



universität
wien

MASTERARBEIT | MASTER'S THESIS

Titel | Title

ÄTHERISCHE ÖLE BEI ÄNGSTEN, DEPRESSIONEN UND
SCHLAFSTÖRUNGEN: EIN UPDATE

verfasst von | submitted by

Sara Buhac BSc

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

Magistra pharmaciae (Mag. pharm.)

Wien | Vienna, 2024

Studienkennzahl lt. Studienblatt |
Degree programme code as it appears
on the student record sheet:

UA 066 605

Studienrichtung lt. Studienblatt | Degree
programme as it appears on the student
record sheet:

Masterstudium Pharmazie

Betreut von | Supervisor:

Ass.-Prof. Mag. Dr. Iris Stappen

Danksagung

Zunächst möchte ich mich bei meiner Betreuerin, Frau Ass. Prof. Mag. Dr. Iris Stappen, für ihre unermessliche und unerschöpfliche Hilfe und Unterstützung während der gesamten Forschung und des Schreibens meiner Masterarbeit bedanken. Ich danke ihr für ihre Professionalität, ihre Ratschläge, ihre Geduld und ihre Hingabe, die mir den richtigen Weg zum letzten Schritt zur Erreichung meines Ziels gezeigt haben.

Weiterhin möchte ich meinen Eltern danken, die immer an mich geglaubt haben, vom ersten bis zum letzten Tag meiner Schulzeit, und die mir die notwendige Unterstützung und Liebe gegeben haben. Sie haben niemals an meinen Fähigkeiten und meinem Engagement gezweifelt, etwas so Großes zu erreichen, und sind mit mir durch all meine Höhen und Tiefen gegangen, wobei sie mir die nötige Kraft und Weisheit gegeben haben. Natürlich danke ich auch allen anderen Mitgliedern meiner Familie, die mich immer ermutigt haben und für mich da waren.

Dieser Weg wäre viel schwieriger gewesen, wenn ich nicht meine Freunde an meiner Seite gehabt hätte, die mich in jedem Moment am besten verstanden haben, da sie ebenfalls die Herausforderungen des Lebens durchmachten, während wir wachsen und die Welt kennenlernen. Ich danke von ganzem Herzen denjenigen in Wien, die mir immer Rückenwind gegeben haben, und denjenigen in Mostar, die trotz der Entfernung und meines Umzugs in ein anderes Land ihre Freundschaft angeboten haben, als wären sie direkt neben mir. Und allen anderen, egal wo sie sich befinden.

Abschließend möchte ich meiner Chefin und meinen Kolleginnen und Kollegen aus der Apotheke danken, die mich all die Jahre viel gelehrt und mich auf alles vorbereitet haben, was mich auf meinem weiteren Weg zur Entwicklung zu einer fähigen und guten Pharmazeutin erwartet.

Zahvalnica

Kao prvo, želim se zahvaliti mojoj mentorici, gospođi Ass. Prof. Mag. Dr. Iris Stappen, na neizmjerne i neiscrpnoj pomoći i podršci tokom cijelog istraživanja i pisanja mog magistarskog rada. Zahvaljujem se na profesionalnosti, savjetima, strpljenju i posvećenosti kojima mi je ukazala pravi put ka završnom koraku u ostvarenju mog cilja.

Nadalje, želim se zahvaliti mojim roditeljima, koji su uvijek vjerovali u mene od prvog do posljednjeg dana mog školovanja, i koji su mi pružali potrebnu podršku i ljubav. Nikad nisu sumnjali u moje sposobnosti i trud koji ulažem da postignem nešto ovako veliko, prolazeći zajedno sa mnom kroz sve moje uspone i padove, dajući mi potrebnu snagu i mudrost. Naravno, zahvaljujem se i svim ostalim članovima moje uže i šire obitelji, koji su me uvijek bodrili i bili tu za mene.

Ovaj put bi bio puno teži da nisam kraj sebe imala svoje prijatelje, koji su me najbolje razumjeli u svakom trenutku, boreći se zajedno sa mnom kroz sve izazove koje nam život pruža dok rastemo i upoznajemo svijet. Zahvaljujem se iz sveg srca i onima u Beču, koji su mi uvijek bili vjetar u leđa, i onima u Mostaru, koji su, usprkos daljini i mom odlasku u drugu zemlju, pružali ruku prijateljstva kao da su tu pored mene. I svim ostalim, ma gdje god da se nalazili.

Na kraju, želim se zahvaliti mojoj šefici i mojim kolegama iz ljekarne, koji su me za sve ove godine puno toga naučili i pripremili za sve ono što me čeka u mom daljnjem putu ka razvoju u sposobnu i dobru farmaceutkinju.

Zusammenfassung

Diese Masterarbeit gibt einen Überblick über aktuelle Untersuchungen die Wirksamkeit von ätherischen Ölen bei der Linderung von Angst- und Depressionssymptomen sowie bei Schlafstörungen. Im Mittelpunkt der Literatur-Recherche stehen die ätherischen Öle von Lavendel, Melisse, Baldrian und Ylang-Ylang, die aufgrund ihrer beruhigenden und stimmungsaufhellenden Eigenschaften ausgewählt wurden. Die Studien wurden überwiegend durch eine sorgfältige Suche in den Datenbanken PubMed und Google Scholar identifiziert. Durch eine Kombination aus präklinischen und klinischen Studien wird die Wirkung dieser Öle auf das zentrale Nervensystem und spezifische Neurotransmitter wie Serotonin und GABA untersucht. Die präklinischen Studien umfassen Experimente an Nagetieren, bei denen die anxiolytische und antidepressive Wirkung durch Verhaltensanalysen und biochemische Messungen bestätigt wird. In klinischen Studien wird die Anwendung bei Patienten mit chronischen Erkrankungen wie Typ-2-Diabetes beschrieben, wobei die Ergebnisse eine signifikante Verbesserung der psychischen Symptomatik und der Schlafqualität zeigen. Ätherische Öle stellen eine vielversprechende Ergänzung zur konventionellen Therapie von Angststörungen und Depressionen dar, da sie bei korrekter Anwendung kaum Nebenwirkungen und kein Suchtpotenzial aufweisen. Diese Erkenntnisse unterstreichen die Bedeutung der Natur als Quelle für therapeutische Substanzen und eröffnen neue Perspektiven für die Behandlung psychischer Erkrankungen.

Abstract

This master's thesis gives an overview of recent publications on the efficacy of essential oils in alleviating symptoms of anxiety, depression, and sleep disorders. The review focuses on essential oils of lavender, lemon balm, valerian, and ylang-ylang, selected for their calming and mood-enhancing properties. The studies were primarily identified through a careful search in the PubMed and Google Scholar databases. By combining preclinical and clinical studies, the effects of these oils on the central nervous system and specific neurotransmitters like serotonin and GABA are examined. The preclinical studies include experiments on rodents, confirming the anxiolytic and antidepressant effects through behavioral analyses and biochemical measurements. Clinical studies tested the application on patients with chronic conditions such as type 2 diabetes, showing significant improvements in psychological symptoms and sleep quality. Essential oils are a promising complement to conventional therapy for anxiety disorders and depression, as they exhibit minimal side effects and no addiction potential when used correctly. These findings highlight the importance of nature as a source of therapeutic substances and open new perspectives for the treatment of mental disorders.

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung	1
1.1 Angststörungen	1
1.2 Depressionen	5
1.3 Schlafstörungen	9
2 Ausgewählte ätherische Öle bei Angststörungen und Depressionen	13
2.1 <i>Lavandula angustifolia</i> , Lamiaceae – Lavendel	13
2.2 <i>Matricaria recutita</i> , Asteraceae - Kamille	16
2.3 <i>Citrus bergamia</i> , Rutaceae – Bergamotte	21
2.4 <i>Melissa officinalis</i> , Lamiaceae – Zitronenmelisse	24
2.5 <i>Aquilaria malaccensis</i> , Thymelaeaceae – Adlerholzbaum	28
2.6 <i>Cananga odorata</i> , Annonaceae – Ylang-Ylang	31
3 Conclusio	34
Literaturverzeichnis	35
Abbildungsverzeichnis	42
Tabellenverzeichnis	42

1. Einleitung

1.1 Angststörungen

Seit es die Menschheit gibt, existieren verschiedene Ängste. Bei Ängsten hoher Intensität können sich auch Symptome einer Angststörung äußern. Eine Angststörung kann als eine Erwartung zukünftiger Bedrohung definiert werden. [1]

Es lässt sich postulieren, dass Angst eine adaptive Eigenschaft ausweist, da sie dazu neigt, Individuen dazu zu veranlassen, potenziell gefährliche Situationen zu meiden, was in letzter Instanz ihr Überleben begünstigt. Angesichts der Einstufung von Angststörungen als psychiatrische Erkrankung seit dem 20. Jahrhundert ist es unerlässlich, sie mittels klinischer Evaluation von der normalen adaptiven Angst zu differenzieren. [2] Aufmerksamkeit, Lernen, kognitive Prozesse, die Verarbeitung von Informationen und die Arbeitsleistung werden durch Angststörungen beeinflusst, wodurch auch der Stresslevel erhöht wird und das Immunsystem eine reduzierte Aktivität aufweist. [3]

Eine Angststörung manifestiert sich in verschiedenen Formen. Zu den wichtigsten gehören Panikstörungen (mit oder ohne Agoraphobie), soziale Phobie, generalisierte Angststörung, posttraumatische Belastungsstörungen und Zwangsstörungen. [1]

Eine Panikstörung kann diagnostiziert werden, wenn Panikattacken mindestens dreimal pro Woche auftreten und vier der folgenden Symptome vorhanden sind: Dyspnoe, Palpitationen, Schwindel, unrealistische Gefühle, Hitze- oder Kälte wallungen, Würgen oder Ersticken, Parästhesien, Schwitzen, Schwäche oder Zittern. Diese können mit oder ohne Agoraphobie auftreten. Agoraphobie wird definiert als die Angst und Vermeidung von Orten oder Situationen, aus denen eine Flucht schwierig wäre oder in denen keine Hilfe verfügbar ist. Daher ziehen es Betroffene vor, unter solchen Umständen zu Hause zu bleiben oder sich nur in Begleitung zu bewegen. [1]

Soziale Phobie tritt häufig bereits in der Kindheit oder Jugend auf und geht oft mit Depressionen, Essstörungen, Alkohol- und Substanzmissbrauch sowie anderen Angststörungen einher. Betroffene meiden Situationen, in denen sie sich erniedrigt oder peinlich fühlen könnten, wenn sie von anderen beobachtet werden. Zu den

Symptomen gehören eine irrationale Angst von sozialen Situationen (z.B. öffentlichem Auftreten) oder spezifischen Objekten (z.B. Spinnen) und Situationen (z.B. Dunkelheit), sowie erhebliche Beeinträchtigungen der beruflichen und sozialen Funktionsfähigkeit. [1]

Die generalisierte Angststörung wird diagnostiziert, wenn eine unrealistische und übermäßige Angst und Sorge vorliegt, begleitet von mindestens drei der folgenden Symptome: motorische Anspannung, ängstliche Erwartung, Vigilanz und aufmerksame Überwachung oder autonome Hyperaktivität. Dieses Verhalten muss mindestens sechs Monate lang anhalten. Um eine generalisierte Angststörung zu bestätigen, dürfen keine weiteren Angststörungen oder andere psychische Erkrankungen wie Schizophrenie oder Depression vorliegen, und alle physischen Krankheiten, wie Hyperthyreose, die ähnliche Symptome aufweisen könnten, müssen ausgeschlossen werden. Die Anspannung beeinträchtigt das tägliche Leben erheblich und kann zu Kopfschmerzen, Schlafstörungen, Nervosität, Übelkeit, Müdigkeit und häufigen Konzentrationsproblemen bei der Bewältigung von Verpflichtungen sowohl zu Hause als auch bei der Arbeit führen. [1]

Die posttraumatische Belastungsstörung äußert sich durch eine Vielzahl von Symptomen als Reaktion auf einen belastenden Stressor, wie das Wiedererleben eines traumatischen Ereignisses, eine Abstumpfung der Reaktionsfähigkeit und eine erhöhte Erregung. Betroffene meiden Reize, die mit dem erlebten Trauma verbunden sind, leiden unter Schlafstörungen und zeigen eine Hypervigilanz. Sie kann in akuter Form auftreten, die zwei bis vier Wochen dauert, oder in chronischer Form, die länger als einen Monat anhält. [1]

Zwangsstörungen umfassen wiederkehrende Zwangshandlungen und -gedanken, die täglich mehr als eine Stunde dauern und die persönliche Routine sowie soziale und berufliche Funktionen beeinträchtigen. Den meisten Betroffenen ist bewusst, dass ihr Verhalten übertrieben und unvernünftig ist. Häufige Obsessionen sind Angst vor Keimen und Krankheiten, übermäßige Sauberkeit, Ordnung und Symmetrie, während Zwangshandlungen wie wiederholtes Händewaschen, Zählen und Überprüfen auftreten. [1]

