

Kurzbewertung

Indischer Weihrauch
und seine Zubereitungen
einschließlich H15
als traditionelle und moderne Therapeutika

Indischer Weihrauch und verschiedene seiner Zubereitungen und Extrakte besitzen z. Zt. erhöhtes wissenschaftliches und therapeutisches, aber vor allem öffentliches Interesse (siehe z. B. 4, 6, 8–11, 15–18, 22, 23, 38–40, 43, 61, 64).

In all diesen Bereichen werden die Begriffe »Weihrauch« und »indischer Weihrauch« mitunter verwirrend, unpräzise und gelegentlich auch falsch verwendet. Eine Begriffsklärung ist auch deshalb notwendig, um beurteilen zu können, welcher Zusammenhang zwischen traditionellen Erfahrungen mit Weihrauch und der derzeitigen Verwendung von indischem Weihrauch bestehen könnte.

Neben einer größeren Anzahl moderner experimenteller Untersuchungen wurden auch eine Reihe klinischer Daten über die Behandlung von Patienten mitgeteilt sowie erste kleinere Studien veröffentlicht. Obwohl die bisherigen Untersuchungsergebnisse für eine Zulassung als Arzneimittel nicht als ausreichend angesehen wurden, werden solche Präparate (trotz des weitverbreiteten Wissens um die vorläufige Datenlage) offensichtlich von einer größeren Anzahl von Patienten verwendet. Bei der Betreuung solcher Patienten können sich eine Reihe zum Teil schwieriger Probleme ergeben.

Weihrauchbäume und Weihrauchharze

Weihrauchbäume gehören innerhalb der Familie der Burseraceae (Balsamgewächse, Weihrauchgewächse) zur Gattung *Boswellia* (36, 44). Im Zusammenhang mit indischem Weihrauch und Weihrauch allgemein müssen die Arten *Boswellia serrata*, *Boswellia carteri* und *Boswellia frereana* und ihre Harzprodukte besprochen werden (Tab. 1), wenngleich Weihrauch (v. a. für nichtmedizinische Zwecke) auch von anderen *Boswellia*-arten (insgesamt 25 *Boswellia*-arten) gewonnen werden kann (16, 44, 55).

Das primäre Verbreitungsgebiet der hier aufgeführten *Boswellia*-arten umfaßt Somalia, Nubien, Südarabien, Äthiopien, Teile des tropischen Afrika und Indien.

Boswellia carteri (*Boswellia sacra*) kommt hauptsächlich in Nordsomalia vor,

Boswellia frereana in Somalia,

Boswellia serrata in Indien (35, 36, 55).

Olibanum (Weihrauch, zumeist arabisches Harz) stammt im wesentlichen aus Somalia, Südarabien und Äthiopien, indischer Weihrauch aus Indien (vor allem Bergland von Madhya-Pradesh, Rajasthan und Zentral-Andra-Pradesh) (36, 55).

Die Gewinnung von Weihrauch erfolgt durch Einschneiden der Weihrauchbäume an 10–30 Wundstellen am Stamm und an den dickeren Ästen mit Hilfe eines speziellen Schabemessers (Abschaben des ausgetretenen Gummiharzes). Für Olibanum wird die jährliche Ernte auf 3–10 kg/Baum geschätzt, für indischen Weihrauch etwa 1 kg/Baum (16, 36, 55). Die Ernte an indischem Weihrauch betrug vor einigen Jahren bereits etwa 800–1000 Tonnen pro Jahr (Umschlagplatz Bombay) (2).

Eine exakte Zuordnung der handelsüblichen Weihrauchsorten zu botanischen Herkünften ist oft nicht möglich, nicht zuletzt auch deswegen, weil häufig Mischungen auf dem Markt sind. Gelegentlich erfolgen Bezeichnungen der Handelssorten nicht nach der Herkunft, sondern nach den Umschlagplätzen. Vermutlich ist unter dem Überbegriff »Olibanum (Weihrauch)« auch indischer Weihrauch in der europäischen Medizin verwendet worden. Da Erntemengen und Preise der verschiedenen Weihrauchsorten sich erheblich unterscheiden, ist realistischerweise durchaus mit Verfälschungen zu rechnen. Vor allem für die medizinischen Zwecke ist daher eine nachvollziehbare Qualitätskontrolle notwendig.

Für *Boswellia serrata* roxb. ex colebr. bzw. indischen Weihrauch werden zum Teil eine Reihe früherer wie auch einheimischer Namen benutzt, deren Kenntnis weiterhin für umfassende Literaturrecherchen wie auch für korrekte Literaturbeurteilungen sinnvoll ist (Tab. 2), wenngleich vor allem ältere botanische Bezeichnungen nicht mehr verwendet werden sollten (36, 44, 55).

Außerhalb von therapeutischen Ansätzen und dem kultisch-religiösen Bereich wird Weihrauch und daher vermutlich auch indischer Weihrauch in der Parfümerie, Kosmetik, in Getränken, Backwaren, anderen Speisen, auch Fleischgerichten, verwendet (16, 34, 36).

Inhaltsstoffe von Weihrauch und indischem Weihrauch

Weihrauch und indischer Weihrauch sind klassische pflanzliche Vielstoffgemische mit den entsprechenden Eigenheiten in Qualitätssicherung, Forschung und Anwendung (53). Bislang sind jeweils mehr als 200 Inhaltsstoffe im Harz identifiziert, im ätherischen Öl von Olibanum bislang mehr als 86 (16, 36, 44, 55). Vermutlich sind die Verhältnisse bei indischem Weihrauch vergleichbar komplex.

Charakteristische Inhaltsstoffgruppen von Weihrauch sind die Gummiharze (44, 55). Sie sind in den lebenden Pflanzen der milchsaftartige Inhalt schizogener Exkretäume. Nach der Verdunstung des Wasseranteils (eingetrocknete Harzflüssigkeit) verbleibt ein Gemisch von ätherischem Öl, Harzstoffen, Schleim und Proteinen (44) (Tab. 3).

Bei der Ernte fallen unterschiedliche Qualitäten an: die tropfen- und kolbenförmigen grünlich-weißen Harztränen (mindestens 3 cm lang) werden vor allem zur Herstellung von Heilmitteln verwendet (1. Qualität), mindere Qualitäten mit braunen und schwarzen Anteilen zur Gewinnung von Räucherwerk und Parfümstoffen (16, 36, 55). Zusammensetzung des Gummiharzes und Verteilung der Inhaltsstoffe sind artabhängig (36, 44, 55).

Wird das Harz mit Äther versetzt, bleiben die neutralen und sauren Polysaccharide (Schleimfraktion) ungelöst (16, 49, 55). Die ätherlösliche Fraktion enthält u. a. höhere Terpene. Auffällig in der ätherlöslichen Harzfraktion und vermutlich für zahlreiche Wirkungen verantwortlich sind die pentazyklischen triterpenoiden Boswelliasäuren (Abb. 1), die sich qualitativ und quantitativ artabhängig unterscheiden, wobei die acetylierten Boswelliasäuren pharmakologisch wohl am bedeutsamsten sind (44, 49). Bislang sind 14 Boswelliasäurederivate bekannt (Tab. 4). Vermutlich sind derzeit noch nicht alle Inhaltsstoffe des Rohharzes bekannt. Das gelbliche bis bernsteinfarbene ätherische Öl (indisches Weihrauchöl) enthält eine Reihe von Mono-, Di- und Sesquiterpenen (36, 44, 55).

In der Polysaccharidfraktion befinden sich u. a. D-Galaktose und D-Arabinose sowie kleinere Mengen von D-Mannose, 4-D-Methylglucuronsäure, D-Xylose, Digitoxose, Galacturonsäure und Rhamnose (44).

In der experimentellen Forschung wurden verschiedene Fraktionen aus dem Gummiharz verwendet: äthanolischer Extrakt aus dem petroläthergewaschenen Harz, äthanolischer Extrakt, nicht-phenolische Fraktion, verschiedene Boswelliasäuren (vor allem Acetyl-11-keto-b-Boswelliasäure, AKBA) und Rohharze (44, 49).

