (GR), dieser gehört zu den ligandengesteuerten Transkriptionsfaktoren, und

dadurch kann Cortisol die Transkriptionsrate von bestimmten Genen steigern oder blockieren (Aktories et al., 2005).

- Man unterscheidet zwei Arten von Glucocorticoidrezeptoren, GR α und GR β . Der wesentliche Unterschied besteht darin, dass Glucocorticoide nicht an GR β binden, dieser reguliert wahrscheinlich die Effekte der Glucocorticoide unabhängig von der Ligandenbindung. Über den DNA-Bindung-abhängigen Mechanismus mittels GR α kommt es zur Bindung von Co-Aktivatoren und Steigerung der Transkriptionsrate. Gene von Enzymen der Gluconeogene und das β -Adrenorezeptorgen gehören zu dem Genen, die auf diese Weise aktiviert werden (Nussey et al., 2001; Aktories et al., 2005).
- In der inaktiven Form sind die Glucocorticoidrezeptoren im Cytosol als Komplex an andere Proteine gebunden, wie z.B. die Hitzeschockproteine 90, 70 und 56 (Aktories et al., 2005). Der aktivierte Steroidhormon-Rezeptor-Komplex wandert in den Zellkern und bindet über das GRE (*glucocorticoid responsive element*) an die DNA (Nussey et al., 2001; Siegenthaler, 2006).
- Nach der Aktivierung des Zielgens wird die mRNA (*messenger RNA*) gebildet, diese wandert aus dem Zellkern in das Cytosol, wo es zur ribosomalen Translation des Proteins kommt (Aktories et al., 2005).
- Das synthetisierte Protein, sowie die von ihm katalysierten Reaktionen, stellen die zellspezifische Antwort auf die Wirkung eines bestimmten Steroidhormons dar (Siegenthaler, 2006).

Die Synthese der Corticosteroide erfolgt aus Cholesterin. Der erste Schritt besteht in der Hydrolyse der Cholesterolester und Transport des freien Cholesterols an die Außenseite der Mitochondrienmembran. Mittels eines spezifischen Proteins StAR (*steroidogenic acute regulatory protein*) wird anschließend das hydrophobe Cholesterin in das Innere der Mitochondrien transportiert. Mit Hilfe der Cholesterin-Monooxygenase P450_{scc} (*side-chain-cleavage-enzyme*) wird Cholesterin in Pregnenolon umgewandelt und dieses wird im endoplasmatischem Reticulum zuerst zum Progesteron, dann zum Corticosteron metabolisiert. Der letzte Syntheseschritt zum Cortisol findet wieder in den Mitochondrien statt (Nussey et al., 2001). Die einzelnen Syntheseschritte sind in Abbildung 1.5. dargestellt.

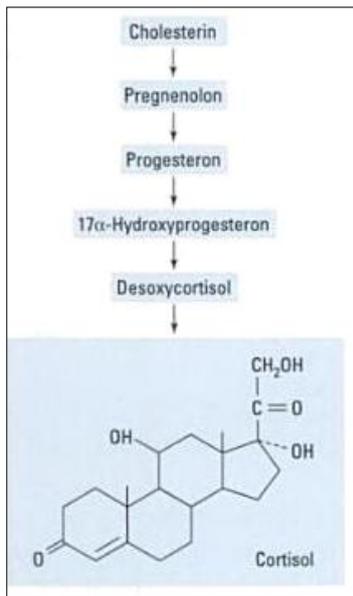


Abbildung 1.5.: Cortisolbiosynthese
(Renz, 2003)

Die Synthese und Sekretion der Glucocorticoide wird durch ACTH (*Adrenocorticotropes Hormon*) reguliert. Aus POMC (*Pro-opiomelanocortin*) wird ACTH gebildet. Die ACTH-Sekretion unterliegt der Regulation des hypothalamischen Freisetzungshormons CRH (*Corticotropin-releasing hormone*). Durch Neurotransmitter und ADH (*Antidiuretisches Hormon*) wird die CRH-Sekretion reguliert. Zytokine, die bei Stress und Infektionen freigesetzt werden, sind auch Induktoren der Cortisolsekretion (Nussey et al., 2001). An der Zielzelle bindet CRH an G-Protein-gekoppelte Rezeptoren und induziert einen cAMP-Anstieg (*cyclisches Adenosinmonophosphat*), welches zur ACTH-Freisetzung führt. ACTH steigert die Aktivität der Cholesterinesterase, den Cholesterintransport in die Mitochondrien, sowie die anschließende Umwandlung des Cholesterols in Pregnenolon (Nussey et al., 2001).

Die Regulation der Cortisolfreisetzung ist in Abbildung 1.6. dargestellt. Zwischen Hypophysenvorderlappen, Hypothalamus und übergeordneten Zentren und den zirkulierenden Glucocorticoiden besteht ein negativer Rückkopplungsmechanismus. Bei einer hohen Glucocorticoidkonzentration kommt es augenblicklich zur Hemmung der CRH- und ACTH-Sekretion, was zu einer Suppression der endogenen Glucocorticoidsynthese führt. Cortisol hemmt im Hypothalamus die CRH-Expression und in der Hypophyse die POMC-Expression. Gleichzeitig fördert es die Bildung des

CRH-BP (*CRH-Binding-Protein*), welches das CRH bindet und dessen Wirkung verhindert (Deetjen, 2007).

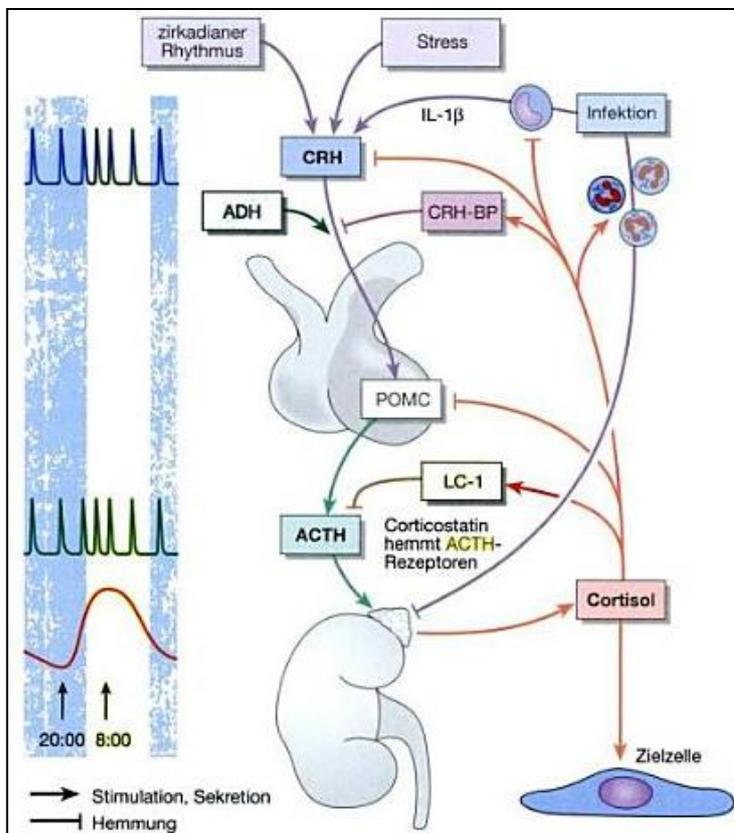


Abbildung 1.6.: Regulation der Cortisolsekretion (Deetjan, 2007)

Als Folge der Hypothalamus-Hypophysen-Nebennieren-Achse entstehen zwei Arten der Cortisolsekretion, die circadiane Rhythmik der basalen Sekretion und die Stimulation der Sekretion bei Stress. Zwischen drei und zehn Uhr steigt die Cortisolkonzentration im Blut steil an und fällt im Laufe des Tages wieder ab. Zwischen Mitternacht und drei Uhr wird der Tiefstand erreicht. Das Sekretionsprofil von Cortisol ist in Abbildung 1.7. dargestellt. Stress, wie schwere Infektionen, Traumen, Operationen, Erkrankungen, Geburt, Kälte, schwere körperliche Arbeit und psychischer Stress, überspielt den verzögerten Rückkopplungsmechanismus der Glucocorticoide. Der zirkadiane Rhythmus ist unter physiologischen Bedingungen meistens stabil. Anpassungen an Zeitverschiebungen erfordern oft einige Tage (Aktories et al., 2005).

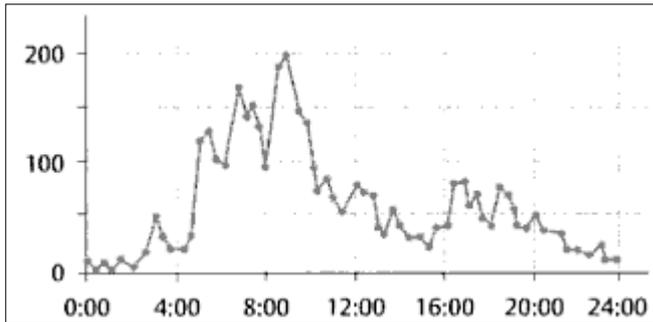


Abbildung 1.7.: Sekretionsprofil von Cortisol über 24h (Kaiser et al., 2002)

Glucocorticoide wurden nach ihrer Wirkung auf den Kohlenhydratstoffwechsel benannt. sie beeinflussen aber auch andere physiologische Vorgänge:

- Sie steigern die Gluconeogenese aus Aminosäuren. Die entstehende Glucose wird teilweise als Leberglykogen gespeichert, teilweise an das Blut abgegeben, sodass der Blutzuckerspiegel steigt. Auf diese Weise wirken die Glucocorticoide insulinantagonistisch. Der blutzuckersteigernde Effekt beruht darüber hinaus auf einer durch Glucocorticoide bedingten verminderten Glucoseaufnahme in die Zellen, insbesondere des Fettgewebes.
- Proteine der Haut- und Skelettmuskulatur werden durch Cortisol abgebaut, und dadurch Aminosäuren für die Gluconeogenese freigesetzt. Hier wirkt Cortisol katabol und verursacht eine negative Stickstoffbilanz. Dies wirkt sich klinisch erst bei pathologisch erhöhten Glucocorticoidkonzentrationen im Blut aus, wodurch eine Muskelschwäche entstehen kann (Aktories et al., 2005).
- Der katabole Effekt führt in den Knochen zu einem verstärkten Abbau von Knochensubstanz, es besteht die Gefahr einer Osteoporose. Cortisol verursacht eine Abnahme der Osteoblastenaktivität, steigert die Anzahl an Osteoklasten, und somit kommt es zum Anstieg der Osteoklastenaktivität. Darüber hinaus kommt es zur Abnahme der renalen Calciumreabsorption (Nussey et al., 2001; Aktories et al., 2005).
- Glucocorticoide erhöhen den Spiegel von Fettsäuren und Lipoproteinen im Blut (Hick, 2009). Bei hohen Konzentrationen von Glucocorticoiden kommt es zu einer Umverteilung von Fett. Charakteristisch ist ein Fettverlust an den Extremitäten und Fettzunahme am Körperstamm (Aktories et al., 2009). Diese

Wirkung beruht auf zwei Effekten, einerseits durch Hemmung der Lipogenese und andererseits durch Stärkung der lipolytischen Effekte von Catecholaminen.

- Die Wirkungsverstärkung der Catecholamine bezieht sich auch auf die Catecholaminwirkungen im Gefäßsystem. Bei Hypocortizismus mit ausgeprägter Hypotonie wirken die Catecholamine erst blutdrucksteigernd, nachdem Glucocorticoide gegeben wurden, die Gefäße werden auf diese Weise für Catecholamine sensibilisiert.
- Glucocorticoide wirken entzündungshemmend, antiallergisch und immunmodulierend. Sie haben einen hemmenden Effekt auf Lymphozyten, indem sie deren Zellteilung verlangsamen, die Immunantwort unterdrücken und auch die Antikörperbildung reduzieren. Durch die Hemmung der Phospholipase A2 reduzieren Glucocorticoide auch die Prostaglandinsynthese (Hick, 2009). Als wesentlicher molekularer Schritt der entzündungshemmenden und immunmodulierenden Wirkung des Cortisols wird die Hemmung des Transkriptionsfaktors NF- κ B (*Nuclear Factor κ B*) angesehen. Verschiedene Stimuli, wie z.B. Cytokine, oxidativer Stress, Bakterien und Viren, können NF κ B aktivieren. Dieser befindet sich im Ruhezustand als Komplex mit I κ B (*Inhibitor κ B*) im Cytosol. Während der Aktivierung wird das I κ B proteolytisch abgebaut, NF- κ B wird freigesetzt, wandert in den Zellkern, bindet an spezifische DNA-Bindungsstellen und induziert die Synthese von Entzündungs- und Immunmodulatoren. Glucocorticoide können durch direkte Protein-Protein Wechselwirkungen an NF- κ B binden und dessen Effekte hemmen. Ein weiterer Effekt der Glucocorticoide ist die Steigerung der Transkriptionsrate des I κ B-Gens, wodurch eine Freisetzung von NF- κ B nicht möglich ist (Aktories et al., 2009).
- Cortisol steigert die glomeruläre Filtrationsrate und die renale Ausscheidung von Wasser und Phosphat. Ein weiterer Effekt ist die Natriumretention, was zu einer Blutdruckerhöhung führt.
- Glucocorticoide steigern die Erregbarkeit des Gehirns und senken die Reizschwelle für viele Stimuli. Oft führt das zu einer Anhebung der Stimmung. In einigen Fällen wurden bei einer Glucocorticoidtherapie Euphorie, Depression,

Unruhe und Schlafstörungen beobachtet (Nussey et al., 2001; Aktories et al., 2005).

- In den letzten zwei Schwangerschaftswochen spielt Cortisol eine wichtige Rolle in der Synthese des alveolaren Surfactant (Nussey et al., 2001).

Cortisol schädigt die Nervenzellen durch eine Glutamat-Überstimulierung und kann auf diese Weise eine Beeinträchtigung der kognitiven Leistung verursachen. Eine schottische Forschergruppe befasste sich mit der Untersuchung der Effekte des Cortisols auf die kognitive Fähigkeit. Es wurde ein Hemmstoff der 11 β -Hydroxysteroid-Dehydrogenase, das Carbenoxolon, verabreicht, welcher normalerweise für den Cortisol-Stoffwechsel im Gehirn verantwortlich ist. Durch eine derartige Hemmung der Cortisol-Metabolisierung, stellte man eine Verbesserung der kognitiven Fähigkeit von gesunden älteren Männern fest (Seckl et al., 2004). In einer weiteren Untersuchung von De Quervain und Mitarbeitern wurde durch hohe Cortisolkonzentrationen eine Verringerung der Durchblutung des rechten hinteren Temporallappens während Erinnerungsprozessen festgestellt (De Quervain et al., 2003).

1.4.2. Subjektive Befindlichkeit

Profile of mood states (POMS; McNair et al., 2003) ist ein seit vielen Jahren bewährtes Instrument zur Erfassung des psychischen Befindens, wobei es auch eine deutsche Kurzform unter der Bezeichnung „Aktuelle Stimmungsskala“ gibt (Härter et al., 2006). Der POMS besteht aus einer Reihe von Adjektiven, mit denen verschiedene Gefühlszustände beschrieben werden. Die Probanden geben das Vorliegen eines Gefühls durch Ankreuzen auf einer fünfstufigen Skala an (Krone et al., 2006). So kann ein Stimmungsprofil in folgenden sechs verschiedenen Ebenen erfasst werden, aus denen sich die Gesamtstimmung errechnen lässt (Van Look, 2009):

- tension (Anspannung)
- depression (Traurigkeit)
- anger (Ärger)
- vigor (Vitalität)

- fatigue (Müdigkeit)
- confusion (Verwirrtheit)
- total mood (Gesamtstimmung)

Die Beurteilung der Symptomatik mittels Befindlichkeitsfragebogen ist ein wichtiger Bestandteil der Diagnostik. Häufig wird der POMS-Fragebogen im Sport eingesetzt und dient zur systematischen Erfassung der Befindlichkeit des Athleten (Pokan, 2004). Im angloamerikanischen Sprachraum wird der Befindlichkeitsfragebogen oft in onkologischen Studien eingesetzt (Weis et al., 2000).

In einer Arbeit von Schiffmann und Mitarbeitern wurde POMS verwendet, um die Stimmungszustände von Frauen vor und nach der Menopause, mit oder ohne Hormonersatztherapie festzustellen. Ein Probandenkollektiv benützte mehrere Tage ein Parfum, welches von Frauen als angenehm beschrieben wurde. Einer zweiten Gruppe wurde ein Placebo verabreicht. Mittels POMS wurde eine Anhebung der Stimmung der Frauen, die das Parfum verwendeten, festgestellt. Insbesondere kam es zur Verbesserung der Parameter Anspannung, Depression und Verwirrtheit. Dieses Ergebnis spricht für eine Verbesserung des Wohlbefindens unter Verwendung von Düften (Schiffmann et al., 1995).

2. Praktischer Teil

2.1. Informationen zur Studie

Mit dieser Studie wurde versucht, die aphrodisierende Wirkung des Vetiveröls zu belegen. Es wurden 50 Probanden ausgewählt, 25 Männer und 25 Frauen. Als negative Kontrollgruppe dienten weitere 50 Probanden, welche unter dem Einfluss von Raumluft standen, und als positive Kontrollgruppe befanden sich dieselben 50 Probanden unter Einfluss von Geraniumöl. Die Daten der Kontrollgruppen wurden einer Studie über den Einfluss von Sandelholzöl und Geraniumöl entnommen (Rameder 2008; Angerer, Bichl, 2009).

Geraniumöl wurde auch in einer Attraktivitätsstudie von Demattè und Mitarbeitern eingesetzt (Demattè et al., 2007). Dabei wurden die präsentierten Bilder von den Versuchspersonen bei Anwesenheit von Geraniumöl gleich bewertet wie in der Kontrollgruppe bei Anwesenheit von Raumluft. Aus diesem Grund war Geraniumöl in der Vetiverölstudie gut als Referenz geeignet.

Es wurde auch der Einfluss des Vetiveröls in Bezug auf die Kontrollgruppe und das Geschlecht der Teilnehmer untersucht. Täglich wurden drei Vetiveröl-Messungen durchgeführt, jeweils um 8.30h, 11.30h und 15h. So blieb genug Zeit, um den Raum zwischen den Sitzungen zu lüften. Dadurch wurde auch vermieden, dass der natürliche Körpergeruch eines Probanden auf den nächsten Teilnehmer wirkte.

Die Probanden wurden über das versprühte ätherische Öl im Raum nicht informiert. Dadurch wurde die Erwartungshaltung mit olfaktorischen Reizen vermieden. Um das Vetiveröl zu versprühen, bediente man sich des Venta-Raumbedufters®.

Die Teilnehmer mussten während der Untersuchung die Attraktivität von Frauen- und Männerbildern bewerten. Das wurde mittels Tastendruck auf einer Skala von 1 bis 5 an einem Laptop durchgeführt. Der Untersuchungsraum wurde ausschließlich durch künstliches Licht beleuchtet. Eine Sitzung bestand aus zwei Bildbewertungsdurchgängen. Ein Durchgang dauerte 20 min.

2.2. Verwendetes ätherisches Öl

Für die vorliegende Studie wurde das Vetiveröl vom Haiti-Typ der Firma Kurt Kitzing GmbH, Wallerstein (Deutschland) mit der Chargennummer 18157 verwendet. Die genaue Zusammensetzung des verwendeten Vetiveröls kann der Tabelle 2.1. entnommen werden.