In Tabelle 1 sind die gängigsten Medikamente, die bei Angststörungen eingesetzt werden, aufgelistet. [4]

Tabelle 1: Medikamentöse Therapie der Angststörungen [4]

ANGSTSTÖRUNGEN – THERAPIE	
Medikamentenklasse	Medikamente (Beispiele)
SSRI	Escitalopram, Fluoxetin, Fluvoxamin, Paroxetin, Sertralin
SNRI	Duloxetin, Venlafaxin
Benzodiazepine	Alprazolam, Clonazepam, Diazepam, Lorazepam, Oxazepam
TCA	Clomipramin, Doxepin, Imipramin
MAO-Hemmer	Phenelzin
Antihistaminika	Hydroxyzin
Andere	Buspiron

Die am meisten verschriebenen Medikamente sind SSRIs und SNRIs wie Escitalopram, Sertralin, Duloxetin usw. Es handelt sich dabei um selektive Serotonin- bzw. Serotonin/Noradrenalin-Wiederaufnahmehemmer. Serotonin spielt eine bedeutende Rolle bei der Regulation der Stimmung, Angst, Gedächtnisleistung und anderen emotionalen Prozessen. Aufgrund dessen spielt es eine große Rolle bei psychischen Erkrankungen wie Angststörungen, Depressionen und Zwangsstörungen. SSRIs werden eingesetzt, um die Symptome dieser Krankheiten zu lindern, indem sie die Konzentration von Serotonin im Gehirn erhöhen. Normalerweise wird Serotonin aus dem synaptischen Spalt in die Präsynapse zurücktransportiert. Bei einem Mangel an Serotonin können die genannten Erkrankungen auftreten, und die Wirkung von SSRIs beruht darauf, dass sie den Transport des Serotonins in die Präsynapse durch Hemmung des Serotonin-Transporterproteins stoppen. Zu Beginn der Behandlung mit SSRIs kann es zu einem Gegeneffekt kommen, da die Serotoninkonzentration zunächst niedrig ist, was zu einer Herabregulierung der Serotoninrezeptoren (insbesondere 5-HT_{1A} und 5-HT_{2A}) führt und somit die Wirkung verzögert. Bei SNRIs tritt ein ähnlicher Mechanismus auf, wobei die Konzentration von sowohl Serotonin als auch Noradrenalin im synaptischen Spalt erhöht wird. Noradrenalin ist bekannt für seine Rolle bei der Steigerung der Aufmerksamkeit. Die Patienten müssen darauf hingewiesen werden, dass die Wirkung erst nach 2-4 Wochen sichtbar ist, und es ist wichtig, die Compliance gut zu erhalten, da besonders am Anfang viele

Nebenwirkungen auftreten können, wie verstärkte Angstsymptome und Nervosität. Ein Start mit einer niedrigen Dosis ist empfehlenswert, wodurch die Nebenwirkungen laut klinischer Studien weniger ausgeprägt sind. [4,5]

Eine weitere Gruppe sind Benzodiazepine, die positive Modulatoren des GABA Neurotransmitters sind. Gamma-Aminobuttersäure, kurz GABA genannt, wirkt auf das parasympathische System und hat eine schlaffördernde und beruhigende Wirkung. Somit ist es wünschenswert, dass sie bei Angststörungen und anderen psychischen Erkrankungen dieser Art in höherer Konzentration vorliegt. In diesem Zusammenhang ist insbesondere der GABA_A-Rezeptor von Bedeutung. Dieser besteht aus fünf Untereinheiten: zwei α -, zwei β - und einer γ -Untereinheit. Benzodiazepine binden zwischen der α - und γ -Untereinheit, während GABA selbst zwischen der α - und β -Untereinheit bindet. Die Wirkung der Benzodiazepine kann jedoch nur dann entfaltet werden, wenn gleichzeitig eine Bindung von GABA an den Rezeptor stattfindet. Durch diese simultane Bindung kommt es zu einer Dämpfung des Zentralnervensystems durch den Eintritt von Chloridionen durch den Chloridkanal, der an den GABA_A-Rezeptor gebunden ist. Dadurch werden die psychischen Reize verringert und es tritt eine Sedierung ein. Neben der Behandlung von Angststörungen werden sie für Schlafstörungen, Beruhigung, Hypnose, Muskelentspannung und Krampflösung verwendet. Es muss hier aber auf das hohe Potenzial für Missbrauch geachtet werden. [4,6]

Für die Behandlung von Angststörungen sind Alprazolam, Clonazepam, Diazepam, Lorazepam und Oxazepam von der FDA zugelassen. [4]

Die trizyklischen Antidepressiva wie Clomipramin und Doxepin sowie MAO-Hemmer wie Phenelzin werden als sekundäre Therapie betrachtet. Die trizyklischen Antidepressiva (TCAs) haben eine ähnliche Wirkung wie die SSRIs und SNRIs. Der einzige Unterschied besteht darin, dass sie nicht selektiv sind und daher auch andere Neurotransmitter hemmen können, wie zum Beispiel Histamin und Dopamin, was zu zahlreichen Nebenwirkungen führen kann. [4,7]

Auf der anderen Seite stehen die MAO-Hemmer, welche die Monoaminoxidase (MAO) hemmen, ein Enzym, das für den Abbau zahlreicher Neurotransmitter wie Serotonin, Noradrenalin und Dopamin verantwortlich ist. Durch die Hemmung der

MAO erhöhen sich folglich die Konzentrationen dieser Neurotransmitter. MAO-Hemmer werden auch als Therapie des Morbus Parkinson eingesetzt. Aufgrund ihrer hohen Affinität zu Nebenwirkungen und ihrer Kontraindikation bei Menschen mit hohem Selbstmordrisiko sollte mit einer niedrigen Dosis begonnen werden. [4,7]

Hydroxyzin, ein nicht-selektives Antihistaminikum, und Buspiron, ein partieller 5-HT_{1A}-Agonist, sind weniger spezifische Therapeutika. [4,8]

Aufgrund der verschiedenen zum Teil schweren Nebenwirkungen der herkömmlichen Therapeutika, haben sich Substanzen pflanzlichen Ursprungs, wie beispielsweise ätherische Öle oder Kava-Kava für komplementäre oder alternative Behandlungsmethoden bei Ängsten bewährt. [8]

1.2 Depressionen

Aufgrund der steigenden Anzahl an Stress-induzierenden Situationen im Alltag, die einerseits im Beruf andererseits durch Mehrfachbelastung, Armut und Krankheit hervorgerufen werden können, steigt auch die Rate der Verschlechterung der mentalen Gesundheit. Dies äußert sich vor allem durch den Anstieg der von Depressionen betroffenen Personen in der Weltbevölkerung. [9]

Depressionen lassen sich in zwei Hauptgruppen einteilen: bipolare und unipolare depressive Formen. Die bipolaren Störungen unterteilen sich weiter in bipolare I- (mit Manie) und bipolare II- (mit Hypomanie) Depressionen sowie zylothyme Depressionen, die durch abwechselnde hypomanische und kurze depressive Episoden gekennzeichnet sind. Bei den unipolaren Störungen umfassen die Subtypen depressive Episoden unterschiedlicher Schweregrade (leicht, mittelschwer, schwer) sowie die dysthymische Störung. [10]

Beim Vergleich zwischen bipolaren und unipolaren Depressionen zeigt sich, dass bei der bipolaren Form Hypersomnie und psychomotorische Retardierung auftreten können, ebenso wie mehrere atypische Symptome wie übermäßiges Essen und hypomanische Symptome. Bei bipolaren I-Depressionen ist die psychomotorische Unruhe weniger ausgeprägt als bei bipolaren II-Depressionen. In der zylothymen

Störung wechseln sich depressive und manische Episoden mit geringerer Intensität ab als bei den bipolaren Störungen. Bei der unipolaren Form treten hingegen eher Schlaflosigkeit und psychomotorische Unruhe auf. Unipolaren Störungen sind neben schweren depressiven Episoden auch durch leichte depressive Episoden, atypische, melancholische, saisonale affektive, wiederkehrende kurze depressive Störungen und die dysthymische Form gekennzeichnet. [10]

Major Depression (schwere depressive Episode) ist eine der am häufigsten auftretenden Formen einer Depression. Dabei werden über mindestens zwei Wochen hinweg Veränderungen in Emotionen, kognitivem Verhalten und neurovegetativen Funktionen beobachtet. Betroffene fühlen sich traurig, leer und sind leicht irritiert. Zusätzlich treten Gewichtsverlust oder -zunahme, Verlust der Libido und Interessen, Schlaflosigkeit, Müdigkeit, reduzierte Konzentration und Gedanken über den Tod auf. Das Suizidrisiko ist dementsprechend erhöht, insbesondere bei alleinlebenden Männern, die Single sind. [9]

Die Minor Depression, auch als leichte depressive Störung bekannt, ist dadurch charakterisiert, dass zwei bis fünf der gleichen Symptome fast täglich und den größten Teil des Tages für mindestens zwei Wochen vorhanden sind. Andere psychische Erkrankungen und Formen der Depression müssen ausgeschlossen werden. Als Hauptsymptome äußern sich dabei vermehrt Stimmungsschwankungen und kognitive Beeinträchtigungen im Gegensatz zur schweren depressiven Störung, bei der sich vermehrt neurovegetative Symptome zeigen. [10]

Die atypische Depression weist bestimmte Merkmale auf. Sie tritt häufiger bei bipolaren Störungen auf, insbesondere, wenn diese in der Familienanamnese vorhanden sind. Sie tritt auch häufiger bei saisonaler Depression auf. Das Erkrankungsalter ist niedriger im Vergleich zu anderen Formen, was bedeutet, dass sie wahrscheinlich häufiger bei Jugendlichen als bei Senioren diagnostiziert wird. Frauen sind dabei besonders anfällig. [10]

Melancholische Depressionen sind häufiger bei älteren Patienten zu finden. Dabei zeigen die Betroffenen mindestens drei der folgenden Symptome: depressive Verstimmung vor allem am frühen Morgen, Verlust der Freude an verschiedenen Aktivitäten, Gewichtsverlust durch mangelnden Appetit, psychomotorische

Verzögerungen oder Unruhe und übermäßige Schuldgefühle. Die psychomotorischen Beeinträchtigungen sind fast immer vorhanden. Melancholische Depressionen erscheinen häufiger bei bipolaren Formen. [10]

Die saisonale affektive Störung tritt, wie der Name schon sagt, zu einer charakteristischen Jahreszeit auf, insbesondere im Herbst und Winter, wenn ein Mangel an Sonnenlicht vorliegt, was oft ein Auslöser dafür ist. Frauen und Jugendliche sind häufiger betroffen. Diese Störung tritt insbesondere bei Patienten mit bipolaren Störungen auf, und daher können auch Verwandte ersten Grades leicht betroffen sein. Remissionen sind im Frühling oder Sommer möglich. Für die Diagnose ist das Vorhandensein der Symptome in den letzten zwei Jahren nötig. Oft treten auch Angststörungen und Bulimie gleichzeitig auf. [10]

Bei einer wiederkehrenden kurzen depressiven Störung handelt es sich um eine Depression, die mindestens ein Jahr lang anhält und etwa zwei bis 14 Tage pro Monat auftritt. Andere Formen und psychische Erkrankungen müssen ausgeschlossen werden. Männer und Frauen sind gleichermaßen betroffen, was darauf hindeutet, dass sie eher bei unipolaren Störungen auftreten. [10]

Die dysthymische Störung ist eine chronische Form, bei der die Betroffenen klinisch signifikante Belastungen und Funktionsstörungen erfahren. Mindestens zwei der folgenden Symptome müssen mindestens zwei Jahre lang vorhanden sein: übermäßiges oder unzureichendes Essen, Hoffnungslosigkeit, geringes Selbstwertgefühl, Hypersomnie oder Schlaflosigkeit, schlechte Konzentration oder Entscheidungsschwierigkeiten. Manische Symptome müssen ausgeschlossen sein. [10]

Tabelle 2: Therapie der depressiven Störungen [11]

DEPRESSIONEN - THERAPIE	
Medikamentenklasse	Medikamenten-Beispiele
MAO-Hemmer	Iproniazid
TCA	Clomipramin, Amitriptylin
SSRI	Fluoxetin, Citalopram, Sertralin
SNRI	Venlafaxin, Duloxetin
Andere Antidepressiva	Trazodon, Mirtazapin
Ketamin und Derivate	Ketamin, Esketamin

Die Therapielinie ähnelt sehr der Behandlung von Angststörungen. In Tabelle 2 sind die gängigsten Medikamente gelistet, die bei Depressionen eingesetzt werden.