In der klinischen Forschung wurden vor allem die in der Schweiz und in Indien erhältlichen Präparate in Tablettenform eingesetzt. Dementsprechend unterschieden sich die experimentell und klinisch beforschten Extrakte bzw. Zubereitungen. Dies erschwert die pharmakologische Beurteilung; die angesprochenen Zubereitungen enthalten jedoch ein ausreichendes Boswelliasäurengemisch, um die experimentell mit Extrakten ermittelten Wirkungen ebenfalls verursachen zu können.

Zubereitungen von indischem Weihrauch

Der indische Weihrauch, das Gummiharz aus *Boswellia serrata*, ist als Salaigugal (unterschiedliche Schreibweisen, z. B. Salai Guggal) ein traditionelles Arzneimittel der ayurvedischen Medizin (3, 49, 65).

Unter dem indischen Handelsnamen Sallaki werden Tabletten aus dem Rohharz angeboten (Trockenextrakt), die 200 mg bzw. 400 mg Droge enthalten (3, 13). Sie entsprechen den über einen Schweizer Kanton vertriebenen H15 Ayurmedica-Tabletten (Trockenextrakt, DEV 4,2–5,9:1, Auszugsmittel: Methanol) (6). Das frühere Bundesgesundheitsamt (heute Bundesinstitut der Arzneimittel und Medizinprodukte) hat vor einigen Jahren einen Antrag auf Zulassung des Weihrauchpräparates H15 in Deutschland für die Indikation rheumatoide Arthritis mangels hinreichender wissenschaftlicher Unterlagen abgelehnt.

Neben diesen Präparaten werden Weihrauchprodukte auch als homöopathische Urtinktur (z. B. Olibanum RA-Tropfen, Olibanum RA-Salbe, jeweils als homöopathisches Arzneimittel ohne Angabe einer therapeutischen Indikation) und andere homöopathische Zubereitungen im Niederpotenzbereich (z. B. Olibanum RA-Tabletten, Olibanum RA-Streukügelchen, jeweils als D

1 und jeweils als homöopathisches Arzneimittel ohne Angabe einer therapeutischen Indikation) sowie als Nahrungsergänzungsmittel (z. B. Vita Weihrauchkapseln) vertrieben.

Daneben sind international mittlerweile eine größere Anzahl anderer Präparate aus der Rohdroge und gelegentlich auch andere Zubereitungen verfügbar (z. B. Versandhandel, Internethandel, Apothekenzubereitungen), die von Patienten und Konsumenten verwendet werden.

Indischer Weihrauch im Kontext der indischen Medizin

Indischer Weihrauch wird in der traditionellen indischen Medizin (Ayurveda) seit Jahrtausenden vielfältig verwendet, unter anderem in Form von Salben, Extrakten und Pulvern (35, 36, 65).

Für die Beurteilung der Erfahrungen aus der indischen Medizin müssen die Gesichtspunkte der traditionellen Krankheitslehre und Arzneimittelcharakterisierung berücksichtigt werden, um Fehlinterpretationen, Mißverständnisse und unangemessene positive aber auch negative Einschätzungen möglichst zu vermeiden. So spielen für die individuelle Anwendung im Rahmen der indischen Medizin auch Wirkungen auf Komponenten der ayurvedischen Regulationslehre wie Dosha, Rasa, Guna, Vipa-ka, Vi-rya und Prabha-va eine wesentliche Rolle und nicht nur Krankheits- und Symptombezeichnungen der modernen westlichen Medizin (Tab. 5) (65).

Eine Auswahl traditioneller Anwendungsbereiche der indischen Volksmedizin bzw. der ayurvedischen Medizin ist in Tab. 6 zusammengefaßt.

Aus solchen Hinweisen und einer allgemeinen Charakterisierung von indischem Weihrauch entsprechend den traditionell berichteten Wirkungen (Tab. 7) wurden moderne Therapieversuche abgeleitet, z. B. zur Behandlung von Wunden, verschiedenartigen Geschwüren, aber auch zum Einsatz gegen bösartige Tumoren, Tuberkulose, Gelenkbeschwerden u. a. (35, 36, 55).

Experimentelle Untersuchungen mit indischem Weihrauch und dessen Extrakten – Überlegungen zum Wirkungsmechanismus

In den letzten Jahrzehnten wurden zunächst von indischen Ärzten und Pharmazeuten, ab 1980 auch in Deutschland experimentelle und erste klinische Untersuchungen im Rahmen moderner Forschungsansätze zur Anwendung von Weihrauch als Arzneimittel durchgeführt.

Die experimentellen Untersuchungen mit dem Rohharz, den verschiedenen Extrakten und Fraktionen aus dem Rohharz wie auch mit Boswelliasäuren weisen auf deutliche, dosisabhängige antiinflammatorische Wirkungen hin (z. B. verschiedene tierexperimentelle Ödem-, Entzündungs- und Arthritismodelle wie z. B. Carrageen- und dextraninduzierte Ödeme, Formaldehyd-, Albumin- und Adjuvansarthritis) (3, 14, 44, 49, 50, 57–59). Der Glykosaminglykangehalt im Knorpel scheint anders als bei nichtsteroidalen Antirheumatika nicht erniedrigt zu werden (42).

Im Gegensatz zu früheren Studien (28, 37) ließen sich keine analgetischen oder antipyretischen Wirkungen feststellen (3, 49). Da die Effekte auch bei adrenalektomierten Versuchstieren auftraten, sind sie offensichtlich nicht cortisonvermittelt (z. B. endogene Cortisolfreisetzung) (2, 49). Auch eine Hemmung der Prostaglandinsynthese scheint nicht involviert zu sein (49).

In-vitro- und Ex-vivo-Untersuchungen an myeloiden Zellen (z. B. Peritonealgranulozyten) weisen auf eine konzentrationsabhängige Hemmung der 5-Lipoxygenase, des Schlüsselenzyms der Leukotrienbiosynthese, als einen der möglichen Wirkungsmechanismen hin (1, 46–48, 51, 52).

Diese nichtreduzierende, nichtkompetitive und reversible Hemmung wurde mit Konzentrationen erzielt, die sich auch bei Patienten erreichen lassen. Entsprechend den bislang vorliegenden Ergebnissen können die verwendeten Zubereitungen von indischem Weihrauch, vermutlich aufgrund des Gehaltes von Acetyl-11-keto-b-Boswelliasäure, als ein 5-Lipoxygenase-Inhibitor vom Nonredoxtyp charakterisiert werden (3, 46–48).

Mittlerweile ließen sich auch einige Strukturvoraussetzungen für eine solche Hemmwirkung definieren: das 5-Ring-Grundgerüst scheint die Voraussetzung für die Bindung an die 5-Lipoxygenase zu sein, das gleichzeitige Vorhandensein der 11-keto-Funktion und einer hydrophilen Gruppe am C4-Atom scheinen für die komplette intrinsische Hemmung erforderlich zu sein (52). Pentazyklische Triterpenverbindungen ohne 11-keto-Funktion, z. B. Acetyl-b-Boswelliasäure und b-Boswelliasäure, scheinen partielle Inhibitoren zu sein (49), die unter bestimmten Bedingungen die vollständige Hemmung durch Acetyl-11-keto-b-Boswelliasäure (AKBA) antagonisieren könnten.

Leukotriene sind nicht nur im Entzündungsvorgang, sondern auch bei der Bronchokonstriktion bedeutsam. Die Leukotrienproduktion wird als mitverantwortlich für chronisch-entzündliches Geschehen bei Erkrankungen wie Colitis ulcerosa, M. Crohn, Asthma bronchiale, rheumatoide Arthritis und andere betrachtet (33) (Tab. 8).

Darüber hinaus wurde experimentell auch eine Wirkung der Boswelliasäuren in wesentlich höheren Konzentrationen auf Tumorzellen (Glioblastom, Melanom) in vitro gesehen (6, 20, 21).

Möglicherweise könnten zu den antiinflammatorischen Wirkungen auch verschiedentlich beobachtete hemmende Effekte auf die Komplementaktivierung (klassischer und/oder alternativer Weg) beitragen (27, 32, 59, 63).

