

Original Artikel auf Englisch durch google übersetzt  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10807075/>

[BMC ergänzen Med Ther.](#) 2024; 24: 54.  
Veröffentlicht online 2024 Jan 24. Doi:  
PMCID:  
PMID: [38267936](#)

# Linderung der Lavendelwirkung (*Lavandula angustifolia*) und ihre Hauptkomponenten auf postherpetische Schmerzen: eine randomisierte blinde kontrollierte Studie

[Jiyeong You,](#) <sup>1</sup> [You Kyoung Shin,](#) <sup>1</sup> und <sup>1,1,2</sup>  
[Artikelhinweise](#) [Article notes](#) [Urheberrecht und Lizenzinformationen](#) [PMC Disclaimer](#)

## Assoziierte Daten

[Datenverfügbarkeitserklärung](#)  
[Gehen Sie zu:](#)

## Abstract

### Hintergrund

Postherpetische Neuralgie (PHN) verursacht starke Schmerzen, die zu einer verminderten Lebensqualität führen können. Diese Studie zielte darauf ab, die Auswirkungen der Inhalation von Lavendelöl (*Lavandula angustifolia*) und ihren Hauptbestandteilen (Linalool und Linlylacetat) auf die Schmerzen bei Patienten mit PHN zu bewerten.

### Methode

Diese Studie wurde in einer Ambulanz durchgeführt. Vierundsechzig Patienten mit postherpetischer Neuralgie wurden zufällig einer Kontrollgruppe (Mandelöl) oder einer von drei Versuchsgruppen (Lavendelöl, Linalool oder Linlyl-Asetat, die in Mandelöl in Konzentration von 1% v/v verdünnt) zugewiesen wurden, und die Teilnehmer atmeten das Aroma durch natürliche Atmung ein. Qualität, Schwere und Schmerzintensität wurden vor und nach dem Eingriff gemessen.

### Ergebnisse

Sechs Patienten haben die Intervention aus persönlichen Gründen eingestellt; daher wurden Daten von 58 Patienten analysiert (Kontrollgruppe, Nr. 14; 1% Lavendelölgruppe,  $n=15$ ; 1% linalool,  $n=15$ ; 1% linalyl acetate,  $n=14$ ). Die Reduzierung der Sinnesschmerzen war in der 1%-Lavendelölgruppe, einer 1%-Linalool-Gruppe und 1% der Linolyl-Azetat-Gruppe größer als in der Kontrollgruppe (alle  $P < 0,001$ ). Die Reduzierung der affektiven Schmerzen war in der 1%-Lavendelölgruppe ( $P < 0,001$ ) und der 1%-Linalool-Gruppe ( $P < 0,007$ ) höher als in der Kontrollgruppe. Der Rückgang der Schmerzschwere und -intensität war in allen drei Interventionsgruppen deutlich größer als in der Kontrollgruppe.

## Schlußfolgerungen

Die Einatmung von Lavendelöl und seinen wichtigsten volatilen Komponenten reduzierte effektiv die Qualität, Schwere und Intensität postherpetischer Schmerzen, was darauf hindeutet, dass Lavendelöl, Linalool und Linolylacetat jeweils ein wirksames Eingreifen zur Schmerzlinderung bei Patienten mit postherpetischer Neuralgie sein können.

## Anmeldung

Diese Studie wurde rückwirkend im Clinical Research Information Service registriert. Anmelde­nummer: KCT0007772, erste Anmeldung 06/10/2022.

## Schlagwörter:

[Gehen Sie zu:](#)

## Hintergrund

Postherpetische Neuralgie ist ein anhaltender neuropathischer Schmerz, der durch die Reaktivierung des Varicella zoster Virus [1](#)[1] verursacht wird [1]. Das lebenslange Risiko von Herpes Zoster beträgt etwa 30% [2](#)[2], und die Inzidenzrate der postherpetischen Neuralgie nach Herpes Zoster reicht von 5 bis 30%, je nach Alter des Patienten [3](#)[3]. Patienten mit dieser Erkrankung beschreiben ihre Schmerzen oft als ständige Verbrennung, die mit Hyperalgesie und Allodynie begleitet werden kann [4](#)[4]. Chronische Schmerzen sind mit Schlafstörungen, Depressionen, Angstzuständen und schlechter Lebensqualität [5](#)[5]. Darüber hinaus können Komplikationen im Zusammenhang mit Herpes zoster, einschließlich postherpetischer Neuralgie, die direkten Gesundheitskosten erhöhen [6](#)[6]. Angesichts der nachteiligen Auswirkungen der postherpetischen Neuralgien auf Patienten und die Gesellschaft sollte ihr Management eine Priorität für das Gesundheitspersonal sein.

Die aktuellen Möglichkeiten zur Behandlung postherpetischer Neuralgie sind trizyklische Antidepressiva (TCAs), Antiepileptika, Opioide, Tramadol, Lidocain und Capsaicin-Patches [1](#)[1]. Die Patienten müssen diese Medikamente jedoch lange einnehmen und damit das Risiko nachteiliger Auswirkungen erhöhen. Zum Beispiel können TCAs anticholinergische Toxizität verursachen [7](#)[7]; Opioide können zu Übelkeit, Erbrechen, Atemdepression, Verstopfung, Sedierung und Abhängigkeit führen [8](#)[8]; und Lidocainpflecken können Hautreizungen, Hautrötungen und Hautausschlag verursachen [9](#)[9]. Darüber hinaus ist die Schmerzlinderung durch die Pharmakotherapie oft begrenzt [10](#)[10]. Angesichts dessen ist es notwendig, eine Intervention zu finden, die eine hohe Wirksamkeit hat und zu wenigen negativen Auswirkungen führt.

Die Aromatherapie verwendet ätherische Öle, die aus Stängeln, Blättern, Blumen, Früchten und Wurzeln gewonnen werden. Die Inhalation aromatischer Düfte regt das limbische System im Gehirn an. Darüber hinaus gelangen eingeatmete Düfte durch die Alveolen in die Kapillargefäße, wodurch das endokrine und autonome Nervensystem beeinträchtigt [wird](#) [11]. Daher können aromatische Düfte in verschiedenen klinischen Umgebungen Vorteile bieten [12](#)[12]. Zum Beispiel verringerte die Inhalation des Bergamotteöls die Schmerzen bei Patienten, die wegen Lendenwirbelsentstenose operiert wurden [13](#)[13]. Eine Studie an Mäusen berichtete, dass Eukalyptusöl eine antinozizeptive Wirkung auf viszerale Schmerzen hatte, die durch Essigsäurebehandlung induziert wurden [14](#)[14]. Eine Meta-Analyse zeigte, dass die Aromatherapie wirksam bei der Schmerzlinderung war und keine Nebenwirkungen verursachte [15](#)[15]. Diese bisherigen Studien deuten darauf hin, dass die Aromatherapie Potenzial für das klinische Schmerzmanagement hat.

Lavendel (*Lavandula angustifolia*) Öl, das häufig in Parfümerie, Kosmetika und Pharma verwendet wird, hat zwei große flüchtige Komponenten - Linalool und Linalylacetat [16](#)[16]. Inhalierbare flüchtige Verbindungen wirken schnell *über* das limbische System, und es wird angenommen, dass dies für ihre vorteilhaften biologischen Wirkungen verantwortlich ist [17](#)[17]. Eine Studie mit Mäusen mit neuropathischen Schmerzen berichtete, dass die orale Gabe von Lavendelöl zu antihyperalgesischen Effekten führte und die Phosphorylierung von mitogenen Protein-Kinasen im Rückenmark verringerte [18](#)[18]. Eine weitere Studie von Mäusen mit neuropathischen Schmerzen, die durch die Ligation des Spinalnervens induziert wurden, berichtete, dass Linalool die mechanische Allodynie [reduzierte](#) [19]. Eine klinische Studie mit Patienten, die eine Darmkrebsoperation erhielten, berichtete, dass die Einatmung von Lavendelöl oder Linalyl-Acetat nach der Entfernung eines innewohnenden Harnkatheters den Harnwegsinfekten und die Schmerzpunkte signifikant verringerte [20](#)[20].

Die oben genannten Befunde deuten darauf hin, dass Lavendelöl und seine Hauptverbindungen möglicherweise die Schwere und Intensität der Schmerzen bei Patienten mit postherpetischer Neuralgie reduzieren könnten, aber dieses Thema wurde noch nicht untersucht. Daher war der Zweck der vorliegenden Studie, die Auswirkungen der Inhalation von Lavendelöl und ihren Hauptkomponenten (Linalool und Linalylacetat) auf die Qualität, Schwere und Schmerzintensität bei Patienten mit postherpetischer Neuralgie zu untersuchen.

[Gehen Sie zu:](#)

## **Methode**

### **Studiendesign und Teilnehmer**

Diese randomisierte kontrollierte Studie hatte ein Vortest-Posttest-Design und wurde in Übereinstimmung mit der siebten Revision (2017) der Erklärung von Helsinki durchgeführt. Alle Forschungsverfahren wurden vom Institutional Review Board des Korea University Ansan Hospital (institutionelle Überprüfungscommission Nr. AS12200) und diese Studie wurde im Klinischen Forschungsinformationsdienst (Anmeldung: KCT0007772) registriert.