Komponente	Prozentualer Anteil (%)
Isovalencenol	18.45
Kushimol	12.43
4-Hydroxygermacra-1(19),5-diol	6.89
(E)-Eudesma-4(15),7-dien-12-ol	5.73
Eremoligenol	4.49
α -Vetivon	4.12
β -Vetivon	4.04
Vetiselinol	3.76
(Z)-Eudesm-11-ol	2.90
α -Amorphen	2.86
β -Vetiven	2.77
(E)- β -Farnesol	2.16
Khusinol	2.04
Helifolan-2-ol	1.43
Eudesma-4(15),7-dien-3- β -ol	1.19
Elemol	0.81
Zizanol	0.75
Zizanen	0.53
Epi-Marsupellol	0.35
Praezizaen	0.33
(Z)-Eudesma-6,11-dien	0.25
Vetivensäure	0.25
β -Curcumen	0.18
β -Funebren	0.13
Cyclosativen	0.11
β -Elemen	0.02

Tabelle 2.1.: Vetiveröl-Zusammensetzung in %, Chargennummer 18157, (Fa. Kurt Kitzing GmbH, Wallerstein, Deutschland)

2.3. Probanden

Vor Beginn der Studie wurde ein Telefonat mit den Probanden (die Bezeichnung „Proband“ wird in der gesamten Arbeit geschlechtsneutral verwendet) durchgeführt, um die Teilnahmebedingungen zu besprechen und um die Probanden über die Studie zu informieren. Jeder Proband gab eine Einverständniserklärung ab. Ihnen wurde verschwiegen, dass bei dieser Studie die Wirkung eines ätherischen Öls untersucht wird. So glaubten die Probanden, es sei nur die Attraktivität von menschlichen Gesichtern zu beurteilen. Erst am Ende der Sitzung wurden sie über die Anwesenheit des Duftes informiert.

a) Teilnahmebedingungen:

- ✓ Alter zwischen 18-36 Jahren
- ✓ Heterosexuell
- ✓ Nichtraucher
- ✓ Keine Schwangerschaft
- ✓ Frauen müssen orale Kontrazeptiva einnehmen
- ✓ BMI zwischen 18-25
- ✓ Keine Erkrankungen wie Asthma, Bluthochdruck, hormonelle oder neurologische Erkrankungen, die eine Dauermedikation erfordern
- ✓ Keine Zahnfleischbluter
- ✓ Kein Piercing im Mund
- ✓ Keine Nacht-, oder Schichtarbeiter
- ✓ Über Allergien muss das Studienteam informiert werden

b) Verhaltensbestimmungen:

- ✓ Vor den Studientag ausreichende Nachtruhe (min.7-8h Schlaf)
- ✓ Pünktlich erscheinen
- ✓ Mindestens seit sechs Monaten Nichtraucher zu sein
- ✓ Vom Vortag bis zum Ende des Untersuchungstages keinen Alkohol und keine Energydrinks trinken
- ✓ Vor der Untersuchung körperlichen und psychischen Stress vermeiden
- ✓ Hinsichtlich der Speisen und Getränke :

- Vor dem Versuch darf man ausreichend trinken
 - Eine halbe Stunde vor Testbeginn nichts mehr essen
 - Zehn Minuten vor der Speichprobenabgabe nichts mehr trinken
 - Am Studientag keine coffeinhältigen oder sauren Getränke und Speisen zu sich nehmen
- ✓ Am Tag der Studie keine Parfums oder stark riechende Deos benutzen
 - ✓ Keine farbigen Lippenstifte benutzen
 - ✓ Während der Studienperiode den Anweisungen der studienführenden Personen folgen
 - ✓ Alle Vorkommnisse bezüglich Ihrer Gesundheit melden, auch wenn kein Zusammenhang mit der Studie besteht

2.4. Geräte, Software und Zubehör

- Zur Erhebung der physiologischen Parameter wurde das MP 100 Messsystem von Biopac Systems (Inc., Santa Barbara, CA, USA) mit der entsprechenden Software ACQ-Knowledge® Version 3.7.2 verwendet. Über eine graphische Programmierung wurde die Steuerung des experimentellen Ablaufs und die Aufzeichnung der Daten ermöglicht.
- Für die statistische Auswertung wurden die Programme SPSS „Statistical Package for the Social Sciences“ (Version 16.0.2, SPSS Inc., Chicago, USA, 1987-2007), Microsoft® Excel 2007 (2005 Microsoft Corporation, Redmond, Washington, USA) und Sigma Plot® 11.0 herangezogen (SPSS Inc., Chicago, USA, 1987-2007).
- Es wurde ein Blutdruckmessgerät Tensoval® comfort (Paul Hartmann AG, 89522 Heidenheim, Deutschland) verwendet.
- Die Bilder zur Attraktivitätsbewertung von Frauen- und Männergesichtern wurden mit der Software „Presentation Version 0.71“ abgespielt. Die Fotos von Personen unterschiedlichen Alters wurden der frei zugänglichen VidTIMIT Dataset (Sanderson & Paliwal, 2004) entnommen.

- Um eine gleichmäßige Verteilung des ätherischen Öls im gesamten Raum zu gewährleisten, wurde der Venta Raumbedufter® RB 10 (Venta-Duft GmbH, 88250 Weingarten, Deutschland) verwendet. Durch die spezielle Venta® Drehtechnik (Abbildung 2.1.) und einen eingebauten Ventilator ist eine gleichmäßige und kontinuierliche Verteilung des Dufts möglich. Durch drei Leistungsstufen kann das Gerät für verschiedene Raumgrößen verwendet werden, bzw. die Intensität des Dufts geändert werden. Die Leistungsstufe wurde jener Sandelholzöl-Geraniumöl Studie angepasst.

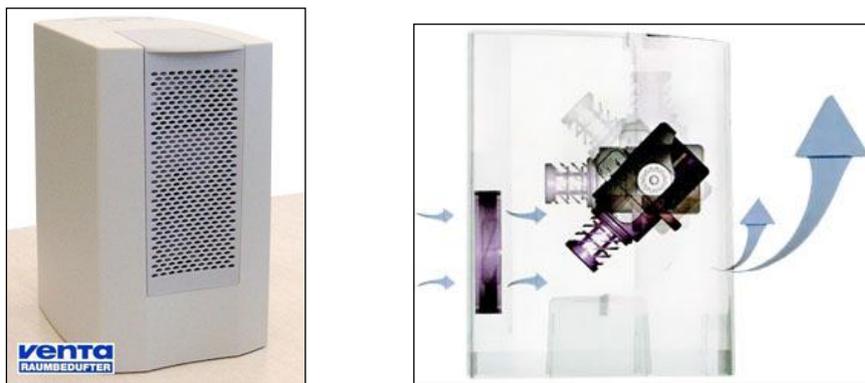


Abbildung 2.1.: VentaRaumbedufter® RB 10
 (http://www.venta.cn/images/product_images/raumbedufter_w.jpg)

- Fragebogen für die subjektive Befindlichkeit (POMS)
- Elektrodengel (Synapse®, Firma MED-Tek)
- Kleberinge für die Elektroden GE Medical Systems-Klebeelektroden 217 178 02
- Leukosilk® zur Fixierung der Elektroden

Zubehör für die Cortisolanalyse:

- Cortisol ELISA-Enzymimmunoassay (Firma NovaTec Immundiagnostica GmbH, 63128 Dietzenbach, Deutschland)
- Brutschrank Memmert (Memmert GmbH und Co KG, 91107 Schwabach, Deutschland)
- Victor® Multi-label Reader (Wallac Oy, Turku, Finnland)
- Eppendorf Multipette® pro 4985 (Eppendorf AG, 22339 Hamburg, Deutschland)

2.5. Studienablauf

Der zeitliche Ablauf der Studie ist in Tabelle 2.2. dargestellt. Täglich wurden drei Sitzungen abgehalten, welche jeweils aus zwei Durchgängen bestanden. Ein Durchgang bestand aus:

- Bewertung der Attraktivität von Frauen- und Männerbildern am Computer
- Messung der Vitalparameter: Hautleitfähigkeit, Hauttemperatur, Aktivität der Nackenmuskulatur, Lidschlagfrequenz, Herzfrequenz, Atemfrequenz
- Messung des Blutdrucks
- Abgabe von Speichelproben zur späteren Bestimmung des Cortisolspiegels
- Ausfüllen des Befindlichkeitsfragebogens (POMS)

Sobald die Probanden eingetroffen waren, wurden sie gebeten, sich die Hände zu waschen. Anschließend nahmen sie vor dem Laptop Platz und wurden nochmal über die Studie informiert. Über die Anwesenheit des ätherischen Öls wurde nichts gesagt. In aller Ruhe konnten sich die Teilnehmer die Einverständniserklärung durchlesen und unterschreiben, was circa fünf Minuten in Anspruch nahm. Anschließend wurde der Befindlichkeitsfragebogen ausgefüllt (POMS). Eine ausführliche Beschreibung des POMS ist unter 1.3.2. zu finden. Daraufhin folgte das Anlegen der Elektroden zur Erhebung der physiologischen Parameter. Die Elektroden dienten folgenden Messungen:

- Messung der Hautleitfähigkeit EDA (Elektrodermale Aktivität)
- Messung der Hauttemperatur
- Messung der Aktivität der Nackenmuskulatur EMG (Elektromyogramm)
- Messung der Atemfrequenz
- Messung des Lidschlags EOG (Elektrookulogramm)
- Messung der Herzfrequenz EKG (Elektrokardiogramm)

Im nächsten Schritt wurde der Blutdruck mit dem Blutdruckmessgerät Tensoval®comfort gemessen. Daraufhin wurde die erste Speichelprobe in eine Glaseprouvette abgegeben. Anschließend wurde mit dem ersten Durchgang der

Bilderbewertung begonnen, welcher circa 20 min in Anspruch nahm. Die Bewertung der Attraktivität von Frauen- und Männerbildern erfolgte durch Punktevergabe auf einer Skala von 1 bis 5 per Tastendruck am Laptop. Es wurden 19 weibliche und 20 männliche Bilder von Personen unterschiedlichen Alters verwendet. Jede Person wurde sechs Mal in randomisierter Reihenfolge angezeigt, allerdings mit anderer Mimik und aus unterschiedlichen Perspektiven fotografiert. Empfanden die Probanden ein Frauen- bzw. Männerbild sehr attraktiv, so bewerteten sie es mit 5. Mit 1 wurden sehr unattraktive Bilder bewertet. Ein Bild wurde immer 4.5 Sekunden angezeigt. Danach erschien die Bewertungsskala am Bildschirm. Sobald die Probanden mit der Punktevergabe fertig waren, erschien das nächste Bild. Anschließend wurde eine zweite Speichelprobe abgegeben. Obwohl die zweite Speichelprobe in dieser Studie nicht analysiert wurde, gaben die Probanden sie trotzdem ab, um alle Bedingungen der früheren Sandelholzöl-Geraniumöl Studie (Rameder, 2008; Angerer, Bichl, 2009) zu erfüllen. Daraufhin folgte der zweite Durchgang der Attraktivitätsbewertung. Nach der Bilderpräsentation wurde die dritte Speichelprobe abgegeben, der Blutdruck gemessen, sowie ein zweites Mal der Befindlichkeitsfragebogen ausgefüllt. Zum Schluss wurden die Probanden über den eigentlichen Hintergrund der Studie aufgeklärt und gebeten, am Vetiveröl zu riechen. Ihnen wurde ein Fragebogen vorgelegt, um zu bewerten, wie bekannt und angenehm ihnen das Vetiveröl ist.

Hände waschen Proband nimmt Platz Durchlesen und Unterschreiben der Einverständniserklärung	5 min
Blutdruckmessung Ausfüllen des Befindlichkeitsfragebogens Speichelabgabe Anbringen der Elektroden	10 min
Bilderbewertung (erster Durchgang)	20 min
Speichelabgabe (zweites Mal)	5 min
Bilderbewertung (zweiter Durchgang)	20 min
Ausfüllen des Befindlichkeitsfragebogens (zweites Mal) Blutdruckmessung (zweites Mal) Speichelabgabe (drittes Mal) Abnahme der Elektroden Ausfüllen des Hedonik/Bekanntheit Fragebogens	5 min

Tabelle 2.2.: Tabellarische Darstellung des Studienablaufs

2.6. Erfassung und Auswertung der Daten

Im Rahmen dieser Arbeit wurden der Speichelcortisolgehalt und der Befindlichkeitsfragebogen analysiert. Die Auswirkungen des Vetiveröls auf die physiologischen Parameter und die Bilderbewertung wurden in einer anderen Arbeit beschrieben (Mayer, 2010).

2.6.1. Cortisol

2.6.1.1. Gewinnung der Speichelproben

Von jedem Probanden wurden drei Speichelproben gewonnen. Die erste gleich zu Beginn der Sitzung, die zweite nach dem ersten Bewertungsdurchgang und die dritte Speichelprobe nach dem zweiten Durchgang. Dazu sammelten die Teilnehmer den Speichel im Mund und gaben ihn in ein Glasröhrchen ab. Anschließend wurde das Glasröhrchen mit Parafilm verschlossen und bis zur Analyse bei -20°C eingefroren. Dadurch wurde der Abbau des Cortisols, sowie mikrobielles Wachstum vermieden. Zur Analyse wurden die Proben aufgetaut und 15 Minuten lang zentrifugiert (3500 Umdrehungen/min). Danach wurden die klaren Speichelproben durch Absaugen vom festen Bestandteil getrennt und für die weitere Analyse verwendet.

2.6.1.2. Quantifizierung mittels ELISA

Der ELISA gehört zur Gruppe der Enzymimmunoassays und stellt ein sensitives biochemisches Analyseverfahren dar. Die Analyse beruht auf einer colorimetrischen Umsetzung eines Substrates durch Enzyme (Kayser, 2002).

Dabei kommt eine Mikrotiterplatte mit 96 Nöpfchen, die mit Anti-Cortisol-Antikörpern (feste Phase) beschichtet ist, zum Einsatz. Durch Zugabe eines Cortisol-HRP-Konjugats (enzymmarkiertes Antigen) und des Speichelcortisols konkurrieren diese um die Bindungsstelle an diesen Antikörpern. Nach einer Inkubationszeit von einer Stunde wird die flüssige Phase gewaschen. Durch die anschließende Zugabe des TMB-Substrates (Tetramethylbenzidin 0.25 g/l) ist ein blaues Produkt sichtbar, dieses kennzeichnet den entstandenen Antigen-Antikörper-Komplex. Die Produktmenge steht in indirekter Beziehung zur Menge des Speichelcortisols und wird photometrisch bestimmt. Anschließend wird die Reaktion mit Schwefelsäure gestoppt, welche die

HRP (Meerrettichperoxidase) durch Denaturierung deaktiviert. Durch Protonierung kommt es zum Farbumschlag des entstandenen Produkts von blau nach gelb. Letztendlich wird die Absorption mittels eines Photometers bei 450 nm gemessen.

➤ **Eingesetzte Chemikalien:**

- ✓ Cortisol Standards:
 - Standard 0 : 0 nmol/l
 - Standard 1: 1.38 nmol/l
 - Standard 2: 2.76 nmol/l
 - Standard 3: 13.80 nmol/l
 - Standard 4: 27.60 nmol/l
 - Standard 5: 55.20 nmol/l
- ✓ Phosphatpuffer (50 mM, pH=7.4)
- ✓ Cortisol-HRP-Konjugat (meerrettichperoxidasemarkiertes Cortisol)
- ✓ TMB-Substratlösung (Tetramethylbenzidin 0.25 g/l)
- ✓ Schwefelsäure (0.15 mol/l)
- ✓ Destilliertes Wasser

➤ **Ablauf der Analyse:**

Die einzelnen Schritte der Analyse sind in Tabelle 2.3. dargestellt. Um Datensicherheit zu gewährleisten, wurde eine Doppelbestimmung durchgeführt. Zu Beginn wurden je 25 µl Standardlösung oder Probe pro Nöpfchen aufgetragen. Dann wurde der Tracer mit Inkubationspuffer (HRP-markiertes Cortisol) in einer Menge von 200 µl zugesetzt. Die Mikrotiterplatte wurde daraufhin mit Folie versiegelt und eine Stunde im Brutschrank bei 37°C inkubiert. Danach wurden die Nöpfchen der Mikrotiterplatte zwei Mal mit je 300 µl destilliertem Wasser gewaschen. Nach der Zugabe von 100 µl TMB-Substrat erfolgte eine weitere Inkubation bei Raumtemperatur und im Dunkeln. Aufgrund der Tatsache, dass diese Reaktion zeitabhängig ist, wurde nach exakt 15 Minuten die Reaktion durch Zugabe von je 100 µl Schwefelsäure gestoppt. Der letzte Schritt bestand in der Vermessung der Absorption bei 450 nm. Dazu wurde der Platerader Victor® verwendet.

Schritt 1	25 µl Standardlösung bzw. 25 µl Probelösung	1 h	
Schritt 2	200 µl Inkubationspuffer		
Schritt 3	Inkubation bei 37°C		
Schritt 4	Waschen mit 300 µl dest.Wasser (2x)		
Schritt 5	100 µl TMB-Substrat		
Schritt 6	Inkubation bei Raumtemp. (im Dunkeln)		15 min
Schritt 7	100 µl Stopplösung		
Schritt 8	Photometrische Vermessung		

Tabelle 2.3.: Tabellarische Darstellung des Cortisol-Assays

➤ **Auswertung:**

Mit Hilfe des Programms Sigma Plot® 11.0 wurden zunächst die Standardwerte der beiden Assays einer Standardkurve angepasst. Als Regressionsmodell diente das „four parameter logistic model“, dieses berechnete die Ergebnisse des Cortisolspiegels aufgrund der Absorptionswerte in nmol/l. Anschließend wurden der arithmetische Mittelwert und Standardfehler bestimmt.

2.6.2. Befindlichkeitsfragebogen

Der Befindlichkeitsfragebogen wurde von den Probanden insgesamt zwei Mal ausgefüllt, das erste Mal vor dem ersten Durchgang, und das zweite Mal nach dem zweiten Durchgang der Bilderbewertung. Der POMS wurde durch fünf Adjektive ergänzt (sinnlich, genießerisch, leidenschaftlich, erregt, verführerisch), um die aphrodisierende Wirkung des Vetiveröls bewertbar zu machen. Die genaue Abfolge der Adjektive ist in Tabelle 2.4. ersichtlich.

angespannt	tatkräftig	ängstlich
zornig	wertlos	trübsinnig
ausgelaugt	unbehaglich	träge
sinnlich	ermüdet	matt
lebhaft	leidenschaftlich	erregt
verwirrt	verärgert	ratlos
wackelig	entmutigt	wütend
traurig	nervös	tüchtig
aktiv	einsam	schwungvoll
grantig	durcheinander	schlecht gelaunt
genießerisch	erschöpft	vergesslich
kraftvoll	verführerisch	

Tabelle 2.4.: Gefühlszustände (rot= hinzugefügte Adjektive)

Die Probanden bewerteten die Adjektive auf einer Skala von 0 („überhaupt nicht“) bis 4 („sehr“). Je fünf der in Tabelle 2.11. genannten Adjektive entsprechen einem der folgenden Gefühlszustände: Anspannung, Traurigkeit, Ärger, Vitalität, Müdigkeit, Verwirrtheit, Sinnlichkeit. Die Auswertung des Fragebogens erfolgte durch Bildung der Summen der abgegeben Punkte für die einzelnen Adjektive eines bestimmten Gefühlszustandes.

2.6.3. Hedonik und Bekanntheit

Die emotionale Wirkung eines Geruchs wird durch die hedonische Note beschrieben. Damit wird bestimmt, ob man den Geruchseindruck als angenehm oder als unangenehm empfindet. Die Probanden mussten auf einem Fragebogen ankreuzen, wie bekannt und angenehm ihnen das Vetiveröl erscheint. Das Ankreuzen erfolgte auf einer zehn Zentimeter langen horizontalen Linie. Der Mittelpunkt der Linie wurde mit Null beschriftet und als neutral interpretiert. Je weiter rechts bzw. positiv man ankreuzte, desto angenehmer bzw. bekannter erschien einem Probanden das Vetiveröl. Der Fragebogen zur Hedonik und Bekanntheit wurde durch Ausmessung der Linie vom Nullpunkt ausgewertet.