Experimentelle Untersuchungen weisen darauf hin, daß Salai Guggal sowie ein Boswelliasäurengemisch auch durch eine Erhöhung der lysosomalen Stabilität und noch weitere Effekte (z. B. Abnahme der Ausscheidung von Hydroxyprolin und anderen Metaboliten, Hemmung des Abbaus von Glykosaminoglykanen) entzündungshemmend wirken könnten (29, 30, 42).

Bei In-vitro-Testsystemen hemmte Acetyl-11-keto-b-Boswelliasäure auch 2 Proteasen, die Leukozytenelastase und Plasmin (41, 48). Die Bedeutung dieser Beobachtungen ist unklar, jedoch scheint durch die potentielle Hemmung von Plasmin bei üblicher Dosierung keine Patientengefährdung auszugehen, nicht zuletzt, da in üblicher Dosierung zur Hemmung der

Leukotrienbiosynthese die Hemmkonzentrationen für Plasmin nicht erreicht werden (49). Mitteilungen weisen auf eine mögliche Hemmung der Topoisomerase-I und -II hin (49). Ob eine solche Hemmung relevant sein könnte, läßt sich derzeit nicht entscheiden. Allerdings weist dies darauf hin, daß hochdosierte langfristige Anwendungen von Weihrauchextrakten nicht unkontrolliert erfolgen sollten (3, 49).

Ebenfalls In-vitro-Studien mit hohen Konzentrationen von Boswelliasäuren weisen auf eine mögliche Hemmung der Proliferation von Tumorzellen und eine mögliche Induktion der Zelldifferenzierung und des Zelltodes (Apoptose) hin (24).

Tierexperimentell unterdrückte ein alkoholischer Trockenextrakt die primäre Antikörperbildung gegen Schaferythrozyten, die zelluläre Immunantwort wurde ebenfalls beeinträchtigt (56). Die Vorbehandlung mit einem Acetylboswelliasäurengemisch zeigte in einem hepatotoxischen Modell gewisse hepatoprotektive Effekte (45). Ein alkoholischer Extrakt hemmte in Hepatozyten partiell die Cholesterinbiosynthese (44).

Klinische Untersuchungen

Zur Beurteilung der therapeutischen Anwendung liegen neben Einzelberichten und Beobachtungsserien einige kleinere, zumeist offene Studien vor.

Patienten mit Hirntumoren

(tumor- bzw. operationsbedingtes Hirnödem)

Böker und Winking (Neurochirurgische Klinik der Universität Gießen) wendeten H15 bei 29 Patienten mit malignem Gliom in einer Art Dosisfindungsstudie an (7). Dosisabhängig (1200 mg, 2400 mg, 3600 mg/d) sei eine Reduktion des perifokalen Ödems zu beobachten gewesen, das neben dem Tumor selbst für die neurologische Störung mitverantwortlich ist. Nur unter der höchsten Dosierung (3600 mg) sei auch eine deutliche Besserung der klinischen Symptomatik gefunden worden. Eine Tumorreduktion wurde nicht festgestellt. Im vorliegenden Studiendesign wurden also durch die bei In-vitro-Studien geweckten Hoffnungen auf eine antitumoröse Wirkung (zunächst) nicht bestätigt.

Die Autoren fassen zusammen, daß die Pilotstudie dazu gedient habe, Voraussetzungen für eine umfassende kontrollierte klinische Prüfung zu schaffen. Erst nach Abschluß einer solchen Studie könne eine Aussage über die Rolle von Boswelliasäuren in der Therapie möglich und zulässig sein (7, 11, 18, 20).

Patienten mit Colitis ulcerosa

bzw. Morbus Crohn

Zur Anwendung bei Colitis ulcerosa liegt eine offene Studie mit 34 Patienten aus Indien vor (19). Die Patienten erhielten 1050 mg/d (3mal 350 mg) eines Boswelliaextraktes über 6 Wochen. Bei 80% der behandelten Patienten wurde ein deutlicher Rückgang bis Verschwinden der Symptome registriert, in der Vergleichsgruppe (3 g Sulfasalazin/d) bei 100%. Die histopathologischen Untersuchungen (Kolon, Rektum) und Laboruntersuchungen zeigten bei 80% in beiden Gruppen Hinweise auf eine Remission.

Gerhardt (17), Leiter der Crohn-Ambulanz am Klinikum Mannheim, berichtet über positive Einzelbeobachtungen bei M. Crohn und Colitis ulcerosa, bei jedem zweiten Patienten habe er eine deutliche Besserung des Beschwerdebildes gesehen. Eingesetzt wurden hier täglich 1200 mg des Boswelliaextraktes. Es handele sich um vielversprechende Ergebnisse; auf eine in Vorbereitung befindliche kontrollierte Studie wird verwiesen.

Die Berichte über Einzelbeobachtungen können ebenso wie die nicht-randomisierte Studie als erste Hinweise auf die Verträglichkeit und mögliche Wirksamkeit des indischen Weihrauchextraktes bei chronisch entzündlichen Darmerkrankungen gelten. Als genereller Wirksamkeitsnachweis sind diese Erfahrungen nicht ausreichend.

Patienten mit rheumatoider Arthritis

Dieses Indikationsgebiet stand bei den Bemühungen des Herstellers, eine Zulassung des Präparates in Deutschland zu erhalten, im Vordergrund (anhand der bis 1990 vorliegenden Daten). Nach einem Verzeichnis wissenschaftlicher Unterlagen wurden zwischen 1985 und 1990 insgesamt 11 klinische Untersuchungen zu therapeutischen Wirkungen und zur Verträglichkeit des Produktes veranlaßt (13), die jedoch nicht veröffentlicht wurden.

Einbezogen waren zum Teil renommierte rheumatologische Einrichtungen bzw. rheumatologische Experten. Aus der Tatsache, daß diese Unterlagen nicht zur Zulassung führten und daß die Anwendung von diesen rheumatologischen Experten nicht weiter verfolgt wurde, könnte geschlossen werden, daß die Ergebnisse zur Wirksamkeit trotz des nicht unerheblichen Aufwandes der klinischen Forschung damals als nicht sonderlich erfolgversprechend betrachtet wurden.

Ein Vortragender (31) berichtete auf der Tagung der Deutschen Gesellschaft für Rheumatologie über 2 plazebokontrollierte Doppelblindstudien bei Patienten mit langjähriger rheumatoider Arthritis, die trotz laufender Basistherapie entzündliche Aktivitäten aufwiesen. Über 12 Wochen wurde H15 bzw. Plazebo gegeben (in der 1. Woche 1200 mg/d, in den folgenden 11 Wochen je nach Gruppenzuteilung 2400 mg bzw. 3600 mg/d).

Es seien die Ergebnisse von 81 Patienten ausgewertet worden. Gelenkschwellungen, Gelenkschmerzhaftigkeit, Morgensteifigkeit, Blutkörperchensenkungsgeschwindigkeit und Schmerzintensität seien in der H15-Gruppe im Vergleich zu Plazebo vermindert gewesen. Auch sei die Abbruchrate niedriger gewesen als in der Plazebogruppe. Eine 1998 publizierte Teilauswertung dieser multizentrischen Studie von 37 Patienten eines der Studienzentren zeigte jedoch keine signifikanten bzw. klinisch bedeutsamen Unterschiede zwischen Verum- und Kontrollgruppe (Plazebo) bezüglich klinischer und serologischer Entzündungszeichen (54).

Gerade zum Indikationsgebiet rheumatoide Arthritis kam es zu einer umfangreichen Berichterstattung in den Laienmedien. Dies führte dazu, daß in der Zeitschrift der Deutschen Rheumaliga »Mobil« (8) im Zusammenhang mit diesen Therapieversuchen darauf hingewiesen wurde, es lägen für entzündliche Wirbelsäulenerkrankungen (z. B. M. Bechterew), Kollagenosen und Vaskulitiden keine Daten vor. Eine Wirkung sei, wenn überhaupt, nur bei entzündlichen rheumatischen Erkrankungen zu erwarten. Therapieversuche sollten »momentan sehr eingegrenzt werden« auf Patienten, bei denen alle bisherigen Therapieversuche auch in Kombinationen durchgeführt wurden und diese nach dem Kenntnisstand der Rheumatologie nicht wirksam waren oder nicht vertragen wurden. Eine Basis- oder Langzeittherapie, die verträglich und nicht sicher unwirksam ist, sollte keinesfalls abgebrochen werden. Weitere Studien seien wünschenswert und notwendig.

