

M. Sachs¹ · J. von Eichel¹ · F. Asskali²

¹ Klinik für Allgemein- und Gefäßchirurgie, Klinikum der Johann-Wolfgang Goethe-Universität, Frankfurt

² Institut für Experimentelle Anaesthesiologie,

Klinikum der Johann-Wolfgang Goethe-Universität, Frankfurt

Über die Wundbehandlung mit Kokosöl bei indonesischen Naturvölkern

Zusammenfassung

Es werden die zur Wundbehandlung bei den Ngada auf der indonesischen Insel Flores verwendeten Heilmittel vorgestellt. Vor allem wird das häufig zur Wundbehandlung und zur Aufbewahrung von Heilpflanzen benutzte Kokosöl biochemisch analysiert. Bei diesem Volksstamm werden folgende Pflanzenbestandteile zur lokalen Wundbehandlung verwendet: Samen der Betelnusspalme (*Areca catechu* L.), Früchte der Papaya (*Carica papaya* L.), Blätter des asiatischen Wassernabelkrauts (*Centella asiatica* L.), Rhizom der Gelbwurz (*Curcuma domestica* Val. und *Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) und Blätter des Betelpfeffer (*Piper betel* L.). Besonders häufig wird das Kokosöl zur Wundbehandlung und zur Aufbewahrung der dazu benötigten Heilpflanzen verwendet. Dies lässt sich durch eine biochemische Fettsäureanalyse erklären, da sich im Kokosöl im Gegensatz zum Olivenöl oder zu tierischem Fettgewebe vorwiegend Triglyceride mit kurzkettigen und gesättigten Fettsäuren nachweisen lassen. Diese kurzkettigen und gesättigten Fettsäuren im Kokosöl zeichnen sich biochemisch durch eine außerordentliche Reaktionsträgheit aus, d. h., sie werden nicht oxidiert, das Öl wird deshalb nicht ranzig und eignet sich daher auch zur Aufbewahrung von Heilpflanzen zur Wundbehandlung.

Schlüsselwörter

Wundbehandlung · Kokosöl · Fettsäuren · Naturvölker

Das Studium der Wundbehandlung durch Familienangehörige oder durch traditionelle Heiler („Medizinmänner“, „Schamanen“) bei den wenigen, heute noch weitgehend unbeeinflusst von der sog. Zivilisation lebenden Naturvölkern hat auch eine Bedeutung für die moderne westliche Medizin. Denn die Ermittlung der von den Naturvölkern zur Wundbehandlung verwendeten Pflanzen ist die Voraussetzung für die biochemische Isolierung und pharmakologische Untersuchung der darin enthaltenen Wirkstoffe. Die Wirksamkeit der Heilpflanzen wurde durch die jahrhundertelange Anwendung am Menschen empirisch geprüft. Die westliche Medizin verdankt viele wichtige Medikamente der Pflanzenkenntnis überseeischer Naturvölker: beispielsweise bestimmte *Cinchona*-Arten (enthalten Chinin) oder *Rauwolfia serpentina* (enthält Alkaloide). Besonderes medizinisches Interesse verdient dabei die Tatsache, dass bestimmte Heilpflanzen auch von einander unabhängigen Volksstämmen bei ähnlichen Indikationen verwendet werden. Dies wird hier am Beispiel des Kokosöls aufgezeigt, dessen medizinische Anwendung nicht nur bei zahlreichen Naturvölkern, sondern auch in der Volksmedizin Mitteleuropas seit dem 17. Jahrhundert nachgewiesen ist. Nicht zuletzt soll durch schriftliche Fixierung des ausschließlich mündlich überlieferten Heilpflanzenwissens bedrohter Naturvölker deren Kulturgut für die Nachwelt bewahrt werden.

Die Verwendung von Kokosöl zur Wundbehandlung ist heute noch im südostasiatischen Raum sehr verbreitet (Bismarckarchipel [17], Polynesien [23]). Als Beispiel sei hier die Versorgung einer Unterschenkelfraktur auf der indonesischen Insel Flores (Ngada-Distrikt) aufgeführt (Abb. 1): Das Bein wird zunächst über der Frakturstelle mit Kokosöl einmassiert und anschließend mit einer aus Bambusstäben hergestellten Hülse geschient. Der äußerliche und innerliche Gebrauch von Kokosöl bei verschiedenen Erkrankungen ist auch in unserem Kulturkreis seit Jahrhunderten quellenmäßig belegt. In der von Caspar Bauhin 1664 herausgegebenen Ausgabe des „*Kräuter-Buchs*“ von Jakob Theodor aus Bergzabern (genannt „Tabernaemontanus“; Erstausgabe 1588/91) wird bereits das aus der Kokosnuss („*Nux indica*“; erst 1753 von Linné [15] „*Cocos nucifera* L.“ genannt) gewonnene „Oel“ erwähnt. Das Öl wird von diesem Autor zum „*eusserlichen Gebrauch*“ bei „*Schmerzen der Gleychen*“ [=Gelenke], *wider das Hüftwehe/Zipperle und Podagra* [=Fußgicht]“ empfohlen ([20] vgl. [19]). Außerdem sei das Kokosöl „*gut zum Schmerzen der gülden Ader* [=Hämorrhoiden]/*darauff gestrichen*“ [20]. Im 19. Jahrhundert hat das „*Oleum Coco*[i]s“