2.7. Statistische Analyse

Die im Rahmen der Studie erfassten Daten der 50 Probanden wurden mit dem Programm SPSS 16.0 (Version 16.0.2.) statistisch ausgewertet. Die Luft- und Geraniumöl-Daten wurden ebenfalls in das SPSS eingegeben. Bei der Vetiveröl Studie handelt es sich um eine Zwischensubjekt-Effekt-Studie. Charakteristisch für solche Studien ist, dass die Erhebung der Zielvariablen im Vergleich von verschiedenen Teilnehmern erfolgt (Stegbauer, 2008). Die Sandelholzöl-Geraniumöl Studie war hingegen eine Innersubjekt-Effekt-Studie und beschreibt die Effekte auf eine befragte Person.

Während der Auswertung der Daten wurde festgestellt, dass sich die Werte der beiden Gruppen schon am ersten Erhebungspunkt, also vor dem ersten Durchgang deutlich unterschieden. Als Grund dafür wurde angenommen, dass die Sandelholzöl-Geraniumöl Studie mit drei Sitzungen pro Versuchsperson durchgeführt wurde, die Vetiveröl Studie mit nur einer Sitzung. In der ersten Sitzung wissen die Teilnehmer noch nicht, was sie erwartet, und sind deswegen nervöser und angespannter als bei den folgenden Sitzungen. Daher wurden zusätzlich die Daten von 13 Luftprobanden, welche in der Sandelholzöl-Geraniumöl Studie bei der ersten Sitzung unter Einfluss von Raumluft standen, und die Daten von 13 zufälligen Vetiverölprobanden statistisch untersucht. Ebenso wurden die Daten von 21 Geraniumölprobanden, welche in der

ersten Sitzung der Vergleichsstudie unter Einfluss von Geraniumöl standen, mit den Daten von 21 Vetiverölprobanden einem statistischen Vergleich unterzogen. Folgende Gruppen wurden statistisch analysiert:

- 50 Vetiverölprobanden und 50 Luftprobanden
- 13 Vetiverölprobanden und 13 Luftprobanden
- 50 Vetiverölprobanden und 50 Geraniumölprobanden
- 21 Vetiverölprobanden und 21 Geraniumölprobanden

Anschließend erfolgte die Auswertung mit ANOVA (*analysis of variance*), einer zweifaktoriellen Varianzanalyse mit Messwiederholungen. Das Charakteristikum einer ANOVA besteht in der statistischen Analyse der faktoriellen Wirkung zweier Merkmale auf das durchschnittliche Niveau eines metrischen Erhebungsmerkmals, worin die Betrachtung der Interaktionen der kategorialen Faktoren eingeschlossen ist (Eckstein, 2008). ANOVA untersucht die Effekte zweier unabhängiger Größen auf eine abhängige Variable. Zusätzlich wurde eine statistische Analyse mittels ANOVA in Bezug auf das Geschlecht durchgeführt. Zur Auswertung des statistischen Tests wurde der Signifikanzwert (p-Wert) herangezogen. Der aus den Daten berechnete p-Wert ist ein Maß dafür, dass bei Gültigkeit der Nullhypothese ein gleich großer oder extrem großer Wert der Prüfgröße auftritt als der beobachtete (Sachs, 2003). Das gewählte Signifikanzniveau liegt bei 0.05 (5%). Ist der p-Wert kleiner als das festgelegte Signifikanzniveau, so liegt statistische Signifikanz vor. Ein Trend liegt vor, wenn der p-Wert unter 0.1 (10%) und über 0.05 (5%) liegt. Ein nicht signifikantes Ergebnis liegt vor, wenn der p-Wert über 0.1 liegt.

2.7.1. Cortisol

Mit Hilfe des Programms SPSS 16.0 wurden die Differenzen des Speichelcortisolgehaltes am Anfang und am Ende der Sitzung berechnet. Für die Differenzen wurden der arithmetische Mittelwert und der Standardfehler berechnet. Anschließend wurde eine ANOVA durchgeführt.

2.7.2. Befindlichkeitsfragebogen, Hedonik und Bekanntheit

Zunächst wurden die Differenzwerte der Mittelwerte des ersten und zweiten Durchgangs berechnet. Der Faktor Gesamtstimmung wurde in die statistische Analyse nicht miteinbezogen, weil der Auswertungsschlüssel für die Gesamtstimmung den Faktor Sinnlichkeit nicht enthält. Für die Wirkungen des Vetiveröls sind daher nur die Einzelwerte Anspannung, Traurigkeit, Ärger, Vitalität, Müdigkeit, Verwirrtheit und Sinnlichkeit relevant.

Die weitere Auswertung erfolgte mit ANOVA.

Um die statistische Analyse bezüglich der Hedonik und Bekanntheit durchzuführen, wurden die Standardfehler und p-Werte mittels ANOVA ermittelt.

3. ERGEBNISSE

Im Rahmen der vorliegenden Arbeit wurden der Speichelcortisolgehalt und Befindlichkeitsfragebogen untersucht und statistisch ausgewertet.

3.1. Befindlichkeitsfragebogen (POMS)

3.1.1. Vetiveröl und Luft

3.1.1.1. Datenanalyse von 50 Probanden

a) Ohne Geschlechterdifferenzierung

Mittels ANOVA wurden signifikante Ergebnisse für die Parameter Anspannung ($p=0.012$, Tabelle 3.1.), Traurigkeit ($p=0.049$, Tabelle 3.2.) und Müdigkeit ($p=0.000$, Tabelle 3.3.) ermittelt. Im Vergleich zu Luft nahmen die Faktoren Anspannung (Abbildung 3.1.) und Traurigkeit (Abbildung 3.2.) unter dem Einfluss von Vetiveröl signifikant ab. Beim Faktor Müdigkeit kam es sowohl bei der Vetiverölgruppe als auch bei der Luftgruppe zu einer Zunahme der Müdigkeit, allerdings stieg die Müdigkeit unter dem Einfluss von Vetiveröl im Vergleich zu Luft signifikant weniger an (Abbildung 3.3.). Bei den übrigen Faktoren Ärger, Vitalität, Verwirrtheit und Sinnlichkeit wurden keine signifikanten Unterschiede zwischen den Duftbedingungen festgestellt (Tabellen 3.4. und 3.5.).

Anspannung	Differenz (Mittelwerte)	Standardfehler	p-Wert
Vetiveröl	-0.920	0.358	} 0.012
Luft	0.020	0.228	

Tabelle 3.1.: Differenz der Mittelwerte, Standardfehler und p-Wert für den Parameter Anspannung mit 50 Probanden, Vergleich von Vetiveröl und Luft

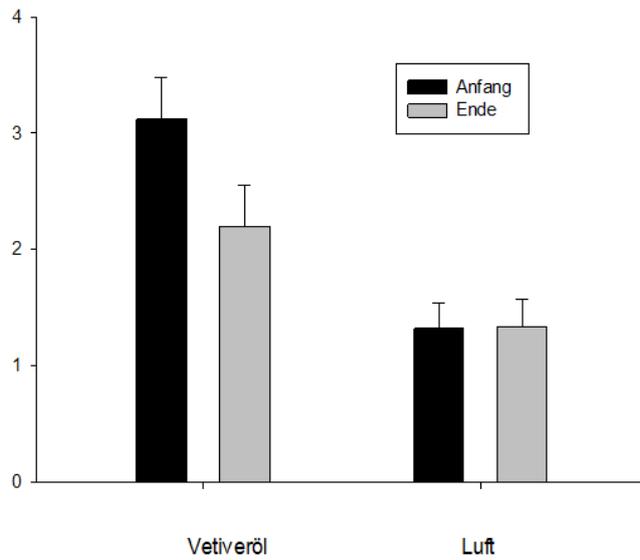


Abbildung 3.1.: Parameter Anspannung mit 50 Probanden am Anfang und am Ende der Sitzung, Vergleich von Vetiveröl und Luft

Traurigkeit	Differenz (Mittelwerte)	Standardfehler	p-Wert
Vetiveröl	-0.694	0.321	} 0.049
Luft	-0.040	0.166	

Tabelle 3.2.: Differenz der Mittelwerte, Standardfehler und p-Wert für den Parameter Traurigkeit mit 50 Probanden, Vergleich von Vetiveröl und Luft

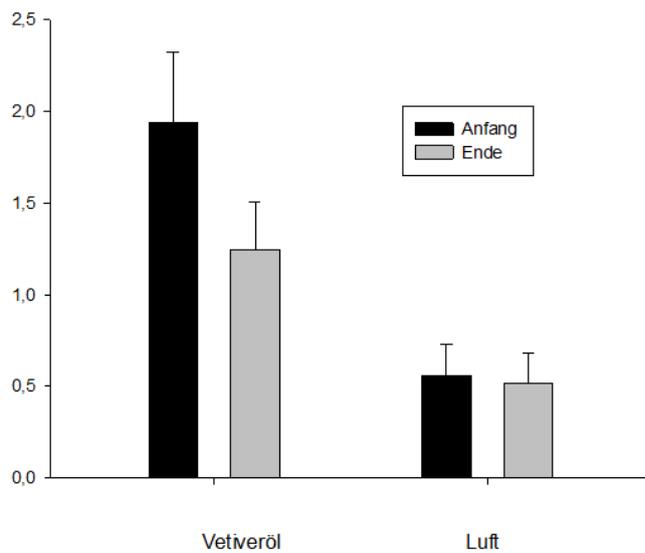


Abbildung 3.2.: Parameter Traurigkeit mit 50 Probanden am Anfang und am Ende der Sitzung, Vergleich von Vetiveröl und Luft

Müdigkeit	Differenz (Mittelwerte)	Standardfehler	p-Wert
Vetiveröl	0.340	0.527	} 0.000
Luft	2.660	0.491	

Tabelle 3. 3.: Differenz der Mittelwerte, Standardfehler und p-Wert für den Parameter Müdigkeit mit 50 Probanden, Vergleich von Vetiveröl und Luft

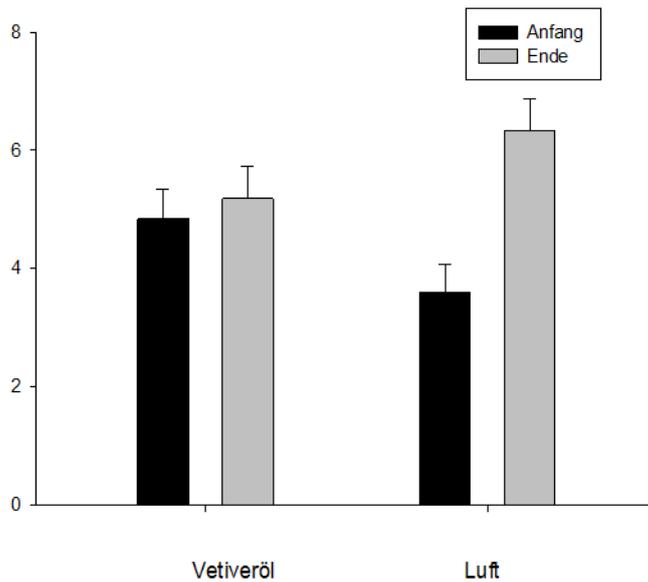


Abbildung 3.3.: Parameter Müdigkeit mit 50 Probanden am Anfang und am Ende der Sitzung, Vergleich von Vetiveröl und Luft

Ärger	Differenz (Mittelwerte)	Standardfehler	p-Wert
Vetiveröl	-0.280	0.422	} 0.316
Luft	0.060	0.158	
Vitalität			
Vetiveröl	-1.660	0.622	} 0.218
Luft	-2.440	0.630	

Tabelle 3.4.: Differenz der Mittelwerte, Standardfehler und p-Wert für die Parameter Ärger und Vitalität mit 50 Probanden, Vergleich von Vetiveröl und Luft

Verwirrtheit	Differenz (Mittelwerte)	Standardfehler	p-Wert
Vetiveröl	-1.120	0.430	} 0.291
Luft	-0.720	0.272	
Sinnlichkeit			
Vetiveröl	-0.880	0.632	} 0.933
Luft	-0.840	0.439	

Tabelle 3.5.: Differenz der Mittelwerte, Standardfehler und p-Wert für die Parameter Verwirrtheit und Sinnlichkeit mit 50 Probanden, Vergleich von Vetiveröl und Luft

b) Mit Geschlechterdifferenzierung

Im Rahmen der statistischen Analyse nahm die Anspannung der **Frauen** unter dem Einfluss von Vetiveröl im Vergleich zu Luft signifikant ab ($p=0.006$; Tabelle 3.6.; Abbildung 3.4.).

Der Faktor Vitalität nahm unter dem Einfluss von Vetiveröl nur leicht ab, während die Luftgruppe einen signifikanten Abfall der Vitalität zeigte ($p=0.006$; Tabelle 3.7.; Abbildung 3.5.). Hinsichtlich der Müdigkeit wurde bei der Vetivergruppe ein leichter, während bei der Luftgruppe ein signifikanter Anstieg der beobachtet wurde ($p=0.001$; Tabelle 3.8.; Abbildung 3.6.). War Vetiveröl im Raum, so kam es im Vergleich zu Luft zu einem trendmäßigen Abfall der Traurigkeit ($p=0.057$; Tabelle 3.9.; Abbildung 3.7.). Bei den übrigen Faktoren Ärger, Verwirrtheit und Sinnlichkeit konnten bei den weiblichen Probanden keine signifikanten Unterschiede festgestellt werden (Tabellen 3.10. und 3.11.).

Bei der statistischen Analyse der Befindlichkeitsparameter von **Männern** konnten keine signifikanten Unterschiede in Bezug auf den Duft festgestellt werden (Tabellen 3.12. und 3.13.).

Betrachtet man die ermittelten statistischen Ergebnisse mit ANOVA im **direkten Vergleich** von Frauen und Männern in Bezug zu den Duftbedingungen, wurde ein signifikantes Ergebnis für die Vitalität festgestellt ($p=0.03$; Abbildung 3.8.). In Bezug auf

die Duftbedingungen sinkt unter dem Einfluss von Luft die Vitalität bei den Frauen während der Sitzung signifikant stärker. Für den Parameter Müdigkeit ergab sich ein Trend ($p=0.07$; Abbildung 3.9.). Unter Berücksichtigung des Dufts und Geschlechts blieben die Frauen wacher als die Männer. Bei den übrigen Faktoren Anspannung ($p=0.212$), Traurigkeit ($p=0.414$), Verwirrtheit ($p=0.916$) und Sinnlichkeit ($p=0.311$) wurden keine signifikanten Ergebnisse festgestellt (Tabellen 3.14. und 3.15.).

Anspannung Frauen	Differenz (Mittelwerte)	Standardfehler	p-Wert
Vetiveröl	-1.120	0.452	} 0.006
Luft	0.280	0.275	

Tabelle 3.6.: Differenz der Mittelwerte, Standardfehler und p-Wert für den Parameter Anspannung Frauen, Vergleich von Vetiveröl und Luft

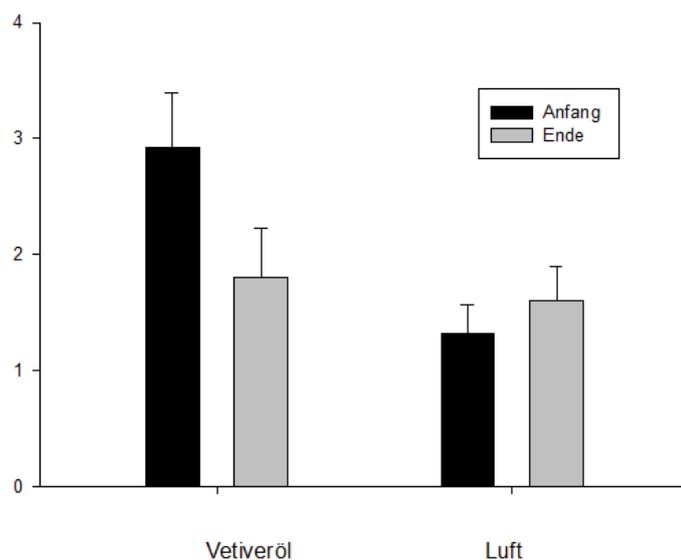


Abbildung 3.4.: Parameter Anspannung Frauen am Anfang und am Ende der Sitzung, Vergleich von Vetiveröl und Luft

Vitalität Frauen	Differenz (Mittelwerte)	Standardfehler	p-Wert
Vetiveröl	-1.120	0.842	} 0.006
Luft	-3.720	0.889	

Tabelle 3.7.: Differenz der Mittelwerte, Standardfehler und p-Wert für den Parameter Vitalität Frauen, Vergleich von Vetiveröl und Luft

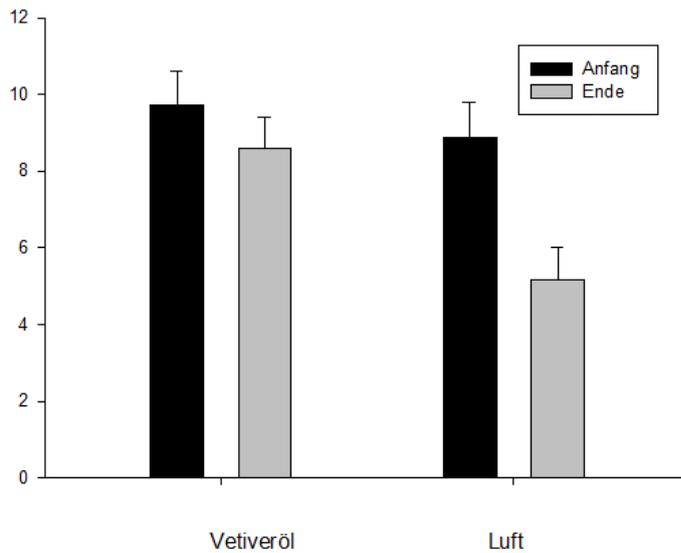


Abbildung 3.5.: Parameter Vitalität Frauen am Anfang und am Ende der Sitzung, Vergleich von Vetiveröl und Luft

Müdigkeit Frauen	Differenz (Mittelwerte)	Standardfehler	p-Wert
Vetiveröl	0.120	0.796	} 0.001
Luft	3.560	0.609	

Tabelle 3.8.: Differenz der Mittelwerte, Standardfehler und p-Wert für den Parameter Müdigkeit Frauen, Vergleich von Vetiveröl und Luft

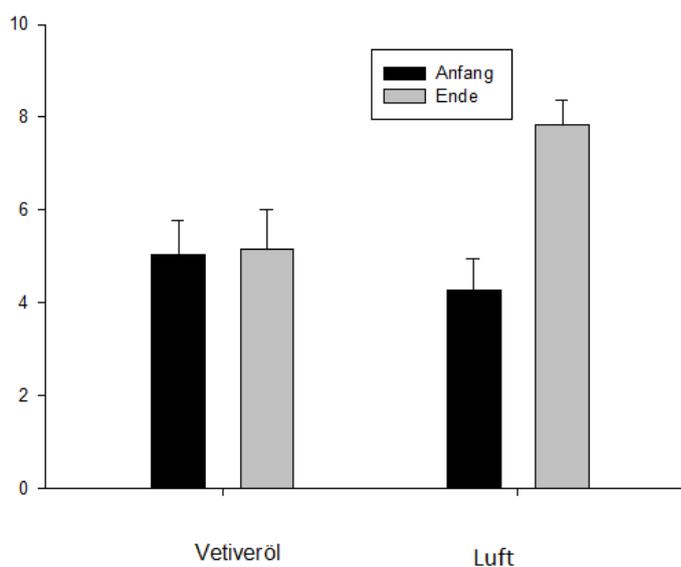


Abbildung 3.6.: Parameter Müdigkeit Frauen am Anfang und am Ende der Sitzung, Vergleich von Vetiveröl und Luft

Traurigkeit Frauen	Differenz (Mittelwerte)	Standardfehler	p-Wert
Vetiveröl	-0.920	0.460	} 0.057
Luft	0.000	0.277	

Tabelle 3.9.: Differenz der Mittelwerte, Standardfehler und p-Wert für den Parameter Traurigkeit Frauen, Vergleich von Vetiveröl und Luft