In einer Übersichtsarbeit formulierte Etzel 1996 eine Bestandsaufnahme aus Sicht von Ayurvedica (14): H15 werde nicht für die akute Schmerztherapie eingesetzt, es handele sich um einen krankheitsmodifizierenden Wirkstoff bei der rheumatoiden Arthritis, der andere krankheitsmodifizierende Stoffe (»Langzeittherapeutika«) ersetzen könne, die frühe Anwendung sei von Vorteil. Es könne auch von Vorteil sein, H15 als Zusatz zu anderen Langzeittherapeutika einzusetzen. Die Langzeitwirkungen von H15 auf die Gelenke und die anatomischen und funktionellen Strukturen seien nicht klar. Einige Fragen seien offen und sollten durch weitere Studien geklärt werden:

Warum sprechen nur 50–60% der Patienten auf H15 an?

Was sind die Langzeiteffekte?

Wie ist der Einfluß von H15 auf die Gelenkzerstörung?

Tausende von Patienten in Deutschland würden von der H15-Therapie bereits profitieren.

Zusammengefaßt liegen zum Thema der Anwendung bei der rheumatoiden Arthritis erste, weitgehend unpublizierte Erfahrungen und Studienberichte vor, jedoch noch keine ausreichend lange, an einer großen Patientengruppe durchgeführte vergleichende Studie.

Unerwünschte Wirkungen

Der Geschmack von H15 wird als »intensiv und eigenartig« geschildert (13). Bei Einnahme auf nüchternen Magen könne es zu Übelkeit oder Widerwillen gegen das Heilmittel kommen. Daher sei in der Regel die Einnahme zu den Mahlzeiten empfehlenswert. Einige wenige Male seien Hautirritationen mit Pruritus aufgetreten, allergische Reaktionen seien grundsätzlich nicht ausgeschlossen (13). Bei Patienten wurden selten nach Absetzen reversible lokale Hautreaktionen (Urtikaria), Übelkeit und Diarrhö berichtet (3, 14, 49).

2 Patienten entwickelten nach längerfristiger (unkontrollierter) Einnahme hoher Dosen des Trockenextraktes (3,6 bzw. 10 g/d) eine Neutropenie, ein Patient unter H15 (3,6 g/d für 1 Monat, 1,6 g/d über 2 Monate) aber gleichzeitiger Einnahme von Immunsuppressiva, Basistherapeutika und Analgetika eine Azoospermie (49). Nach der bisherigen Datenlage scheint die Quote unerwünschter Wirkungen gering zu sein.

Die akute Toxizität von Boswelliasäuren scheint tierexperimentell sehr niedrig zu sein (LD₅₀ bei Mäusen und Ratten 0,2 g/kg) (60). Auch die Untersuchungen zur subakuten und chronischen Toxizität bei Ratten (250–1000 mg/d) und Rhesusaffen (125–500 mg/d) erbrachten keine signifikanten Abnormitäten bei biochemischen, hämatologischen, histopathologischen und klinischen Parametern sowie im Verhalten (60).

Bislang liegen keine Hinweise auf genotoxische oder tumorigene Wirkungen vor (60). Allerdings sollte wegen der unvollständigen Datenlage zur Reproduktionstoxizität und zur Frage des

Übertritts in die Muttermilch zumindest auf eine Einnahme während Schwangerschaft und Stillperiode verzichtet werden.

Wechselwirkungen mit Arzneimitteln wurden bislang nicht beschrieben, vermutlich auch nicht systematisch untersucht.

Therapeutische Verwendung von Zubereitungen aus indischem Weihrauch

In den vergangenen Jahren wurden die Weihrauchpräparate von komplementärmedizinisch ausgerichteten Ärzten, Heilpraktikern, aber auch von konventionellen Einrichtungen, darunter mehreren Universitätskliniken, in der Praxis eingesetzt.

In der bisherigen Anwendungsinformation des Herstellers werden als Anwendungsgebiete genannt (13):

- chronisch rheumatische Beschwerden mit entzündlicher Aktivität (wie z. B. chronische Polyarthrit),
- aktive chronische Polyarthrit,
- juvenile chronische Arthritis.

Als noch nicht ausreichend konfirmatorisch definiert werden genannt:

- M. Crohn,
- Colitis ulcerosa,
- Glioblastom und Astrozytom.

Anwendungsdauer laut Ayurvedica (13, 14)

Bei der rheumatoiden Arthritis soll die Behandlung mit 333, maximal 334 Tabletten (à 400 mg) pro Tag begonnen werden und mit einer Erhaltungsdosis von 332 bis 232 Tabletten pro Tag fortgeführt werden. Die Therapie soll »regelmäßig weitergeführt werden«.

Die Wirkung in der Behandlung der rheumatoiden Arthritis soll sich nach Herstellerangaben sukzessive über Wochen einstellen.

Der Einsatz von indischem Weihrauch hat vor allem seit Anfang 1997 zu intensiver wissenschaftlicher Diskussion, aber auch arzneimittelrechtlichen Auseinandersetzungen geführt.

Kosten und Bezugswege

Die Kosten für 100 Tabletten H15 à 400 mg betragen zur Zeit bei Bezug aus der Schweiz knapp DM 100,- (unverbindliche Empfehlung des Importeurs), wobei bei derartigen Importpräparaten die Möglichkeit einer freien Preisgestaltung besteht und wohl auch genutzt wird.

Es entstehen damit jährliche Therapiekosten, bei einer Dauertherapie mit H15 mit z. B. der relativ niedrigen Dosis von 1200 mg pro Tag, von etwa DM 1100,- (Schwankungen je nach Preisgestaltung). Zum Vergleich: das wissenschaftlich gut untersuchte und derzeit in der Rheumatologie präferierte Methotrexat-Präparat Lantarel kostet jährlich, bei einer Tagesdosis von 7,5 mg, etwa DM 1300,-, zuzüglich der Kosten der Therapieüberwachung.

Bezogen wird H15 in Deutschland entweder aus Indien oder über die Firma Wira GmbH nach § 73 (3) Arzneimittelgesetz. Als Importeur tritt die Firma ebi pharm aus Kirchlintach in der Schweiz auf. 1997 wurden laut Etzel (pers. Mitteilung) etwa 200000 Packungen aus der Schweiz importiert, was einem Apothekenverkaufspreis für ein derartiges in Deutschland nicht zugelassenes Medikament von überraschenden etwa 20 Millionen DM entsprechen könnte. Die Frage der Zulässigkeit eines Imports von H15 aus der Schweiz hat zu Unklarheiten und Rechtsstreitigkeiten geführt.

H15 ist in der Schweiz lediglich im Halbkanton Appenzell/Außerrhoden registriert. Dies entspricht keiner gesamtschweizerischen Zulassung durch die schweizerische Arzneimittelaufsichtsbehörde, die üblicherweise Voraussetzung für eine Importfähigkeit nach § 73 (3) Arzneimittelgesetz ist (Rechtsauffassung des Regierungspräsidiums Stuttgart und weiterer deutscher Arzneimittelaufsichtsbehörden) (12, 25, 62). 1997 schloß das Regierungspräsidium mit dem Hersteller einen Vergleich dahingehend, daß das Regierungspräsidium bis zum 1. 1. 2000 auf eine Vollstreckung der bestehenden Untersagungsverpflichtung des Importes von H15 verzichten wird. Mit anderen Worten: der Import ist nicht zulässig, der Verstoß wird jedoch in den kommenden 1 1/2 Jahren nicht verfolgt. In dieser Zeit soll der Hersteller eine Zulassung in Deutschland beantragen.

Nicht alle Bundesländer haben sich diesem Vorgehen angeschlossen, so daß der Import aus der Schweiz derzeit in einigen Bundesländern geduldet, in anderen untersagt wird (12). In denjenigen Bundesländern, die den Import aus der Schweiz untersagen, erfolgt der legale Import aus Indien, dann mit englischsprachigem Beipackzettel.