Ketamin entfaltet seine antidepressive Wirkung durch Bindung an verschiedene Zielstrukturen im Organismus. Zu den wichtigsten gehören die NMDA-, AMPA-, Opioid-, Dopamin-, Serotonin-, Noradrenalin-, Nikotin- und σ -Rezeptoren. Neben der antidepressiven Wirkung ruft die Stimulierung oder Hemmung dieser Rezeptoren auch zahlreiche unerwünschte Effekte hervor. Die herzstimulierende Wirkung führt zu einem Anstieg der Herzfrequenz und des Blutdrucks, was zu Herzklopfen, Arrhythmien und Brustschmerzen führen kann. Darüber hinaus können verschiedene urogenitale Beschwerden auftreten, wie nächtlicher Harndrang, Dysurie, Inkontinenz und schmerzhafte Hämaturie. Zu den neurologischen Nebenwirkungen gehören Schwindel, Benommenheit und Schläfrigkeit. Die schwerwiegendsten Nebenwirkungen auf psychischer Ebene sind Dissoziation, Wahrnehmungsstörungen, Derealisation, Depersonalisierung und abnormale Empfindungen, was ein großes Missbrauchspotenzial birgt. Es wurde festgestellt, dass diese schwerwiegenden Wirkungen am häufigsten bei intravenöser Verabreichung auftreten. Seit fünf Jahren ist Esketamin von der FDA für die Behandlung von Depressionen durch nasale Verabreichung zugelassen und weist entsprechend weniger Nebenwirkungen auf. Dennoch erfordert die Therapie eine strenge Überwachung. Neben der Behandlung von Depressionen hat Ketamin auch Anwendung als Anästhetikum und wirkt entgegen einer opioidinduzierten Atemdepression. Eine weitere wichtige Indikation ist die Verwendung in Notfallsituationen bei akuter Suizidalität als schnellwirkendes Mittel. [12,13]

Psychotherapie und pflanzliche Therapie werden derzeit vermehrt als Behandlungsmöglichkeiten angewendet.

1.3 Schlafstörungen

Schlaflosigkeit, auch als Insomnie bekannt, zählt heutzutage zu den häufigsten Störungen des Schlafes. Sie äußert sich durch Schwierigkeiten beim Ein- oder Durchschlafen und geht mit Beeinträchtigungen der täglichen Funktion, sozialer Isolation, Müdigkeit und verminderter Arbeitsleistung einher. Neben Stress können auch chronische Erkrankungen wie Diabetes, kardiovaskuläre Erkrankungen, Krebs oder diverse neurologische Störungen als Ursachen für Insomnie in Betracht gezogen werden. [14]

Neben der Insomnie werden noch schlafbedingte Atemstörungen, Parasomnien, zentrale Störungen der Hypersomnie, Schlafstörungen im zirkadianen Rhythmus und schlafbedingte Bewegungsstörungen unterschieden. [15]

Schlafbedingte Atemstörungen, wie die obstruktive Schlafapnoe, sind heutzutage eine der häufigsten Schlafstörungen. Es ist wichtig, sie von Depressionen zu unterscheiden, da übermäßige Tagesschläfrigkeit ein gutes Unterscheidungsmerkmal gegenüber Antriebsminderung bei Depressionen ist. Schlafmangel erhöht das Risiko für Herzerkrankungen wie Vorhofflimmern und reduziert die Überlebenschancen nach einem Schlaganfall. Die Einhaltung einer Therapie bei Patienten mit Epilepsie, die an Schlafapnoe leiden, gestaltet sich sehr schwierig. [15]

Parasomnien umfassen unwillkürliche Bewegungen im Schlaf, die von den Betroffenen nur teilweise wahrgenommen werden. Es gibt REM- (Rapid Eye Movement) und NREM- (Non-Rapid Eye Movement) Schlafparasomnien. Diese Störungen bergen die Gefahr von Selbstverletzungen oder Verletzungen des Bettpartners. Bei den NREM-Parasomnien tritt häufig Angst im Schlaf auf. Betroffene erwachen plötzlich mit Schreien oder Weinen und können auch Schlafwandeln. NREM-Parasomnien treten häufig bereits im Kindes- und Jugendalter auf und können auch bei älteren Menschen auftreten, wobei sie im

Erwachsenenalter weniger ausgeprägt oder vollständig abklingen können. Es ist wichtig zu beachten, dass einige Medikamente diese Nebenwirkung haben können. Betroffene und ihre Familienmitglieder sollten gut darauf vorbereitet und geschult sein, mit diesen Situationen umzugehen. Bei REM-Parasomnien treten neben den unwillkürlichen Bewegungen auch Geräusche wie Schreien oder Sprechen auf. Eine wichtige Erscheinung dieser Erkrankung ist eine Erhöhung des Muskeltonus in der REM-Phase. Patienten mit neurodegenerativen Erkrankungen sind anfälliger für REM-Parasomnien, insbesondere solche, die an Morbus Parkinson oder Multisystematrophie leiden. [15]

Narkolepsie und idiopathische Hypersomnie gehören zu den Störungen der Hypersomnie. Das wichtigste Symptom ist Tagesschläfrigkeit und übermäßiger Schlaf, der durch keine andere Krankheit erklärt werden kann. Man kann zwischen Narkolepsie Typ I und II unterscheiden. Bei Typ I tritt eine Kataplexie (plötzliche Muskelschwäche) auf, bei Typ II nicht. Narkolepsie zeichnet sich außerdem durch Halluzinationen aus, die in der Übergangsphase vom Schlaf zum Wachzustand auftreten, sowie durch Schlafparalyse und fragmentierten Schlaf. Idiopathischer Hypersomnie geht ohne Schlafparalysen oder Kataplexien einher, was eine wichtige Differentialdiagnose zur Narkolepsie darstellt. Es besteht daher eine Tagesschläfrigkeit ohne mit REM-Schlaf assoziierten Symptomen. [15]

Störungen des zirkadianen Rhythmus sind Schlafstörungen, bei denen der innere Körperrhythmus gestört ist, wie z.B., wenn man tagsüber schläft und nachts wach ist. Schichtarbeit und Jetlag sind die häufigsten Ursachen dafür. Blindheit kann ebenfalls eine Ursache sein, da das Licht die innere Uhr reguliert und diese Funktion bei Blinden gestört ist. [15]

Zu den schlafbedingten Bewegungsstörungen gehört das Restless-Legs-Syndrom (RLS), die bekannteste Störung dieser Art. Die wichtigsten Symptome sind unangenehme Empfindungen wie Schmerzen und Kribbeln, begleitet von einem starken Bewegungsdrang der Beine, der in den Ruhephasen auftritt. Die Beschwerden werden durch Bewegung teilweise oder vollständig gelindert, und der zirkadiane Rhythmus verschlechtert sich, was zu Schlafstörungen führt. Einige Medikamente können ebenfalls RLS als Nebenwirkung auslösen. [15]

Der Schlaf-Wach-Rhythmus wird vom aufsteigenden retikulären Aktivierungssystem und dem ventrolateralen präoptischen Kern beeinflusst. Dabei spielen Neurotransmitter wie Orexin für die Wachheit und GABA für den Schlaf eine entscheidende Rolle. Daher stellen diese auch die Zielmoleküle für verschiedene pharmakologische Ansätze zur Regulation des Schlafes dar. [14]

Die pharmakologische Behandlung von Schlafstörungen, vor allem Insomnie, ähnelt stark der Therapie von Angststörungen und Depressionen. Zu den Therapie-Optionen zählen Benzodiazepine, trizyklische Antidepressiva und Antihistaminika, wie in der Tabelle 1 und 2 aufgeführt. Spezifischere Therapien umfassen Z-Drugs, Melatonin-Agonisten und Orexin-Rezeptor-Antagonisten. [16]

Die Gruppe der Z-Drugs umfasst Zolpidem, Eszopiclon und Zaleplon, die häufig zur Behandlung von Insomnie verschrieben werden. Ihr Wirkmechanismus ähnelt dem von Benzodiazepinen, da sie an die GABA_A-Rezeptoren binden, jedoch an eine andere Bindungsstelle. Dies führt zu einer Hyperpolarisierung der Zelle und verstärkt mehr den sedierenden und nicht den anxiolytischen Effekt. Bei höheren Dosierungen besteht ein erhöhtes Risiko für Nebenwirkungen wie Schwindel, Halluzinationen, gastrointestinale Beschwerden und Gedächtnisverlust, auf die die Patienten hingewiesen werden sollten. [16]

Melatonin spielt eine bedeutende Rolle bei der Regulation des Schlaf-Wach-Rhythmus. Die Produktion kann durch Faktoren wie Zeitonenwechsel, Schichtarbeit und zunehmendes Alter beeinträchtigt werden. Daher kann die zusätzliche Einnahme von Melatonin oder Melatonin-Agonisten wie Ramelteon erwogen werden. Diese weisen nur wenige Nebenwirkungen auf und haben ein geringes Suchtpotenzial, was die Patienten zur besseren Compliance motivieren kann. [16]

Suvorexant ist ein Orexin-Rezeptor-Antagonist, der die Wachheit hemmt und so zu einer verbesserten Schlafqualität führt. Bei der Anwendung dieses Medikaments ist jedoch zu beachten, dass es zu häufiger Tagesschläfrigkeit kommen kann, und das Suchtpotenzial ist moderat, was den Patienten ebenfalls mitgeteilt werden sollte. [16]

Bei Narkolepsie sind Modafinil, Armodafinil, Methylphenidat und Amphetamin besonders wichtig. Modafinil und Armodafinil (das R-Isomer von Modafinil) wirken

als selektive Dopamin-Wiederaufnahmehemmer und erhöhen dadurch die Wachheit und Aufmerksamkeit. Sie werden im Allgemeinen gut vertragen, obwohl Kopfschmerzen, Durchfall, Mundtrockenheit und Übelkeit als Nebenwirkungen auftreten können. Wenn Modafinil als Therapie versagt, können Methylphenidat und Amphetamin als Zweitwahl eingesetzt werden. Sie hemmen die Wiederaufnahme und erhöhen die Freisetzung, vor allem von Dopamin, aber auch von Serotonin und Noradrenalin. Vor der Einnahme dieser Medikamente ist es wichtig sicherzustellen, dass keine Herz-Kreislauf-Erkrankungen vorliegen, da sie solche hervorrufen können. Mögliche Nebenwirkungen sind hoher Blutdruck, Herzrhythmusstörungen, Anorexie und Gewichtsverlust, daher sollten Patienten, die diese Medikamente einnehmen, sorgfältig überwacht werden. Neben kardiovaskulären Nebenwirkungen können in hohen Dosen auch psychiatrische Störungen auftreten. Insbesondere das hohe Sucht- und Toleranzrisiko ist gefährlich. [17]

2. Ausgewählte ätherische Öle bei Angststörungen, Depressionen und Schlafstörungen

2.1 *Lavandula angustifolia*, Lamiaceae - Lavendel

Ein ätherisches Öl, das mehrfach seine heilende und positive Wirkung in Bezug auf Angststörungen gezeigt hat, ist Lavendelöl. Gewonnen wird es durch Wasserdampfdestillation von *Lavandula angustifolia* (L.) (Abbildung 1). Silexan® bezeichnet ein echtes, standardisiertes und wirksames ätherisches Lavendelöl. Die Bestandteile, Linalool und Linalylacetat (Abbildung 2), sind nachgewiesen, sowie Lavandulol, Kampfer, 1,8-Cineol und Borneol (Abbildung 2). [19]

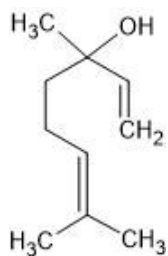


Abbildung 1: *Lavandula angustifolia* [21]

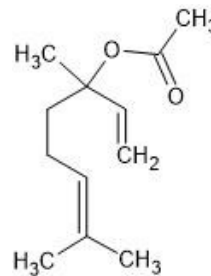
Spannungsabhängige Kalziumkanäle, NMDA-Rezeptoren (ionotrope Glutamatrezeptoren) und SERT (Serotonintransporter) sind die Zielmoleküle dieser genannten Wirkstoffe im Körper. [19] Silexan® hemmt die spannungsabhängigen Kalziumkanäle, was zu einem Einstrom von Kalzium führt und somit auch zur Freisetzung von Glutamat, Noradrenalin und Substanz P führt. Dies führt zu einer Verminderung der Angst. Das Besondere und Vorteilhaftes an diesem natürlichen Wirkstoff ist, dass es alle drei Typen der spannungsabhängigen Kalziumkanäle

hemmt: den P/Q-, N- und T-Typ, was bei einigen anderen Medikamenten wie z.B. Pregabalin nicht der Fall ist. Die Wirkung auf die NMDA-Rezeptoren ähnelt der Wirkung von Ketamin und die auf die SERTs der von SSRIs und SNRIs. [18,19]