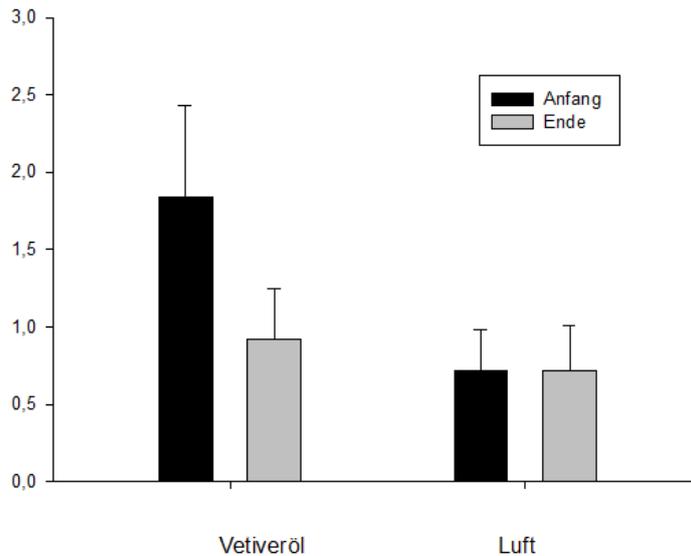


Abbildung 3.7.: Parameter Traurigkeit Frauen am Anfang und am Ende der Sitzung, Vergleich von Vetiveröl und Luft

Ärger Frauen	Differenz (Mittelwerte)	Standardfehler	p-Wert
Vetiveröl	-0.200	0.610	} 0.623
Luft	0.000	0.174	
Verwirrtheit Frauen			
Vetiveröl	-1.280	0.559	} 0.467
Luft	-0.920	0.368	

Tabelle 3.10.: Differenz der Mittelwerte, Standardfehler und p-Wert für die Parameter Ärger und Verwirrtheit Frauen, Vergleich von Vetiveröl und Luft

Sinnlichkeit Frauen	Differenz (Mittelwerte)	Standardfehler	p-Wert
Vetiveröl	-1.080	0.808	} 0.443
Luft	-1.520	0.625	

Tabelle 3.11.: Differenz der Mittelwerte, Standardfehler und p-Wert für den Parameter Sinnlichkeit Frauen, Vergleich von Vetiveröl und Luft

Anspannung Männer	Differenz (Mittelwerte)	Standardfehler	p-Wert
Vetiveröl	-0.720	0.556	} 0.387
Luft	-0.240	0.364	
Traurigkeit Männer			
Vetiveröl	-0.458	0.449	} 0.415
Luft	-0.080	0.181	
Ärger Männer			
Vetiveröl	-0.360	0.591	} 0.386
Luft	0.120	0.264	
Vitalität Männer			
Vetiveröl	-2.200	0.873	} 0.203
Luft	-1.160	0.885	
Müdigkeit Männer			
Vetiveröl	0.560	0.706	} 0.113
Luft	1.760	0.704	

Tabelle 3.12.: Differenz der Mittelwerte, Standardfehler und p-Wert für die Parameter Anspannung, Traurigkeit, Ärger, Vitalität und Müdigkeit Männer, Vergleich von Vetiveröl und Luft

Verwirrtheit Männer	Differenz (Mittelwerte)	Standardfehler	p-Wert
Vetiveröl	-0.960	0.661	} 0.449
Luft	-0.520	0.407	
Sinnlichkeit Männer			
Vetiveröl	-0.680	0.877	} 0.492
Luft	-0.160	0.619	

Tabelle 3.13.: Differenz der Mittelwerte, Standardfehler und p-Wert für die Parameter Verwirrtheit und Sinnlichkeit Männer, Vergleich von Vetiveröl und Luft

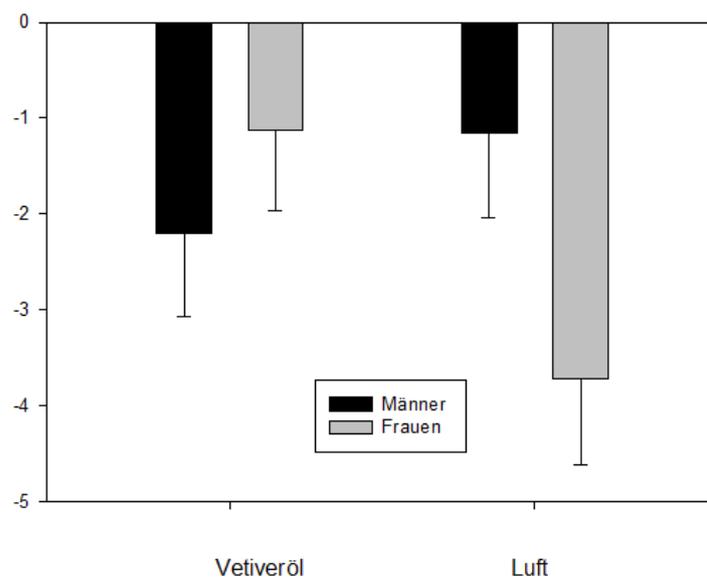


Abbildung 3.8.: Parameter Vitalität im direkten Vergleich von Frauen und Männer (Differenzen der Mittelwerte), Vergleich von Vetiveröl und Luft

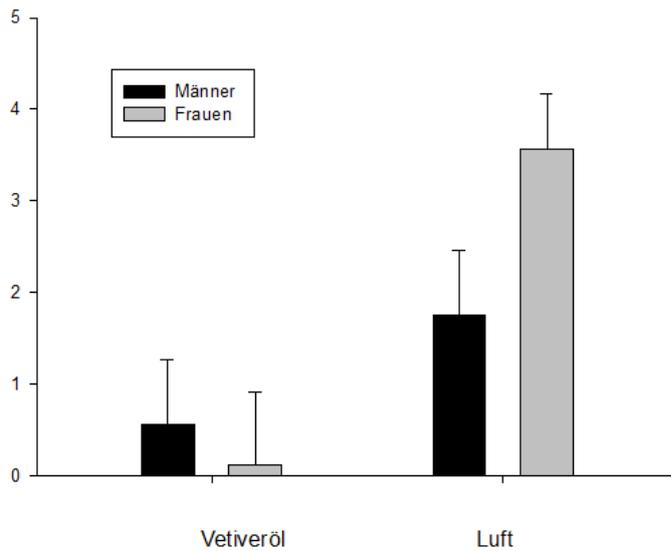


Abbildung 3.9.: Parameter Müdigkeit im direkten Vergleich von Frauen und Männer (Differenzen der Mittelwerte) Vergleich von Vetiveröl und Luft

Anspannung	Differenz (Mittelwerte)	Standardfehler	p-Wert
Vetiveröl Männer	0.720	0.556	} 0.212
Frauen	-1.120	0.452	
Luft Männer	-0.240	0.364	
Frauen	0.280	0.275	
Traurigkeit			
Vetiveröl Männer	-0.458	0.449	} 0.414
Frauen	-0.920	0.460	
Luft Männer	-0.080	0.181	
Frauen	0.000	0.277	

Tabelle 3.14.: Differenz der Mittelwerte, Standardfehler und p-Wert für die Parameter Anspannung und Traurigkeit, Direkter Vergleich von Frauen und Männern

Ärger	Differenz (Mittelwerte)	Standardfehler	p-Wert
Vetiveröl Männer	-0.360	0.591	} 0.682
Frauen	-0.200	0.610	
Luft Männer	0.120	0.264	
Frauen	0.020	0.174	
Verwirrtheit			
Vetiveröl Männer	-0.960	0.661	} 0.916
Frauen	-1.280	0.559	
Luft Männer	-0.520	0.407	
Frauen	-0.920	0.368	
Sinnlichkeit			
Vetiveröl Männer	-0.680	0.877	} 0.311
Frauen	-1.080	0.808	
Luft Männer	-0.160	0.619	
Frauen	-1.520	0.625	

Tabelle 3.15.: Differenz der Mittelwerte, Standardfehler und p-Wert für die Parameter Ärger, Verwirrtheit und Sinnlichkeit, Direkter Vergleich von Frauen und Männern

3.1.1.2. Datenanalyse von 13 Probanden

Es wurde zusätzlich die statistische Analyse mit 13 Probanden durchgeführt (siehe 2.7.). Auf die Analyse mit Geschlechterdifferenzierung wurde verzichtet, da die Anzahl der männlichen und weiblichen Probanden nicht gleich war, sowie das Probandenkollektiv zu klein. Die statistische Analyse ergab eine signifikant geringere Zunahme der Müdigkeit unter dem Einfluss von Vetiveröl ($p=0.007$; Tabelle 3.16.;

Abbildung 3.10.). Bei den übrigen Faktoren konnten keine signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen festgestellt werden (Tabellen 3.17. und 3.18).

Müdigkeit	Differenz (Mittelwerte)	Standardfehler	p-Wert
Vetiveröl	0.385	0.767	} 0.007
Luft	4.231	0.943	

Tabelle 3.16.: Differenz der Mittelwerte, Standardfehler und p-Wert für den Parameter Müdigkeit mit 13 Probanden, Vergleich von Vetiveröl und Luft

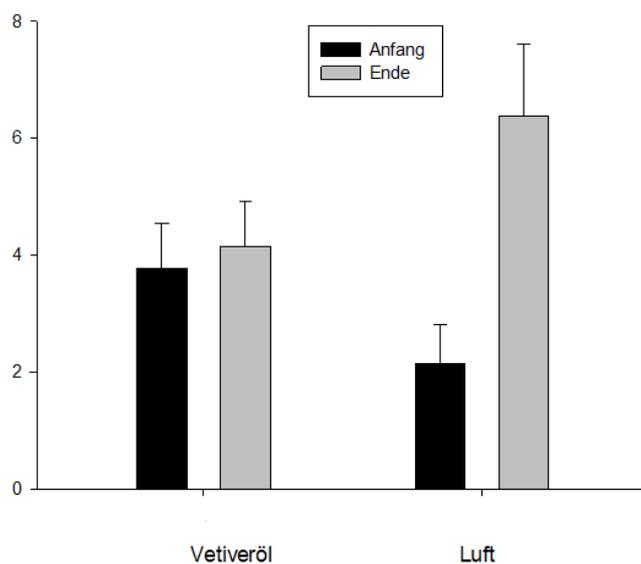


Abbildung 3.10.: Parameter Müdigkeit mit 13 Probanden am Anfang und am Ende der Sitzung, Vergleich von Vetiveröl und Luft

Anspannung	Differenz (Mittelwerte)	Standardfehler	p-Wert
Vetiveröl	-1.308	0.745	} 0.216
Luft	0.039	0.492	
Traurigkeit			
Vetiveröl	0.308	0.634	} 0.521
Luft	0.000	0.369	

Tabelle 3.17.: Differenz der Mittelwerte, Standardfehler und p-Wert für die Parameter Anspannung und Traurigkeit mit 13 Probanden, Vergleich von Vetiveröl und Luft

Ärger	Differenz (Mittelwerte)	Standardfehler	p-Wert
Vetiveröl	-0.692	0.795	} 0.220
Luft	0.385	0.468	
Vitalität			
Vetiveröl	-2.308	1.215	} 0.308
Luft	-3.692	1.408	
Verwirrtheit			
Vetiveröl	-0.846	0.682	} 0.666
Luft	-1.154	0.533	
Sinnlichkeit			
Vetiveröl	-0.077	1.266	} 0.360
Luft	-1.000	0.659	

Tabelle 3.18.: Differenz der Mittelwerte, Standardfehler und p-Wert für die Parameter Ärger, Vitalität, Verwirrtheit und Sinnlichkeit mit 13 Probanden, Vergleich von Vetiveröl und Luft

3.1.2. Vetiveröl und Geraniumöl

3.1.2.1. Datenanalyse von 50 Probanden

a) Ohne Geschlechterdifferenzierung

Im Rahmen der statistischen Analyse von Vetiveröl und Geraniumöl ergaben sich signifikante Unterschiede in Bezug auf die Duftbedingungen für die Faktoren Anspannung ($p=0.032$; Tabelle 3.19.), Müdigkeit ($p=0.000$; Tabelle 3.20.) und Verwirrtheit ($p=0.027$; Tabelle 3.21.).

Beim Vergleich der Einflüsse von Geraniumöl und Vetiveröl war ein signifikanter Abfall der Anspannung (Abbildung 3.11) und Verwirrtheit (Abbildung 3.13.) der

Vetivergruppe zu erkennen. Am Ende der Sitzung waren die Vetiverölprobanden signifikant weniger müde als die Geraniumölprobanden (Abbildung 3.12.).

Die Vetivergruppe war am Ende der Sitzung trendmäßig weniger traurig als die Geraniumgruppe ($p=0.084$; Tabelle 3.22.; Abbildung 3.14.). Bei den übrigen Faktoren Ärger, Vitalität und Sinnlichkeit wurden keine signifikanten Unterschiede festgestellt (Tabellen 3.23. und 3.24.).

Anspannung	Differenz (Mittelwerte)	Standardfehler	p-Wert
Vetiveröl	-0.920	0.358	} 0.032
Geraniumöl	-0.100	0.261	

Tabelle 3.19.: Differenz der Mittelwerte, Standardfehler und p-Wert für den Parameter Anspannung mit 50 Probanden, Vergleich von Vetiveröl und Geraniumöl

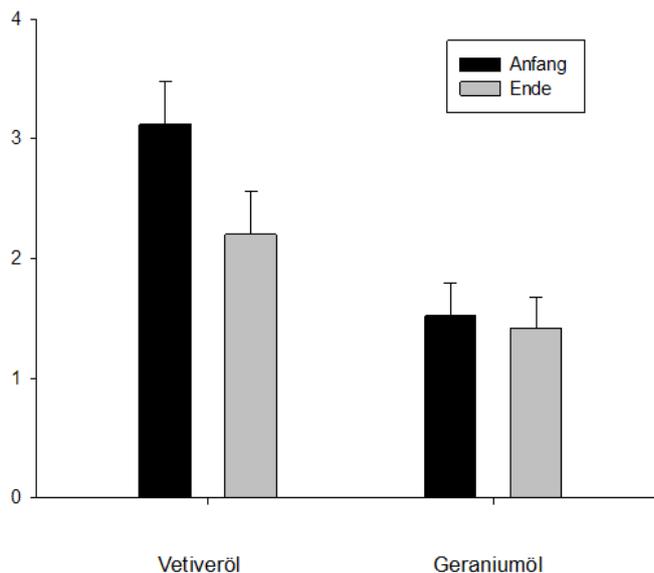


Abbildung 3.11.: Parameter Anspannung mit 50 Probanden am Anfang und am Ende der Sitzung, Vergleich von Vetiveröl und Geraniumöl

Müdigkeit	Differenz (Mittelwerte)	Standardfehler	p-Wert
Vetiveröl	0.340	0.527	} 0.000
Geraniumöl	3.660	0.525	

Tabelle 3.20.: Differenz der Mittelwerte, Standardfehler und p-Wert für den Parameter Müdigkeit mit 50 Probanden, Vergleich von Vetiveröl und Geraniumöl

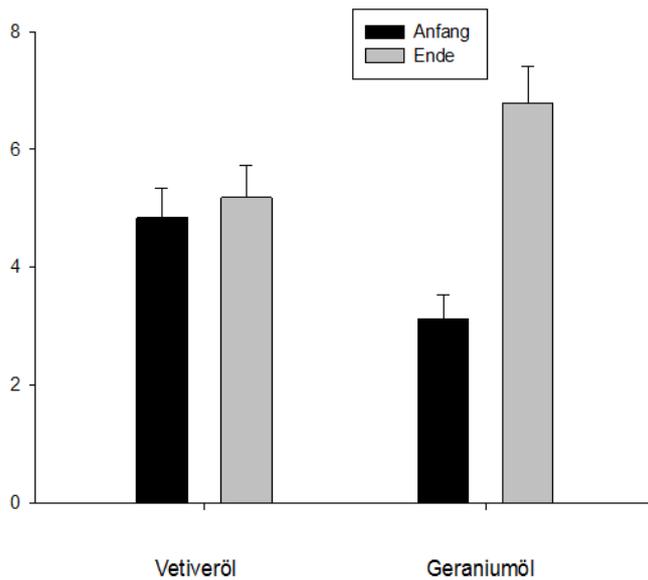


Abbildung 3.12.: Parameter Müdigkeit mit 50 Probanden am Anfang und am Ende der Sitzung, Vergleich von Vetiveröl und Geraniumöl

Verwirrtheit	Differenz (Mittelwerte)	Standardfehler	p-Wert
Vetiveröl	-1.120	0.430	} 0.027
Geraniumöl	-0.200	0.330	

Tabelle 3.21.: Differenz der Mittelwerte, Standardfehler und p-Wert für den Parameter Verwirrtheit mit 50 Probanden, Vergleich von Vetiveröl und Geraniumöl

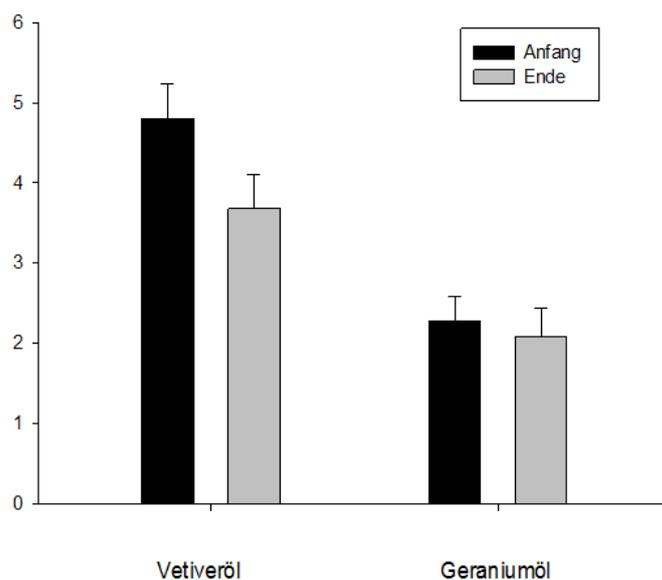


Abbildung 3.13.: Parameter Verwirrtheit mit 50 Probanden am Anfang und am Ende der Sitzung, Vergleich von Vetiveröl und Geraniumöl

Traurigkeit	Differenz (Mittelwerte)	Standardfehler	p-Wert
Vetiveröl	-0.694	0.321	} 0.084
Geraniumöl	0.100	0.233	

Tabelle 3.22.: Differenz der Mittelwerte, Standardfehler und p-Wert für den Parameter Traurigkeit mit 50 Probanden, Vergleich von Vetiveröl und Geraniumöl

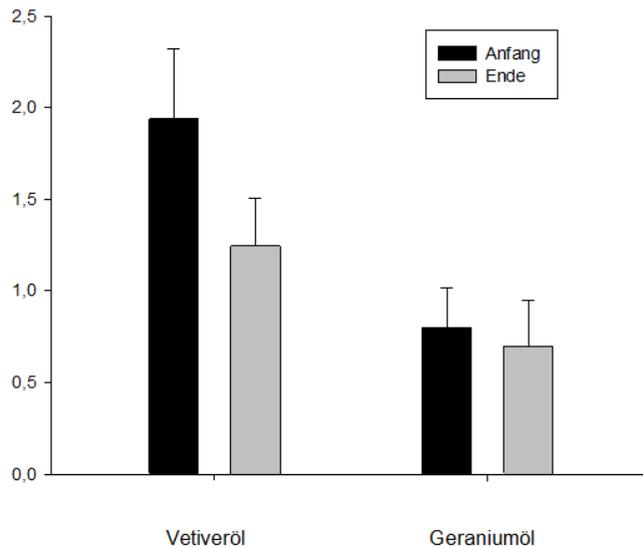


Abbildung 3.14.: Parameter Traurigkeit mit 50 Probanden am Anfang und am Ende der Sitzung, Vergleich von Vetiveröl und Geraniumöl

Ärger	Differenz (Mittelwerte)	Standardfehler	p-Wert
Vetiveröl	-0.280	0.422	} 0.639
Geraniumöl	-0.120	0.285	
Vitalität			
Vetiveröl	-1.660	0.622	} 0.138
Geraniumöl	-2.720	0.620	

Tabelle 3.23.: Differenz der Mittelwerte, Standardfehler und p-Wert für die Parameter Ärger und Vitalität mit 50 Probanden, Vergleich von Vetiveröl und Geraniumöl

Sinnlichkeit	Differenz (Mittelwerte)	Standardfehler	p-Wert
Vetiveröl	-0.880	0.632	} 0.611
Geraniumöl	-1.120	0.421	

Tabelle 3.24.: Differenz der Mittelwerte, Standardfehler und p-Wert für den Parameter Sinnlichkeit mit 50 Probanden, Vergleich von Vetiveröl und Geraniumöl

b) Mit Geschlechterdifferenzierung

Die statistische Analyse bezogen auf das Geschlecht, ergab für die **weiblichen Probanden** der Vetivergruppe eine signifikante Abnahme der Anspannung ($p=0.025$; Tabelle 3.25.; Abbildung 3.15.). Die Vitalität der weiblichen Vetiverölprobanden nahm im Vergleich zu den weiblichen Geraniumölprobanden signifikant weniger ab ($p=0.045$; Tabelle 3.26.; Abbildung 3.16.). Der Parameter Müdigkeit nahm unter dem Einfluss von Vetiveröl im Vergleich zu Geraniumöl signifikant weniger zu ($p=0.000$; Tabelle 3.27.; Abbildung 3.17.). Am Ende der Sitzung waren die Frauen unter dem Einfluss von Vetiveröl trendmäßig weniger verwirrt als unter dem Einfluss von Geraniumöl ($p=0.057$; Tabelle 3.28.; Abbildung 3.18). Bei den übrigen Faktoren wurden keine signifikanten Unterschiede festgestellt (Tabellen 3.29. und 3.30.).