Vorschläge zum Vorgehen in der Praxis

Ein Großteil der derzeitigen Anwendungen von indischem Weihrauch und dessen Zubereitungen beinhaltet eine Vielzahl von Problemen.

Zahlreiche Anwender betrachten indisches Weihrauch durchaus als unkonventionelles bzw. komplementärmedizinisches Arzneimittel, setzen es aber außerhalb des traditionellen Kontextes bei modernen Krankheitsentitäten wie ein modernes »schulmedizinisches« Arzneimittel ein. Der Verweis, daß diese Mittel zur Zeit nicht (noch nicht?) ausreichend untersucht sind und dementsprechend in Europa keine Zulassung als Arzneimittel besitzen, hält offensichtlich viele Patienten nicht von einer Anwendung ab. Als lediglich »formal« eingeschätzte Argumente (unerlaubter Import u. ä. m.) haben sie für zahlreiche Patienten erheblich an Überzeugungskraft verloren. Nicht selten wird vermutet, die Gründe für eine nur fragmentarische Beforschung bzw. eine Ausgrenzung seien neben wirtschaftlichen Faktoren auch ideologischer Natur und dementsprechend vorurteilsbehaftet.

So manche als seltsam verständnis- und oft auch als kenntnislos empfundene Diskussion z. B. über einige Phytotherapeutika mag Patienten nach unseren Erfahrungen in einer solchen Einschätzung bestärken. Die Bedeutung des Zulassungsverfahrens für den medizinischen »Verbraucherschutz« wird dabei sicherlich unterschätzt.

Präparate mit indischem Weihrauch sind mittlerweile »global« erhältlich und werden von Patienten z. B. auch über Internetadressen bezogen, nicht zuletzt dann, wenn »offizielle« Bezugsquellen schwierig oder nicht offen sind. In diesen Situationen ist eine Qualitätssicherheit der gewünschten Produkte noch viel schwieriger zu erhalten, sofern es überhaupt möglich ist.

Da Patienten bei solchen direkten oder indirekten Bestellungen häufig ohne fachlichen Rat sind, wählen sie nicht selten Produkte, die in anderen Ländern lediglich den Status z. B. eines Nahrungsergänzungsmittels besitzen. Oft sind dies Kombinationsmittel oder Kombinationsextrakte, so daß anstelle des vielleicht gewünschten Monopräparates auch weitere Extrakte »unfreiwillig« gleichzeitig eingenommen werden.

Auch für die betreuenden Ärzte sind solche Situationen kompliziert oder auch kaum handhabbar, wenn Patienten längerfristig nicht-verkehrsfähige Präparate als Arzneimittel einnehmen. Die Probleme können dann noch zunehmen, wenn auf andere, scheinbar vergleichbare, vielleicht legal erhältliche Produkte gewechselt wird, bei denen u. U. Qualitätskontrollen mangelhafter sind, oder wenn auf »globale« Produkte zurückgegriffen wird. Natürlich kommen in einem solchen Kontext die Sammlung und der Austausch von Erfahrungen über mögliche erwünschte aber auch unerwünschte Wirkungen zu kurz, wenn sie denn überhaupt erfolgen.

Ob und gegebenenfalls inwieweit sich ein Teil der angesprochenen inhaltlichen Probleme lösen oder wenigstens reduzieren läßt, wenn anstelle von »phytotherapeutischen« Präparaten aus indischem Weihrauch homöopathisch zubereitete Präparate verwendet werden, kann nach unserer Einschätzung bei der derzeitigen Datenlage nicht hinreichend klar abgeschätzt werden. Homöopathische Zubereitungen aus Pflanzen werden in Form der Urtinktur (ø) und in tiefen Potenzen (z. B. D 1) auch wie Phytotherapeutika verwendet.

Ein zusätzlicher Gesichtspunkt in der Verwendung von indischem Weihrauch ist die Frage der Kostenerstattung bzw. Kostenübernahme. Da mit Ausnahme der homöopathischen Zubereitungen von Olibanum entsprechende Präparate keine nationale Zulassung bzw. Registrierung in einem europäischen Land besitzen, sind sie – im Gegensatz zu homöopathischen Arzneimitteln – nicht im Leistungskatalog der Grundversicherung (KVG in der Schweiz) bzw. der Gesetzlichen Krankenversicherung (GKV in Deutschland) enthalten.

In der Schweiz übernehmen einige Krankenversicherer – auf welcher juristischen Basis auch immer – einen unterschiedlich großen Teil der Kosten im Rahmen von Zusatzversicherungen (z. B. »Komplementärmedizin«). In Deutschland wird ein Teil der Verschreibungen/Rechnungen zur Kostenerstattung eingereicht. Es ist durchaus schwierig und problematisch, einen tragfähigen und angemessenen Maßstab für die Erstattung von H15 zu finden.

Legt man die Anforderungen der modernen klinischen Pharmakologie und vor allem der klinischen Prüfung, die an moderne neu eingeführte Phytotherapeutika gerichtet werden,

zugrunde, so ist H15 zweifellos unzureichend untersucht. Dies wird u. a. auch durch die Ablehnung der Zulassung durch das ehemalige Bundesgesundheitsamt dokumentiert, wenngleich mittlerweile zum Erkenntnisstand von 1990 neue Daten hinzugekommen sind.

Auch die Tatsache, daß H15 derzeit nur in Indien als traditionelles ayurvedisches Arzneimittel sowie in einem Halbkanton der Schweiz (Appenzell/Außerrhoden; keine – eidgenössische – Registrierung durch die IKS) registriert ist, bestätigt diese Einschätzung.

Allerdings muß bei der Bewertung eines derartigen Präparates auch stets der historische und aktuelle Kontext berücksichtigt werden, in diesem Falle also der Hintergrund der traditionellen Anwendung in der ayurvedischen Medizin (*Boswellia serrata*) und die Bedeutung von Weihrauch (*Olibanum*) allgemein (z. B. traditionelle Verwendung in der europäischen Medizin, sensorische, symbolische, spirituelle und religiöse Besetzung von Weihrauch). Auch solche Faktoren könnten bei einer Reihe von Patienten Weihrauch zu einer höheren Akzeptanz verhelfen, wie sie wissenschaftlich gut untersuchte und bezüglich ihrer Wirksamkeit und ihres Risikos einschätzbare Substanzgruppen besitzen, z. B. Kortikosteroide oder das Immunsuppressivum Methotrexat bei rheumathoider Arthritis.

Gerade bei chronischen Erkrankungen, deren Beeinflußbarkeit auch bei optimalem Einsatz der wissenschaftlich begründeten und klinisch evaluierten Methoden häufig unbefriedigend bleibt, müssen derartige Faktoren mit berücksichtigt werden.

Zu den einzelnen Anwendungsbereichen:

Anwendung bei bösartigen Hirntumoren

Bei dieser Indikation schreiben auch die Autoren, daß weitere wissenschaftliche Studien erforderlich sind (7). Zur Reduzierung des peritumorösen Ödems stehen mit Kortikosteroiden hochwirksame Sub-

stanzen als therapeutischer Standard zur Verfügung. Allerdings handelt es sich beim malignen Gliom um Tumoren, die zumeist innerhalb von 1–2 Jahren zum Tode führen und bei denen in der Praxis vermutlich eine Reihe von unkonventionellen Behandlungsansätzen akzeptiert wird, für die derzeit keinerlei bzw. nur lückenhafte Wirksamkeitsnachweise vorliegen.

Nimmt man die Leistungspraxis zu derartigen »rettenden Strohhalmen« als Relation, so ist die Anwendung des indischen Weihrauchs vergleichsweise gut untersucht, gut verträglich und preiswert. Eine Multicenterstudie zu dieser Indikation wurde angekündigt, gegebenenfalls kann in absehbarer Zeit geprüft werden, ob betroffene Patienten in eine solche Studie eingeschlossen werden können.

Rheumatoide Arthritis

Hierbei handelt es sich um ein häufiges Krankheitsbild mit stark wechselhaftem Verlauf. Zur akuten Behandlung akuter Symptome, z. B. Unterdrückung eines Schubs und zur Behandlung akut auftretender Beschwerden ist der indische Weihrauch auch nach Herstellerangaben nicht geeignet.