Prof. Dr. M. Sachs
Klinik für Allgemein- und Gefäßchirurgie,
Klinikum der Johann-Wolfgang
Goethe-Universität, Theodor-Stern-Kai 7,
60596 Frankfurt am Main

Wound treatment with coconut oil in Indonesian natives

Abstract

The medical plants which are used to treat wounds and injuries by the ethnic group of Ngada on Flores, an Eastern Indonesian island, will be presented. Additionally, the coconut oil used to treat wounds and to conserve medicinal plants will be analysed biochemically. The people of Ngada use the following plants for wound treatment: seeds of the betel nut (*Areca catechu* L.), fruits of papaya (*Carica papaya* L.), leaves of the Indian Hydrocotyle (*Centelle asiatica* L.), the rhizome of turmeric (*Curcuma domestica* Val. and *Curcumara xanthorrhiza* Roxb.), leaves of betel (*Piper betel* L.). Coconut oil is particularly useful because of its biochemical structure: unlike olive oil and animal fatty tissue, it consists of short-chained and saturated fatty acids. These qualities in coconut oil prevent it from becoming oxidized and rancid, thus making it suitable for the preservation of medicinal plants and for wound treatment.

Keywords

Wound treatment · Coconut oil · Fatty acids · Natives in Indonesia (Flores)

Die Bibliothek des Chirurgen

sogar Aufnahme in die mitteleuropäischen Arzneibücher gefunden [2, 18]. Im „deutschen Arzneibuch“ von 1926 ist es hingegen nicht mehr verzeichnet [7].

Besonders verbreitet sind die Kokospalmen im Bereich des heutigen Indonesiens. Bei den Ngadas auf der Insel Flores wie auch bei den Volksstämmen auf der südlich von Flores gelegenen Insel Sumba wird das Kokosöl von den traditionellen Heilern nicht nur zur äußerlichen Behandlung von Wunden und Frakturen, sondern auch zum Aufbewahren von Heilpflanzen regelmäßig verwendet [10]. Zerkleinerte Wurzeln, Blätter oder Stängel zahlreicher Heilpflanzen werden in ein Gefäß (heute meist in eine Glasflasche) gegeben und mit Kokosöl zur Wundbehandlung aufgefüllt. Das Kokosöl wird aus dem getrockneten Endosperm („Kopra“; enthält ca. 65% Lipide) der Steinfrucht („Nuss“) der Kokospalme gewonnen (Abb. 2). Die Heilpflanzen können im Kokosöl (Erstarrungspunkt 18–20°C; Schmelzpunkt 20–22°C; Abb. 3) über lange Zeit aufbewahrt werden, ohne dass deren Wirksamkeit nachlasse, wie die traditionellen Heiler in Flores (Ngada: „*lima mali*“) und Sumba (Louli-Distrikt: „*tauna moro*“) betonen. Diese beiden Stämme sind in Sprache und Kultur eng verwandt, zumal laut Mitteilung des obersten Priesters („*Rato rumata*“) von Tarung (West-Sumba) die Vorfahren seines Stammes vor vielen Generationen

mit Schiffen von der Insel Flores nach Sumba gekommen seien [10].

In der vorliegenden Arbeit sollen die zur Wundbehandlung bei den Ngadas auf Flores verwendeten Pflanzenbestandteile identifiziert und das zu deren Aufbewahrung benutzte Kokosöl biochemisch untersucht werden. Dabei soll der Frage nachgegangen werden, warum gerade das Kokosöl so häufig zur Wundbehandlung und zur Lagerung der Heilpflanzen verwendet wird.

Methodik

Während einer zweimonatigen Feldstudie bei den Ngada auf der ostindonesischen Insel Flores wurden Beobachtungen der Behandlung von Wunden und Verletzungen durch die dortigen traditionellen Heiler („*lima mali*“) vorgenommen (näheres bei von Eichel [10]). Die von den Heilern verwendeten Heilpflanzen wurden gesammelt und fotografiert, später botanisch bestimmt. Von vielen traditionellen Heilern wird das Heilpflanzenwissen als Geheimwissen behandelt, und sie waren zunächst nicht zur Zusammenarbeit bereit. Erst nach längerem Aufenthalt im Dorf und nachdem ein Vertrauensverhältnis aufgebaut war, waren fast alle heilkundigen Männer und Frauen bereit, die von ihnen benutzten Heilpflanzen zu zeigen. Die Bestimmung der ermittelten Heilpflanzen erfolgte mithilfe der einschlägigen botanischen Literatur [1, 11, 21, 22].