Betrachtet man die statistischen Ergebnisse der **Männer**, so ergab sich ein signifikantes Ergebnis für die Müdigkeit. Unter dem Einfluss von Vetiveröl nahm die Müdigkeit im Vergleich zu Geraniumöl signifikant weniger zu ($p=0.001$; Tabelle 3.31.; Abbildung 3.19).

Für die restlichen Faktoren wurden keine signifikanten Ergebnisse ermittelt (Tabelle 3.32.).

Im **direkten Vergleich** von Frauen und Männern wurden keine signifikanten Unterschiede für Anspannung ($p=0.270$), Traurigkeit ($p=0.618$), Ärger ($p=0.816$), Vitalität ($p=0.154$), Müdigkeit ($p=0.102$), Verwirrtheit ($p=0.629$) und Sinnlichkeit ($p=0.801$) festgestellt (Tabellen 3.33. und 3.34.). Die subjektive Befindlichkeit ändert sich nicht in Bezug auf Duft und Geschlecht im Laufe der Sitzung.

Anspannung Frauen	Differenz (Mittelwerte)	Standardfehler	p-Wert
Vetiveröl	-1.120	0.452	} 0.025
Geraniumöl	0.120	0.391	

Tabelle 3.25.: Differenz der Mittelwerte, Standardfehler und p-Wert für den Parameter Anspannung Frauen, Vergleich von Vetiveröl und Geraniumöl

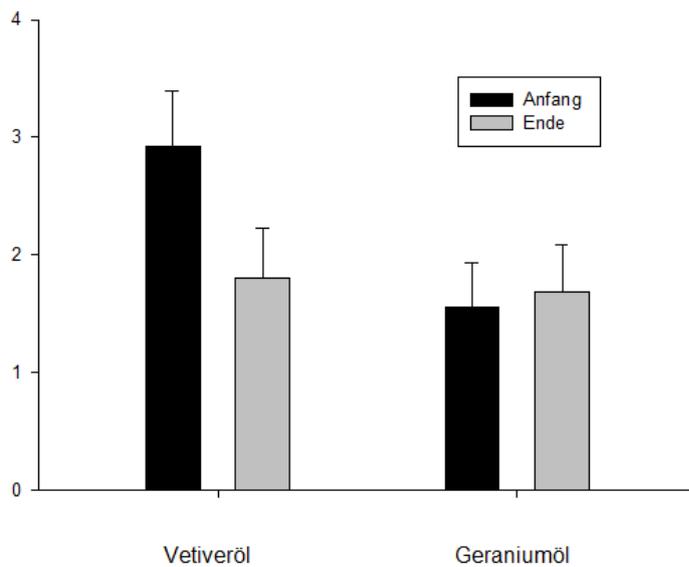


Abbildung 3.15.: Parameter Anspannung Frauen am Anfang und am Ende der Sitzung, Vergleich von Vetiveröl und Geraniumöl

Vitalität Frauen	Differenz (Mittelwerte)	Standardfehler	p-Wert
Vetiveröl	-1.120	0.842	} 0.045
Geraniumöl	-3.200	0.838	

Tabelle 3.26.: Differenz der Mittelwerte, Standardfehler und p-Wert für den Parameter Vitalität Frauen, Vergleich von Vetiveröl und Geraniumöl

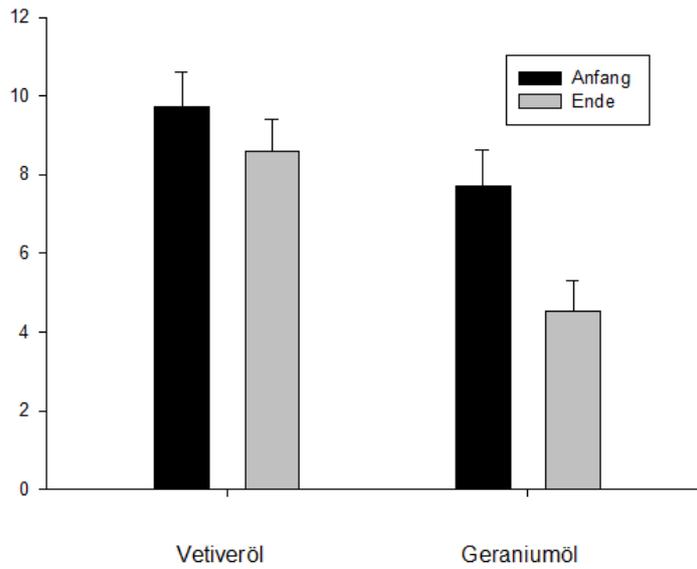


Abbildung 3.16.: Parameter Vitalität Frauen am Anfang und am Ende der Sitzung, Vergleich von Vetiveröl und Geraniumöl

Müdigkeit Frauen	Differenz (Mittelwerte)	Standardfehler	p-Wert
Vetiveröl	0.120	0.796	} 0.000
Geraniumöl	4.520	0.772	

Tabelle 3.27.: Differenz der Mittelwerte, Standardfehler und p-Wert für den Parameter Müdigkeit Frauen, Vergleich von Vetiveröl und Geraniumöl

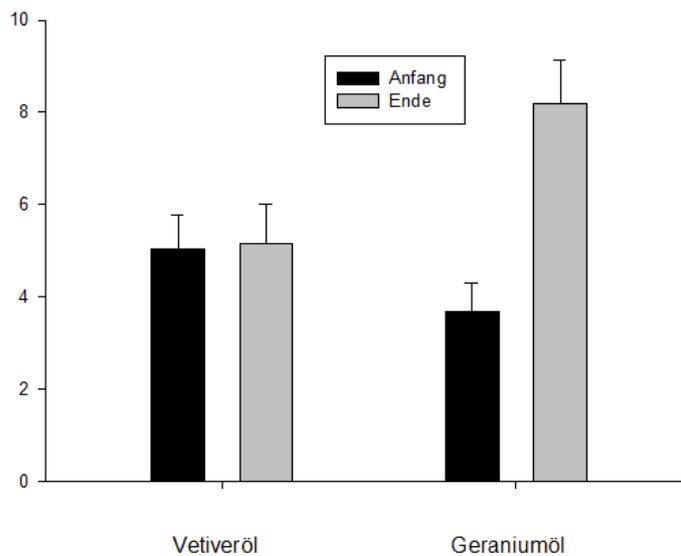


Abbildung 3.17.: Parameter Müdigkeit Frauen am Anfang und am Ende der Sitzung, Vergleich von Vetiveröl und Geraniumöl

Verwirrtheit Frauen	Differenz (Mittelwerte)	Standardfehler	p-Wert
Vetiveröl	-1.280	0.559	} 0.057
Geraniumöl	-0.160	0.565	

Tabelle 3.28.: Differenz der Mittelwerte, Standardfehler und p-Wert für den Parameter Verwirrtheit Frauen, Vergleich von Vetiveröl und Geraniumöl

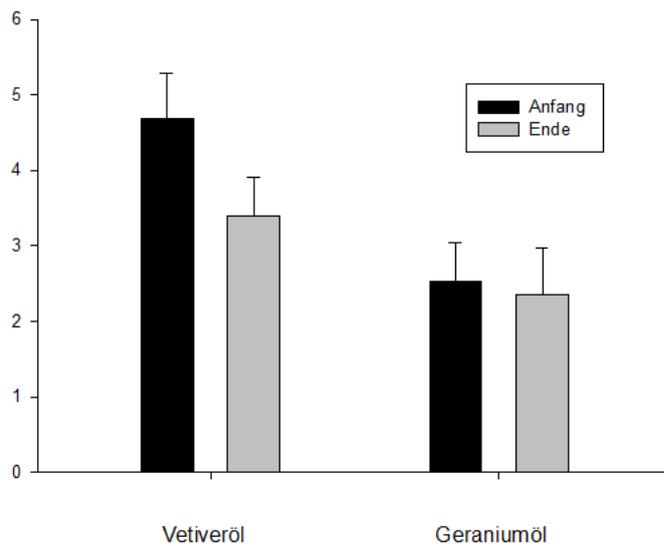


Abbildung 3.18.: Parameter Verwirrtheit Frauen am Anfang und am Ende der Sitzung, Vergleich von Vetiveröl und Geraniumöl

Traurigkeit Frauen	Differenz (Mittelwerte)	Standardfehler	p-Wert
Vetiveröl	-0.920	0.460	} 0.121
Geraniumöl	-0.160	0,87	
Ärger Frauen			
Vetiveröl	-0.200	0.610	} 0.844
Geraniumöl	-0.120	0.470	

Tabelle 3.29.: Differenz der Mittelwerte, Standardfehler und p-Wert für die Parameter Traurigkeit und Ärger Frauen, Vergleich von Vetiveröl und Geraniumöl

Sinnlichkeit Frauen	Differenz (Mittelwerte)	Standardfehler	p-Wert
Vetiveröl	-1.080	0.808	} 0.831
Geraniumöl	-1.200	0.639	

Tabelle 3.30.: Differenz der Mittelwerte, Standardfehler und p-Wert für den Parameter Sinnlichkeit Frauen, Vergleich von Vetiveröl und Geraniumöl

Müdigkeit Männer	Differenz (Mittelwerte)	Standardfehler	p-Wert
Vetiveröl	0.560	0.706	} 0.010
Geraniumöl	2.800	0.664	

Tabelle 3.31.: Differenz der Mittelwerte, Standardfehler und p-Wert für den Parameter Müdigkeit Männer, Vergleich von Vetiveröl und Geraniumöl

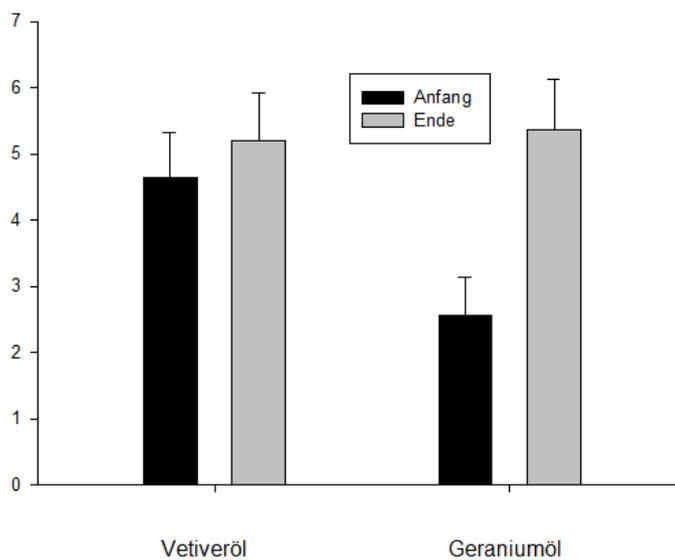


Abbildung 3.19.: Parameter Müdigkeit Männer am Anfang und am Ende der Sitzung, Vergleich von Vetiveröl und Geraniumöl

Anspannung Männer	Differenz (Mittelwerte)	Standardfehler	p-Wert
Vetiveröl	-0.720	0.556	} 0.457
Geraniumöl	-0.320	0.347	
Traurigkeit Männer			
Vetiveröl	-0.458	0.449	} 0.392
Geraniumöl	-0.040	0.257	
Ärger Männer			
Vetiveröl	-0.360	0.591	} 0.667
Geraniumöl	-0.120	0.329	
Vitalität Männer			
Vetiveröl	-2.200	0.873	} 0.968
Geraniumöl	-2.240	0.922	
Verwirrtheit Männer			
Vetiveröl	-0.096	0.661	} 0.229
Geraniumöl	-0.240	0.347	
Sinnlichkeit Männer			
Vetiveröl	-0.680	0.877	} 0.640
Geraniumöl	-1.040	0.559	

Tabelle 3.32 .: Differenz der Mittelwerte, Standardfehler und p-Wert für die Parameter Anspannung, Traurigkeit, Ärger, Vitalität, Verwirrtheit und Sinnlichkeit Männer, Vergleich von Vetiveröl und Geraniumöl

Anspannung	Differenz (Mittelwerte)	Standardfehler	p-Wert
Vetiveröl Männer	-0.720	0.556	} 0.270
Frauen	-1.120	0.452	
Geraniumöl Männer	-0.320	0.347	
Frauen	0.120	0.391	
Traurigkeit			
Vetiveröl Männer	-0.458	0.449	} 0.618
Frauen	-0.920	0.460	
Geraniumöl Männer	-0.040	0.257	
Frauen	-0.160	0.387	
Ärger			
Vetiveröl Männer	-0.360	0.591	} 0.816
Frauen	-0.200	0.610	
Geraniumöl Männer	-0.120	0.329	
Frauen	-0.120	0.470	
Vitalität			
Vetiveröl Männer	-2.200	0.873	} 0.154
Frauen	-1.120	0.842	
Geraniumöl Männer	-2.240	0.922	
Frauen	-3.200	0.838	

Tabelle 3.33.: Differenz der Mittelwerte, Standardfehler und p-Wert für die Parameter Anspannung, Traurigkeit, Ärger und Vitalität, Direkter Vergleich von Frauen und Männern

Müdigkeit	Differenz (Mittelwerte)	Standardfehler	p-Wert
Vetiveröl Männer	0.560	0.706	} 0.102
Frauen	0.120	0.796	
Geraniumöl Männer	2.800	0.664	
Frauen	4.520	0.772	
Verwirrtheit			
Vetiveröl Männer	-0.960	0.661	} 0.629
Frauen	-1.280	0.559	
Geraniumöl Männer	-0.240	0.347	
Frauen	-0.160	0.565	
Sinnlichkeit			
Vetiveröl Männer	-0.680	0.877	} 0.801
Frauen	-1.080	0.808	
Geraniumöl Männer	-1.040	0.559	
Frauen	-1.200	0.639	

Tabelle 3.34.: Differenz der Mittelwerte, Standardfehler und p-Wert für die Parameter Müdigkeit, Verwirrtheit und Sinnlichkeit, Direkter Vergleich von Frauen und Männern

3.1.2.2. Datenanalyse von 21 Probanden

Es wurde zusätzlich eine Datenanalyse mit 21 Probanden durchgeführt (siehe 2.7.). Auf die statistische Analyse mit Geschlechterdifferenzierung wurde verzichtet, weil die Anzahl der Frauen und Männer nicht gleich und das Probandenkollektiv zu klein waren. Mittels ANOVA konnte ein signifikantes Ergebnis für den Faktor Müdigkeit festgestellt werden ($p=0.001$; Tabelle 3.35.). Bei den Vetiverölprobanden blieb die Müdigkeit fast unverändert, während sie bei den Geraniumölprobanden signifikant zunahm

(Abbildung 3.20.). Für die Parameter Traurigkeit und Vitalität konnten Trends festgestellt werden. War Vetiveröl im Raum, nahm der die Traurigkeit deutlich ab, während unter dem Einfluss von Geraniumöl ein leichter Anstieg der Traurigkeit festgestellt wurde ($p=0.076$; Tabelle 3.36.; Abbildung 3.21.). Der Faktor Vitalität der Vetiverölgruppe nahm nur leicht ab, bei der Geraniumölgruppe jedoch deutlich ($p=0.056$; Tabelle 3.37.; Abbildung 3.22). Bei der statistischen Analyse der übrigen Befindlichkeitsfaktoren Anspannung, Ärger, Verwirrtheit und Sinnlichkeit konnten keine signifikanten Unterschiede festgestellt werden (Tabelle 3.38.).

Müdigkeit	Differenz (Mittelwerte)	Standardfehler	p-Wert
Vetiveröl	-0.048	0.858	} 0.001
Geraniumöl	3.857	0.852	

Tabelle 3.35.: Differenz der Mittelwerte, Standardfehler und p-Wert für den Parameter Müdigkeit mit 21 Probanden, Vergleich von Vetiveröl und Geraniumöl

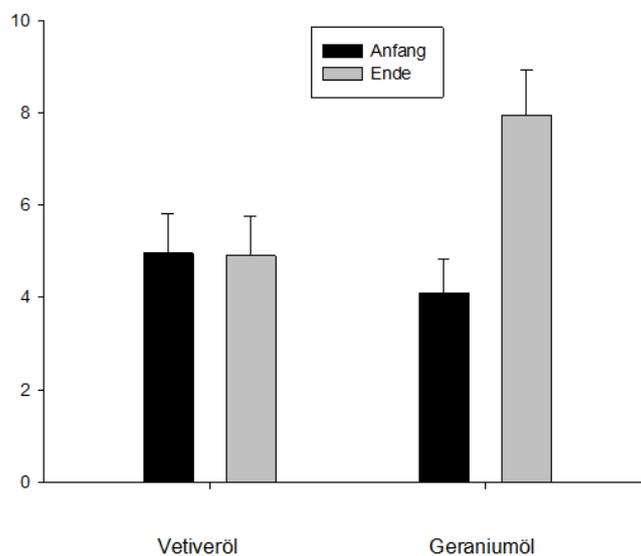


Abbildung 3.20.: Parameter Müdigkeit mit 21 Probanden am Anfang und am Ende der Sitzung, Vergleich von Vetiveröl und Geraniumöl

Traurigkeit	Differenz (Mittelwerte)	Standardfehler	p-Wert
Vetiveröl	-0.762	0.514	} 0.076
Geraniumöl	0.048	0.471	

Tabelle 3.36.: Differenz der Mittelwerte, Standardfehler und p-Wert für den Parameter Traurigkeit mit 21 Probanden, Vergleich von Vetiveröl und Geraniumöl

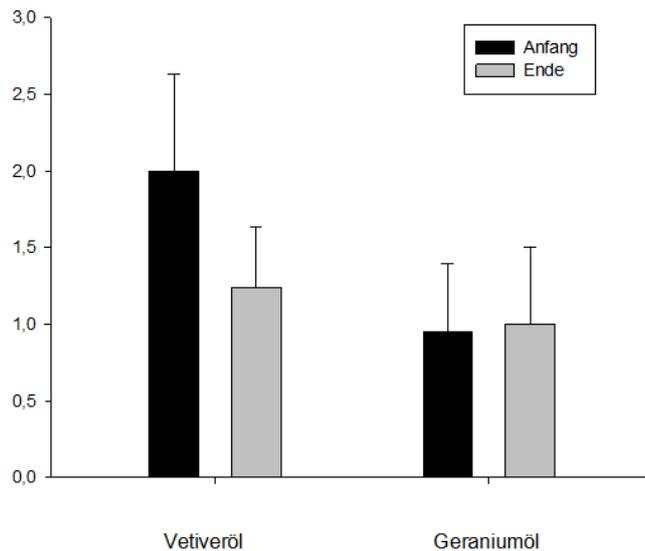


Abbildung 3.21.: Parameter Traurigkeit mit 21 Probanden am Anfang und am Ende der Sitzung, Vergleich von Vetiveröl und Geraniumöl

Vitalität	Differenz (Mittelwerte)	Standardfehler	p-Wert
Vetiveröl	-1.810	0.951	} 0.056
Geraniumöl	-4.048	0.844	

Tabelle 3.37.: Differenz der Mittelwerte, Standardfehler und p-Wert für den Parameter Vitalität mit 21 Probanden, Vergleich von Vetiveröl und Geraniumöl

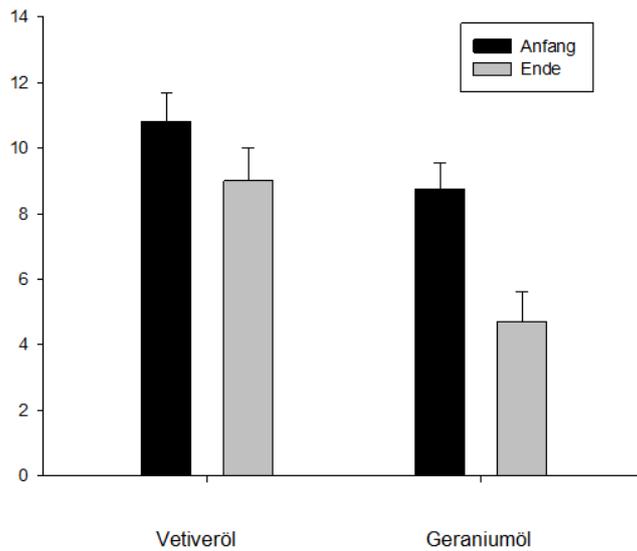


Abbildung 3.22.: Parameter Vitalität mit 21 Probanden am Anfang und am Ende der Sitzung, Vergleich von Vetiveröl und Geraniumöl

	Differenz (Mittelwerte)	Standardfehler	p-Wert
Anspannung			
Vetiveröl	-0.762	0.660	} 0.603
Geraniumöl	-0.476	0.472	
Ärger			
Vetiveröl	0.000	0.748	} 0.845
Geraniumöl	0.009	0.494	
Verwirrtheit			
Vetiveröl	-0.809	0.858	} 0.116
Geraniumöl	0.095	0.677	
Sinnlichkeit			
Vetiveröl	-0.476	0.858	} 0.155
Geraniumöl	-1.571	0.590	

Tabelle 3.38.: Differenz der Mittelwerte, Standardfehler und p-Wert für die Parameter Anspannung, Ärger, Verwirrtheit und Sinnlichkeit mit 21 Probanden, Vergleich von Vetiveröl und Geraniumöl

3.2. CORTISOL

Im Rahmen der statistischen Prüfung des Speichelcortisolgehaltes wurden keine signifikanten Unterschiede zwischen den Duft-Bedingungen und keine Trends festgestellt.