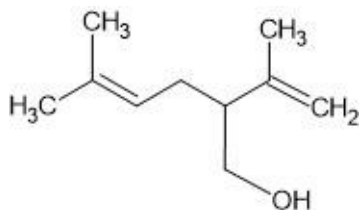
Im ätherischen Lavendelöl finden sich überwiegend Terpenverbindungen, vor allem Monoterpene und Sesquiterpene. Die Monoterpene haben den höchsten Anteil, mit einem Gehalt von 83,08-92,55%. Die wichtigsten davon sind in Abbildung 2 dargestellt. Die Sesquiterpene kommen mit einem Gehalt von 3,30-14,45% vor. Einige aliphatische Inhaltsstoffe sind ebenfalls vorhanden, wie z.B. Ester mit einem Gehalt von 0,91-2,09%, Alkohole mit 0,13-1,01%, Ketone mit 0,25-0,8% und Kohlenwasserstoffe mit etwa 0,17%. [20,23]



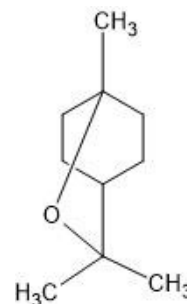
Linalool



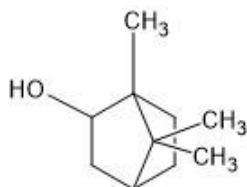
Linalylacetat



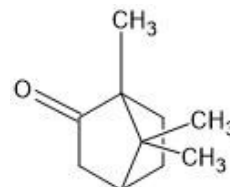
Lavandulol



1,8-Cineol



Borneol



Kampfer

Abbildung 2: Inhaltsstoffe des ätherischen Lavendelöls

Silexan® erwies sich in mehreren Studien als deutlich wirksamer als Placebo, sowohl bei der Reduktion von Angst- als auch von Spannungszuständen und Schlaflosigkeit, was die Vielseitigkeit der Wirkungen zugunsten des Lavendelöls unterstreicht. [22]

Eine Studie an einer älteren Bevölkerungsgruppe untersuchte die entspannenden Effekte von ätherischem Lavendel- und Douglasieöl bei Inhalation. Das Experiment erstreckte sich über sieben Zeitabschnitte von insgesamt 100 Minuten, wobei der erste Zeitabschnitt 10 Minuten und die folgenden sechs jeweils Zeitabschnitte jeweils 15 Minuten dauerten. Dieses Vorgehen wurde über einen Zeitraum von zwei Monaten täglich wiederholt. Vor dem ersten und nach dem siebten Zeitabschnitt füllten die Probanden einen Fragebogen zum aktuellen Angstzustand aus. Während des Experiments wurden physiologische Parameter, die Herzfrequenzvariabilität und die Gehirnwellen gemessen. Zuerst erhielten die Versuchspersonen eine Führung in der Umgebung, dann trugen sie Patch-Sensoren, als drittes unternahmen sie hortikulturelle Aktivitäten, während Wasserdampf ohne die ätherischen Öle diffundierte, und schließlich wurde abwechselnd das Lavendel- und Douglasieöl in die Luft diffundiert. Zwischen den beiden Diffusionen wurde erneut nur mit Wasser diffundiert. Die Ergebnisse zeigten, dass das Lavendelöl eine entspannende und angstlösende Wirkung hatte. Die positiven Auswirkungen wurden durch erhöhte α -Wellen und eine verminderte Herzfrequenz bestätigt. Die Ergebnisse des Fragebogens zeigten eine signifikante Verbesserung, da sämtliche p-Werte der Ergebnisse sogar einen Wert von $p < 0,001$ aufwiesen, was auf eine deutliche Reduzierung der Angstzustände hinweist. [24]

In einer weiteren Studie wurden die antidepressiven Effekte zweier ätherischer Öle, Lavendel- und Melissenöl, mit dem Antidepressivum Fluoxetin verglichen. Die Patienten wurden in drei verschiedene Gruppen eingeteilt. Gruppe 1 erhielt zwei erhielt Kapseln mit jeweils 500 mg Melissenöl pro Tag, Gruppe 2 dasselbe nur mit Lavendelöl und Gruppe 3 eine Kapsel, die 5 mg Fluoxetin und 495 mg Stärkepulver enthielt. Das Experiment dauerte acht Wochen, wobei die Patienten in der Woche 2, 4 und 8 Gespräche mit einem allgemeinen Arzt und Psychiater führten. Es wurde positive Beurteilung des Lavendelöls hinsichtlich der Depressionen festgestellt. Es traten keine neuen depressiven Symptome auf und die bestehenden verbesserten sich. Ein Vorteil gegenüber Fluoxetin waren auch die geringeren Nebenwirkungen

und das Fehlen von Suchtverhalten. Alle drei untersuchten Substanzen zeigten ähnliche positive Auswirkungen auf die Symptome einer Depression. [25]

An einer Universität nahmen Studenten an einer Studie teil, um die schlaffördernde Wirkung von Lavendelöl zu untersuchen. Das Experiment dauerte sechs aufeinanderfolgende Nächte. Die Probanden wurden in zwei Gruppen aufgeteilt, wobei eine Gruppe Klebepflaster mit Lavendelöl und die andere Gruppe leere Klebepflaster erhielt. Den Teilnehmern wurde gesagt, dass das ätherische Öl in verschiedenen Konzentrationen in den Klebepflastern verteilt sei. Neben den Klebepflastern sollten sie auch eine Schlafhygiene einhalten, die eine erhöhte Flüssigkeitszufuhr beinhaltet, jedoch auf den Verzicht von Koffein, Alkohol, Nikotin und Essen vor dem Schlafen, eine gute Schlafumgebung, regelmäßige sportliche Betätigung, eine entspannende Schlafroutine und das kontinuierliche Erledigen der Studienverpflichtungen abzielte. Sie erhielten außerdem ein Aktivitäts-Tracking-Gerät, das die Bewegungen im Schlaf aufzeichnete. Nach 14 Tagen wurde ein Follow-up durchgeführt. [26]

Die Schlafhygiene war in beiden Gruppen nach der Intervention und im Follow-up deutlich besser als zu Beginn. Die Schlafmenge war in beiden Gruppen sowohl nach der Intervention als auch im Follow-up erheblich verbessert. Es gab viel weniger nächtliche Aufwachvorgänge und das Einschlafen verlief leichter. Die Schlafqualität war in der Lavendelölgruppe im Vergleich zum Beginn sowohl nach der Intervention als auch im Follow-up deutlich besser. Die Probanden fühlten sich beim Aufwachen erfrischer und hatten weniger Tagesmüdigkeit. Somit zeigte das Lavendelöl, dass es eine zugängliche und wirksame Methode zur Linderung von Schlaflosigkeit ist. Auch eine gute Schlafhygiene trug signifikant zur Verbesserung bei, wie nachgewiesen wurde. [26]

2.2 *Matricaria recutita*, Asteraceae – Kamille

Kamille (*Matricaria recutita* (L.), Abbildung 3) zählt zu den beliebtesten Heilpflanzen der Welt. Sie wird zur Linderung zahlreicher gastrointestinaler Beschwerden wie Magen-Darm-Krämpfe und entzündlicher Erkrankungen des Magen-Darm-Trakts

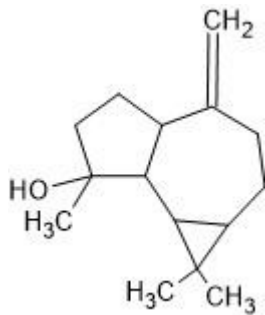
verwendet. Darüber hinaus findet sie Anwendung vor allem bei Frauen zur Linderung von Entzündungen der Harnwege und bei schmerzhaften Regelschmerzen. Aufgrund ihrer antiseptischen und antibakteriellen Wirkungen wird Kamille äußerlich zur Heilung entzündeter Hautareale, Schleimhäute und im Genitalbereich eingesetzt. Bakterielle Hauterkrankungen und respiratorische Entzündungen heilen ebenfalls sehr schnell durch die Anwendung von Kamille. Neben der medizinischen Anwendung findet Kamillenöl auch Verwendung in der Parfüm-, Lebensmittel- und Kosmetikindustrie sowie bei Aromatherapien. Zusätzlich zur antiphlogistischen Wirkung zeigt Kamille auch eine neuroprotektive Wirkung, wodurch sie antioxidative Effekte entfaltet und als Radikalfänger fungiert. [27]



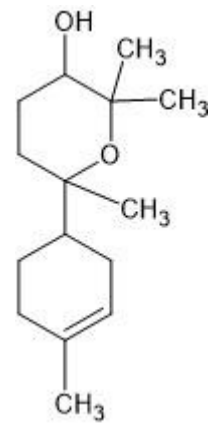
Abbildung 3: *Matricaria recutita* [28]

Zu den wichtigsten nachweisbaren Inhaltsstoffen gehören Sesquiterpene, Azulene und Dicycloether. Die am häufigsten vorkommenden Sesquiterpene sind Spathulenol mit einem Gehalt von 3,6-12,8%, β -Farnesen mit 12-28%, α -Bisabololoxid A mit 2,7-19% und α -Bisabololoxid B mit 3,7-28,1% (Abbildung 4). Bei den Azulenen ist Chamazulen (Abbildung 4) mit einem Gehalt von 0,5-14,3%

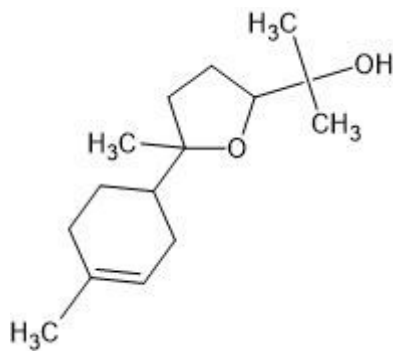
vertreten und verantwortlich für die bläuliche Farbe des Öls. *cis*-Tonghaosu (Abbildung 4) kommt mit einem Gehalt von 11,8-45,9% am häufigsten unter den Dicycloethern vor. [27]



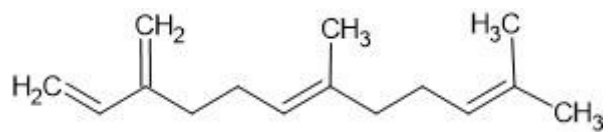
Spathulenol



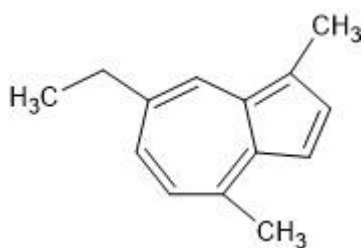
α-Bisabololoxid A



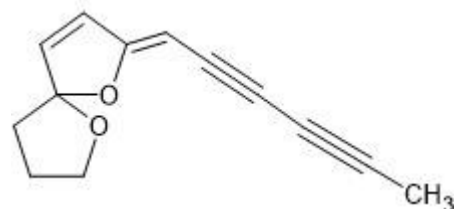
α-Bisabolol B



β-Farnesen



Chamazulen



cis-Tonghaosu

Abbildung 4: Inhaltsstoffe des ätherischen Kamillenöls

Patienten, die ein akutes Koronarsyndrom erleben, leiden häufig unter ängstlichen Zuständen. Daher wurden alternative Methoden zu Medikamenten, wie ätherisches Kamillenöl, in einer Studie untersucht. Durch die Anwendung des Öls sollten die körperliche, geistige, mentale und physiologische Gesundheit verbessert werden. Der Geruchssinn, genauer gesagt das olfaktorische System, ist mit dem limbischen System verbunden, welches für die Kontrolle der Emotionen verantwortlich ist. Neben der Reduktion von Stress werden auch hämodynamische Parameter wie Blutdruck, Herzfrequenz und Muskeltonus reguliert. [29]

Die Probanden wurden in zwei Gruppen eingeteilt: eine Placebogruppe, die Sesamöl erhielt, und eine Interventionsgruppe, die Kamillenöl erhielt. Eine halbe Stunde vor Beginn des Experiments wurden hämodynamische Parameter gemessen und ein Fragebogen zur Angstbeurteilung ausgefüllt, um diese später mit den Endergebnissen vergleichen zu können. Da Kamillenöl auch allergische Reaktionen und Hautreizungen hervorrufen kann, wurde vor der Behandlung ein Hautallergietest durchgeführt. Die Patienten bekamen an zwei aufeinander folgenden Nächten im Zeitraum zwischen 19 und 20 Uhr einen Wattebausch mit 7 Tropfen des jeweiligen Öls, abhängig von ihrer Gruppe. Sie sollten den Wattebausch 5 cm vor ihrer Nase halten und 10 tiefe Atemzüge nehmen. Danach wurde der Wattebausch in eine Gaze gewickelt und als Halskette bis 8 Uhr morgens getragen. Die hämodynamischen Parameter wurden nochmals eine Stunde nach der Intervention sowie um 4 und 8 Uhr morgens gemessen. Die Daten wurden mit drei verschiedenen Methoden erfasst: einem Fragebogen zu medizinischen und demografischen Merkmalen, hämodynamischen Messungen und dem Spielberger State-Trait Anxiety Inventory (STAI-6) zur Erfassung der ängstlichen Symptome und ähnlicher Zustände. Die demografischen und medizinischen Merkmale waren homogen, ohne signifikante Unterschiede. Blutdruck und Herzfrequenz zeigten im Vergleich zum Beginn bei jeder Messung einen signifikanten Rückgang in der Interventionsgruppe. Die ängstlichen Zustände waren ebenfalls stark reduziert in der Interventionsgruppe im Vergleich zum Ausgangszustand. Die Patientenversorgung mit Aromatherapie bei Angstzuständen ist dadurch viel kostengünstiger und einfacher für das Pflegepersonal es durchzuführen. [29]