Hier sind nichtsteroidale Antirheumatika, Kortikosteroide und ausgewählte physiotherapeutische Maßnahmen eindeutig zu bevorzugen. Als »Langzeittherapeutikum« außerhalb von Evaluationen bzw. Studien sollte H15 nur dann in Frage kommen, wenn wissenschaftlich, vor allem aber klinisch ausreichend untersuchte Langzeittherapeutika individuell nachweislich unverträglich bzw. unwirksam sind.

Colitis ulcerosa/Morbus Crohn

Die vorliegenden Daten rechtfertigen derzeit in der Regel keine Anwendung des Präparates außerhalb klinischer Studien. Gegebenenfalls sollten interessierte Patientinnen und Patienten auf die Möglichkeit der Teilnahme an den wissenschaftlichen Studien verwiesen werden (40). Einzelheiten sollten die betroffenen Patientinnen und Patienten bei der Firma Ayurmedica erfragen.

Weitere Indikationen

Für eine Anwendung von H15 und auch anderen vorhandenen bzw. sich in Entwicklung befindlichen Präparaten aus indischem Weihrauch bei anderen Erkrankungen, wie z. B. weitere Tumorerkrankungen, Asthma bronchiale usw. sehen wir derzeit außerhalb von Studien keine tragfähige klinische Grundlage im Kontext der »Schulmedizin«.

Zusammenfassung

Weihrauchpräparate werden wieder zunehmend in der westlichen Medizin eingesetzt. Experimentelle Untersuchungen zeigen als Teil der Wirkmechanismen anti-entzündliche Wirkungen, u. a. eine Hemmung der 5-Lipoxygenase, dem Schlüsselenzym der Leukotrienbiosynthese. Klinische Untersuchungen liegen zur Anwendung bei malignen Hirntumoren, entzündlichen Darmerkrankungen und rheumatoider Arthritis vor.

Eine relevante klinische Wirksamkeit der Weihrauchpräparate bei diesen Indikationen ist derzeit nicht gesichert. In Deutschland wurde die Zulassung des Weihrauchpräparats H15 als Arzneimittel vom damaligen Bundesgesundheitsamt abgelehnt. In der Schweiz liegt lediglich eine Registrierung in einem Halbkanton vor. Die Krankenkassen dürften die Kosten für Weihrauchpräparate nur im Ausnahmefall übernehmen.

Literatur

1. AMMON, H. P. T. u. Mitarb.: Inhibition of leukotriene B4 formation in rat peritoneal neutrophils by an ethanolic extract of the gum resin exudate of *Boswellia serrata*. *Planta Med.* 57, 647–652 (1991).
2. AMMON, H. P. T. u. Mitarb.: Mechanism of anti-inflammatory actions of curcumin and boswellic acids. *J. Ethnopharmacol.* 38, 113–119 (1993).
3. AMMON, H. P. T.: Salai Guggal – *Boswellia serrata*: from a herbal medicine to a specific inhibitor of leukotriene biosynthesis. *Phytomedicine* 3, 67–70 (1996).
4. AMMON, H. P. T.: Entzündliche Darmerkrankungen. Weihrauch bei Colitis ulcerosa. *Dt. Apoth. Ztg.* 137, 31 (1997).
5. AMMON, H. P. T.: Boswellia-Säuren. Hemmstoffe der Leukotrien-Biosynthese. *Dt. Apoth. Ztg.* 137, 53–54 (1997).
6. AMMON, H. P. T.: Salay-guggal- (Indischer Weihrauch-)Gummiharz aus *Boswellia serrata*. *Dt. Ärztebl.* 95, C24–C25 (1998).
7. BÖKER, K. u. M. WINKING: Die Rolle von Boswellia-Säuren in der Therapie maligner Gliome. *Dt. Ärztebl.* 94, A1197–A1199 (1997).

8. BRÜCKLE, W.: Patienten fragen – Ärzte antworten. Mobil 3, 24 (1997).
9. DAZ Interview: Weihrauch – ein neuer Weg in der Therapie von Entzündungen? Interview mit Prof. Dr. Ammon. Dt. Apoth. Ztg. 132, 2442–2444 (1992).
10. DAZ Interview: Gibt es schon Therapieerfolge mit Weihrauch? Interview mit Prof. Dr. Ammon. Dt. Apoth. Ztg. 135, 61–62 (1995).
11. DAZ Interview: Weihrauch gegen Hirntumoren? Interview mit Prof. Dr. T. Simmet. Dt. Apoth. Ztg. 137, 126 (1997).
12. DITZEL, P.: Kontrollen. Dt. Apoth. Ztg. 138, 5 (1998).
13. ebi pharm ag: H15 – Spezifische Weihrauchtherapie aus *Boswellia serrata*. Firmenangaben. Lindachstraße 8 c, CH 3038 Kirchlindach.
14. ETZEL, R.: Special extract of *Boswellia serrata* (H15) in the treatment of rheumatoid arthritis. *Phytomedicine* 3, 91–94 (1996).
15. FAZ: Weihrauch gegen Rheuma? FAZ vom 5. 4. 1995.
16. GALLE-HOFFMANN, U.: Mystische Harze. PTA heute 11, 1204–1209 (1997).
17. GERHARDT, H.: Therapie mit *Boswellia*-Säuren – eine Ergänzung oder Alternative in der Behandlung CED? Vortragsmanuskript 1997.
18. GINGLAS, H.: Weihrauch – ein neuer Therapieansatz in der Behandlung von hirntumorbedingten Ödemen? Interview Dr. M. Winking. *CO`med* 5, 67–69 (1997).
19. GUPTA, I. u. Mitarb.: Effects of *boswellia serrata* gum resin in patients with ulcerative colitis. *Eur. J. med. Res.* 2, 1–7 (1997).
20. HELDT, R. M., T. WINKUNG u. T. SIMMET: Cysteinyl-leukotrienes as potential mediators in brain oedema in astrocytoma patients. *Arch. Pharmacol.* 353, R142, Abstr. 538 (1996).
21. HELDT, R. M. u. Mitarb.: Boswellic acids exhibit cytotoxic effects on brain tumor cells independent from 5-lipoxygenase inhibition. *Arch. Pharmacol.* 355, R15, Abstract 30 (1997).
22. HELLWIG, B.: Weihrauchtherapie. Dt. Apoth. Ztg. 135, 68–69 (1995).
23. HELLWIG, B.: Wirbel um Weihrauch. Dt. Apoth. Ztg. 137, 3 (1997).
24. HÖRNLEIN, R. F. u. Mitarb.: Acetyl-11-keto-b-boswellic acid induces apoptosis in HL60 and CCRF-CEM cells and inhibits topoisomerase I. *Proc. Am. Ass. Cancer Res.* 38, 193, Abstract 1291 (1997).
25. Import: H15 Ayurvedica verkehrsfähig? Dt. Apoth. Ztg. 137, 1296 (1997).
26. Informationsmaterialien von Ayurvedica, ebi pharm (Schweiz) sowie des Importeurs Wira.
27. KAPIL, A. u. N. MOZA: Anti-complementary activity of boswellic acids – an inhibitor of C3-convertase of the classical complement pathway. *Int. J. Immunopharmacol.* 14, 1139–1143 (1992).
28. KAR, A. u. M. K. MENON: Analgesic effect of the gum resin of *Boswellia serrata* ROXB. *Life Sci.* 8, 1023–1028 (1969).
29. KESAVA-REDDY, G. u. S. C. DHAR: Effect of a new non-steroidal anti-inflammatory agent on lysosomal stability in adjuvant induced arthritis. *Ital. J. Biochem.* 36, 205–217 (1997).
30. KESAVA-REDDY, G., S. C. DHAR u. G. B. SINGH: Urinary excretion of connective tissue metabolites under the influence of a new non-steroidal anti-inflammatory agent in adjuvant induced arthritis. *Agents-Actions* 22, 99–105 (1987).
31. KEUDELL, C. v. u. Mitarb.: Klinische Wirksamkeit des Weihrauchpräparates H15 bei rheumatoider Arthritis: Ein neues Therapieprinzip durch spezifische 5-Lipoxygenasen-Inhibition? *Rheumatol.* 53 (Suppl. 1), Abstract V, 144 (1994).
32. KNAUS, U. u. H. WAGNER: Effects of boswellic