3.2.1. Vetiveröl und Luft

3.2.1.1. Datenanalyse von 50 Probanden

a) Ohne Geschlechterdifferenzierung

Die Datenanalyse mit ANOVA über das gesamte Kollektiv von 50 Probanden ergab keine signifikanten Ergebnisse (Tabelle 3.39.).

Cortisol	Differenz (Mittelwerte)	Standardfehler	p-Wert
Vetiveröl	-3.032	1.136	} 0.501
Luft	-4.021	1.167	

Tabelle 3.39.: Differenz der Mittelwerte, Standardfehler und p-Wert für den Parameter Cortisol, Vergleich von Vetiveröl und Luft

b) Mit Geschlechterdifferenzierung

Hinsichtlich der Datenanalyse mit Geschlechterdifferenzierung wurden keine signifikanten Ergebnisse erhoben (Tabelle 3.40.). Weder bei Männern noch bei Frauen wurden signifikante Unterschiede zwischen den Duftbedingungen festgestellt. Auch im direkten Vergleich von Frauen und Männern wurde kein signifikantes Ergebnis gefunden ($p=0.856$).

Cortisol Männer	Differenz (Mittelwerte)	Standardfehler	p-Wert
Vetiveröl	-2.604	1.493	} 0.594
Luft	-3.850	1,712	
Cortisol Frauen			
Vetiveröl	-3.461	1.726	} 0.705
Luft	-4.170	1.612	

Tabelle 3.40.: Differenz der Mittelwerte, Standardfehler und p-Wert für den Parameter Cortisol Männer und Frauen, Vergleich von Vetiveröl und Luft

3.2.1.2. Datenanalyse von 13 Probanden

Bei der Datenanalyse von 13 Vetiverölprobanden und 13 Luftprobanden wurden keine signifikanten Ergebnisse festgestellt (Tabelle 3.41.).

Cortisol	Differenz (Mittelwerte)	Standardfehler	p-Wert
Vetiveröl	-4.371	2.034	} 0.542
Luft	-2.662	2.208	

Tabelle 3.41.: Differenz der Mittelwerte, Standardfehler und p-Wert für den Parameter Cortisol mit 13 Probanden, Vergleich von Vetiveröl und Luft

3.2.2. Vetiveröl und Geraniumöl

3.2.2.1. Datenanalyse von 50 Probanden

a) Ohne Geschlechterdifferenzierung

Die statistische Analyse von 50 Vetiveröl- und 50 Geraniumölprobanden ergab kein signifikantes Ergebnis (Tabelle 3.42.).

Cortisol	Differenz (Mittelwerte)	Standardfehler	p-Wert
Vetiveröl	-3.032	1.136	} 0.628
Geraniumöl	-2.319	1.398	

Tabelle 3.42.: Differenz der Mittelwerte, Standardfehler und p-Wert für den Parameter Cortisol mit 50 Probanden, Vergleich von Vetiveröl und Geraniumöl

b) Mit Geschlechterdifferenzierung

Bezieht man das Geschlecht in die statistische Analyse, so wurden keine signifikanten Ergebnisse festgestellt (Tabelle 3.43.). Auch im direkten Vergleich von Frauen und Männern wurde kein signifikantes Ergebnis ermittelt ($p=0.733$).

Cortisol Männer	Differenz (Mittelwerte)	Standardfehler	p-Wert
Vetiveröl	-2.604	1.493	} 0.926
Geraniumöl	-2.403	1.601	
Cortisol Frauen			
Vetiveröl	-3,461	1.726	} 0.554
Geraniumöl	-2,246	2.244	

Tabelle 3.43.: Differenz der Mittelwerte, Standardfehler und p-Wert für den Parameter Cortisol für Männer und Frauen, Vergleich von Vetiveröl und Geraniumöl

3.2.2.2. Datenanalyse von 21 Probanden

Die statistische Analyse mit 21 Vetiveröl- und 21 Geraniumölprobanden ergab keine signifikanten Unterschiede (Tabelle 3.44.).

Cortisol	Differenz (Mittelwerte)	Standardfehler	p-Wert
Vetiveröl	-1.749	2.055	} 0.990
Geraniumöl	-1.7158	2.616	

Tabelle 3.44.: Differenz der Mittelwerte, Standardfehler und p-Wert für den Parameter Cortisol mit 21 Probanden, Vergleich von Vetiveröl und Geraniumöl

3.3. HEDONIK & BEKANNTHEIT

3.3.1. Vetiveröl und Geraniumöl

3.3.1.1. Datenanalyse von 50 Probanden

Hinsichtlich der statistischen Analyse von 50 Probanden des Parameters Hedonik im Vergleich von Vetiveröl und Geraniumöl wurde kein signifikantes Ergebnis festgestellt. Bei der Datenanalyse des Parameters Bekanntheit wurde dagegen ein signifikantes Ergebnis gefunden ($p=0.000$): Die Probanden beurteilten das Geraniumöl als signifikant bekannter als das Vetiveröl (Tabelle 3.45.).

Hedonik	Differenz (Mittelwerte)	Standardfehler	p-Wert
Vetiveröl	1.266	0.413	} 0.802
Geraniumöl	1.138	0.297	
Bekanntheit			
Vetiveröl	0.139	0.420	} 0.000
Geraniumöl	2.199	0.373	

Tabelle 3.45.: Differenz der Mittelwerte, Standardfehler und p-Wert für die Parameter Hedonik und Bekanntheit, Vergleich von Vetiveröl und Geraniumöl

3.3.1.2. Datenanalyse von 21 Probanden

Die statistische Analyse von 21 Probanden ergab für den Faktor Hedonik kein signifikantes Ergebnis. Bezüglich des Parameters Bekanntheit wurde jedoch ein

signifikantes Ergebnis festgestellt ($p=0.003$). Im Vergleich zu Vetiveröl bewerteten die Probanden das Geraniumöl als signifikant bekannter (Tabelle 3.46.).

Hedonik	Differenz (Mittelwerte)	Standardfehler	p-Wert
Vetiveröl	1.031	0.622	} 0.785
Geraniumöl	1.241	0.440	
Bekanntheit			
Vetiveröl	-0.207	0.665	} 0.003
Geraniumöl	2.543	0.558	

Tabelle 3.46.: Differenz der Mittelwerte, Standardfehler und p-Wert für die Parameter Hedonik und Bekanntheit mit 21 Probanden, Vergleich von Vetiveröl und Geraniumöl

3.3.2. Vetiveröl

3.3.2.1. Datenanalyse von 25 männlichen und 25 weiblichen Probanden

Wird das Geschlecht in die statistische Analyse einbezogen, so ergeben sich weder für Hedonik noch für Bekanntheit signifikante Ergebnisse (Tabelle 3.47.).

Hedonik (Vetiveröl)	Differenz (Mittelwerte)	Standardfehler	p-Wert
Männer	0.600	0.538	} 0.107
Frauen	1.932	0.607	
Bekanntheit (Vetiveröl)			
Männer	0.240	0.579	} 0.813
Frauen	0.069	0.619	

Tabelle 3.47.: Differenz der Mittelwerte, Standardfehler und p-Wert für die Parameter Hedonik und Bekanntheit für Vetiveröl

4. DISKUSSION

In dieser Arbeit wurde der Einfluss von Vetiveröl auf die subjektive Befindlichkeit und den Speichelcortisolgehalt untersucht. Die Studie wurde mit 50 Probanden durchgeführt. Es nahmen 25 männliche und 25 weibliche Versuchspersonen teil. Zusätzlich wurden die Effekte auf Frauen und Männer getrennt untersucht und verglichen. Der Aufbau der Studie entspricht jenem der Sandelholzöl-Geraniumöl Studie, die im Sommer 2008 durchgeführt wurde (Rameder, 2008; Angerer, Bichl, 2008). Als Referenzwerte verwendete man die Daten der Sandelholzöl-Geraniumölstudie. Diese Studie bestand aus insgesamt drei Sitzungen. Während der Sitzungen standen die Probanden jeweils einmal unter dem Einfluss von Geraniumöl, Sandelholzöl oder Raumluft, ohne von den Düften zu wissen. Die Reihenfolge der Düfte war randomisiert. Die Daten der Luft- und der Geraniumölsitzung wurden dieser Studie entnommen. Geraniumöl wurde auch in einer Studie von Demattè und Mitarbeitern verwendet (Demattè et al., 2007). Dabei wurden die präsentierten Bilder von Personen von den Probanden bei Anwesenheit von Geraniumöl hinsichtlich ihrer Attraktivität gleich bewertet wie in der Kontrollgruppe bei Anwesenheit von Raumluft. Deswegen war das Geraniumöl auch in der vorliegenden Vetiverölstudie als Referenz gut geeignet. So konnte man direkt die Einflüsse des Vetiveröls mit den Einflüssen der Raumluft oder Geraniumöl in einer Zwischensubjekt-Effekt Studie vergleichen. Das Augenmerk der Studie wurde auf eine mögliche aphrodisierende Wirkung des Vetiveröls gerichtet. Um die Erwartungshaltung durch den olfaktorischen Reiz zu vermeiden, wurden die Probanden über die Anwesenheit des ätherischen Öls nicht informiert. Den Teilnehmern wurde gesagt, dass es sich um eine Attraktivitätsbewertung von Frauen- und Männerbildern handelt. Erst am Ende der Sitzung wurden sie über den Hintergrund der Studie aufgeklärt. Danach wurden sie gebeten, am Vetiveröl zu riechen, um die Hedonik und die Bekanntheit zu bewerten. Im Rahmen der statistischen Auswertung des Befindlichkeitsfragebogens (POMS) mit 50 Probanden wurden im Vergleich mit Luft signifikante Ergebnisse für die Parameter Anspannung, Traurigkeit und Müdigkeit festgestellt. Am Ende der Sitzung waren die „Vetiverölprobanden“ signifikant weniger angespannt und traurig als die „Luftprobanden“. Die Müdigkeit der Vetivergruppe stieg im Vergleich zur Luftgruppe

während der Sitzung signifikant weniger an. Durch das Vetiveröl blieben die Versuchspersonen demnach deutlich wacher. Betrachtet man die Werte von Frauen und Männern getrennt, wurde festgestellt, dass die Effekte auf die weiblichen Probanden stärker ausgeprägt sind. Im Vergleich zu Luft wurde unter Einfluss von Vetiveröl eine Abnahme der Anspannung bei den Frauen gefunden. Die Vitalität der Frauen nahm im Vergleich zu Luft nur leicht ab. Die Müdigkeit nahm unter dem Einfluss von Raumluft signifikant, unter dem Einfluss von Vetiveröl hingegen nur leicht zu. Bezüglich der Traurigkeit wurde eine trendmäßige Abnahme bei den weiblichen „Vetiverölprobanden“ festgestellt. Im direkten Vergleich von Frauen und Männern wurde mit ANOVA ein signifikantes Ergebnis für den Faktor Vitalität ermittelt. Unter dem Einfluss von Raumluft kam es im Vergleich zu Vetiveröl zu einer signifikanten Abnahme der Vitalität bei den Frauen. Für den Faktor Müdigkeit wurde dagegen ein Trend festgestellt. Unter Berücksichtigung des Dufts und Geschlechts blieben die Frauen während der Sitzung wacher als die Männer.

Beim Vergleich der Effekte des Vetiveröls und des Geraniumöls bei 50 Probanden traten ebenfalls signifikante Unterschiede auf. Die Parameter Anspannung, Verwirrtheit und Traurigkeit nahmen im Laufe der Sitzung unter dem Einfluss von Vetiveröl signifikant ab. Die Müdigkeit stieg bei den „Vetiverölprobanden“ im Vergleich zu den „Geraniumölprobanden“ signifikant weniger an.

Die Effekte des Vetiveröls auf die weiblichen Probanden waren im Vergleich zu Geraniumöl stärker ausgeprägt als auf die männlichen Probanden. Die Anspannung und Müdigkeit der Frauen nahmen im Vergleich zu Geraniumöl signifikant ab. Es wurde ein Trend für den Faktor Verwirrtheit festgestellt. Die Frauen waren unter dem Einfluss von Vetiveröl im Vergleich zu Geraniumöl am Ende der Sitzung weniger verwirrt. Der Parameter Vitalität nahm unter dem Einfluss von Vetiveröl bei den Frauen nur leicht, hingegen unter dem Einfluss von Geraniumöl signifikant ab.

Während der Datenanalyse wurde festgestellt, dass die 50 „Vetiverölprobanden“ bereits am Beginn der Sitzung viel angespannter waren als die 50 „Luftprobanden“. Als Grund dafür wurde angenommen, dass die „Vetiverölprobanden“ nur an einer Sitzung teilnahmen und nicht wussten, was sie erwartet. In der Sandelholzöl-Geraniumöl Studie standen nicht alle Probanden, sondern nur 13, bei der ersten Sitzung unter Einfluss von Raumluft. Die übrigen Probanden, die bereits an einer oder zwei Sitzungen

teilgenommen hatten wussten, was sie erwartet und waren dadurch weniger angespannt

Daher wurde zusätzlich die statistische Analyse mit 13 zufälligen Vetiverölprobanden und den 13 „Luftprobanden“ durchgeführt. So war es möglich die Einflüsse von Vetiveröl und Raumluft unter gleichen Voraussetzungen zu vergleichen. Betrachtet man die Ergebnisse von 13 Probanden, so ist im Vergleich von Vetiveröl und Luft nur ein signifikanter Unterschied in der Müdigkeit ersichtlich. Unter dem Einfluss von Vetiveröl ermüden die Probanden weniger als unter Einfluss von Raumluft. 21 Probanden der Vergleichsstudie standen bei der ersten Sitzung unter dem Einfluss von Geraniumöl. So wurden aus demselben oben genannten Grund die Effekte von 21 zufälligen „Vetiverölprobanden“ mit diesen 21 „Geraniumölprobanden“ statistisch verglichen. Die Müdigkeit dieses Probandenkollektivs blieb unter dem Einfluss von Vetiveröl nahezu unverändert, sie nahm jedoch unter dem Einfluss von Geraniumöl signifikant zu. Für den Faktor Traurigkeit wurde ein Trend festgestellt. Bei der Vetiverölgruppe wurde im Vergleich zur Geraniumölgruppe eine Abnahme der Traurigkeit festgestellt. Die Vitalität nahm unter dem Einfluss von Vetiveröl nur leicht ab, und unter dem Einfluss von Geraniumöl nahm sie signifikant ab. Die geschlechterbezogene statistische Analyse der 13 und 21 Probanden wurde nicht durchgeführt, da das Probandenkollektiv dafür zu klein und die Anzahl an Frauen und Männern nicht gleich war.

Aufgrund dieser Ergebnisse konnten einige Effekte des Vetiveröls auf die menschliche Psyche mit dieser Studie bestätigt werden. Vetiveröl wird oft bei Nervosität, Unruhe und Angst eingesetzt (Steflitsch et al., 2004). Die Datenanalyse ergab eine signifikante Abnahme der Traurigkeit und Verwirrtheit. Dadurch konnte die Wirkung des Vetiveröls bei den oben genannten Indikationen bestätigt werden. Es wird auch über einen stimulierenden Effekt des Vetiveröls berichtet (Jellinek 1994). Die Ergebnisse dieser Studie zeigten eine geringere Zunahme der Müdigkeit und einen geringere Abnahme der Vitalität unter Einfluss von Vetiveröl im Vergleich zu den Kontrollgruppen, wodurch auch der stimulierende Effekt bestätigt wurde.

Der Parameter Sinnlichkeit ergab jedoch keine signifikanten Ergebnisse. Die hinzugefügten fünf Adjektive zur Bewertung des Gefühlzustandes Sinnlichkeit wurden vom Studienteam selbst gewählt. Möglicherweise wurde das hinzugefügte Adjektiv

„erregt“ als „aufgeregt“ verstanden und bewertet. In diesem Fall würde die Bewertung des Adjektivs „erregt“ nicht für die Beschreibung des Gefühlszustands Sinnlichkeit zutreffen. Während der Studie waren die Probanden an die Elektroden angeschlossen, nahmen vor dem Laptop Platz und konzentrierten sich auf die Bewertung der Attraktivität von Frauen- und Männerbildern. Diesen Zustand könnte man als etwas unbequem und störend beschreiben. Für die volle Wirkung des Vetiveröls ist aber ein entspanntes Umfeld wichtig.

Bei der statistischen Analyse des Speichelcortisolgehaltes wurden keine signifikanten Ergebnisse festgestellt. Auch die geschlechterbezogene statistische Analyse ergab keine signifikanten Ergebnisse. Es wurde lediglich ein etwas stärkerer Abfall des Speichelcortisolgehaltes im Sitzungsverlauf bei den Vetiverölprobanden beobachtet. Während der Sitzung wurden insgesamt drei Speichelproben von den Probanden abgegeben. Für die Analyse wurden aber nur die erste und die dritte Probe herangezogen. Die zweite Speichelprobe wurde aus dem Grund für die Analyse nicht verwendet, weil man feststellte, dass bereits die Differenzen der ersten und letzten Speichelproben sehr gering waren.