Die Teilnehmer dieser Studie waren Patienten, bei denen postherpetische Neuralgie diagnostiziert wurde, die die Ambulanz eines Universitätsklinikums in Korea besuchten. Die teilnahmeberechtigten Teilnehmer wurden über die Verfahren und Zwecke dieser Studie informiert, und alle gaben freiwillig eine schriftliche Einverständniserklärung. Für Studienteilnehmer gab es keine Altersgrenze. Auch die Teilnehmer wurden einbezogen, wenn

sie keine vorherige neurologische Behandlung für Herpes zoster erhielten und bei Bewusstsein und in der Lage waren, sich zu verständigen. Patienten mit postherpetischer Neuralgie, die leichte Schmerzen haben, können mit nichtsteroidalen Mitteln oder Acetaminophen behandelt werden. Im Gegensatz dazu müssen Patienten mit mittelschweren bis starken Schmerzen mit Opioiden bewältigt werden, was zu mehreren Nebenwirkungen führen kann [21](#)[21]. In der vorliegenden Studie befanden sich daher nur Teilnehmer, die einen visuellen Schmerzwert (VAS) von 4 oder mehr (mäßig bis starke Schmerzen) hatten [22](#)[22]. Die Teilnehmer waren ausgeschlossen, wenn sie eine Geruchsfunktionsstörung, allergische Reaktion auf das Aroma hatten, Medikamente aufgrund einer psychiatrischen Erkrankung nahmen oder eine Hormontherapie oder Aromatherapie erhielten.

Basierend auf einer statistischen Leistung von 0,70, einem signifikanten Niveau von 0,05 und einer Wirkungsgröße von 0,40, die in einer früheren Studie [23](#)[23] ermittelt wurde, stellte das G\*Power-Programm fest, dass die Mindestprobengröße 60 Patienten betrug. Die für diese Studie gewählte statistische Leistung, 0,70, liegt bequem im Bereich der Werte, die derzeit als ausreichende Leistung anerkannt [werden](#) [24]. Auch die gewählte Effektgröße von 0,40 wurde als groß beschrieben in Kontexten, in denen es viele Mittel gibt, die verglichen werden können [25](#)[25]. Basierend auf der Zermürbung wurden 64 Teilnehmer zufällig mit einer einfachen zufälligen Zuordnungsmethode der Kontroll- oder Versuchsgruppen zugeordnet. Die zufällige Zuordnungssequenz wurde mit Random Allocation Software (Version 2.0) erzeugt. Die zufällige Zuordnungssequenz wurde von einem unabhängigen Forscher generiert, und die Zuordnungssequenz wurde dem Forscher, der Teilnehmer rekrutierte, verdeckt.

## Messen

Die kurze Form des McGill Pain Questionnaire (SF-MPQ) wurde entwickelt, um drei Komponenten von Schmerzen zu messen: Qualität, Schwere und Intensität [26](#)[26]. Eine frühere Studie nutzte die koreanische Version des SF-MPQ, um die Qualität, Schwere und Intensität der Schmerzen [zu](#) beurteilen [27]. Cronbachs - für diesen Fragebogen war in einer früheren Studie [27](#)[27] und 0,84 in der vorliegenden Studie 0,93.

Die ersten 15 Beschreibungen dieser Metrik (4 affektive und 11 sensorisch) bewerten die Schmerzqualität. Jeder Abschrifter wurde auf einer 4-Punkt-Leder-Skala (0 „none“, 1 „mild“, 2 „moderat“, 3 „schwerwiegend“ bewertet). Eine höhere Punktzahl deutete auf ein höheres Schmerzniveau hin.

Die Schwere der Schmerzen wurde mit einem VAS beurteilt. Diese Skala bestand aus einer geraden horizontalen Linie von 100 mm, die 0 (keine Schmerzen) am linken Ende und 10 (maximale denkbare Schmerzen) am rechten Ende markiert war. Die Teilnehmer wurden gebeten, die Schwere der Schmerzen auf dieser Linie zu markieren. Eine höhere Punktzahl deutete auf mehr starke Schmerzen hin.

Die Schmerzintensität wurde mit einer 6-Punkt-Vorsächsenr Intensität (PPI) Likert-Skala (0 "keine Schmerzen", 1 "mild", 2 "Diskreden", 3 "Versagen", 4 "entserwischen", 5 "erschrocken") gemessen. Eine höhere Punktzahl deutete auf eine höhere Schmerzintensität hin.

Das Ausmaß der Depression wurde mit dem Beck Depression Inventory (BDI) bewertet, einer Metrik, die 21 Gegenstände hat, die kognitive, emotionale, motivierende und physiologische Bereiche abdecken [28](#)[28]. Eine frühere Studie berichtete, dass die koreanische Version des BDI zuverlässig und gültig war [29](#)[29]. Jeder Artikel im BDI enthält 4 Aussagen über die

Schwere, und die Teilnehmer wurden gebeten, die Aussage zu wählen, die ihrer Meinung nach am nächsten kommt. Jede Antwort wurde von 0 bis 3 Punkten erzielt, und die Gesamtpunktzahl reichte von 0 bis 63 Punkten. Eine höhere Punktzahl deutete auf ein höheres Maß an Depression hin. Cronbachs für die koreanische Version des BDI war in einer früheren Studie [0,88](#). Psychologische Faktoren wie Depressionen stehen in Zusammenhang mit der Entstehung chronischer Schmerzen [30](#)[30]. Darüber hinaus berichtete eine frühere Studie, dass Fluoxetin bei depressiven Patienten eine größere analgetische Wirksamkeit hat als bei nicht depressiven Patienten [31](#)[31], was darauf hindeutet, dass die schmerzlinderischen Wirkungen dieses Mittels je nach ob der Patient eine Depression variieren können. Daher maß die aktuelle Studie das Niveau der Depression mit dem BDI, wobei die Ergebnisse die Möglichkeit ausschlossen, dass das Niveau der Depression die Schmerzen der Teilnehmer betraf.

## **Intervention**

Vorläufige Tests wurden durchgeführt, um die optimale Konzentration von ätherischem Lavendelöl, Linalool und Linlylacetat zu bestimmen. Drei gesunde Erwachsene, die sich bereit erklärten, an dieser vorläufigen Untersuchung teilzunehmen, atmeten Aroma aus 1%, 3% oder 5% (v/v) Lavendelöl (Aromarant Co., Rottingen, Deutschland), Linalool (Sigma-Aldrich, MO, USA) oder linalyl acetate (Sigma-Aldrich, MO, USA) in Mandelöl. Die Ergebnisse zeigten, dass die optimale Konzentration für jeden der Agenten 1% betrug, ein Niveau, das nicht irritierend war und bis zum Ende des Eingriffs dauerte (Ergebnisse nicht gezeigt).

Lavendel (*Lavandula angustifolia*) Öl und Mandelöl wurden bei Aromarant Co. (Rottingen, Deutschland) und Linalool und linalyl acetate wurden von der Sigma-Aldrich (MO, USA) gekauft. Lavendelöl, Linalool oder Linlylacetat wurde in Mandelöl verdünnt, basierend auf den vorläufigen Tests in Mandelöl. Mandelöl, 1% ätherisches Lavendelöl, 1% Linalool und 1% Linlylacetat wurden in identischen Flaschen zubereitet und im Kühlschrank bei 4 °C gelagert. Berechtigte Teilnehmer füllten Fragebögen aus, die ihre allgemeinen Merkmale bewerteten, und schlossen vor der Intervention auch das SF-MPQ und den BDI ab. Nach der Vermessung durften die Teilnehmer 5 Minuten in einer Sitzposition ausruhen. Ein Vorhang wurde dann zu obskuren experimentellen Hinweisen gezogen. Für jede experimentelle Gruppe wurde 1 mL von 1% ätherischem Lavendelöl, 1% Linalool oder 1% linalyl acetat auf ein Stück Gaze angewendet, das unter die Nase des Einzelnen gelegt wurde. Für die Kontrollgruppe wurde reines Mandelöl auf ein Stück Gaze aufgetragen, das unter der Nase des Teilnehmers platziert wurde. Eine frühere Studie fand heraus, dass die Inhalation eines ätherischen Öls für 5 Minuten wirksam war, um die Schwere der Schmerzen bei Patienten vor dem selektiven Nervenwurzelblock [zu](#) reduzieren [23]. Darüber hinaus waren die Höchstwerte eines Lavendel-Monoterpenoids innerhalb von 20 Minuten nach dem Einatmen [nachweisbar im](#) Blutstrom [32]. Daher atmeten die Teilnehmer das 1%-Lavendelöl, 1% Linalool, oder 1% Linlylacetat (experimentelles) oder Mandelöl (Kontrolle) mit natürlicher Atmung für 5 min ein und ruhten dann für 15 min aus, so dass die inhalierten flüchtigen Geruchsmoleküle ausreichend in den Kreislauf diffundieren konnten. Danach wurde der Nachtest genau so durchgeführt wie der Vortest. Die Intervention wurde im selben Raum für alle Patienten durchgeführt, um das Vorhandensein anderer Gerüche zu kontrollieren, und der Raum war ausreichend belüftet, um zu verhindern, dass der verbleibende Duft den nächsten Teilnehmer beeinträchtigt. Alle Teilnehmer waren blind für die Art und mögliche Wirksamkeit des Duftes. Um die Voreingenommenheit zu reduzieren, führte ein einzelner unabhängiger Forscher die Vorbereitung und Verabreichung von Lavendelöl, Linalool, Linlyl-Acetat und Mandelöl durch. Der Forscher, der den Duft zubereitet und verabreicht

hatte, war nicht blind für die Gruppenzuteilung. Der Assessor wurde jedoch für die Gruppenzuweisung geblendet, und alle Bewertungsverfahren wurden vom gleichen Forscher am selben Ort durchgeführt, um die Messkonsistenz zu gewährleisten.