- acid of *Boswellia serrata* and other triterpenic acids on the complement system. *Phytomedicine* 3, 77–81 (1996).
33. KROEGEL, C. u. Mitarb.: 5-Lipoxygenase-Inhibitoren und Leukotrien-Rezeptorantagonisten. *Pathophysiologische Grundlagen und klinische Anwendung. Arzneimitteltherapie* 14, 299–309 (1996).
34. LEUNG, A. J. u. S. FOSTER: *Encyclopedia of common natural ingredients used in food, drugs, and cosmetics*. Wiley, New York 1996.
35. MARTINETZ, D.: Der Indische Weihrauch – neue Aspekte eines alten Harzes. *Phytother.* 13, 121–125 (1992).
36. MARTINETZ, D., K. LOHS u. J. JANZEN: *Weihrauch und Myrrhe. Kulturgeschichte und wirtschaftliche Bedeutung. Botanik Chemie Medizin. Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, Stuttgart* 1989.
37. MENON, M. K. u. A. KAR: Analgesic and psychopharmacological effects of the gum resin of *Boswellia serrata*. *Planta Med.* 19, 333–341 (1971).
38. Mit Weihrauch gegen Arthritis. *Münch. med. Wschr.* 136, 17 (1994).
39. MÜLLER-BOHN, T.: *Boswellia-Säuren gegen chronische Polyarthritis und Colitis ulcerosa. Dt. Apoth. Ztg.* 136, 46–47 (1996).
40. Ob Weihrauch hilft, soll jetzt geprüft werden. *Ärzte-Ztg.*, S. 19 vom 17. 2. 98.
41. RALL, B., H. P. T. AMMON u. H. SAFAYHI: Boswellic acids and protease activities. *Phytomedicine* 3, 75–76 (1996).
42. REDDY, G. K., G. CHANDRAKASAN u. S. C. DHAR: Studies on the metabolism of glycosaminoglycans under influence of new herbal anti-inflammatory agents. *Biochem. Pharmacol.* 38, 3527–3534 (1989).
43. RICHTER, T.: Selbstmedikation mit Weihrauch. Patientengewollt oder arztgestützt. *Z. Phytoter.* 19, 43–44 (1998).
44. SABIJERAJ, J.: *Boswellia*. In: *Hagers Handbuch der Pharmazeutischen Praxis, Folgeband 2 (Drogen A–K)*. 5. Aufl., S. 245–252. Springer, Berlin 1998.
45. SAFAYHI, H., T. MACK u. H. P. T. AMMON: Protection by boswellic acids against galactosamine/endotoxin-induced hepatitis in mice. *Biochem. Pharmacol.* 41, 1536–1537 (1991).
46. SAFAYHI, H. u. Mitarb.: Boswellic acids: Novel, specific nonredox inhibitors of 5-lipoxygenase. *J. Pharmac. exp. Ther.* 261, 1143–1144 (1992).
47. SAFAYHI, H., E. R. SAILER u. H. P. T. AMMON: Mechanism of 5-lipoxygenase inhibition by acetyl-11-keto-b-boswellic acid. *Molec. Pharmacol.* 47, 1212–1216 (1995).
48. SAFAYHI, H., B. RALL u. H. P. T. AMMON: Inhibition by boswellic acids of human leukocyte elastase. *J. Pharmac. exp. Ther.* 281, 460–463 (1997).
49. SAFAYHI, H. u. H. P. T. AMMON: Pharmakologische Aspekte von Weihrauch und Boswelliasäuren. *Pharm. Ztg.* 142, 3277–3286 (1997).
50. SAFAYHI, H. u. E. R. SAILER: Anti-inflammatory actions of pentacyclic triterpenes. *Planta Med.* 63, 487–493 (1997).
51. SAILER, E. R. u. Mitarb.: Preparation of novel analogues of the nonredox-type noncompetitive leukotriene biosynthesis inhibitor AKBA. *Arch. Pharm.* 329, 54–55 (1996).
52. SAILER, E. R. u. Mitarb.: Acetyl-11-keto-b-boswellic acid (AKBA): Structure requirements for binding and lipoxygenase inhibitory activity. *Br. J. Pharmacol.* 117, 615–618 (1996).
53. SALLER, R., J. REICHLING u. D. HELLENBRECHT: *Phytotherapie. Klinische, pharmakologische und pharmazeutische Grundlagen*. Haug, Heidelberg 1995.

54. SANDER, O. u. Mitarb.: Ist H15 (Harzextrakt von *Boswellia serrata*, »Weihrauch«) eine sinnvolle Ergänzung zur etablierten Therapie der chronischen Polyarthritiden? – Ergebnisse einer doppelblinden Pilotstudie. *Z. Rheumatol.* 57, 11–16 (1998).
55. SELLAR, W. u. M. WATT: Weihrauch und Myrrhe. Anwendung in Geschichte und Gegenwart. Droemersch Verlag, München 1997.
56. SHARMA, M. L. u. Mitarb.: Effect of Salai guggal ex-*Boswellia serrata* on cellular and humoral immune responses and leukocyte migration. *Agents and Actions* 24, 161–164 (1988).
57. SHARMA, M. L., S. BANI u. G. B. SINGH: Antiarthritic activity of boswellic acids in bovine serum albumin (BSA)-induced arthritis. *Int. J. Immunopharmacol.* 11, 647–652 (1989).
58. SINGH, G. B. u. C. K. ATAL: Pharmacology of an extract of salai guggal ex-*Boswellia serrata*, a new non-steroidal anti-inflammatory agent. *Agents and Actions* 18, 407–412 (1986).
59. SINGH, G. B., S. SINGH u. S. BANI: Boswellic acids – anti-inflammatory, antiarthritic and antipyretic. *Drugs of Future* 18, 307–309 (1993).
60. SINGH, G. B., S. BANI u. S. SINGH: Toxicity and safety evaluation of boswellic acids. *Phytomedicine* 3, 87–90 (1996).
61. Tagungsbericht der 11. schweizerischen Tagung für Phytotherapie: Weihrauch bei chronisch entzündlichen Erkrankungen. *Forsch. Komplementär Med.* 4, 134–135 (1997).
62. Vergleich zwischen Importfirma und Stuttgarter Regierungspräsidium: Weihrauchpräparat darf wieder eingeführt werden. *Montagsausgabe der DAZ*, Seiten 1 und 8, vom 10. 11. 1997.
63. WAGNER, H., W. KNAUS u. E. JORDAN: Pflanzeninhaltsstoffe mit Wirkung auf das Komplementsystem. *Z. Phytother.* 8, 148–149 (1987).
64. Weihrauch (H15 u. a.) bei Rheuma oder entzündlichen Darmerkrankungen? *Arzneitelegramm* 44, Heft 4/97.
65. ZOLLER, A. u. H. NORDWIG: Heilpflanzen der Ayurvedischen Medizin. Ein praktisches Handbuch. Haug, Heidelberg 1997.

Dr. C. Kreck
 Günthersburgallee 90
 60389 Frankfurt am Main

Prof. Dr. R. Saller
 Departement für Innere Medizin
 Universitätsspital
 Rämistrasse 100
 CH-8091 Zürich

Droge Drogenliefernde Stammpflanzen

Weihrauch	Olibanum	Aus Einschnitten in die Bäume ausgetretenes und erstarrtes Gummiharz	Hauptsächlich: <i>Boswellia cartei</i> birdw. <i>Boswellia frereana</i> birdw.
-----------	----------	---	--

(Gummi-resina) Außerdem andere drogenliefernde
Arten (u. a. auch *Boswellia serrata*
roxb. ex colebr.)

Indischer Weihrauch	Indian Aus Einschnitten Olibanum in die Bäume ausgetretenes und erstarrtes Gummiharz	<i>Boswellia serrata</i> roxb. ex colebr.
------------------------	---	---

Tab. 1
Weihrauch und indischer Weihrauch

Teilweise überholte Synonyme
für *Boswellia serrata* roxb.