Hinsichtlich der statistischen Analyse der Hedonik wurden keine signifikanten Unterschiede vorgefunden. Die Versuchspersonen bewerteten beide Öle als recht angenehm, wobei Vetiveröl etwas unangenehmer als Geraniumöl empfunden wurde. Bezüglich der Bekanntheit, wurde das Geraniumöl als signifikant bekannter als das Vetiveröl eingestuft. Das Geraniumöl enthält die charakteristischen Inhaltsstoffe Citronellol und Geraniol, welche auch im Rosenöl vorkommen. Der rosenähnliche Duft des Geraniumöls dürfte der Grund für das vorliegende Ergebnis sein (Steflitsch et al., 2004). Betrachtet man die statistischen Unterschiede für Hedonik und Bekanntheit bezogen auf das Geschlecht konnten keine signifikanten Ergebnisse gefunden werden. Im Rahmen der vorliegenden Arbeit wurden signifikante Unterschiede zwischen den Duftbedingungen festgestellt. Es gibt tatsächlich eine Wirkung des Vetiveröls auf die menschliche Psyche. Eine aphrodisierende Wirkung konnte mit dieser Untersuchung aber nicht bestätigt werden.

5. Verzeichnisse

5.1. Literaturverzeichnis

Aktories K., Förstermann U., Hofmann F., Starke K. (2005): *Allgemeine und spezielle Pharmakologie und Toxikologie*, 9.Auflage. München: Elsevier, Urban & Fischer Verlag

Alaoui-Ismaili O., Robin O., Rada H., Dittmar A., Vernet-Maury E. (1997): *Basic emotions evoked by odorants: Comparison between autonomic responses and self-evaluation*. *Physiology & Behavior*, 62: 713-720.

Amoore J. E. (1952): *Stereochemical specificities of human olfactory receptors*. *Perfum. Essent.Oil Rec.*, 43: 321-330.

Angerer M. (2008): *Einfluss von ätherischen Ölen auf physiologische Parameter und Verhaltensindikatoren bei Mann und Frau*. Diplomarbeit, Universität Wien

Arzi A., Sela L., Green A., Givaty G., Dagan Y., Sobel N. (2009): *The influence of odorants on respiratory patterns in sleep*. *Chemical Senses*, 35: 31-40.

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

Biopac MP100, System Guide. (1999): *Reference manual version 3.5.2. for MP100 Hardware & ACQ-Knowledge® Software*

Buchbauer G., Jirovetz J., Czejka M., Nasel C., Dietrich H. (1993): *New results in aromatherapy research*. 24th International Symposium on Essential Oils. TU, Berlin, Germany.

Champagnat P., Figueredo G., Chalchat J., Carnat A., Bessiere J. (2006): *A study on the composition of commercial Vetiveria zizanioides oils from different geographical origins*. *Journal of Essential Oil Research*, 18: 416-422.

Cox S.D., Mann C.M., Markham J.L., Bell H.C., Gustafson J.E., Warmington J.R., Wyllie S.G. (2001): *The mode of antimicrobial action of the essential oil of Melaleuca alternifolia (tea tree oil)*. *Journal of Applied Microbiology*, 88: 170-175.

Deetjen P. (2004): *Physiologie*, 4.Auflage. München: Elsevier, Urban & Fischer Verlag

Del Guidice L., Massardo D.R., Pontieri P., Berteza C.M., Mombello D., Carata E., Tredici S.M., Talà A., Mucciarelli M., Groudeva V.I., De Stefano M., Vigliotta G., Maffei M.E., Alifano P. (2008): *The microbial community of vetiver root and its involvement into essential oil biogenesis*. *Environmental Microbiology*, 10: 2824-41.

Demattè M.L., Österbauer R., Spence C. (2007): *Olfactory cues modulate facial attractiveness.* Chem. Senses, 32: 603-610.

De Quervain D., Henke K., Aerni A., Treyer V., Mc Gaugh J.L., Berthold T., Nitsch R.M., Buck A., Roozendaal B., Hock C. (2003): *Glucocorticoid induced impairment of declarative memory retrieval is associated with reduced blood flow in the medial temporal lobe.* European Journal of Neuroscience 17: 1296-1302.

Downer S., Cody M., McCluskey P. (1994): *Pursuit and practice of complementary therapies by cancer patients receiving conventional treatment.* British Medical Journal, 309: 86-89.

Drevets W.C., Videen T.O., Price J.L., Preskorn S.H., Carmichael S.T., Raichle M.E. (1992): *A functional anatomical study of unipolar depression.* Journal of Neuroscience, 12: 3628-3641.

Duke J.A., Bogenschutz-Godwin M.J., Du Cellier J., Duke P.A.K. (2002): *Handbook of medicinal Herbs.* Boca Raton, USA: CRC Press.

Eckstein P. (2008): *Angewandte Statistik mit SPSS, 6.Auflage.* Wiesbaden: Gabler Verlag

Freud S. (1948): *Das Unbehagen in der Kultur, Gesammelte Werke.* Frankfurt: Edition Fischer Verlag

Gehart R. (2008): *Anatomie und Physiologie verstehen.* München: Elsevier, Urban & FischerVerlag

Gellert S. (2009): *Duft und das identitätsbasierte Markenmanagement.* Hamburg: Diplomica Verlag

Ghelardini C., Galeotti N., Salvatore G., Mazzanti G. (1999): *Local anaesthetic activity of the essential oil of Lavandula angustifolia.* Planta Med, 65: 700-3.

Hammer K., Carson C., Riley T. (1999): *Antimicrobial activity of essential oils and other plant extracts.* Journal of Applied Microbiology 86: 985-990.

Hardy M., Kirk-Smith M.D., Stretch D.D. (1995): *Replacement of chronic drug treatment for insomnia in psychogeriatric patients by ambient odour.* The Lancet, 346: 701.

Hatt H., Dee R. (2008): *Das Maiglöckchen-Phänomen.* München: Piper Verlag

Hänsel R., Hölzel J. (1996): *Lehrbuch der pharmazeutischen Biologie.* Berlin, Heidelberg: Springer Verlag

Härter M., Baumeister H., Bengel J. (2006): *Psychische Störungen bei körperlichen Erkrankungen*. Heidelberg: Springer Verlag

Herz R.S., Eliassen J., Beland S., Souza T. (2004): *Neuroimaging evidence for the emotional potency of odor-evoked memory*. *Neurophysiologia*, 42: 371-378.

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*, Wien, New York: Springer-Verlag

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

Hoffmann C. (1999): *Does Aromatherapy enhance dream recall?* Unpublished dissertation, Hunter, New York, NJ Buckle Associates.

Holmes C., Hopkins V., Hensford C., MacLaughlin V., Wilkinson D., Rosenvinge H. (2002): *Lavender oil as a treatment for agitated behaviour in severe dementia: a placebo controlled study*. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, 17: 305-8.

<http://www.aromaticsinternational.com/aromatherapy-essential-oil/vetiver>, abgerufen am 02.02.2010. Vetiver essential oil from aromatics International.

http://www.venta.cn/images/product_images/raumbedufter_w.jpg, abgerufen am 02.02.2010. Venta Luftwäscher GmbH.

http://www.vetiver.com/TVN_V.ziz-vs-nigritana.jpg, abgerufen am 02.02.2010. The Vetiver Network International.

Jellinek P. (1994): *Die psychologischen Grundlagen der Parfumerie* Heidelberg: Hüthig Buch Verlag

Kaiser H., Kley H. (2002): *Cortisontherapie - Corticoide in Klinik und Praxis*. Stuttgart: Georg Thieme Verlag

Karlson P., Doenecke D., Koolman J., Fuchs G., Gerok W. (2005): *Biochemie und Pathobiochemie*. Georg Thieme Verlag

Kayser O. (2002): *Grundwissen pharmazeutische Biotechnologie*. Wiesbaden: Vieweg und Teubner Verlag

Kim H., Chen F., Wang X., Chung H., Yin Z. (2005): *Evaluation of antioxidant activity of Vetiver (*Vetiveria zizanioides* L.) oil and identification of its antioxidant constituents*. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 53: 7691–7695.

Krone H.W., Hock M. (2006): *Psychologische Diagnostik*, Hrsg.: Heuer H., Rösler F., Tack W.H., Stuttgart: W. Kohlhammer Verlag

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

Maffei M. (2002): *Vetiveria-The genus Vetiveria*. New York: Taylor and Francis

Mayer E. (2010): *Einfluss von ätherischen Öle auf physiologische Parameter und Attraktivitätsbewertung beim Menschen*. Diplomarbeit in Vorbereitung, Universität Wien

McNair D. L. M., Heuchert P. & Droppelman L. (2003): *Austrian German version of the POMS (Brief Form)*, P. O. B. Multi-Health Systems Inc., North Tonawanda, New York: 14120-0950.

Nussey S., Whitehead S. (2001): *Endocrinology- An integrated approach*. Oxford: Taylor and Francis

Ohloff G. (2004): *Düfte- Signale der Gefühlswelt*. Zürich: Helvetica Chimica Acta

Oyen L.P.A., Duang N.X. (1999): *Plant resources of south-east Asia No.19* Jakarta, Indonesien: Lipi Press

Phan K.L., Wager T., Taylor S.F., Liberzon I. (2002): *Functional neuroimaging of emotion: A meta-analysis of emotion activation studies in pet and fmri*. *Neuroimage*, 16: 331-348.

Pokan R. (2004): *Kompendium der Sportmedizin*. Hrsg.: Pokan R., Förster A., Hofmann P., Hörtnagl H., Ledl-Kurkowski E., Wonisch M., Wien, New York: Springer Verlag

Rameder T. (2008): *Einfluss von ätherischen Ölen auf Befindlichkeit und Attraktivitätsbewertung beim Menschen*. Diplomarbeit, Universität Wien

Renz H. (2003): *Integrative Klinische Chemie und Laboratoriumsmedizin*. Berlin: Walter de Gruyter Verlag

Rietschel H., Esdorn H. (2008): *Raumklimatechnik*, 16. Auflage. Hrsg.: Esdorn H., Heidelberg: Springer Verlag

Sachs L. (2003): *Angewandte Statistik*. Heidelberg: Springer Verlag

Sakamoto R., Minoura K., Usui A., Ishizuka Y., Kanba S. (2005): *Effectiveness of aroma on work efficiency: Lavender Aroma during recesses prevents deterioration of work performance*. *Chemical Senses*, 30: 683-691.

Sanderson C. & Paliwal K. (2004): *Identify verification using speech and face information. Digital Signal Processing*, 14: 449-480.

Schiffmann S.S., Sattely-Miller E.A., Suggs M.S., Graham B.G. (1995): *The effect of pleasant odors and hormone status on mood of women at midlife. Brain Research Bulletin*, 36: 19-29.

Schmidt R. (2007): *Physiologie des Menschen mit Pathophysiologie*, 30.Ausgabe. Hrsg.: Schmidt R., Lang F., Heidelberg: Springer Verlag

Schmidt R., Schaible H.G. (2005): *Neuro- und Sinnesphysiologie*, 5.Auflage. Heidelberg: Springer Verlag

Seckl J., Sandeep T., Yau J.L.W., Maclullich A.M.J., Noble J., Deary I., Walker B. (2004): *11- β -Hydroxysteroid dehydrogenase inhibition improves cognitive function in healthy elderly men and type 2 diabetics. PNAS* 101: 6329-30.

Siegenthaler W. (2006): *Klinische Pathophysiologie*, 9.Auflage. Hrsg.: Siegenthaler W., Blum H.E., Stuttgart: Georg Thieme Verlag

Steflitsch W., Steflitsch M. (2007): *Aromatherapie: Wissenschaft - Klinik – Praxis*, Wien, New York: Springer-Verlag

Stegbauer C. (2008): *Netzwerkanalyse und Netzwerktheorie- Ein neues Paradigma in den Sozialwissenschaften*. Wiesbaden: VS Verlag

Stevens J.C., Cain W.S., Schiet W.S., Oatley M.W. (1989): *Olfactory adaptation and recovery in old age. Perception*, 18: 265-276.

Syed T., Qureshi Z., Alt S. et al (1999): *Treatment of toenail onychomycosis with 2 % butenafine and 5 % Melaleuca alternifolia. Tropical Medicine & International Health*, 4: 284-287.

Symrise (2006): *14th edition of the geneology of fragrances*. Holzminden, Deutschland.

Tucker A.O., De Baggio T. (2009): *The Encyclopedia of Herbs*, 2 Auflage. Hrsg.: De Baggio F. London: Timber Press

Van Look G. (2009): *Burn-out und Übertraining*. München: GRIN Verlag

Weis J., Bartsh H.H. (2000): *Fatigue bei Tumorpatienten*. Freiburg: Karger Publishers Verlag

Werner M., Von Braunschweig R. (2006): *Praxis Aromatherapie: Grundlagen, Steckbriefe, Indikationen*. Stuttgart: Georg Thieme Verlag

Weismann M., Yousry I., Heuberger E., Nolte A., Ilmberger J., Kobal G., Yousry T.A., Kettenmann B., Naidich T.P. (2001) : *Functional magnetic resonance imaging of human olfaction.* Neuroimaging Clinics of North America, 11: 237-50.

Wyart C., Webster W. W., Chen J. H., Wilson S. R., McClary A., Khan R. M. & Sobel N. (2007): *Smelling a single component of male sweat alters level of cortisol in women.* The Journal of Neuroscience, 27: 1261-1265.

„Ich habe mich bemüht, sämtliche Inhaber der Bildrechte ausfindig zu machen und ihre Zustimmung zur Verwendung der Bilder in dieser Arbeit eingeholt. Sollte dennoch eine Urheberrechtsverletzung bekannt werden, ersuche ich um Meldung bei mir.“

5.2. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1.1.:	Anatomie der Riechbahn (Schmidt et al, 2007).....	3
Abbildung 1.2.:	Vetivergras (www.aromaticsinternational.com).....	7
Abbildung 1.3.:	Vetiverwurzel (www.vetiver.org).....	7
Abbildung 1.4.:	Strukturformeln einiger Inhaltsstoffe aus Vetiverwurzel (Maffei, 2002).....	9
Abbildung 1.5.:	Cortisolbiosynthese (Renz, 2003).....	12
Abbildung 1.6.:	Regulation der Cortisolsekretion (Deetjan, 2007).....	13
Abbildung 1.7.:	Sekretionsprofil von Cortisol über 24h (Kaiser et al., 2002).....	14
Abbildung 2.1.:	VentaRaumbedufter® RB 10 (http://www.venta.cn/images/product_images/raumbedufter_w.jpg)	22
Abbildung 3.1.:	Parameter Anspannung mit 50 Probanden am Anfang und am Ende der Sitzung, Vergleich von Vetiveröl und Luft.....	34
Abbildung 3.2.:	Parameter Traurigkeit mit 50 Probanden am Anfang und am Ende der Sitzung, Vergleich von Vetiveröl und Luft.....	34
Abbildung 3.3.:	Parameter Müdigkeit mit 50 Probanden am Anfang und am Ende der Sitzung, Vergleich von Vetiveröl und Luft.....	35
Abbildung 3.4.:	Parameter Anspannung Frauen am Anfang und am Ende der Sitzung, Vergleich von Vetiveröl und Luft.....	37
Abbildung 3.5.:	Parameter Vitalität Frauen am Anfang und am Ende der Sitzung, Vergleich von Vetiveröl und Luft.....	38
Abbildung 3.6.:	Parameter Müdigkeit Frauen am Anfang und am Ende der Sitzung, Vergleich von Vetiveröl und Luft.....	38
Abbildung 3.7.:	Parameter Traurigkeit Frauen am Anfang und am Ende der Sitzung, Vergleich von Vetiveröl und Luft.....	39
Abbildung 3.8.:	Parameter Vitalität im direkten Vergleich von Frauen und Männer (Differenzen der Mittelwerte), Vergleich von Vetiveröl und Luft.....	41
Abbildung 3.9.:	Parameter Müdigkeit im direkten Vergleich von Frauen und Männer (Differenzen der Mittelwerte) Vergleich von Vetiveröl und Luft.....	42

Abbildung 3.10.: Parameter Müdigkeit mit 13 Probanden am Anfang und am Ende der Sitzung, Vergleich von Vetiveröl und Luft.....	44
Abbildung 3.11.: Parameter Anspannung mit 50 Probanden am Anfang und am Ende der Sitzung, Vergleich von Vetiveröl und Geraniumöl.....	46
Abbildung 3.12.: Parameter Müdigkeit mit 50 Probanden am Anfang und am Ende der Sitzung, Vergleich von Vetiveröl und Geraniumöl.....	47
Abbildung 3.13.: Parameter Verwirrtheit mit 50 Probanden am Anfang und am Ende der Sitzung, Vergleich von Vetiveröl und Geraniumöl.....	47
Abbildung 3.14.: Parameter Traurigkeit mit 50 Probanden am Anfang und am Ende der Sitzung, Vergleich von Vetiveröl und Geraniumöl.....	48
Abbildung 3.15.: Parameter Anspannung Frauen am Anfang und am Ende der Sitzung, Vergleich von Vetiveröl und Geraniumöl.....	50
Abbildung 3.16.: Parameter Vitalität Frauen am Anfang und am Ende der Sitzung Vergleich von Vetiveröl und Geraniumöl.....	51
Abbildung 3.17.: Parameter Müdigkeit Frauen am Anfang und am Ende Sitzung, Vergleich von Vetiveröl und Geraniumöl.....	51
Abbildung 3.18.: Parameter Verwirrtheit Frauen am Anfang und am Ende der Sitzung, Vergleich von Vetiveröl und Geraniumöl.....	52
Abbildung 3.19.: Parameter Müdigkeit Männer am Anfang und am Ende der Sitzung, Vergleich von Vetiveröl und Geraniumöl.....	53
Abbildung 3.20.: Parameter Müdigkeit mit 21 Probanden am Anfang und am Ende der Sitzung, Vergleich von Vetiveröl und Geraniumöl.....	57
Abbildung 3.21.: Parameter Traurigkeit mit 21 Probanden am Anfang und am Ende der Sitzung, Vergleich von Vetiveröl und Geraniumöl.....	58
Abbildung 3.22.: Parameter Vitalität mit 21 Probanden am Anfang und am Ende der Sitzung, Vergleich von Vetiveröl und Geraniumöl.....	59

5.3. Tabellenverzeichnis

Tabelle 2.1:	Vetiveröl-Zusammensetzung in %, Chargennummer 18157, (Fa. Kurt Kitzing GmbH Wallerstein, Deutschland).....	19
Tabelle 2.2.:	Tabellarische Darstellung des Studienablaufs.....	25
Tabelle 2.3.:	Tabellarische Darstellung des Cortisol-Assays.....	28
Tabelle 2.4.:	Gefühlszustände.....	29
Tabelle 3.1.:	Differenz der Mittelwerte, Standardfehler und p-Wert für den Parameter Anspannung mit 50 Probanden , Vergleich von Vetiveröl und Luft.....	33
Tabelle 3.2.:	Differenz der Mittelwerte, Standardfehler und p-Wert für den Parameter Traurigkeit mit 50 Probanden, Vergleich von Vetiveröl und Luft.....	34
Tabelle 3.3.:	Differenz der Mittelwerte, Standardfehler und p-Wert für die Parameter Müdigkeit mit 50 Probanden, Vergleich von Vetiveröl und Luft.....	35
Tabelle 3.4.:	Differenz der Mittelwerte, Standardfehler und p-Wert für die Parameter Ärger und Vitalität mit 50 Probanden, Vergleich von Vetiveröl und Luft	35
Tabelle 3.5.:	Differenz der Mittelwerte, Standardfehler und p-Wert für die Parameter Verwirrtheit und Sinnlichkeit mit 50 Probanden, Vergleich von Vetiveröl und Luft.....	36
Tabelle 3.6.:	Differenz der Mittelwerte, Standardfehler und p-Wert für den Parameter Anspannung Frauen, Vergleich von Vetiveröl und Luft.....	37
Tabelle 3.7.:	Differenz der Mittelwerte, Standardfehler und p-Wert für den Parameter Vitalität Frauen, Vergleich von Vetiveröl und Luft.....	37
Tabelle 3.8.:	Differenz der Mittelwerte, Standardfehler und p-Wert für den Parameter Müdigkeit Frauen, Vergleich von Vetiveröl und Luft.....	38
Tabelle 3.9.:	Differenz der Mittelwerte, Standardfehler und p-Wert für den Parameter Traurigkeit Frauen, Vergleich von Vetiveröl und Luft.....	39
Tabelle 3.10.:	Differenz der Mittelwerte, Standardfehler und p-Wert für die Parameter Ärger und Verwirrtheit Frauen, Vergleich von Vetiveröl und Luft.....	39