## Statistische Analyse

Alle Daten wurden mit SPSS-Software 24.0 (IBM, NY, USA) analysiert. Um die Homogenität der vier Gruppen zu bewerten, wurden kategoriale Variablen durch Pearsons Chi-Quadrat-Test oder Fishers exakten Test analysiert. Konkret wurde Fishers exakter Test nach den erwarteten Frequenzen [33](#)[33] verwendet. Der Shapiro-Wilk-Test wurde verwendet, um die Normalität zu testen. Kontinuierliche Variablen wurden durch eine Einbahnanalyse der Varianz analysiert, wenn die Daten normalerweise verteilt wurden, und der Kruskal-Wallis-Rang-Reztrabs-Test wurde verwendet, wenn die Daten normalerweise nicht verteilt wurden [34](#)[34]. Unterschiede in den Ergebnisvariablen zwischen den vier Gruppen wurden mit dem Kruskal-Wallis-Rangsumme-Test analysiert, gefolgt von einem *post hoc* Mann-Whitney-Test, da die Daten nicht dem Normalitätszustand entsprechen. Auch Unterschiede in den Ergebnisvariablen innerhalb einer Gruppe wurden anhand eines gepaarten T-Tests analysiert, wenn die Daten normalerweise verteilt wurden, und der Wilcoxon-Unterschiedstest wurde verwendet, wenn die Daten normalerweise nicht verteilt wurden [34](#)[34]. Ein *PP*-Wert unter 0,05 wurde als statistisch signifikant angesehen.

[Gehen Sie zu:](#)

## Ergebnisse

### Allgemeine Eigenschaften und Homogenitätsprüfung

Sechs der 64 Patienten brachen aus persönlichen Gründen aus, so dass 58 Teilnehmer in die Endanalyse einbezogen wurden (Abb. [1](#)). Es gab 35 Frauen (60,3%) und 23 Männer (39,7%), das mittlere Alter betrug 64,09 x 15,27 Jahre, und die durchschnittliche Dauer der Schmerzen nach der Diagnose betrug 10,79 x 9,46 Wochen. Das Thorax-Dermatom (46,5%) war der häufigste Ort für die Entwicklung von Herpes Zoster, gefolgt von der Lumbal (20,7%), Trigeminale (19,0%) und Halsvater (13,8%) Dermatomen. Bei 21 Patienten (36,2%), der bei 30 Patienten (51,2%) war der Schwere von Rash bei 21 Patienten gering (56,6%) und bei 7 Patienten stark (12,1%). Die meisten Patienten wurden mit Antikonvulsiva (94,8%) und/oder Analgetika (86,2%) behandelt. Hypertonie (44,8%) war die häufigste Komorbidität, gefolgt von Diabetes mellitus, Tuberkulose und Hepatitis. Der durchschnittliche BDI-Wert betrug 10,45 x 6,91. Die vier Gruppen hatten keine signifikanten Unterschiede in den allgemeinen Merkmalen (Tabelle [1](#)). Die Ergebnisvariablen wurden mit dem SF-MPQ gemessen, und die vier Gruppen waren in Bezug auf die Schmerzigenschaften ähnlich (Tabelle [2](#)).



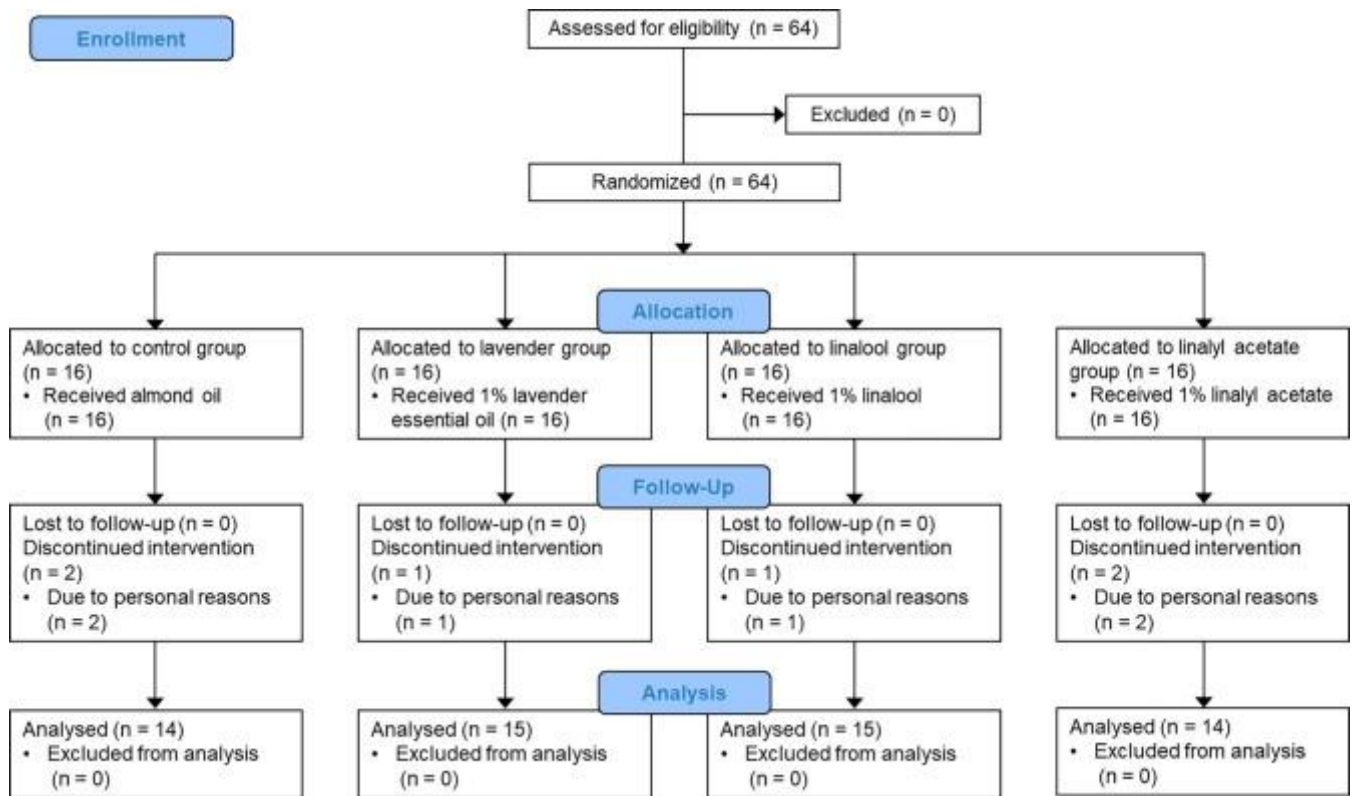


Abb. 1

CONSORT Fließdiagramm des Studiendesigns

Tabelle 1

Demografische und klinische Merkmale der eingeschriebenen Teilnehmer

Variabel	Steuerung (Nr. 14)	1% Lavendel (n 15)	1% Linalool (n 15)	1% Linalylacetat (Nr. 14)	P Wert
Geschlecht					
Männlich	6 (42,9)	6 (40,0)	5 (33,3)	6 (42,9)	0,946
Weiblich	8 (57,1)	9 (60,0)	10 (66,7)	8 (57,1)	
Alter (Jahre)	68,50 (52,50– 79,50)	69,00 (59,00– 79,00)	62,00 (49,00– 70,00)	58,50 (51,75– 79,00)	0,826
Schmerzdauer (Woche)	8,00 (6,75– 13,75)	5,00 (5,00– 12,00)	7,00 (4,00– 13,00)	7,00 (4,00– 21,00)	0,645
Dermatomalverteilung					
Trigeminal	2 (14,3)	4 (26,7)	3 (20,1)	2 (14,3)	0,939
Cervical	2 (14,3)	2 (13,3)	2 (13,3)	2 (14,3)	
Thorax	8 (57,1)	6 (40,0)	5 (33,3)	8 (57,1)	
Lumbar	2 (14,3)	3 (20,0)	5 (33,3)	2 (14,3)	
Rash Schwere					

Variabel	Steuerung (Nr. 14)	1% Lavendel (n 15)	1% Linalool (n 15)	1% Linalylacetat (Nr. 14)	P Wert
Mild (ca. 25 Läsionen)	4 (28.6)	7 (46,7)	5 (33.3)	5 (35,7)	0,767
Mäßig (25–50 Läsionen)	9 (64.3)	5 (33.3)	8 (53.3)	8 (57,1)	
Stark (> 50 Läsionen)	1 (7.1)	3 (20,0)	2 (13.3)	1 (7.1)	
<b>Medikamente</b>					
Dreizyklisches Antidepressivum	11 (78.6)	7 (46,7)	9 (60,0)	6 (42.9)	0.212
Antikonvulsiv	14 (100,0)	14 (93.3)	13 (86,7)	14 (100,0)	0,605
Analgetica	11 (78.6)	14 (93.3)	12 (80,0)	13 (92,9)	0.578
5% Lidocain	3 (21.4)	2 (13.3)	3 (20,0)	2 (14,3)	0.967
<b>Hypertonie</b>					
Ja	4 (28.6)	8 (53.3)	9 (60,0)	5 (35,7)	0.284
Nein	10 (71,4)	7 (46,7)	6 (40,0)	9 (64.3)	
<b>Diabetes mellitus</b>					
Ja	1 (7.1)	2 (13.3)	4 (26,7)	1 (7.1)	0,490
Nein	13 (92,9)	13 (86,7)	11 (73.3)	13 (92,9)	
<b>Hepatitis</b>					
Ja	0 (0.0)	1 (6,7)	0 (0.0)	1 (7.1)	0,864
Nein	14 (100,0)	14 (93.3)	15 (100,0)	13 (92,9)	
<b>Tuberkulose</b>					
Ja	0 (0.0)	0 (0.0)	2 (13.3)	1 (7.1)	0.503
Nein	14 (100,0)	15 (100,0)	13 (86,7)	13 (92,9)	
BDI-Score	8.21	12.13	11.73	9.50	0,379 <sup>§</sup>