Bei manchen Patienten wurden auch erhöhte Entzündungsmarker wie C-reaktives Protein (CRP), Zytokinrezeptoren und Chemokine beobachtet. Die Betroffenen

wiesen meistens eine Behandlungsresistenz auf Antidepressiva auf. Für das Experiment wurden Mäuse 15 Tage lang in Käfigen bei konstanter Temperatur und festen Tag-Nacht-Zyklen gehalten. Sie wurden täglich von 10 bis 13 Uhr einer Stresssituation ausgesetzt, indem sie in einem Polyethylenröhrchen in ein Wasserbad gegeben und am Röhrchenständer befestigt wurden, mit dem Kopf über Wasser, damit sie atmen konnten. Am 16. Tag wurden ein Open-Field-Test (OFT) und ein Zwangsschwimmtest durchgeführt sowie die Cortisolspiegel und Zytokinkonzentrationen im Blut bestimmt. [30]

Die Mäuse wurden in fünf verschiedene Gruppen eingeteilt: die Kontrollgruppe, die weder Stress ausgesetzt noch therapiert wurde; die Kochsalzlösung-Gruppe, die als Therapie Kochsalzlösung erhielt; die Clomipramin-Gruppe, die Clomipramin als Therapie erhielt; die Clomipramin und Kamillenöl-Gruppe, die sowohl Clomipramin als auch Kamillenöl erhielt; und die Kamillenöl-Gruppe, die nur Kamillenöl erhielt. Die Kamillenölgruppen bekamen im Käfig ein Röhrchen mit 50 µL Kamillenöl, das mit Drahtgeflecht abgedeckt war. Die Clomipramin-Gruppen erhielten täglich vor dem Einsatz ins Wasserbad 20 mg/kg/Tag Clomipramin, ein Antidepressivum, über eine Sonde oral verabreicht. Die Endergebnisse zeigten sowohl im OFT als auch im Zwangsschwimmtest eine Stressreduzierung bei allen mit Clomipramin und Kamillenöl behandelten Gruppen. Im OFT zeigten die Mäuse eine erhöhte Bewegungsaktivität, und im Zwangsschwimmtest waren die Immobilitätszeiten kürzer. Die Konzentrationen der Zytokine TNF- α (Tumornekrosefaktor-alpha) und Interleukin-6 (IL-6) sowie der neurotrophen Faktoren BDNF (brain-derived neurotrophic factor) und NGF (nerve growth factor) wurden bestimmt. Eine signifikante Reduzierung wurde nur bei NGF in der Kochsalzlösung-Gruppe beobachtet. Der Cortisolspiegel war signifikant erhöht in der Kochsalzlösung-Gruppe und signifikant erniedrigt in der Clomipramin-und-Kamillenöl-Gruppe. Schlussfolgernd könnte man sagen, dass Kamillenöl in Kombination mit einem Antidepressivum möglicherweise die Behandlungsresistenz aufheben kann. [30]

Eine weitere Studie erforschte die Effekte von Kamillenöl auf Stress, Schlafqualität und Angstzustände. Das Experiment dauerte acht Wochen. Die Studienteilnehmer wurden über Social Media auf das Experiment aufmerksam gemacht. Vor der Intervention füllten sie drei Fragebögen aus: die Perceived Stress Scale (PSS-10), die Zung Self-Rating Anxiety Scale (SAS) und das Pittsburgh Sleep Quality

Inventory (PSQI). Der Cortisolspiegel und demographische Merkmale wurden ebenfalls bestimmt. [31]

Die Probanden erhielten jede Woche ein Aromatherapie-Set und genaue Gebrauchsanweisungen. Die Interventionsgruppe wurde mit Kamillenöl behandelt, die Placebogruppe mit Johnson's® Baby Shampoo, das frei von Sulfaten und Parabenen ist. Die Anwendung erfolgte zweimal täglich: abends fünf Minuten vor dem Schlafengehen und morgens kurz nach dem Aufstehen. Zunächst wurde ein Wattebausch mit Hilfe einer Pipette mit zwei Tropfen des jeweiligen Öls befeuchtet. Dieser wurde auf die Handfläche gelegt und zehnmal tief eingeatmet. Anschließend wurde der Wattebausch an eine Halskette befestigt und 30 Minuten lang um den Hals getragen. Wöchentlich wurden Meetings organisiert, um die Anwendung zu kontrollieren und Feedback zu geben. Am Ende des Experiments wurden alle Messungen bezüglich Stress- und Angstniveau sowie Schlafqualität erneut durchgeführt und der Cortisolspiegel bestimmt. In der Placebogruppe gab es keine signifikanten Unterschiede im Vergleich zu den Anfangswerten. Die Interventionsgruppe hingegen zeigte deutliche Verbesserungen in allen Aspekten. Kamillenöl hat großes Potenzial als sedierendes und schlafförderndes Mittel, wobei die genauen Wirkmechanismen der Inhaltsstoffe, insbesondere auf das GABA-System, noch unklar sind und weiter erforscht werden sollten. [31]

2.3 *Citrus bergamia*, Rutaceae - Bergamotte

Die Bergamotte (Abbildung 5) ist ein Hybrid aus Bitterorange und Zitrone. Ihr ätherisches Öl wird durch kaltpressen von Epikarp und Mesokarp gewonnen. Neben der Pharmaindustrie wird es auch in der Lebensmittel- und Parfümindustrie verwendet. [32]

Die wichtigsten Eigenschaften der Bergamotte sind die antimikrobielle und antimykotische Wirkung, die zu einer schnelleren Wundheilung führt. Weiters wird ihr eine immunmodulierende Wirkung, durch die die Leukozyten unterstützt werden, und die wichtige neurobiologische Wirkung, die durch Aromatherapie zur Anxiolyse führt, zugeschrieben. [32]



Abbildung 5: *Citrus bergamia* [33]

Die wichtigsten Inhaltsstoffe des ätherischen Öls sind Terpene und sauerstoffhaltige Moleküle (93-96%) sowie Cumarine und Psoralene (4-7%). D-Limonen (25,62% - 53,19%; Abbildung 6), Linalylacetat (15,61% - 40,37%; Abbildung 2) und Linalool (1,75% - 20,26%; Abbildung 2) sind die am häufigsten vorkommenden Terpenoide. [32]

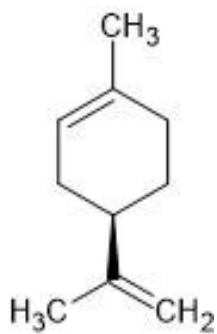


Abbildung 6: D-Limonen

In einer Studie wurde der Effekt von Bergamottöl im Vergleich zu Placebo erforscht. Die Probanden in der Bergamotten-Gruppe unterzogen sich einer Aromatherapie, bei der sie ein Handtuch mit drei Sprühstößen Bergamottöl besprühten. Dies wurde eine Woche lang 2 x tgl. durchgeführt, konkret vor dem Schlafengehen und beim Aufstehen am Morgen. Es wurde festgestellt, dass durch das Inhalieren des ätherischen Öls der Stresslevel reduziert wurde, was dazu führte, dass sich die Patientenmunterer fühlten und eine größere Menge positiver Emotionen erlebten. Auch die Schlafqualität verbesserte sich, und depressive Verstimmungen traten seltener auf. [34]

Der erfrischende und angenehme Geruch des Bergamottöls führte bei chronisch gestressten Ratten zu einer Verringerung der durch Stress ausgelösten Angstzustände. Es wurde eine Freisetzung von Glutamat, GABA, Glycin, Aspartat und Taurin im Hippocampus der getesteten Ratten beobachtet. Eine geschwächte Aktivität der Hypothalamus-Hypophyse-Nebennieren-Achse wurde nachgewiesen, was bedeutet, dass die Reaktion auf akuten Stress reduziert wurde. [35]

Eine weitere Studie untersuchte ebenso die angstlösende Wirkung bei Nagetieren. Die Tiere, die mit Bergamottöl behandelt wurden, zeigten im Vergleich zur Kontrollgruppe einen Anstieg der Zeit, in der sie keine Bewegungen mit Kopf, Körper, Pfoten und Schwanz machten. Es wurde auch beobachtet, dass die Tiere weniger Zeit in der Mitte des Testraums verbrachten und auch weniger Fellpflege durchführten. Die Nagetiere verbrachten beim „Elevated Plus Maze Test“ länger Zeit im offenen, ungeschützten Raum. All diese Verhaltensweisen deuten auf eine Reduzierung von Angstzuständen und Unruhe hin, was durch die anxiolytische Wirkung des Bergamottöls begünstigt wird. [36]

Nach einer Geburt können Frauen verschiedene Symptome wie depressive Verstimmungen und Schlafstörungen erleben (postnatale Depression). Eine Studie untersuchte, ob ätherisches Bergamottöl eine positive Wirkung auf diese Symptome hat. Die Frauen wurden in zwei Gruppen eingeteilt und erhielten eine tägliche 15-minütige Aromatherapie. Die Vergleichsgruppe wurde mit ätherischem Bergamottöl behandelt, während die Kontrollgruppe nur mit reinem Wasser behandelt wurde. Das Experiment dauerte vier Wochen, und die Frauen füllten zu Beginn, nach zwei und nach vier Wochen den „Edinburgh Postnatal Depression Scale“ aus. Die

Ergebnisse zeigten eine signifikante und positive Wirkung auf die Verbesserung der depressiven Verstimmungen in der Vergleichsgruppe im Vergleich zum Zustand vor Beginn der Behandlung mit ätherischem Öl. Hinsichtlich der Schlafqualität konnte jedoch kein Einfluss festgestellt werden. [37]

2.4 *Melissa officinalis*, Lamiaceae - Zitronenmelisse

Die Melisse (Abbildung 7) ist eine Pflanze aus Mittelmeerraum und Westasien. Neben dem Namen Melisse wird sie auch als Zitronenmelisse, Melissenminze und Honigmelisse bezeichnet. Extrakte, die aus der Melisse gewonnen werden, zeigen verschiedene Wirkungen wie antiproliferativ, antitumor, antioxidativ, antiangiogen, kardioprotektiv, antinozizeptiv, antihyperglykämisch, anxiolytisch, antidepressiv, neuroprotektiv, GABA-hemmend, analgetisch, virostatisch, antimikrobiell, antibakteriell, krampflösend, Anti-Alzheimer und hypnotisch. Diese vielfältigen Wirkungen sind den verschiedenen Inhaltsstoffen zu verdanken. Zu den wichtigsten gehören die Terpene vor allem Monoterpene und Sesquiterpene. [38]



Abbildung 7: *Melissa officinalis* [39]

Im ätherischen Melissenöl befinden sich vor allem Caryophyllenoxid (1,3%-43,55%), β -Caryophyllen (1,3%-29,14%) (Abbildung 8), Citronellal (0,4%-20,3%), Citral A (6,22%-51,21%), Geranylacetat (0,5%-19,3%), Citral B (4,28%-35,02%), α -Cadinol (5,64%) und α -Copaen (0,1%-7,02 %). Alle anderen waren bei dieser Untersuchung in einem Gehalt von < 5% enthalten. [38]