Tabelle 3.11.: Differenz der Mittelwerte, Standardfehler und p-Wert für die Parameter Sinnlichkeit Frauen, Vergleich von Vetiveröl und Luft.....	40
Tabelle 3.12.: Differenz der Mittelwerte, Standardfehler und p-Wert für die Parameter Anspannung, Traurigkeit, Ärger, Vitalität und Müdigkeit Männer, Vergleich von Vetiveröl und Luft.....	40
Tabelle 3.13.: Differenz der Mittelwerte, Standardfehler und p-Wert für die Parameter Verwirrtheit und Sinnlichkeit Männer, Vergleich von Vetiveröl und Luft.....	41
Tabelle 3.14.: Differenz der Mittelwerte, Standardfehler und p-Wert für die Parameter Anspannung und Traurigkeit Direkter Vergleich von Frauen und Männern	42
Tabelle 3.15.: Differenz der Mittelwerte, Standardfehler und p-Wert für die Parameter Ärger, Verwirrtheit und Sinnlichkeit, Direkter Vergleich von Frauen und Männern	43
Tabelle 3.16.: Differenz der Mittelwerte, Standardfehler und p-Wert für den Parameter Müdigkeit mit 13 Probanden, Vergleich von Vetiveröl und Luft.....	44
Tabelle 3.17.: Differenz der Mittelwerte, Standardfehler und p-Wert für die Parameter Anspannung und Traurigkeit mit 13 Probanden, Vergleich von Vetiveröl und Luft.....	44
Tabelle 3.18.: Differenz der Mittelwerte, Standardfehler und p-Wert für die Parameter Ärger, Vitalität, Verwirrtheit und Sinnlichkeit mit 13 Probanden, Vergleich von Vetiveröl und Luft.....	45
Tabelle 3.19.: Differenz der Mittelwerte, Standardfehler und p-Wert für den Parameter Anspannung mit 50 Probanden, Vergleich von Vetiveröl und Geraniumöl.....	46
Tabelle 3.20.: Differenz der Mittelwerte, Standardfehler und p-Wert für den Parameter Müdigkeit mit 50 Probanden, Vergleich von Vetiveröl und Geraniumöl.....	46

Tabelle 3.21.: Differenz der Mittelwerte, Standardfehler und p-Wert für die Parameter Ärger und Verwirrtheit mit 50 Probanden, Vergleich von Vetiveröl und Geraniumöl.....	47
Tabelle 3.22.: Differenz der Mittelwerte, Standardfehler und p-Wert für den Parameter Traurigkeit mit 50 Probanden, Vergleich von Vetiveröl und Geraniumöl.....	48
Tabelle 3.23.: Differenz der Mittelwerte, Standardfehler und p-Wert für die Parameter Ärger und Vitalität mit 50 Probanden, Vergleich von Vetiveröl und Geraniumöl.....	48
Tabelle 3.24.: Differenz der Mittelwerte, Standardfehler und p-Wert für den Parameter Sinnlichkeit mit 50 Probanden, Vergleich von Vetiveröl und Geraniumöl.....	49
Tabelle 3.25.: Differenz der Mittelwerte, Standardfehler und p-Wert für den Parameter Anspannung Frauen, Vergleich von Vetiveröl und Geraniumöl.....	50
Tabelle 3.26.: Differenz der Mittelwerte, Standardfehler und p-Wert für den Parameter Vitalität Frauen, Vergleich von Vetiveröl und Geraniumöl.....	50
Tabelle 3.27.: Differenz der Mittelwerte, Standardfehler und p-Wert für den Parameter Müdigkeit Frauen, Vergleich von Vetiveröl und Geraniumöl.....	51
Tabelle 3.28.: Differenz der Mittelwerte, Standardfehler und p-Wert für den Parameter Verwirrtheit Frauen, Vergleich von Vetiveröl und Geraniumöl.....	52
Tabelle 3.29.: Differenz der Mittelwerte, Standardfehler und p-Wert für die Parameter Traurigkeit und Ärger Frauen, Vergleich von Vetiveröl und Geraniumöl.....	52
Tabelle 3.30.: Differenz der Mittelwerte, Standardfehler und p-Wert für den Parameter Sinnlichkeit Frauen, Vergleich von Vetiveröl und Geraniumöl.....	53

Tabelle 3.31.: Differenz der Mittelwerte, Standardfehler und p-Wert für den Parameter Müdigkeit Männer, Vergleich von Vetiveröl und Geraniumöl.....	53
Tabelle 3.32.: Differenz der Mittelwerte, Standardfehler und p-Wert für die Parameter Anspannung, Traurigkeit, Ärger, Vitalität, Verwirrtheit und Sinnlichkeit Männer, Vergleich von Vetiveröl und Geraniumöl.....	54
Tabelle 3.33.: Differenz der Mittelwerte, Standardfehler und p-Wert für die Parameter Anspannung, Traurigkeit, Ärger und Vitalität, Direkter Vergleich von Frauen und Männern.....	55
Tabelle 3.34.: Differenz der Mittelwerte, Standardfehler und p-Wert für die Parameter Müdigkeit, Verwirrtheit und Sinnlichkeit, Direkter Vergleich von Frauen und Männern.....	56
Tabelle 3.35.: Differenz der Mittelwerte, Standardfehler und p-Wert für den Parameter Müdigkeit mit 21 Probanden, Vergleich von Vetiveröl und Geraniumöl.....	57
Tabelle 3.36.: Differenz der Mittelwerte, Standardfehler und p-Wert für den Parameter Traurigkeit mit 21 Probanden, Vergleich von Vetiveröl und Geraniumöl.....	58
Tabelle 3.37.: Differenz der Mittelwerte, Standardfehler und p-Wert für den Parameter Vitalität mit 21 Probanden, Vergleich von Vetiveröl und Geraniumöl.....	58
Tabelle 3.38.: Differenz der Mittelwerte, Standardfehler und p-Wert für die Parameter Anspannung, Ärger, Verwirrtheit und Sinnlichkeit mit 21 Probanden, Vergleich von Vetiveröl und Geraniumöl.....	59
Tabelle 3.39.: Differenz der Mittelwerte, Standardfehler und p-Wert für den Parameter Cortisol, Vergleich von Vetiveröl und Luft.....	60
Tabelle 3.40.: Differenz der Mittelwerte, Standardfehler und p-Wert für den Parameter Cortisol Männer und Frauen, Vergleich von Vetiveröl und Luft.....	61
Tabelle 3.41.: Differenz der Mittelwerte, Standardfehler und p-Wert für den Parameter Cortisol mit 13 Probanden, Vergleich von Vetiveröl und Luft.....	61

Tabelle 3.42.: Differenz der Mittelwerte, Standardfehler und p-Wert für den Parameter Cortisol mit 50 Probanden, Vergleich von Vetiveröl und Geraniumöl.....	62
Tabelle 3.43.: Differenz der Mittelwerte, Standardfehler und p-Wert für den Parameter Cortisol für Männer und Frauen, Vergleich von Vetiveröl und Geraniumöl.....	62
Tabelle 3.44.: Differenz der Mittelwerte, Standardfehler und p-Wert für den Parameter Cortisol mit 21 Probanden, Vergleich von Vetiveröl und Geraniumöl.....	63
Tabelle 3.45.: Differenz der Mittelwerte, Standardfehler und p-Wert für die Parameter Hedonik und Bekanntheit, Vergleich von Vetiveröl und Geraniumöl..	63
Tabelle 3.46.: Differenz der Mittelwerte, Standardfehler und p-Wert für die Parameter Hedonik und Bekanntheit mit 21 Probanden, Vergleich von Vetiveröl und Geraniumöl.....	64
Tabelle 3.47.: Differenz der Mittelwerte, Standardfehler und p-Wert für die Parameter Hedonik und Bekanntheit für Vetiveröl.....	64

6. Anhang

6.1. Fragebogen zur Bestimmung der Händigkeit

Probandenkennung (PK):

Edinburg-Fragebogen zur Erfassung der Händigkeit (nach Oldfield, 1971)

„Ich nenne Ihnen jetzt einige Tätigkeiten – sagen Sie mir bitte jeweils, ob Sie dazu Ihre rechte oder linke Hand benutzen.“

Wenn sich der Proband absolut nicht entscheiden kann, welche Hand er bevorzugt, machen Sie in beide Spalten ein Kreuz. Wenn der Proband angibt, daß er diese Tätigkeit überhaupt nie ausführt, lassen Sie beide Spalten frei.

	R	L
Mit welcher Hand schreiben Sie?		
Mit welcher Hand zeichnen Sie?		
Mit welcher Hand werfen Sie einen Ball?		
In welcher Hand halten Sie eine Schere beim Schneiden?		
In welcher Hand halten Sie die Zahnbürste beim Zähneputzen?		
In welcher Hand halten Sie das Messer beim Essen?		
In welcher Hand halten Sie den Löffel beim Essen?		
Welche Hand haben Sie oben am Besen, wenn Sie fegen?		
In welcher Hand halten Sie das Streichholz beim Anzünden?		
Mit welcher Hand schrauben Sie von einer Dose den Deckel ab?		
In welcher Hand halten Sie einen Schraubenzieher?		
In welcher Hand halten Sie einen Hammer, wenn Sie einen Nagel in die Wand schlagen?		
Welche Hand haben Sie an der Schaufel, wenn Sie Schnee schippen?		
Mit welcher Hand teilen Sie beim Spielen Karten aus?		
Summe		

$$\text{Händigkeitsquotient HQ} = \frac{\text{Summe R} - \text{Summe L}}{\text{Summe R} + \text{Summe L}} \cdot 100 =$$

6.2. Befindlichkeitsfragebogen

NAME _____ DATUM _____

GESCHLECHT: Männlich Weiblich Kenn-Nr. _____

Nachfolgend finden Sie eine Liste von Begriffen, die menschliche Gefühle beschreiben. Bitte lesen Sie jeden dieser Begriffe sorgfältig durch. Kreuzen Sie dann jeweils DIE Antwort an, die am besten beschreibt, WIE SIE SICH IM MOMENT FÜHLEN

Die Zahlen beziehen sich auf diese Antworten:

⓪ = Überhaupt nicht
 ① = Etwas
 ② = Mäßig
 ③ = Ziemlich
 ④ = Sehr

FRAGEBOGEN ZU IHRER BEFINDLICHKEIT*

	Überhaupt nicht Etwas Mäßig Ziemlich Sehr		Überhaupt nicht Etwas Mäßig Ziemlich Sehr		Überhaupt nicht Etwas Mäßig Ziemlich Sehr
1. Angespannt	⓪①②③④	14. Unbehaglich	⓪①②③④	26. Matt	⓪①②③④
2. Zornig	⓪①②③④	15. Ermüdet	⓪①②③④	27. Erregt	⓪①②③④
3. Ausgelaugt .	⓪①②③④	16. Leidenschaftlich	⓪①②③④	28. Ratlos	⓪①②③④
4. Sinnlich	⓪①②③④	17. Verärgert	⓪①②③④	29. Wütend	⓪①②③④
5. Lebhaft	⓪①②③④	18. Entmutigt	⓪①②③④	30. Tüchtig	⓪①②③④
6. Verwirrt	⓪①②③④	19. Nervös	⓪①②③④	31. Schwungvoll	⓪①②③④
7. Wackelig ...	⓪①②③④	20. Einsam	⓪①②③④	32. Schlecht gelaunt	⓪①②③④
8. Traurig	⓪①②③④	21. Durcheinander	⓪①②③④	33. Vergesslich	⓪①②③④
9. Aktiv	⓪①②③④	22. Erschöpft	⓪①②③④	34. Verführerisch ...	⓪①②③④
10. Grantig	⓪①②③④	23. Ängstlich	⓪①②③④	35. Kraftvoll	⓪①②③④
11. Genießerisch	⓪①②③④	24. Trübsinnig	⓪①②③④		
12. Tatkräftig ...	⓪①②③④	25. Träge	⓪①②③④		
13. Wertlos	⓪①②③④				

BITTE VERGEWISSERN SIE SICH, DASS SIE BEI JEDEM BEGRIFF EINE ANTWORT ANGEKREUZT HABEN.

* angelehnt an POMS™ Kurzform:
 COPYRIGHT ©1989, 2003 Douglas M. McNair, Ph.D., Joan Lorr, Ph.D., Leo F. Droppleman, Ph.D., under exclusive license to Multi-Health Systems Inc. All rights reserved. In the USA, P.O. Box 950, North Tonawanda, NY, 14120-0950, 1-800-456-3003. In Canada, 3770 Victoria Park Ave., Toronto, ON M2H 3M6, 1-800-268-6011, Internationally, +1-416-492-2627, Fax +1-416-492-3343. - Austrian German version of the POMS (Brief Form)

6.3. Fragebogen zur Bewertung der Hedonik und Bekanntheit

NAME _____ DATUM _____
GESCHLECHT: Männlich Weiblich Kenn-Nr _____

Bitte bewerten Sie wie angenehm Ihnen der Duft ist

Sehr Unangenehm _____ sehr angenehm

Bitte bewerten Sie, wie bekannt Ihnen der Duft ist

Völlig Unbekannt _____ sehr bekannt

6.4. Probandeninformationen und Einwilligungserklärung

Attraktivitätsbewertung

Probandeninformation und Einwilligungserklärung zur Teilnahme an der Studie

Attraktivitätsbewertung – welche Merkmale lassen einen Menschen in unserem Kulturreis als „attraktiv“ erscheinen.

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. Allerdings erhalten sie ihr Honorar erst nach Beendigung der Untersuchung!

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 es bestimmte körperliche Merkmale gibt, die Menschen als besonders attraktiv erscheinen lassen und zielt darauf ab herauszufinden, welche Merkmale dies sind und warum gerade diese einen Einfluss auf die Anziehungskraft von Menschen haben.

2. Wie läuft die Studie ab?

An dieser Studie werden insgesamt ungefähr 50 Personen teilnehmen.

Ihre Teilnahme an der Studie ist mit 1 Besuch verbunden, der etwa 1 Stunde dauern wird.

Während der Studie werden die folgenden Untersuchungen durchgeführt:

- Erhebung der Stimmungslage mit Hilfe eines Fragebogens
- Messung physiologischer Parameter (Blutdruck, EOG, EMG, ST, EKG, EDA)
- Erfassung der Bewertung von Bildern
- Speichelkortisol-Messung

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

Attraktivitätsbewertung

Ablauf der Sitzung:

Nach dem Eintreffen am Studienort haben Sie erst einmal fünf Minuten „Verschnaufpause“, in denen Sie gebeten werden sich die Hände zu waschen und die Einverständniserklärung bezüglich der Teilnahme an der Studie zu unterschreiben. Danach werden Sie aufgefordert vor einem Computerbildschirm Platz zu nehmen.

In den folgenden 10 Minuten werden Ihnen dann verschiedene Elektroden zur Messung der Vitalparameter wie Hautleitfähigkeit, Herzschlagfrequenz, Lidschlagfrequenz etc. angelegt. Nach diesen 10 Minuten füllen Sie einen Befindlichkeitsfragebogen aus, außerdem wird ihr Blutdruck gemessen und Sie geben eine erste Speichelprobe ab.

Anschließend folgen ca. 20 Minuten, in denen Sie am Bildschirm Bilder von Menschen nach ihrer Attraktivität auf einer Skala von 1-5 per Tastendruck bewerten.

Darauf folgt eine fünfminütige Pause, wo Sie sich entspannen können. Dann folgen nochmals ca. 20 Minuten zur Bilderbewertung am PC.

Am Ende wird nochmals ihr Blutdruck gemessen und Sie werden gebeten eine zweite Speichelprobe abzugeben, sowie erneut einen Befindlichkeitsfragebogen auszufüllen.

Wir weisen darauf hin, dass Sie während der gesamten Studiendauer von etwa einer Stunde aufgrund der angelegten Elektroden auf Ihrem Platz sitzen bleiben müssen.

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:

- homosexuell sind
- nicht zwischen 18 und 35 Jahren alt sind
- Rauchen
- Schwanger sind oder keine orale Kontrazeptiva („Pille“) einnehmen
- Nacht- oder Schichtarbeiter sind
- an Asthma, Bluthochdruck, hormonellen oder neurologischen Erkrankungen leiden, die eine Dauermedikation erfordern
- Zahnfleischbluter sind oder Piercings im Mund haben

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.) Vor dem Studientag ausreichende Nachtruhe (mindestens 7-8 Stunden Schlaf) einzuhalten und pünktlich zu der Untersuchungen zu kommen.

Attraktivitätsbewertung

- b.) Mindestens seit 6 Monaten NichtraucherIn sind und vom Vortag bis zum Ende der Untersuchung keinen Alkohol und keine Energydrinks getrunken haben.
- c.) Am Studientag bis zum Ende der Sitzung keine coffein-hältigen Getränke (Tee, Kaffee, Cola) zu sich nehmen.
- d.) Unmittelbar vor der Untersuchung körperlichen und psychischen Stress (Sport, Zeitnot, Termindruck, Prüfungen) vermeiden, sowie keine sauren Speisen und Getränke vorher zu sich nehmen. Vor dem Versuch dürfen Sie ruhig ausreichend trinken (v.a. an sehr heißen Tagen). Eine halbe Stunde vor Testbeginn dürfen Sie allerdings nichts mehr essen und 10 Minuten vor der Speichelprobenabgabe dürfen Sie nichts trinken.
- e.) Am Tag der Untersuchung keine Parfums oder stark riechende Deos anwenden, und wenn Sie eine weibliche Versuchsperson sind, verwenden Sie bitte auch keinen farbigen Lippenstift.
- f.) 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. Dann erhalten Sie allerdings kein Honorar.

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;
- b) Die Studienleitung hat den Eindruck, dass eine weitere Teilnahme an der Studie nicht in Ihrem Interesse ist;

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. Entstehen für die Teilnehmer Kosten? Gibt es einen Kostenersatz oder eine Vergütung?

Durch Ihre Teilnahme an dieser Studie entstehen für Sie keine zusätzlichen Kosten.

Für Ihre Teilnahme an der Studie erhalten Sie eine Vergütung für Ihren Zeitaufwand: 10,- Euro in bar nach Beendigung der Sitzung. Für die steuerliche Veranlagung tragen Sie selbst Sorge.

9. 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.

Attraktivitätsbewertung

10. Einwilligungserklärung

Name des Patienten in Druckbuchstaben:.....

Geb.Datum: Code:.....

Ich erkläre mich bereit, an der Studie „Attraktivitätsbewertung – welche Merkmale lassen einen Menschen in unserem Kulturreis als „attraktiv“ erscheinen“ 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 5 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 Patienten)

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

CURICULUM VITAE:



Persönliche Daten

Name : Denic Anita
Anschrift: Tendlergasse 12/614
1090 Wien
E-Mail: anitadenic@yahoo.de
Geburtsdatum: 26.04.1985
Geburtsort: Prijedor, Bosnien & Herzegowina
Staatsbürgerschaft: Bosnisch
Familienstand: Ledig

Schulbildung

1992-1996: Grundschule, Eduard-Spranger-Schule Reutlingen, Deutschland
1996-1998: Friedrich-List- Gymnasium, Reutlingen
1998-2000: Hauptschule Harmanni II Bihac, Bosnien & Herzegowina
2000-2004: Medizinische Mittelschule Bihac, Richtung Pharmazeutischer
Techniker, Bihac, Bosnien & Herzegowina
Seit Oktober 2004: Studium an der Universität Wien, Pharmazie

Berufspraxis

Seit Februar 2010: Apotheke zur Spinnerin am Kreuz 1100 Wien
(geringfügigie Beschäftigung)

Sprachkenntnisse: Deutsch, Englisch, Bosnisch