[Öffnen Sie in einem separaten Fenster](#)

Die Daten werden als n (%), mittlere Standardabweichung oder Median (Interquartil-Bereich) gemeldet

Die Daten werden mit dem genauen Test von Fisher analysiert, sofern nicht anders angegeben

<sup>†</sup>"Pearsons Chi-Quadrat-Test; <sup>‡</sup>Kruskal-Wallis Rangsumme"; <sup>·</sup> One-Woge ANOVA

BDI . Beck Depression

## Tabelle 2

Homogenitätstests für SF-MPQ Parameter



SF-MPQ Parameter	Steuerung (Nr. 14)	1% Lavendel (n 15)	1% Linalool (n 15)	1% Linalylacetat (Nr. 14)	P Wert
Sensorie (Score)	10.07	14.73 € 7.30	13.07	14.36	0.202
Effektiv (Score)	3.00 (1.00–15)	4.00 (4.00–8,00)	3.00 (2.00–7,00)	2.50 (1.00-5.25)	0,072
Gesamt (Score)	13.21	20.27	17.27	17.50 €	0.163
VAS (mm)	58.86	65.20	63.13	63.64	0,745
PPI (Score)	2,00 (2,00–3)	3,00 (2,00–4)	2,00 (2,00–3)	3,00 (2,00–4)	0,099

[Öffnen Sie in einem separaten Fenster](#)

Die Daten werden als gemeine Standardabweichung oder Median (Interquartil-Bereich) gemeldet

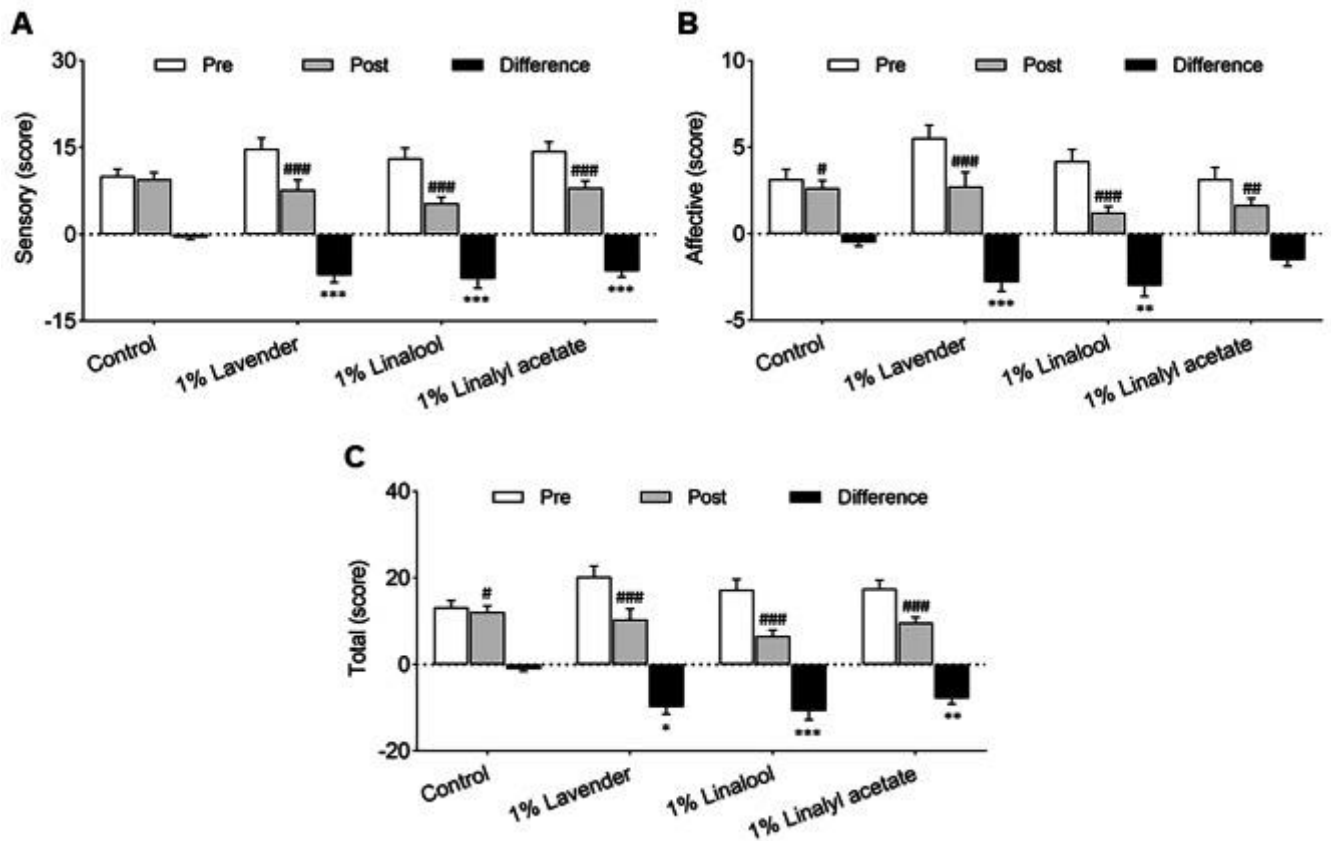
Die Daten werden mit One-Wege ANOVA analysiert, sofern nicht anders angegeben

†Kruskal-Wallis-Rang-Summen-Test wurde angewendet, weil die Daten den Normalitätszustand nicht erfüllten

PPI - gegenwärtige Schmerzintensität; SF-MPQ - Kurze Form des McGill Pain Fragenaires; VAS - visuelle analoge Skala

## Auswirkungen von Lavendelöl und seinen Hauptkomponenten auf die Schmerzqualität

Diese Studie nutzte das SF-MPQ zur Messung von sensorischen Schmerzen, affektiven Schmerzen und totalen Schmerzen vor und nach der Behandlung (Abb. 2 A-C). Die Reduzierung der sensorischen Schmerzen war in der 1%-Lavendelgruppe signifikant höher (ca. 7,07 € 1,30 Score,  $P$  0,001), 1% Linalool Gruppe (7,73 € 1,59 €,  $P$  0,001) und 1% linalyl acetate group (€ 6,36 € 1,03 Score,  $P$  0,001) als in der Kontrollgruppe (0,57). Die Verringerung der affektiven Schmerzen war auch in der 1%-Lavendelgruppe signifikant höher (ca. 2,80 € 0,53 Score,  $P$  0,001) und 1% Linalool-Gruppe (3,00 € - 0,62 Score,  $P$  0,007) als in der Kontrollgruppe (0,50 € 0,23). Die affektive Schmerzlinderung war in der 1%-Linalyl-Azetat-Gruppe tendenziell größer als in der Kontrollgruppe ( $P > 0,092$ ), aber dieser Unterschied erreichte keine statistische Signifikanz. Die Verringerung des Gesamtschmerzwerts war in allen drei Interventionsgruppen deutlich höher (alle  $P > 0,05$ ) als in der Kontrollgruppe.

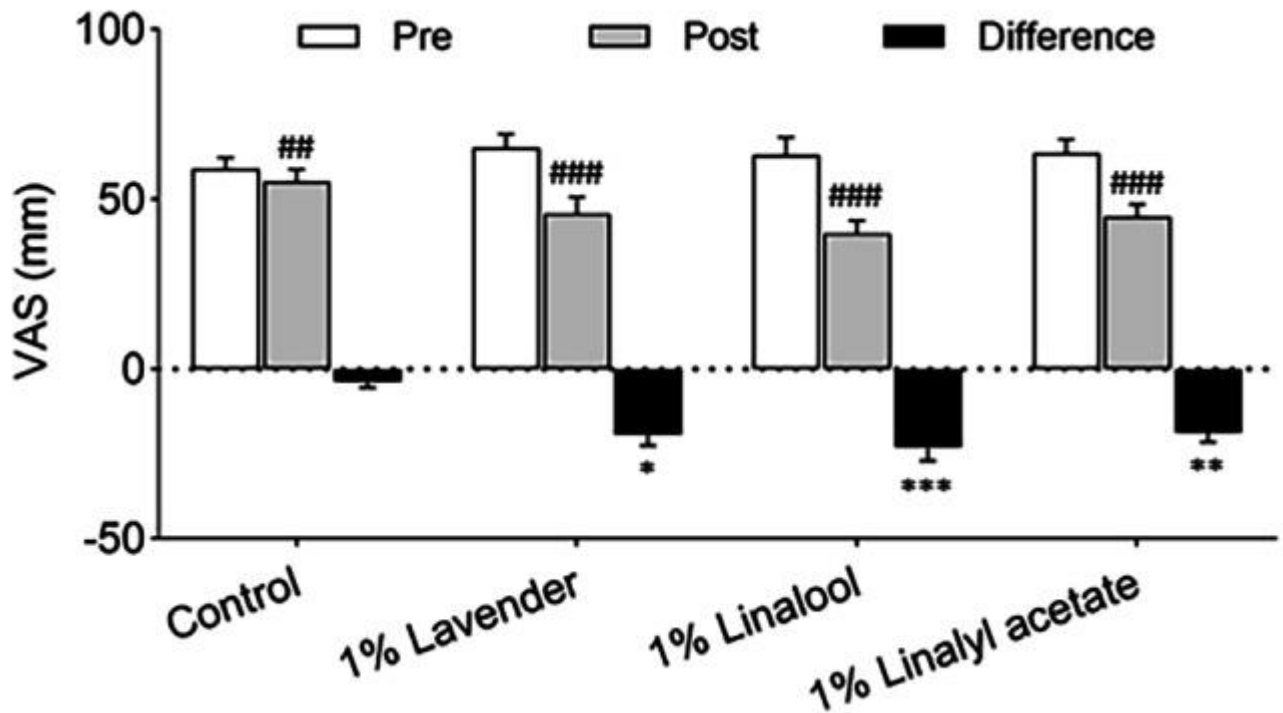


[Abb. 2](#)