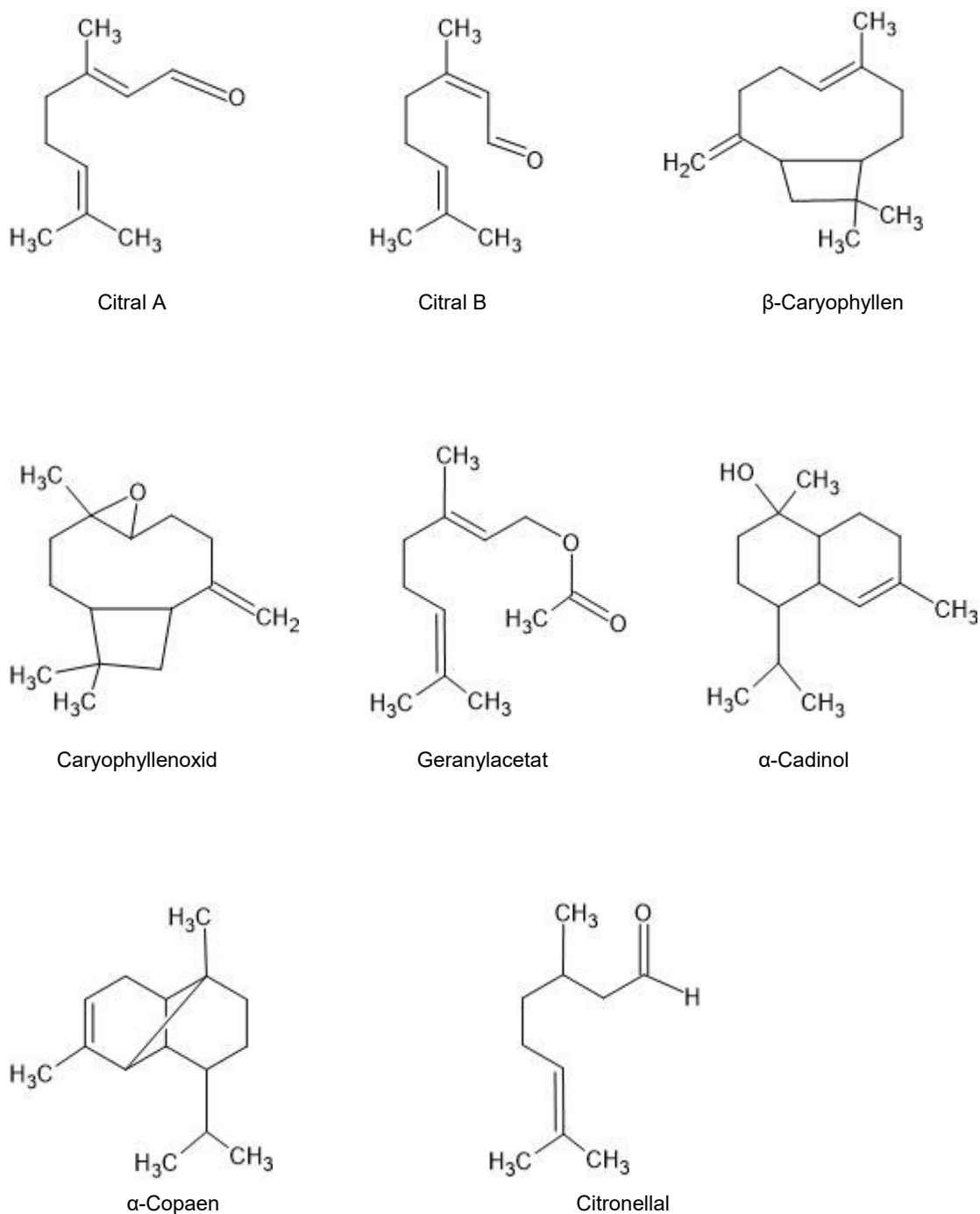


Abbildung 8: Inhaltsstoffe des ätherischen Melissenöls

In einer Studie wurden die angstlösenden Effekte des ätherischen Melissenöls an Mäusen untersucht. Die Mäuse wurden 14 Tage lang unter denselben Bedingungen (Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Hell-Dunkel-Zyklus von 12 Stunden, ausreichend Wasser und Futter) gehalten und für das Experiment vorbereitet. Sie wurden in neun verschiedene Gruppen aufgeteilt. Die erste Gruppe war die negative Kontrolle mit 10 ml/kg Olivenöl, und die zweite Gruppe war die positive Kontrolle mit 2 mg/kg Diazepam. Die Gruppen drei bis sechs wurden mit Melissenöl in den Konzentrationen 12,5 mg/kg, 25 mg/kg, 50 mg/kg und 100 mg/kg behandelt. Die Gruppen sieben bis neun wurden mit Citronellal, einem der Hauptinhaltsstoffe des Melissenöls, in den Konzentrationen 12,5 mg/kg, 25 mg/kg und 50 mg/kg behandelt. Die Tiere erhielten die Lösungen als intraperitoneale Injektion eine Stunde vor Beginn der Experimente. Es wurden drei verschiedene Experimente durchgeführt. [40]

Der Hell-Dunkel-Test (HDT) bestand aus einer Kammer mit zwei Fächern – einem beleuchteten und einem dunkel gefärbten, unbeleuchteten Fach. Es wurde gemessen, wie viel Zeit die Mäuse im hellen Fach verbrachten und wie oft sie die Fächer wechselten. Der Hole-Board-Test (HBD) bestand aus einer Kiste mit Löchern, in die die Mäuse in den vier Ecken der Kiste gesetzt wurden. Es wurde gemessen, wie oft und wie lange sie ihre Köpfe in die Löcher steckten. Der dritte Test war der Murmelvergrabungstest, bei dem die Mäuse in einem Käfig mit Streu und Murmeln eingesetzt wurden. Es wurde gemessen, wie lange die Mäuse brauchten, um eine Murmel zu vergraben, und wie viele Murmeln insgesamt vergraben wurden. Motorische Koordinationstests, wie der zuvor genannte Open-Field-Test (OFT), wurden ebenfalls durchgeführt, um die motorische Aktivität zu bewerten. Im HDT zeigten sowohl Melissenöl als auch Citronellal ähnliche Wirkungen wie Diazepam. Die Mäuse aus diesen Gruppen verbrachten viel mehr Zeit im hellen Fach der Kammer. In der Olivenöl-Gruppe waren hingegen Angstzustände zu beobachten. Im HBD zeigte Diazepam die beste Wirkung, gefolgt von Melissenöl. Die Tiere steckten ihre Köpfe weniger häufig in die Löcher und verbrachten dort auch weniger Zeit. Bei Citronellal verbrachten die Tiere nur weniger Zeit in den Löchern, aber die Häufigkeit war nicht signifikant geringer als in der Olivenöl-Gruppe. Im Murmelvergrabungstest zeigten Diazepam und Melissenöl die besten Ergebnisse, da die Mäuse weniger Murmeln vergruben und die Zeit bis

zum Vergraben der ersten Murmel länger dauerte im Vergleich zur Olivenöl-Gruppe. Bei Citronellal verzögerte sich nur die Zeit, aber die Anzahl der vergrabenen Mürmeln war nicht geringer als in der Olivenöl-Gruppe. Citronellal zeigte im Gegensatz zu Diazepam und ätherischem Melissenöl eine Wirkung auf die motorische Aktivität der Tiere; sie bewegten sich im OFT weniger. Dies deutet darauf hin, dass Citronellal eher eine motorische Hemmung als eine angstlösende Wirkung aufweist. Somit ist Citronellal nicht der Hauptwirkstoff für die angstlösende Wirkung des Melissenöls. Wahrscheinlich sind mehrere Inhaltsstoffe daran beteiligt. Im Gegensatz dazu hat sich das ätherische Melissenöl als ein gutes angstlösendes Mittel erwiesen. [40]

Eine in der Notaufnahme durchgeführte Studie untersuchte den Effekt des ätherischen Melissenöls auf den durch Notsituationen verursachten Stress. Die Probanden waren Patienten mit einem akuten Koronarsyndrom, die aufgrund ihres lebensbedrohlichen Zustands in die Notaufnahme eingeliefert wurden. Dieser Zustand verursachte erheblichen Stress, wodurch die Patienten ängstliche Zustände und depressive Stimmungen erlebten. [41]

Die Patienten wurden in zwei Gruppen eingeteilt: eine Placebogruppe, die mit Sonnenblumenöl behandelt wurde, und eine Interventionsgruppe, die mit Melissenöl behandelt wurde. Die Aromatherapie wurde in zwei Phasen durchgeführt, die jeweils 10 Minuten dauerten, mit einem Zeitabstand von 90 Minuten zwischen den Phasen. Die Studienteilnehmer erhielten jeweils zwei Tropfen des Öls auf ein resorbierbares Pflaster, das auf der Sauerstoffmaske befestigt war, zum Inhalieren. Währenddessen wurden die Herzparameter überwacht. Die Patienten befanden sich in einer bequemen Position in einem Raum der Notaufnahme, der konstant eine Temperatur von 18-24 °C hatte. Die Intervention wurde in einem Zeitraum von 12-22 Uhr durchgeführt, um mögliche Schlafstörungen zu vermeiden. Vor der Intervention erhielten die Patienten die Depressions-, Angst- und Stressskala (DASS-21) zur Beurteilung des Stressniveaus und eine visuelle Analogskala (VAS) zur Beurteilung der Brustschmerzen. Die Melissen-Gruppe zeigte im Vergleich zur Placebogruppe eine Reduzierung des akuten Stressniveaus und eine Senkung des Blutdrucks im Vergleich zu den Werten vor der Intervention. Die Angst um das eigene Leben und die Intensität der Brustschmerzen war nach der Inhalation des Melissenöls deutlich

reduziert. Um die vorteilhaften Eigenschaften des Melissenöls für eine chronische stressreduzierende Wirkung nutzen zu können, wäre es sinnvoll, das Öl kontinuierlich und mehrmals am Tag anzuwenden. [41]

2.5 *Aquilaria malaccensis*, Thymelaeaceae – Adlerholzbaum

Adlerholzbaum (Abbildung 9) ist eine aromatische Pflanze, die seit langem Teil der traditionellen Medizin ist. Sie wird hauptsächlich für zahlreiche nervenbedingte Krankheiten angewendet, wie dauerhafte Stimmungsschwankungen, Schlaflosigkeit, Angstzustände, Depressionen, Unruhe. Zudem hat sie sich als Antioxidans und für die Bakteriostase bewährt, sowie für die Behandlung von chronischen Schmerzen. Die am häufigsten vorkommenden Inhaltsstoffe sind Sesquiterpenoide, (2-Phenylethyl)- Chromone, aromatische Verbindungen und Fettsäuren. [42]

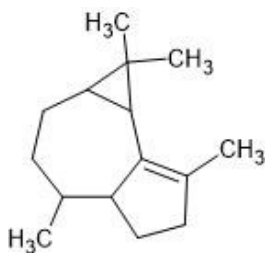


Abbildung 9: *Aquilaria malaccensis* [43]

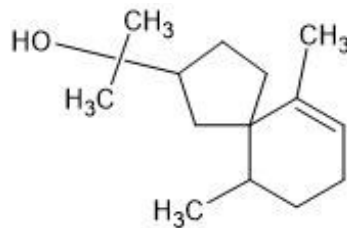
Die vorhandenen Wirkstoffe entfalten die oben genannten Wirkungen vermutlich durch die Hemmung der Hyperaktivität des Hypothalamus-Hypophysen-Nebennierenrindensystems, die Förderung des GABA-ergen Systems, den antioxidativen Schutz der Nervenzellen des Hippocampus, die Reduzierung von

entzündungsfördernden Mediatoren wie NO, COX-2, PGE2 und IL-1 β sowie Hemmung der AChE. [42]

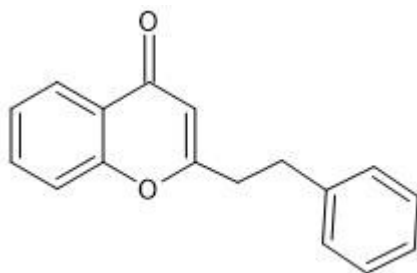
Sesquiterpenoide befinden sich in einem Gehalt von 37,66 % - 75,43 %. Beispiele hierfür sind α -Gurjunen und Agarospirol (Abbildung 10). Die Chromone treten mit < 0,38 % auf, beispielsweise als Flidersiachromon (Abbildung 10). Aromate wie Benzylaceton und -aldehyd liegen zwischen 2,81 % - 6,26 %. Fettsäuren wie n-Hexadecansäure und Ölsäure (Abbildung 10) haben einen Gehalt von <16,38 %.