Boswellia thurifera roxb. ex flem.
Boswellia thurifera (colebr.) roxb.
Boswellia thurifera roxb.
Boswellia thurifera colebr.
Boswellia serrata stachh.
Canarium balsamiferum willd.
Libanus thuriferus colebr.
Salaibaum
Salphalbaum

Bezeichnungen
für indisches Weihrauchharz

Sálaigugul (Indien)
Salaiguggul (Indien)
Indian Olibanum (englisch)
Indian frankincense
Arbol del incensio (spanisch)

Tab. 2
Verschiedene Bezeichnungen
für *Boswellia serrata* und indischen
Weihrauch (36, 44, 55)

Inhaltsstoffgruppen der Droge	<i>Boswellia carteri</i>	<i>Boswellia frereana</i>	<i>Boswellia serrata</i>
----------------------------------	--------------------------	---------------------------	--------------------------

Ätherisches Öl	5–9% quantitativen Inhaltsangaben	Keine genaueren nach anderen Angaben bis 15%	7,5–9%,
Reinharz	Etwa 66%	Siehe B. carteri	55–57%
Schleim	Etwa 12%, nach anderen Angaben etwa 20%	Keine genaueren quantitativen Inhaltsangaben	Etwa 23%

Tab. 3
Inhaltsstoffgruppen von Weihrauch
(3, 16, 36, 44, 48, 55)

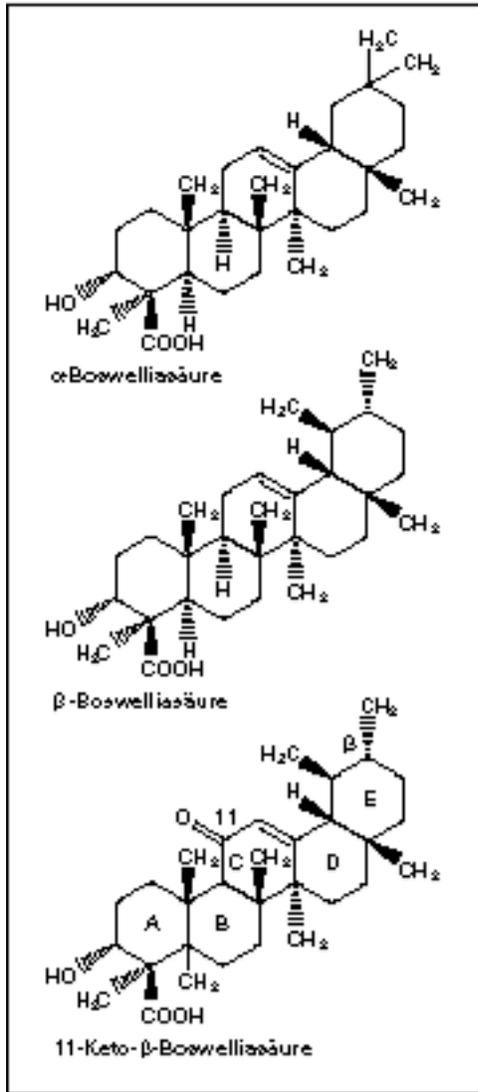


Abb. 1
Auswahl von Boswelliasäuren (nach 44)

Indischer Weihrauch Olibanum

Harz Pentazyklische Triterpensäuren
 Pentazyklische Triterpensäuren
 (etwa 5–8% der Harzfraktion)
 a-Boswelliasäure
 Acetyl-b-Boswelliasäure (85–92%) b-
 Boswelliasäure
 Acetyl-11-keto-b-Boswelliasäure (5–7%) 11-a-
 hydroxy-b-Boswelliasäure
 b-Boswelliasäure 11-Keto-b-Boswelliasäure
 11-Keto-b-Boswelliasäure Methylester der 11-
 hydroxy-b-
 Acetyl-a-Boswelliasäure Boswelliasäure (als
 Hauptbestandteil)

Tetrazyklische Triterpensäuren Andere
 Bestandteile
 (Tirucallensäuren)
 Weitere Bestandteile
 Verschiedene Triterpensäuren je nach

Boswelliaart

Tab. 4
Auswahl von Inhaltsstoffen der Weihrauchharze
(3, 16, 36, 44, 49, 55)

Bezeichnung Wirkungen bzw. Eigenschaften

Dosha

(»Drei biologische Faktoren, Verringert Pitta (»Umwandlung«)
 symbolisch für Bewegung, Umwandlung und Kapha (»Stabilität
 sowie Stabilität und Zusammenhalt«) und Zusammenhalt«)

Rasa
(»Geschmack« der Pflanze) herb, bittersüß

Guna
(»Eigenschaften« bzw. »Qualitäten«
der Pflanze) leicht, trocken

Vip-aka
(»Geschmack nach der Verdauung«) scharf

V1-rya
(»Wirkung auf den Körper«) erhitzend

Prabh-ava
(»Außergewöhnliche Wirkungen«) keine

Tab. 5
Allgemeine Wirkungen und Qualitäten
von indischem Weihrauch
in der ayurvedischen Medizin (65)

Organ- und Wirkungen
Funktionssysteme

Nervensystem, analgetisch
Sinne »hirntonisch« (Verstärkung
der geistigen Kräfte)
stimulierend
augentonisch

Herz-Kreislaufsystem kardiotonisch

Atemwege auswurfördernd
entzündungshemmend

Verdauungssystem Regulierung der Stuhlfarbe

karminativ, stomachisch,
verdauungsfördernd
antidiarrhoisch
geschmacksverbessernd
anthelmintisch

Urogenitalsystem antiseptisch
diuretisch
aphrodisiatierend
menstruationsfördernd

Abwehr und Fieber fiebersenkend

Haut schweißtreibend
wundreinigend

Gesamter Organismus entzündungshemmend
antiseptisch
desinfizierend
fettreduzierend, blutstillend,
gewebeverbindend
Verringerung von Kapha
in Kopf und Nacken

Tab. 6

Therapeutische Wirkungen von indischem
Weihrauch in der Tradition der ayurvedischen
Medizin (36, 55, 65)

Anwendung in der indischen Volksmedizin (Auswahl)

Innerlich:

Verschiedene Formen von Arthritiden (vor allem
rheumatoide Arthritis)

Erkrankungen der Atemwege (Expektorans)

Chronische Diarrhö

Chronische Dyspepsie

Gelbsucht (nicht-mechanische Ursachen)

Mundgeruch (in Mischung mit arabischem Gummi)

Reduktion von Übergewicht

Äußerlich:

Atemwegsbeschwerden

Soor

Chronische Geschwüre und Knochenerkrankungen
(Adstringens)
Förderung des Haarwuchses
Hämorrhoiden

Anwendung in der indischen ayurvedischen Medizin
(Auswahl)

Blutkrankheiten
Hautkrankheiten
Diabetes
Fieber
Krämpfe
Wunde Stellen im Mundbereich
Vaginaler Ausfluß
Hodenerkrankungen
Dysenterie
Schlechter Geschmack
Entzündungen der ableitenden Harnwege
Augenentzündungen
Rheumatische Erkrankungen
Schmerzlinderung
Würmer

Tab. 7
Anwendungsbereich von indischem
Weihrauch in der indischen Volksmedizin und
ayurvedischen Medizin (4, 36, 44, 49, 55, 65)

Organsysteme Krankheitsbilder

Lungenerkrankungen Asthma bronchiale

Allergische Erkrankungen Konjunktivitis
Rhinitis allergica
Asthma bronchiale

Rheumatische Erkrankungen Rheumatoide Arthritis
Lupus erythematodes
Gicht-Arthritis
Lyme-Arthritis

Hauterkrankungen Urtikaria
Psoriasis

Gastrointestinale Erkrankungen Morbus Crohn
Colitis ulcerosa
Andere entzündliche
Darmerkrankungen
(Akute Pankreatitis)
(Leberzirrhose)

ZNS-Erkrankungen Multiple Sklerose
Glioblastome
Astrozytome

Herzerkrankungen Myokardischämie

Tab. 8
Erkrankungen,
bei denen Leukotriene
eine pathogenetische
Rolle spielen (Auswahl)
(4, 33, 49)