Auswirkungen der Inhalation von Lavendelöl und seinen Hauptkomponenten (Linalool und Linlylacetat) auf die Schmerzqualität bei Patienten mit postherpetischer Neuralgie. (A) Sensory Score, (B) affektive Punktzahl, (C) Gesamtpunktzahl. Die Ergebnisse werden als mean . Standardfehler des Mittelwerts dargestellt. <sup>P</sup>  $P < 0,05$ , <sup>##</sup>  $P < 0,01$ , <sup>P</sup>  $P < 0,001$  vs. Vorbehandlung; <sup>\*\*</sup>  $P < 0,01$ , <sup>\*\*\*</sup>  $P < 0,001$  vs. Steuerung

### Auswirkungen von Lavendelöl und seinen Hauptkomponenten auf die Schwere der Schmerzen

Diese Studie nutzte ein VAS, um die Schwere der Schmerzen zu bewerten (Abb. 3). Die Ergebnisse zeigten einen signifikanten Rückgang der Schmerzen in der 1%-Lavendelgruppe (Nr. 19,40 x 3,26 mm,  $P > 0,011$ ), 1% Linalool-Gruppe (ca. 23,20 x 3,92 mm,  $P < 0,001$ ) und 1% linalyl acetate group (> 18,64 x 2,95 mm,  $P < 0,008$ ) im Vergleich zur Kontrollgruppe (3,64 x 1,81 mm).

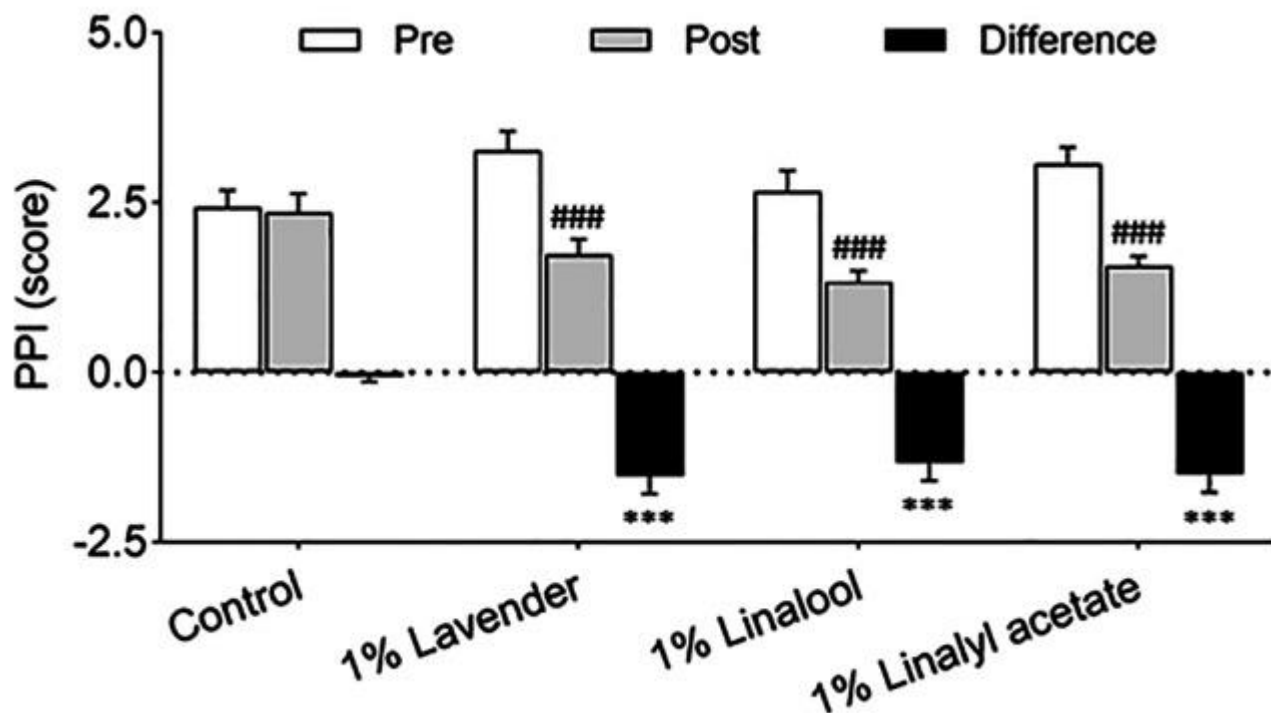


[Abb. 3](#)

Auswirkungen der Inhalation von Lavendelöl und seinen Hauptkomponenten (Linalool und Linlylacetat) auf die Schwere der Schmerzen bei Patienten mit postherpetischer Neuralgie. Die Ergebnisse werden als mean . Standardfehler des Mittels dargestellt. <sup>P</sup>  $P < 0,01$ , <sup>###</sup>  $P < 0,001$ . Vorbehandlung. \*  $P > 0,05$ , \*\* - 0,01, - 0,001 vs. Kontrolle. VAS - visuelle analoge Skala

### **Auswirkungen von Lavendelöl und seinen Hauptkomponenten auf die Schmerzintensität**

Diese Studie verwendete auch eine 6-Punkte PPI-Leder-Skala, um die Intensität der Schmerzen zu beurteilen (Abb. [44](#)). Die Ergebnisse zeigten einen signifikanten Rückgang der Schmerzen in der 1%-Lavendelgruppe (ca. 1,53 x 0,26 Score,  $P < 0,001$ ), 1% Linalool-Gruppe (1,33 x 0,27 Score,  $P < 0,001$ ) und 1% linalyl acetate group (1,50 x 0,27 Score,  $P < 0,001$ ) im Vergleich zur Kontrollgruppe (0,07 €).



[Abb. 4](#)

Auswirkungen der Inhalation von Lavendelöl und seinen Hauptkomponenten (Linalool und Linlylacetat) auf die Intensität der Schmerzen bei Patienten mit postherpetischer Neuralgie. Die Ergebnisse werden als mean . . . . . ### $P$  - 0,001 vs. Vorbehandlung. \*\*\*  $P$  - 0,001 vs. Kontrolle. PPI - mit Schmerzen

[Gehen Sie zu:](#)

## Diskussion

Das Interesse an ergänzenden und alternativen Medikamenten mit Naturprodukten steigt. Zum Beispiel gaben 36,0% der Patienten mit chronischer Erkrankung in Thailand an, dass sie in den letzten 12 Monaten pflanzliche Medizin verwendet hatten [35](#)[35]. Die Behandlung mit Kräutern war die bevorzugte Art von komplementärer und alternativer Medizin bei Patienten mit dem humanen Immundefizienzvirus [36](#)[36] und Bluthochdruck [37](#). Außerdem glaubten 42% der Ärzte in Italien, dass die komplementäre und alternative Medizin eine integrative Rolle in der Schulmedizin [spielen](#) könnte [38]. Die Aromatherapie wird als Ergänzung zur traditionellen Pflege und alternativen Medizin verwendet und kann für das Management von Symptomen wie Schmerzen [von](#) Vorteil sein [12]. Im Einklang mit diesen Trends untersuchte die aktuelle Studie die schmerzsermäßigen Wirkungen von Lavendelöl und seinen Hauptkomponenten (Linalool und Linlylacetat) bei Patienten mit postherpetischer Neuralgie. Das SF-MPQ wurde verwendet, um die sensorischen und affektiven Komponenten des Schmerzes sowie die Schwere und Intensität der Schmerzen zu quantifizieren.

Die Ergebnisse zeigten, dass die sensorische Dimension des Schmerzes durch das Einatmen von ätherischem Lavendelöl, Linalool oder Linyl-Acetat signifikant reduziert wurde, aber dass Mandelöl (Kontrolle) keine Wirkung hatte. Sensorische Schmerzen können als stechende Schmerzen oder starke Schmerzen eingestuft werden, und dieses Zwei-Faktor-Modell

entspricht den markanten Schmerzempfindungen, die durch Nervenfasern von A- und C vermittelt [werden](#) [39]. Eine frühere Studie von Mäusen zeigte, dass die Anwendung von Linalool oder Linolylacetat die nozitive verhaltensbedingte Reaktion auf Capsaicin [\[40\]](#) hemmt, eine Behandlung, die Hyperalgesie durch Aktivierung der C-Nervenfasern [\[41\]](#) induziert. Eine weitere Studie an Mäusen zeigte, dass linalyl acetate die Nervenverletzung induzierte schmerzliche Verhaltensweisen und die thymische stromal-Lymphopoietin-Produktion in A- und C-Nervenfasern [\[42\]](#) verringerte. Diese Ergebnisse deuten auf einen möglichen Mechanismus hin, mit dem Lavendelöl oder seine Hauptbestandteile (Linalool und Linallacetat) die stechenden Schmerzen und starke Schmerzen reduzieren, die durch A- und C Nervenfasern bei Patienten vermittelt werden, die eine postherpetische Neuralgie haben.