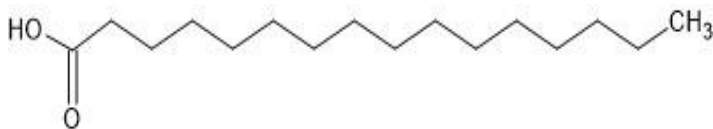
α -Gurjunen



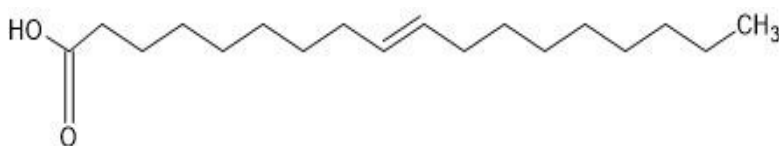
Agarospirol



Flidersiachromon



Hexadecansäure



Ölsäure

Abbildung 10: Inhaltsstoffe des ätherischen Adlerholzbaumöls

Eine Studie untersuchte die angstlösende Wirkung der Inhalation des ätherischen Öls des Adlerholzbaums an männlichen Mäusen. Alle außer der Kontrollgruppe, die Kochsalzlösung erhielt, wurden peritoneal mit meta-Chlorphenylpiperazin (mCPP) für zwei Tage behandelt, um einen Angstzustand zu induzieren. Danach wurden sie in sechs verschiedene Therapiegruppen eingeteilt: Kontrollgruppe, mCPP-Gruppe [(Modellgruppe) 8 mg/kg/Tag], Diazepam-Gruppe (2,5 mg/kg/Tag) und drei Adlerholzbaumöl-Gruppen mit jeweils 2, 4 und 8 µL des ätherischen Öls. Alle Gruppen erhielten sieben Tage lang die ihnen zugewiesenen Therapien. Mehrere Tests bestätigten die anxiolytische Wirkung des ätherischen Öls. Zum Beispiel verbrachten die Mäuse in einem Test viel mehr Zeit in einem hellen Raum, da sie normalerweise lieber in dunklen Räumen bleiben, vor allem, wenn sie ängstlich sind. Des Weiteren verbrachten die mit dem ätherischen Öl behandelten Mäuse im Open-Field-Test viel mehr Zeit im Zentrum des Testraums, ihre Geschwindigkeit nahm ab und ihre Ruhezeit verlängerte sich. [44]

Um die antidepressiven Effekte des Adlerholzbaumöls zu untersuchen, wurden die Mäuse chronischem unvorhersehbarem leichtem Stress ausgesetzt. Sie waren in sechs Gruppen eingeteilt, wobei alle außer der Kontrollgruppe dem Stress ausgesetzt waren. Es gab eine Kontrollgruppe, eine Modellgruppe, eine Paroxetin-Gruppe (10 mg/kg/Tag) und drei Adlerholzbaumöl-Gruppen mit jeweils 2,4 und 8 µL des ätherischen Öls. Die Mäuse wurden 28 Tage lang verschiedenen Stresssituationen ausgesetzt wie Fußsohlen-Stimulation für eine Minute, Hell-/Dunkelabwechslung für zwei Minuten, Fasten für 24 Stunden, Wasserentzug für 24 Stunden, Schlafentzug für 24 Stunden, und drei Stunden pro Tag waren die in einem Käfig geschlossen mit mangelnder Bewegungsfreiheit. Die oben genannten Behandlungen wurden an den letzten sieben Tage des Experiments verabreicht. Am Ende der Studie wurden verschiedene Tests durchgeführt. Mäuse, die mit Paroxetin und dem ätherischen Öl behandelt wurden, zeigten einen stärkeren Willen, den zugeklebten Schwanz zu befreien und schwammen schneller, um so schnell wie möglich aus dem Wasser zu kommen. Dies deutet darauf hin, dass die Wirkung der beiden Therapien vergleichbar ist. [44]

Zusätzlich waren die Konzentrationen der Neurotransmitter wie 5-HT und GABA_A erhöht und die von Glutamat erniedrigt, was auf eine anxiolytische und antidepressive Wirkung hinweist. Die Proteinexpression ihrer zugehörigen

Rezeptoren wurde ebenfalls hochreguliert. Alle diese Ergebnisse, sowohl die anxiolytische als auch die antidepressive Wirkung, waren dosisabhängig stärker ausgeprägt. [44]

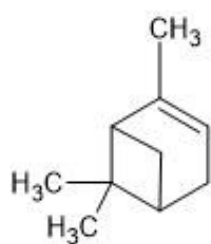
In anderen Studien wurden die Ergebnisse bestätigt und zusätzlich in weiteren Tests erforscht, wie dem bereits bekannten „Elevated Plus Maze Test“, bei dem die Ergebnisse ebenfalls zugunsten der anxiolytischen und antidepressiven Eigenschaften des ätherischen Adlerholzbaumöls ausfielen. [45]

2.6 *Cananga odorata*, Annonaceae – Ylang-Ylang

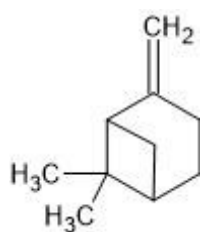
Das Ylang-Ylang ätherische Öl wird aus den Blüten der tropischen Pflanze (Abbildung 11) gewonnen. Es findet Verwendung in der Parfümerie- und Lebensmittelindustrie. Das Öl zeigt entzündungshemmende und fibersenkende Eigenschaften und ist zudem gut für Asthmatiker. Es wirkt sich positiv auf das zentrale Nervensystem aus, indem es die kognitiven Funktionen verbessert und angstlösend wirkt. Die wichtigsten Inhaltsstoffe, die darin enthalten sind, sind Mono- und Sesquiterpene sowie Phenylpropanoide. [46]



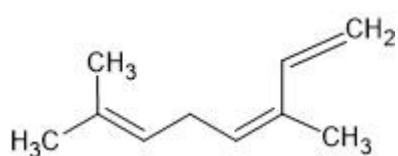
Abbildung 11: *Canango odorata* [47]



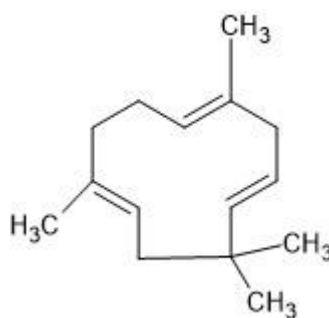
α -Pinen



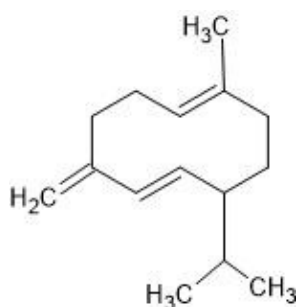
β -Pinen



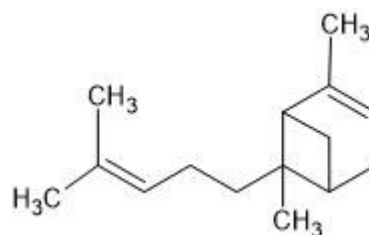
β -Ocimen



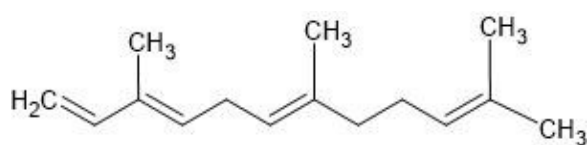
Humulen



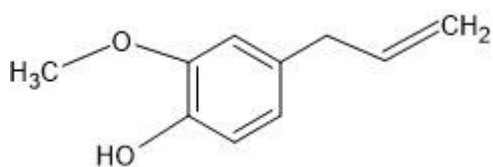
Germacren D



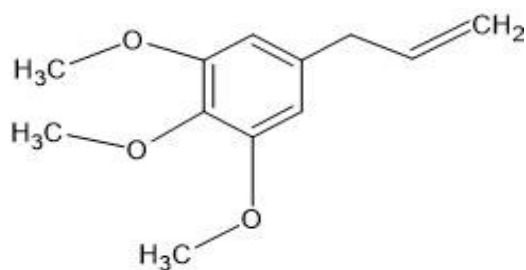
α -Bergamotten



α -Farnesen



Eugenol



Elemicin

Abbildung 12: Inhaltsstoffe des ätherischen Ylang-Ylang-Öls

Unter den Monoterpenen finden sich vor allem α -Pinen, β -Pinen, β -Ocimen und β -Linalool (Abbildung 12). Die Sesquiterpene machen den größten Anteil mit einem Gehalt von 90% aus. Hier finden sich z.B. α -Copaen (Abbildung 8), β -Caryophyllen, γ -Gurjunen, Humulen, Germacren D, α -Bergamoten, α -Farnesen (Abbildung 12). Zu den wichtigsten Phenylpropanoiden, die vorkommen, gehören Eugenol und Elemicin (Abbildung 12). [48]

Eine Studie mit Patienten, die aufgrund interventioneller neuroradiologischer Eingriffe ins Krankenhaus eingeliefert wurden, zeigte, dass die erhöhte Aktivität der α -Amylase nicht nur beim Essen auftritt, sondern auch bei erhöhtem Stress. Die Patienten wurden in zwei Gruppen eingeteilt: eine Untersuchungsgruppe, die mit Ylang-Ylang ätherischem Öl behandelt wurde, und eine Placebogruppe. Alle Patienten hatten bisher keine Erfahrung mit den Krankheiten und waren sehr besorgt und ängstlich, was den Stresslevel weiter erhöhte. Die Untersuchungsgruppe erhielt 25 μ L des ätherischen Öls, das auf ein Maulbeer-Papier aufgetragen und schließlich auf die nicht-klebende Seite eines medizinischen Verbandpflasters gegeben wurde. Bei der Placebogruppe wurde Wasser anstelle des ätherischen Öls verwendet. Die Pflaster wurden alle 12 h gewechselt. Es wurden Cortisol- und α -Amylase-Niveau gemessen sowie der „State-Trait Anxiety Inventory“ (STAI) durchgeführt, ein Fragebogen zur Messung individueller Angstniveaus. Alle 12 h wurden die Konzentrationen der genannten Substanzen gemessen. Die Ergebnisse zeigten signifikante Unterschiede in Bezug auf die Reduktion der α -Amylase-Aktivität in der Untersuchungsgruppe, sogar um 61,94%. Dies deutet daraufhin, dass die α -Amylase-Konzentrationen bei ängstlichen Zuständen erhöht sind und dass das Ylang-Ylang ätherische Öl eine sedierende und entspannende Wirkung hat. [49]

Die angstlösende und antidepressive Wirkung des Ylang-Ylängs konnte auch an Mäusen gezeigt werden. In den bereits oben genannten und populären Tests wurden signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen festgestellt, die mit dem Ylang-Ylang ätherischen Öl (Untersuchungsgruppe) behandelt wurden, im Vergleich zu den Placebogruppen. Die Tiere der Untersuchungsgruppe verbrachten z.B. viel mehr Zeit in helleren Kammern als in dunkleren. Es wurden auch viel weniger Murneln vergraben beim Murneltest. [46]

3. Conclusio

Die Natur war und wird immer eine große Quelle der traditionellen Medizin sein. Dementsprechend zeigen zahlreiche ätherische Öle mehrere Eigenschaften zur Linderung von Angst- und Depressionssymptomen wie auch der Schlaflosigkeit. Mit ihren verschiedenen wertvollen Inhaltsstoffen und angenehmen Düften verhelfen sie zu Wohlbefinden und innerer Ruhe, was auch das Hauptziel bei der Erleichterung dieser psychischen Erkrankungen ist.

Unter den Ölen mit der besten Wirkung haben sich die Klassiker wie Lavendel-, Kamillen- und Melissenöl erwiesen, aber es gibt auch viele andere Vertreter, die ein großes Potenzial zeigen und noch weiter erforscht werden müssen, wie z.B. Bergamott-, Aderholzbaum- und Ylang-Ylang-Öl.

Ätherische Öle haben auch den Vorteil, dass einerseits bei korrekter Anwendung keine bis wenige Nebenwirkungen und vor allem kein Suchtpotenzial aufweisen. Dies ist besonders wichtig im täglichen Umgang mit Patienten, die an Sucht und möglichen Überdosierungen mit Antidepressiva und Anxiolytika leiden.

4. Literaturverzeichnis

- [1] - Martin, P. (2003). The epidemiology of anxiety disorders: A review. *Dialogues in Clinical Neuroscience*, 5(3), 281-298.
- [2] - Crocq M. A. (2015). A history of anxiety: From Hippocrates to DSM. *Dialogues in Clinical Neuroscience*, 17(3), 319–325.
- [3] - Nechita, D., Nechita, F., & Motorga, R. (2018). A review of the influence the anxiety exerts on human life. *Romanian Journal of Morphology and Embryology = Revue Roumaine de Morphologie et Embryologie*, 59(4), 1045–1051.
- [4] - Murrough, J. W., Yaqubi, S., Sayed, S., & Charney, D. S. (2015). Emerging drugs for the treatment of anxiety. *Expert Opinion on Emerging Drugs*, 20(3), 393–406.
- [5] - Dale, E., Bang-Andersen, B., & Sánchez, C. (2015). Emerging mechanisms and treatments for depression beyond SSRIs and SNRIs. *Biochemical Pharmacology*, 95(2), 81-97.
- [6] - Goldschen-Ohm M. P. (2022). Benzodiazepine modulation of GABA_A receptors: A mechanistic perspective. *Biomolecules*, 12(12), 1784.
- [7] - Artigas, F., Nutt, D. J., & Shelton, R. (2002). Mechanism of action of antidepressants. *Psychopharmacology Bulletin*, 36, 123-132.
- [8] - Bandelow, B., Michaelis, S., & Wedekind, D. (2017). Treatment of anxiety disorders. *Dialogues in Clinical Neuroscience*, 19(2), 93–107.
- [9] - Bernard, J. E. R. (2018). Depression: A review of its definition. *MOJ Addict Med Ther*, 5(1), 6-7.
- [10] - Benazzi F. (2006). Various forms of depression. *Dialogues in Clinical Neuroscience*, 8(2), 151–161.