Zu den üblichen Beschreibungen der affektiven Dimension des Schmerzes gehören „Ermüdungserzen“, „kränkend“, „ängstlich“ und „unbegleitend“. Chronische Schmerzen, einschließlich postherpetischer Neuralgie, gehen häufig von Müdigkeit, Depression, Angstzuständen und verminderter Lebensqualität [\[43\]](#) begleitet. Zum Beispiel berichteten etwa ein Drittel der Patienten mit postherpetischer Neuralgie von emotionalen Problemen, Stress oder Depressionen [\[44\]](#). Die aktuelle Studie fand heraus, dass das Einatmen von Lavendelöl oder Linalool die affektive Dimension der Schmerzen signifikant verringerte; linalyl acetate neigte auch dazu, diese Schmerzen zu reduzieren, aber der Effekt war statistisch nicht signifikant. Eine frühere klinische Studie mit Diabetes-Patienten zeigte, dass die Massage mit Lavendelöl neuropathische Schmerzen und verbesserte Lebensqualität [\[45\]](#) reduzierte. Eine andere klinische Studie fand heraus, dass das Einatmen von Lavendelöl durch ältere Menschen in der Gemeinde ihre Angst, Depression und Stress signifikant verringerte [\[46\]](#). Eine Studie von Ratten fand heraus, dass das Einatmen von Lavendelöl angstähnliche und depressionsähnliche Verhaltensweisen verbesserte, die durch die Corticosteron-Injektion verursacht wurden [\[47\]](#). Eine klinische Studie zeigte, dass die Inhalation des Linolyl-Azetats die Angstzustände und den Stress bei Krebspatienten vor der Chemotherapie [\[48\]](#) reduzierte. Die aktuelle Erkenntnis, dass Lavendelöl affektive Schmerzen bei Patienten mit postherpetischer Neuralgie (Abb. [22](#)) stimmt mit vielen früheren Ergebnissen überein. Daher können die Auswirkungen von Lavendelöl bei der Verringerung affektiver Schmerzen bei Patienten mit postherpetischer Neuralgie auf seine Anti-Angst-, Anti-Depressiv- und Anti-Stress-Eigenschaften zurückzuführen sein.

In der vorliegenden Studie hatten Patienten, die ätherisches Lavendelöl, Linalool oder Linlinalyl-Azetat inhalierten, die Schwere und Intensität der Schmerzen signifikant reduziert. Diese Ergebnisse stimmen mit den jüngsten Studien überein, die beobachteten, dass die Inhalationstherapie und Massagetherapie mit Lavendelöl die Schwere der Wehen bei primiparösen Frauen [\[49\]](#) verringerten und dass das Einatmen von Lavendelöl die Intensität der Arbeitsschmerzen bei primiparösen Frauen verringerte [\[50\]](#). In ähnlicher Weise berichtete eine andere Studie mit Patienten, die nach einer Darmkrebsoperation die Entfernung von innewohnenden Harnkarächen unterzogen wurden, dass der VAS-Schmerzwert nach dem Einatmen von Lavendelöl oder Lina-Lyl-Azetat [\[20\]](#) verringert wurde. Die postherpetische Neuralgie zeichnet sich durch interne Urondefizite von "Aminobuttersäure (GABA) sowie erhöhten Glutamat-Konzentrationen und sympathischen Aktivierungen aus. [51](#) Frühere Forschungen zeigten, dass Linalool GABA- erhöhte Ströme von menschlichen  $\alpha_1$  -  $\alpha_2$  GABA  $\text{AA}$ -Rezeptoren [\[52\]](#) und neuronale Zellen vor oxidativem Stress schützte, der durch Glutamat verursacht wurde [\[53\]](#). Eine Studie mit Ratten mit akuter Nikotinexposition zeigte auch, dass Linalylacetat zu einer signifikanten Erholung der Herzfrequenz führte, möglicherweise durch den Ausgleich des autonomen Nervensystems [\[54\]](#). Die Ergebnisse dieser früheren Studien stimmen mit denen der vorliegenden Studie überein, was darauf hindeutet, dass die Verringerung der Schmerzsch Schwere und Intensität, die nach dem Einatmen von

ätherischem Lavendelöl, Linalool oder Linlyl-Acetat beobachtet wurde, mit der Homöostase der GABA-evozierten Strömungen, dem Schutz vor erhöhtem Glutam-Niveau und dem Schutz vor erhöhtem Glutamat zusammenhängen kann.

Der wichtigste innovative Beitrag der vorliegenden Studie war die Erkenntnis, dass die Verabreichung von ätherischem Lavendelöl, Linalool oder Linlinalylacetat zu Patienten mit postherpetischer Neuralgia, die bereits konventionelle Schmerzmittel einnahm, den Schmerzpegel noch weiter verringerte, mit einem geringen Risiko für Nebenwirkungen. Insbesondere nahmen die in dieser Studie enthaltenen Patienten Medikamente wie TCAs, Antikonvulsiva und Lidocainpflaster ein, um Schmerzen zu reduzieren. Die Ergebnisse zeigten, dass diese Patienten weitere Schmerzlinderung erhielten, indem sie zusätzlich ätherisches Lavendelöl, Linalool oder Linlinalyl-Azetat einatmetat einatmetat einatmetisch einatmetisch behandelten. Die Auswirkungen dieser Wirkstoffe bei Patienten mit postherpetischen Neuralgie, die Schmerzmittel einnehmen, werden durch frühere Ergebnisse unterstützt, die zeigen, dass die postoperative Nachfrage nach Opioiden bei Patienten, die Lavendelöl inhalierten, signifikant niedriger war als bei den Patienten, die ein Placebo erhielten [55], und dass die antinoziceptive Wirkung von Morphinum signifikant mit der Behandlung von Morphinum kombiniert wurde. Schmerzen [40]. Daher zeigen diese Ergebnisse, dass die Einatmung von Lavendelöl, Linalool oder Linlylacetat wirksam war, um die Schmerzen bei Patienten mit postherpetischer Neuralgie zu reduzieren, die bereits konventionelle Schmerzmittel einnahmen.

## **Grenzen**

Die vorliegende Studie hatte einige Einschränkungen. Zuerst wurde die Studie in einer einzigen Einrichtung durchgeführt und umfasste eine relativ kleine Anzahl von Patienten. Die geringe Stichprobengröße könnte auf den relativ niedrigen Wert von 0,7 zurückzuführen sein, der für die statistische Leistung verwendet wurde. Daher ist es notwendig, weitere Experimente in mehreren Zentren mit einer großen Stichprobengröße durchzuführen. Zweitens betrug das mittlere Alter der Teilnehmer 64,09 Jahre in der vorliegenden Studie, was darauf hindeutet, dass die Ergebnisse der vorliegenden Studie nicht leicht auf junge Erwachsene mit postherpetischer Neuralgie verallgemeinern können, insbesondere angesichts früherer Ergebnisse, die zeigen, dass ältere Erwachsene eine deutlich höhere Schmerzgrenze haben als junge Erwachsene [56]. Daher sind weitere Studien erforderlich, um die Auswirkungen der Inhalation von Lavendel ätherischem Öl, Linalool oder Linlinalylacetat auf die Schmerzen junger Erwachsener mit postherpetischer Neuralgie zu bewerten.

[Gehen Sie zu:](#)

## **Schlußfolgerungen**

Zusammengenommen zeigten die Ergebnisse dieser Studie mit Patienten mit postherpetischer Neuralgie, dass die Inhalation von Lavendelöl oder eines seiner Hauptbestandteile (Linalool und Linlylacetat) die Qualität, Schwere und Intensität der Schmerzen verringerte. Diese Ergebnisse deuten darauf hin, dass Lavendelöl, Linalool und Linollylacetat wirksame Mittel zur Verringerung der Schmerzen bei Patienten mit postherpetischer Neuralgie sein können. Darüber hinaus wird erwartet, dass die Inhalation von ätherischem Lavendelöl, Linalool oder Linollylacetat von Patienten mit postherpetischer Neuralgie es Ärzten ermöglicht, die Dosis oder Häufigkeit herkömmlicher Schmerzmittel zu reduzieren. In Anbetracht der oben



genannten Einschränkungen sind jedoch umfassendere Studien erforderlich, um die Ergebnisse der vorliegenden Studie zu verallgemeinern.

[Gehen Sie zu:](#)

## **Anerkennung**

Nicht anwendbar.

[Gehen Sie zu:](#)

## **Abkürzung**

BDI Beck Depression Vorinventar  
GABA - Aminobuttersäure  
PPI Gegenwärtige Schmerzintensität  
SF-MPQ Kurze Form des McGill Pain Fragenaires  
TCA Trizyklische Antidepressiva  
VAS Visuelle Analoge Skala

[Gehen Sie zu:](#)

## **Beiträge**

Konzeption, G.H.S.; Methodik, G.H.S.; formale Analyse, J.Y., Y.K.S. und G.H.S.; Förderbeschaffung, G.H.S.; Untersuchung, J.Y.; Projektverwaltung, G.H.S.; Aufsicht, G.H.S.; Schreiben - Originalentwurf, J.Y., H.S.; Visualisierung, J.Y. und Y.K.S. Alle Autoren haben die endgültige Version des Manuskripts gelesen und genehmigt.

[Gehen Sie zu:](#)

## **Förderung**

Diese Arbeit wurde von der National Research Foundation of Korea (NRF) unterstützt, die von der koreanischen Regierung (MSIT) (Nr. 2021R1A2C2004118) und das Institut für Pflegeforschung, Korea University Grant. Diese Handschrift ist eine Überarbeitung der Masterarbeit von J.Y. an der Korea University.

[Gehen Sie zu:](#)

## **Verfügbarkeit**

Die in der aktuellen Studie generierten und/oder analysierten Datensätze sind vom entsprechenden Autor auf vernünftige Anfrage verfügbar.

[Gehen Sie zu:](#)

# Erklärungen

Ethik-Zulassung und Zustimmung zur Teilnahme

Diese Studie wurde vom Institutional Review Board des Korea University Ansan Hospital (Nr. AS12200) und nach Helsinki-Erklärung durchgeführt. Alle Teilnehmer gaben freiwillig eine schriftliche Zustimmung.

Zustimmung zur Veröffentlichung

Nicht anwendbar.

Konkurrierende Interessen

Die Autoren erklären keine konkurrierenden Interessen.

[Gehen Sie zu:](#)

# Fußnoten

**Anmerkung des Verlags**

Springer Nature bleibt neutral in Bezug auf gerichtliche Ansprüche in veröffentlichten Karten und institutionellen Zugehörigkeiten.

Jiyeong You und You Kyoung Shin trugen gleichermaßen zu dieser Arbeit bei.

[Gehen Sie zu:](#)

# Referenzen

1. GÃ3nima Valero E, Mendoza WAR, Sarmiento DA, Amaya S. Analgetischen Behandlungsansatz für postherpetische Neuralgie: eine narrative Rezension. *J Pain Palliat Care Pharmacother.* 2023; 37(2):1–10. Doi: 10.1080/15360288.2023.2174632. [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
2. Baxter R, Bartlett J, Feuerwehrmann B, Marks M, Hansen J, Lewis E, et al. Langfristige Wirksamkeit des lebenden Zoster-Impfstoffs bei der Vorbeugung von Schindeln: eine Kohortenstudie. *Am J Epidemiol.* 2018; 187(1):161–9. doi: 10.1093/aje/kwx245. [[PMC kostenloser Artikel](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
3. Kawai K, Gebremeskel BG, Acosta CJ. Systematische Überprüfung von Inzidenz und Komplikationen von Herpes zoster: in Richtung einer globalen Perspektive. *BMJ Open.* 2014; 4(6):e004833. doi: 10.1136/bmjopen-2014-004833. [[PMC kostenloser Artikel](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
4. Finnerup NB, Kuner R, Jensen TS. Neuropathische Schmerzen: von Mechanismen bis zur Behandlung. *Physiol Rev.* 2020; 100(1):259–301. Doi: 10.1152/physrev.00045.2019. [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
5. Dagnino A, Campos MM. Chronische Schmerzen bei den Alten: Mechanismen und Perspektiven. *Front Hum Neurosci.* 2022; 16 :736688. Doi: 10.3389/fnhum.2022.736688. [[PMC kostenloser Artikel](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]

6. Sun X, Wei Z, Lin H, Jit M, Li Z, Fu C. Inzidenz und Krankheitslast von Herpes zoster in der Bevölkerung im Alter von 50 Jahren in China: Daten aus einem integrierten Gesundheitsnetzwerk. *J Infect.* 2021; 82(2):253–60. Doi: 10.1016/j.jinf.2020.12.013. [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
7. Lankhorst M, Ladd M, Rakes A. Antidepressiva und Antikonvulsiva für neuropathische Schmerzen. In: Banik RK, Redakteur. *Anästhesiologie in der Ausbildung Prüfung*. Cham: Springer; 2022. 361–5. [[Google Scholar](#)]
8. Kelly E, Conibear A, Henderson G. Bietvergegnüchten: Lehren aus Studien von Opioidrezeptor-Agonisten. *Annu Rev Pharmaol Toxicol* 2023; 63 :491–515. doi: 10.1146/annurev-pharmtox-052120-091058. [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
9. Yu B, Zhang W, Zhao C, Xing Y, Meng L, Luo F. Wirksamkeit, Sicherheit und Prädiktoren für die Reaktion auf 5% Lidoca-mediät-Geledtel für die Behandlung von Patienten mit Trigemini-Neururalgie: eine retrospektive Studie. *Ann Pharmacother.* 2022; 57(5):527–34. Doi: 10.1177/10600280221120457. [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
10. Liu Q, Wu X, Guo J, Gao J, Liu B, Wang Y, et al. Analgetische Wirkung der Elektroakupunktur auf postherpetische Neuralgie: ein Testprotokoll für eine multizentrierte randomisierte kontrollierte Studie. *Pain Ther.* 2021; 10(2):1755–71. Doi: 10.1007/s40122-021-00283-8. [[PMC kostenloser Artikel](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
11. Sie L, Guo N, Wang T, Yu X, Kang X, Guan Y, u.a. Auswirkungen der Aromatherapie auf Müdigkeit, Schlafqualität und Lebensqualität bei Patienten mit entzündlichen Darmerkrankungen: eine Machbarkeitsstudie. *Ergänzen Sie Ther Clin Pract.* 2022; 49 :101648. Doi: 10.1016/j.ctcp.2022.101648. [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
12. Farrar AJ, Farrar FC. Klinische Aromatherapie, *Nurs. Clin Nord Am.* 2020; 55(4):489–504 [[PMC freier Artikel](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
13. Seol GH, Jung MH. Wirkung der ätherischen Ölatmung von Bergamotte auf chronische Schmerzen nach der Operation bei Lendenwirbelsäulenstenose. *J Korean Biol Nurs Sci.* 2011; 13 (2):156–63. [[Google Scholar](#)]
14. Lee G, Park J, Kim MS, Seol GH, Min SS. Analgetikaeffekte von Eukalyptus ätherischen Öl bei Mäusen. *Korean J Pain.* 2019; 32(2):79–86. Doi: 10.3344/kjp.2019.32.2.79. [[PMC kostenloser Artikel](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
15. Lakhan SE, Sheaffer H, Tepper D. Die Wirksamkeit der Aromatherapie bei der Schmerzlinderung: eine systematische Überprüfung und Metaanalyse. *Schmerz-Res-Gedeuch.* 20162016:8158693. [[PMC freier Artikel](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
16. Rathore S, Kumar R. Ätherischer Ölgehalt und kompositorische Variabilität der Lavandula-Arten, die in den mittleren Hügeln des westlichen Himalaya angebaut werden. *Moleküle.* 2022; 27(11):3391. Doi: 10.3390/molecules27113391. [[PMC kostenloser Artikel](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
17. Ali B, Al-Wabel NA, Shams S, Ahamad A, Khan SA, Anwar F. Ätherische Öle, die in der Aromatherapie verwendet werden: eine systemische Überprüfung. *Asian Pac J Trop Biomed.* 2015; 5(8):601–11. doi: 10.1016/j.apjtb.2015.05.007. [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
18. Sanna MD, Les F, Lopez V, Galeotti N. Lavendel (*Lavandula angustifolia* Mill.) Äußerlich ätherisches Öl lindert neuropathische Schmerzen bei Mäusen mit verschonten Nervenverletzungen. *Front Pharmacol.* 2019; 10 :472. Doi: 10.3389/fphar.2019.00472. [[PMC kostenloser Artikel](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
19. Berliocchi L, Russo R, Levato A, Fratto V, Bagetta G, Sakurada S, et al. —Linalool deduziert allodyien bei neuropathischen Schmerzen, die durch die spinale Nerv-Ligation bei C57/Bl6-Mäusen induziert werden. *Int Rev Neurobiol* 2009; 85 :221–35. Doi: 10.1016/S0074-7742(09)85017-4. [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
20. Yu SH, Seol GH. Lavandula angustifolia Mühle. Öl und sein aktives enlinalyl Acetat lindern Schmerzen und Harnwegssinn nach Darmkrebsoperation: eine randomisierte

- kontrollierte Studie. Evid Based Complement Alternat Med. 2017; 2017 :3954181. doi: 10.1155/2017/3954181. [[PMC kostenloser Artikel](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
21. Schmader K. Herpes zoster und postherpetische Neuralgie bei älteren Erwachsenen. Clin Geriatr 2007; 23(3):615–32. Doi: 10.1016/j.cger.2007.03.003. [[PMC kostenloser Artikel](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
22. Ismail S, Shahzad K, Shafiq F. Beobachtungsstudie zur Bewertung der Wirksamkeit des postoperativen Schmerzmanagements von Patienten, die sich einem Abschnitt für Wahlarean in den Bereichsbildung befinden. J Anaesthesiol Clin Pharmacol. 2012; 28(1):36–40. Doi: 10.4103/0970-9185.92432. [[PMC kostenloser Artikel](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
23. Kim KY, Seo HJ, Min SS, Park M, Seol GH. Die Wirkung von 1, 8-Cinenole-Inhalation auf präoperative Angst: eine randomisierte klinische Studie. Evid Based Complement Alternat Med. 2014; 2014:820126. Doi: 10.1155/2014/820126. [[PMC kostenloser Artikel](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
24. Bernstein BA Eine Einführung in die Probengröße und Leistung. J Dev hav Pediatr. 2008; 29(6):516–22. Doi: 10.1097/DBP.0b013e3181900224. [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
- 25 Cohen J. Statistische Machtanalyse für die Verhaltenswissenschaften. New York: Akademische Presse; 2013. [[Google Scholar](#)]
26. Melzack R. Der Kurzform-Schmerz-Fragebogen McGill. Schmerz. 1987; 30(2):191–7. Doi: 10.1016/0304-3959(87)91074-8. [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
27. Choi SA, Sohn C, Lee JH, Cho S. Bestätigungsfaktoranalyse der koreanischen Version des Kurzform-Schmerzfragebogens McGill mit chronischen Schmerzpatienten: ein Vergleich alternativer Modelle, Health Qual. Lebensergebnis. 2015; 13(1):1–5. [[PMC freier Artikel](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
28. Beck AT, Ward CH, Mendelson M, Mock J, Erbaugh J. Ein Inventar zur Messung von Depressionen. Arch Gen Psychiatrie. 1961; 4(6):561–71. doi: 10.1001/archpsyc.1961.01710120031004 [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
29. Jo SA, Park MH, Jo I, Ryu SH, Han C. Nützlichkeit des Beck-Depression-Inventars (BDI) in der koreanischen älteren Bevölkerung. Int J Geriatr Psychiatrie. 2007; 22(3):218–23. doi: 10.1002/gps.1664. [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
- 30 Cohen SP, Vase L, Hooten WM. Chronische Schmerzen: ein Update zu Belastung, Best Practices und neuen Fortschritten. Lancet. 2021; 397(10289):2082–97. Di: 10.1016/S0140-6736 (21)00393-7. [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
31. Luo YL, Zhang MY, Wu WY, Li CB, Lu Z, Li QW. Eine randomisierte doppelblinde klinische Studie zur schmerzlichen Wirksamkeit von Fluoxetin bei anhaltender Somatoform-Schmerzstörung. Prog Neuropsychopharmaol Biol Psychiatrie. 2009; 33(8):1522–5. doi: 10.1016/j.pnpbp.2009.08.013. [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
32. J. W, Nael B, Nael C, Binder R, Stimpfl T, Vycudilik W, et al. Pharmakokinetische Studien der Duftstoff Verbindung 1, 8-Kinenol beim Einatmen. Chem Senses. 1996; 21(4):477–80. Doi: 10.1093/chemse/21.4.477. [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
33. Kim HY. Statistische Notizen für klinische Forscher: Chi-Quadrat-Test und Fishers exakter Test. Restor Dent Endod. 2017; 42(2):152–5. Di: 10.5395/rde.2017.42.2.152. [[PMC kostenloser Artikel](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
34. Lee SW. Methoden zur Prüfung statistischer Unterschiede zwischen Gruppen in der medizinischen Forschung: statistischer Standard und Leitfaden des Life Cycle Committee. Lebenszyklus. 2022; 2(e1):1–8. doi: 10.54724/lc.2022.e1. [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
35. Peltzer K, Pengpid S. Die Verwendung von pflanzlichen Arzneimitteln bei Patienten mit chronischen Krankheiten in Thailand: eine Querschnittsvermessung. J Multidiscip Healthc. 2019; 12 :573–82. Doi: 10.2147/JMDH.S212953. [[PMC kostenloser Artikel](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]