- [11] - Karrouri, R., Hammani, Z., Benjelloun, R., & Otheman, Y. (2021). Major depressive disorder: Validated treatments and future challenges. *World Journal of Clinical Cases*, 9(31), 9350–9367.
- [12] - McIntyre, R. S., Rosenblat, J. D., Nemeroff, C. B., Sanacora, G., Murrough, J. W., Berk, M., Brietzke, E., Dodd, S., Gorwood, P., Ho, R., Iosifescu, D. V., Lopez Jaramillo, C., Kasper, S., Kratiuk, K., Lee, J. G., Lee, Y., Lui, L. M. W., Mansur, R. B., Papakostas, G. I., Subramaniapillai, M., ... Stahl, S. (2021). Synthesizing the evidence for ketamine and esketamine in treatment-resistant depression: An international expert opinion on the available evidence and implementation. *The American Journal of Psychiatry*, 178(5), 383–399.
- [13] - Bahji, A., Vazquez, G. H., & Zarate, C. A., Jr (2021). Comparative efficacy of racemic ketamine and esketamine for depression: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Affective Disorders*, 278, 542–555.
- [14] - Shaha D. P. (2023). Insomnia management: A review and update. *The Journal of Family Practice*, 72(6 Suppl), S31–S36.
- [15] - Rémi, J., Pollmächer, T., Spiegelhalder, K., Trenkwalder, C., & Young, P. (2019). Sleep-related disorders in neurology and psychiatry. *Deutsches Ärzteblatt International*, 116(41), 681–688.
- [16] - Matheson, E., & Hainer, B. L. (2017). Insomnia: Pharmacologic therapy. *American Family Physician*, 96(1), 29–35.
- [17] - Golden, E. C., & Lipford, M. C. (2018). Narcolepsy: Diagnosis and management. *Cleveland Clinic Journal of Medicine*, 85(12), 959–969.
- [18] - Müller, W., Schuwald, A., Nöldner, N., and Kasper, S. (2015). Pharmacological basis of the therapeutical use of Silexan (Lasea®). *Psychopharmakotherapie*, 22, 3–14.

- [19] - Yap, W. S., Dolzhenko, A. V., Jalal, Z., Hadi, M. A., & Khan, T. M. (2019). Efficacy and safety of lavender essential oil (Silexan) capsules among patients suffering from anxiety disorders: A network meta-analysis. *Scientific Reports*, 9(1), 18042.
- [20] - Ciocarlan, A., Lupascu, L., Aricu, A., Dragalin, I., Popescu, V., Geana, E. I., Ionete, R. E., Vornicu, N., Dului, O. G., Hristozova, G., & Zinicovscaia, I. (2021). Chemical composition and assessment of antimicrobial activity of lavender essential oil and some by-products. *Plants (Basel, Switzerland)*, 10(9), 1829.
- [21] - Wikipedia-Autoren. (2003). Echter Lavendel. https://de.wikipedia.org/wiki/Echter_Lavendel#/media/Datei:Lavandula_angustifolia_-_K%C3%B6hler%E2%80%93s_Medizinal-Pflanzen-087.jpg
- [22] - Möller, H. J., Volz, H. P., Dienel, A., Schläfke, S., & Kasper, S. (2019). Efficacy of Silexan in subthreshold anxiety: meta-analysis of randomised, placebo-controlled trials. *European Archives of Psychiatry and Clinical Neuroscience*, 269(2), 183–193.
- [23] - Dong, G., Bai, X., Aimila, A., Aisa, H. A., & Maiwulanjiang, M. (2020). Study on lavender essential oil chemical compositions by GC-MS and improved pGC. *Molecules (Basel, Switzerland)*, 25(14), 3166.
- [24] - Chung, Y. H., Chen, S. J., Lee, C. L., Wu, C. W., & Chang, Y. S. (2022). Relaxing effects of breathing *Pseudotsuga menziesii* and *Lavandula angustifolia* essential oils on psychophysiological status in older adults. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(22), 15251.
- [25] - Araj-Khodaei, M., Noorbala, A. A., Yarani, R., Emadi, F., Emaratkar, E., Faghihzadeh, S., Parsian, Z., Alijaniha, F., Kamalinejad, M., & Naseri, M. (2020). A double-blind, randomized pilot study for comparison of *Melissa officinalis* L. and *Lavandula angustifolia* Mill. with fluoxetine for the treatment of depression. *BMC Complementary Medicine and Therapies*, 20(1), 207.

[26] - Lillehei, A. S., Halcón, L. L., Savik, K., & Reis, R. (2015). Effect of inhaled lavender and sleep hygiene on self-reported sleep issues: A randomized controlled trial. *Journal of Alternative and Complementary Medicine (New York, N.Y.)*, 21(7), 430–438.

[27] - Formisano, C., Delfino, S., Oliviero, F., Tenore, G. C., Rigano, D., & Senatore, F. (2015). Correlation among environmental factors, chemical composition and antioxidative properties of essential oil and extracts of chamomile (*Matricaria chamomilla* L.) collected in Molise (South-central Italy). *Industrial Crops and Products*, 63, 256-263.

[28] - Purle, T. (2024). *Echte Kamille (Matricaria recutita) - Merkmale, Anbau, Verwendung*. kraeuter-buch.de. <https://www.kraeuter-buch.de/kraeuter/Echte-Kamille.html>

[29] - Pourshaikhian, M., Moghadamnia, M. T., Kazemnezhad Leyli, E., & Shafiei Kisomi, Z. (2024). Effects of aromatherapy with *Matricaria chamomile* essential oil on anxiety and hemodynamic indices in patients with acute coronary syndrome, 2021: A randomized controlled trial. *BMC Complementary Medicine and Therapies*, 24(1), 17.

[30] - Hashikawa-Hobara, N., Otsuka, A., Ishikawa, R., & Hashikawa, N. (2019). Roman chamomile inhalation combined with clomipramine treatment improves treatment-resistant depression-like behavior in mice. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, 118, 109263.

[31] - Alvarado-García, P. A. A., Soto-Vásquez, M. R., Rodrigo-Villanueva, E. M., Gavidia-Valencia, J. G., Rodríguez, N. M. G., Rengifo-Penadillos, R. A., ... & de Guzmán, Y. E. R. (2024). Chamomile (*Matricaria chamomilla* L.) essential oil and its potential against stress, anxiety, and sleep quality. *Pharmacognosy Journal*, 16(1), 100-107

[32] - Rombolà, L., Tridico, L., Scuteri, D., Sakurada, T., Sakurada, S., Mizoguchi, H., Avato, P., Corasaniti, M. T., Bagetta, G., & Morrone, L. A. (2017). Bergamot essential oil attenuates anxiety-like behaviour in rats. *Molecules (Basel, Switzerland)*, 22(4), 614.

[33] - Wikipedia-Autoren. (2003). Bergamotte (Zitrusfrüchte). [https://de.wikipedia.org/wiki/Bergamotte_\(Zitrusfr%C3%BCchte\)#/media/Datei:Volckamer's_Illustration_of_Bergamot_Fruit.jpg](https://de.wikipedia.org/wiki/Bergamotte_(Zitrusfr%C3%BCchte)#/media/Datei:Volckamer's_Illustration_of_Bergamot_Fruit.jpg)

[34] - Wakui, N., Togawa, C., Ichikawa, K., Matsuoka, R., Watanabe, M., Okami, A., Shirozu, S., Yamamura, M., & Machida, Y. (2023). Relieving psychological stress and improving sleep quality by bergamot essential oil use before bedtime and upon awakening: A randomized crossover trial. *Complementary Therapies in Medicine*, 77, 102976.

[35] - Dosoky, N. S., & Setzer, W. N. (2018). Biological activities and safety of *Citrus* spp. essential oils. *International Journal of Molecular Sciences*, 19(7), 1966.

[36] - Rombolà, L., Scuteri, D., Watanabe, C., Sakurada, S., Hamamura, K., Sakurada, T., Tonin, P., Corasaniti, M. T., Bagetta, G., & Morrone, L. A. (2020). Role of 5-HT1A receptor in the anxiolytic-relaxant effects of bergamot essential oil in rodent. *International Journal of Molecular Sciences*, 21(7), 2597.

[37] - Mei-Ling, C. H. E. N., Yueh-Er, C. H. E. N., & Hui-Fang, L. E. E. (2022). The effect of bergamot essential oil aromatherapy on improving depressive mood and sleep quality in postpartum women: A randomized controlled trial. *Journal of Nursing Research*, 30(2), e201.

[38] - Petrisor, G., Motelica, L., Craciun, L. N., Oprea, O. C., Ficai, D., & Ficai, A. (2022). *Melissa officinalis*: Composition, pharmacological effects and derived release systems-A review. *International Journal of Molecular Sciences*, 23(7), 3591.

[39] - Wikipedia-Autoren. (2004). Zitronenmelisse.
https://de.wikipedia.org/wiki/Zitronenmelisse#/media/Datei:Melissa_K%C3%B6hler.jpg

[40] - Stojanović, N. M., Mladenović, M. Z., Randjelović, P. J., & Radulović, N. S. (2023). The potential of lemon balm (*Melissa officinalis* L.) essential oil as an anti-anxiety agent—is the citronellal the activity carrier?. *Journal of Ethnopharmacology*, 314, 116661.

[41] - Veiskaramian, A., Gholami, M., Yarahmadi, S., Baharvand, P. A., & Birjandi, M. (2021). Effect of aromatherapy with Melissa essential oil on stress and hemodynamic parameters in acute coronary syndrome patients: A clinical trial in the emergency department. *Complementary Therapies in Clinical Practice*, 44, 101436.

[42] - Chen, X., Wang, C., He, Q., Feng, J., Chen, D., Wei, J., & Liu, Y. (2022). Chemical composition and potential properties in mental illness (anxiety, depression and insomnia) of agarwood essential oil: A review. *Molecules (Basel, Switzerland)*, 27(14), 4528.

[43] - Wikipedia-Autoren. (2004). Adlerholzbaum.
<https://de.wikipedia.org/wiki/Adlerholzbaum#/media/Datei:AquilariaAstragalusRoyl e.jpg>

[44] - Wang, C., Gong, B., Liu, Y., Chen, D., Wu, Y., & Wei, J. (2023). Agarwood essential oil inhalation exerts antianxiety and antidepressant effects via the regulation of Glu/GABA system homeostasis. *Biomedical Reports*, 18(2), 16.

[45] - Wang, S., Wang, C., Yu, Z., Wu, C., Peng, D., Liu, X., Liu, Y., Yang, Y., Guo, P., & Wei, J. (2018). Agarwood essential oil ameliorates restrain stress-induced anxiety and depression by inhibiting HPA axis hyperactivity. *International Journal of Molecular Sciences*, 19(11), 3468.

[46] - Borgonetti, V., López, V., & Galeotti, N. (2022). Ylang-ylang (*Cananga odorata* (Lam.) Hook. f. & Thomson) essential oil reduced neuropathic-pain and associated anxiety symptoms in mice. *Journal of Ethnopharmacology*, 294, 115362.

[47] - Ylang Ylang: help a forest survive. (o. D.). Klorane Botanical Foundation. <https://www.kloranebotanical.foundation/en/projects/ylang-ylang-help-forest-survive>

[48] - Jin, J., Kim, M. J., Dhandapani, S., Tjhang, J. G., Yin, J. L., Wong, L., Sarojam, R., Chua, N. H., & Jang, I. C. (2015). The floral transcriptome of ylang ylang (*Cananga odorata* var. *fruticosa*) uncovers biosynthetic pathways for volatile organic compounds and a multifunctional and novel sesquiterpene synthase. *Journal of Experimental Botany*, 66(13), 3959–3975.

[49] - Sriboonlert, J., Munkong, W., Rintawut, S., Paladkhua, S., Suwongsa, R., & Kirisattayakul, W. (2023). *Cananga odorata* aromatherapy reduces anxiety in unexperienced patients hospitalized for interventional neuroradiology procedures: A randomized control trial. *Journal of Evidence-Based Integrative Medicine*, 28, 2515690X221150527.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: <i>Lavandula angustifolia</i> [21]	13
Abbildung 2: Inhaltsstoffe des ätherischen Lavendelöls	14
Abbildung 3: <i>Matricaria recutita</i> [27]	17
Abbildung 4: Inhaltsstoffe des ätherischen Kamillenöls	18
Abbildung 5: <i>Citrus bergamia</i> [32]	22
Abbildung 6: Strukturformel D-Limonen	22
Abbildung 7: <i>Melissa officinalis</i> [38]	24
Abbildung 8: Inhaltsstoffe des ätherischen Melissenöls	25
Abbildung 9: <i>Aquilaria malaccensis</i> [43]	28
Abbildung 10: Inhaltsstoffe des ätherischen Adlerholzbaumöls	29
Abbildung 11: <i>Canaga odorata</i> [47]	31
Abbildung 12: Inhaltsstoffe des ätherischen Ylang-Ylang-Öls	32

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Medikamentöse Therapie der Angststörungen [4]	3
Tabelle 2: Therapie der depressiven Störungen [11]	8