36. Mosavat SH, Pasalar M, Joulaei H, Ameli V, Heydari ST, Mirzazadeh A, u.a. Komplementär und alternativer Arzneimittelkonsum bei Menschen mit HIV in Shiraz. *Front Public Health*. 2023; 11 :1206665. doi: 10.3389/fpubh.2023.1206665. [[PMC kostenloser Artikel](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
37. Chijan MR, Salehi M, Ostovar M, Haghjoo E, Rahimabadi MS, Hashempur MH. Die I-CAM-IR: persische Übersetzung, interkulturelle Adaption und überarbeitete Version des I-CAM-Q. *Trad Integr Med*. 2022; 7(4):432–3. [[Google Scholar](#)]
38. Berretta M, Rinaldi L, Taibi R, Tralongo P, Fulvi A, Montesarchio V, u.a. Ärztin und Wahrnehmungen der komplementären und alternativen Medizin (CAM): eine multizentrierte italienische Studie. *Front Oncol*. 2020; 10 :594. doi: 10.3389/fonc.2020.00594. [[PMC kostenloser Artikel](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
39. Mackey S, Carroll I, Emir B, Murphy TK, Whalen E, Dumenci L. Sensorische Schmerzqualitäten bei neuropathischen Schmerzen. *J Pain*. 2012; 13(1):58–63. Doi: 10.1016/j.jpain.2011.10.002. [[PMC kostenloser Artikel](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
40. Sakurada T, Mizoguchi H, Kuwahata H, Katsuyama S, Komatsu T, Morrone LA, et al. Intraplantare Injektion ätherisches Bergamotte verursacht periphere Antinociception, die durch Opioid-Mechanismus vermittelt wird. *Pharmacol Biochem Behav* 2011; 97(3):436–43. Doi: 10.1016/j.pbb.2010.09.020. [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
41. Sweitzer S, Peters M, Ma J, Kerr I, Mangadu R, Chakravarty S, u.a. Periphere und zentrale p38 MAPK vermittelt Capsaicin-induzierte Hyperalgesie. *Schmerz*. 2004; 111(3):278–85. doi: 10.1016/j.pain.2004.07.007. [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
42. Lu CC, Lu YY, Tsai HP, Wu CH. Der Beitrag der TSLP-Aktivierung zur Hyperalgesie in dorsalen Wurzelganglien-Neuronen einer Ratte. *Int J Mol Sci*. 2022; 23(4):2012. doi: 10.3390/ijms23042012. [[PMC kostenloser Artikel](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
43. Geld S, Gharib M, Aiyer R. Post herpetische Neuralgie: die jüngsten Fortschritte. *Curr Emerg Hosp Med Rep*. 2020; 8(2):45–9. Doi: 10.1007/s40138-020-00212-7. [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
44. Salvetti A, Ferrari V, Garofalo R, Gazzaniga P, Guerroni A, Metrucci A, u.a. Inzidenz von Herpes zoster und postherpetic neuralgie bei italienischen Erwachsenen im Alter von 50 Jahren: eine prospektive Studie. *Pre Med Rep*. 2019; 14 :100882. [[PMC freier Artikel](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
45. Rivaz M, Rahpeima M, Khademian Z, Dabbaghmanesh MH. Die Auswirkungen der Aromatherapie-Massage mit ätherischem Lavendelöl auf neuropathische Schmerzen und Lebensqualität bei Diabetikern: eine randomisierte klinische Studie. *Ergänzen Sie Ther Clin Pract*. 2021; 44 :101430. doi: 10.1016/j.ctcp.2021.101430. [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
46. Ebrahimi H, Mardani A, Basirinezhad MH, Hamidzadeh A, Eskandari F. Die Auswirkungen der ätherischen Lavendel- und Kamille-Öl-Inhalationsaromatherapie auf Depressionen, Angstzustände und Stress bei älteren Menschen in der Gemeinde: eine randomisierte kontrollierte Studie. *Erkunden*. 2022; 18(3):272–8. Doi: 10.1016/j.explore.2020.12.012. [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
47. Sánchez-Vidaa DI, Po KKT, Fung TKH, Chow JKW, Lau WKW, So PK, et al. Lavendel ätherisches Öl verbessert depressionsähnliches Verhalten und erhöht die Neurogenese und die dendritische Komplexität bei Ratten. *Neurosci Lett* 2019; 701 :180–92. Doi: 10.1016/j.neulet.2019.02.04.022. [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
48. Kim M, Shin YK, Seol GH. Die Inhalation von Salbeiöl vor der Chemotherapie lindert Angst und Stress, ohne den Blutdruck zu ändern: eine randomisierte kontrollierte Studie. *J Korean Biolo Nurs Sci*. 2021; 23(4):267–75. Doi: 10.7586/jkbns.2021.23.4.267. [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]

49. Karatopuk S, Yarcc F. Bestimmung der Wirkung von Inhalations- und Lavendel-Öl-Massagetherapie auf die Schwere der wahrgenommenen Wehen bei primiparösen Frauen: eine randomisierte kontrollierte Studie. *Erkunden*. 2022; 19(1):107–14. Doi: 10.1016/j.explore.2022.08.006. [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
50. Ardela M, Puspita NLM, Sustamy RP, Isnaini F. Inhalationsaromatherapie mit ätherischem Lavendelöl, um die Intensität der Wehenschmerzen in der aktiven Phase der ersten Stufe unter primiparisch zu verringern. *J Qual Public Health*. 2022; 5(2):154–8. doi: 10.30994/jqph.v5i2.356. [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
51. Baron R, Binder A, Wasner G. Neuropathische Schmerzen: Diagnose, pathophysiologische Mechanismen und Behandlung. *Lancet Neurol*. 2010; 9(8):807–19. Doi: 10.1016/S1474-4422(10)70143-5. [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
52. Kessler A, Sahin-Nadeem H, Lummis SC, Weigel I, Pischetsrieder M, Buettner A, et al. GABAA-Rezeptormodulation durch Terpenoide aus Sideritis Extrakten. *Mol Nutr Food Res*. 2014; 58(4):851–62. doi: 10.1002/mnfr.201300420. [[PMC kostenloser Artikel](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
53. Saboal-Guáqueta AM, Hobby F, Keerthi A, Oun A, Kortholt A, Boddeke E, et al. Linalool deduziert oxidativen Stress und mitochondriale Dysfunktion, die durch Glutamat und NMDA-Toxizität, Biomed, vermittelt wird. *Apotheker*. 2019; 118 :109295. Doi: 10.1016/j.biopha.2019.109295. [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
54. Kim JR, Kang P, Lee HS, Kim KY, Seol GH. Herz-Kreislauf-Effekte von Linlylacetat bei akuter Nikotinbelastung. *Umweltgesundheit Prev Med*. 2017; 22(1):1–7. Doi: 10.1186/s1212-017-0651-6. [[PMC kostenloser Artikel](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
55. Kim JT, Ren CJ, Fielding GA, Pitti A, Kasumi T, Wajda M, et al. Die Behandlung mit Lavendel-Aromatherapie in der Post-Anästhesie-Versorgung reduziert den Opioid-Vorrat von krankhaft übergewichtigen Patienten, die sich einer laparoskopischen, verstellbaren Magenbandung unterziehen. *Fette Surg*. 2007; 17(7):920–5. doi: 10.1007/s11695-007-9170-7. [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
56. Lautenbacher S, Peters JH, Heesen M, Scheel J, Kunz M. Alter Veränderungen der Schmerzempfindung: eine systematische und meta-Analyse altersbeugend auf Schmerz- und Toleranzschwellen. *Neurosci Biobehav Rev*. 2017; 75 :104–13. doi: 10.1016/j.neubiorev.2017.01.039. [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]

---

Artikel von BMC Komplementärmedizin und Therapien werden hier mit freundlicher Genehmigung von **BMC**