Außerdem wurde das von zahlreichen Heilern zur Wundbehandlung verwendete Kokosöl biochemisch untersucht.

Analytik der freien Fettsäuren im Kokosöl

Analysiert wurde das auf der heute zu Indonesien gehörenden Insel Flores (Siedlung Gisi, Ngada) von einem traditionellen Heiler („*lima mali*“) zur Wundbehandlung verwendete Kokosöl.

Die Analyse der einzelnen langkettigen, freien (unveresterten) Fettsäuren im Kokosöl erfolgte gaschromatographisch (modifiziert nach Grünert [12]).

Testprinzip

Die im Kokosöl dissoziiert vorliegenden freien Fettsäuren können im sauren Milieu in eine lipophile Phase überführt



Abb. 1 ► Schienung einer Unterschenkelfraktur bei einem Volksstamm (Ngada) auf der Insel Flores im heutigen Indonesien. Das verletzte Bein wird zunächst durch den Heiler („*lima mali*“) Rudju aus Gisi [Reg.-Bez. („*Kabupaten*“) Ngada] mit Kokosöl einmassiert, in das verschiedene Heilpflanzen eingelegt wurden. Anschließend wird die Fraktur mit einer aus untereinander verbundenen Bambusstäben gebauten Hülse gesichert

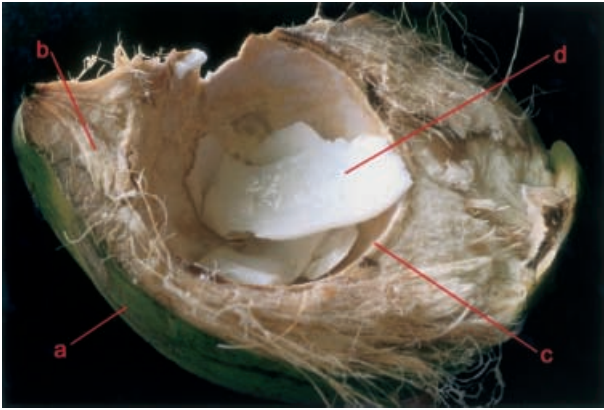
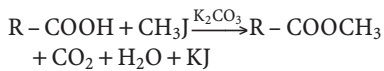


Abb.2a–d ▲ **Mehrschichtiger Aufbau der Fruchtschale der Steinfrucht einer Kokospalme (*Cocos nucifera* L., Palmae) im Längsschnitt: a *Exocarp* (*Epicarp*)=grüne (meer)wasserdichte Hülle; b *Mesocarp*=dicke faserige (gefäßbündel)reiche Mittelschicht, die als fasriger Grundstoff für die Textilindustrie dient („Koir“), *Endocarp*=dreiteilige steinharte Schale („Kokosnuss“) bestehend aus: c dünne braune Schale des Steinsamens, d *Endosperm*-Nährgewebe des Samens. Diese 1–2 cm dicke, weiße Schicht liegt der dünnen, braunen Samenschale fest an. Beide Schichten bilden die Kopra (d. h. das in Stücke geschnittene und in der Sonne oder am Feuer getrocknete Nährgewebe) des Welthandels. Darin befindet sich die „Kokosmilch“=flüssiger Teil des Nährgewebes (Kokoswasser: ca. 300–500 ml); schmeckt im Reifungsprozess zunächst süß, später fader Geschmack**

werden. Damit auch vorhandene Triglyceride nicht mitgespalten werden, muss die Extraktion in der Kälte durchgeführt werden. Anschließend werden die Fettsäuren mit Methyljodid in ihre Methyl-derivate überführt (säurekatalysierte Veresterung).



Die Methyl-derivate sind relativ flüchtig und lassen sich gaschromatographisch quantitativ bestimmen.

Extraktion

Zu 1,0 ml einer 3 N Schwefelsäurelösung werden 0,1 ml Kokosöl pipettiert, gut gemischt und bei 4°C für 20 min inkubiert. Von einer Chloroform-Methanol-Mischung (3:1), die 0,025 mmol/l Margarinsäure <C 17:0> als internen Standard enthält, werden dann 2,0 ml zugegeben, gemischt, bis eine feine Emulsion entsteht, und für 40 min wieder bei 4°C inkubiert. Nach 20 min Zentrifugation bei 0°C und 3.500 U/min wird aus der organischen Phase wasserfrei 1,0 ml mithilfe einer Hamilton-Spritze aspiriert.

Methylierung der Fettsäuren

Das Eindampfen des Lösungsmittels geschieht bei Raumtemperatur im Exsikkator über Nacht. Der Rückstand wird mit 0,1 ml Aceton gelöst und nach Zusatz von 50 mg Kaliumcarbonat (Protonenakzeptor) und mit 0,02 ml Methyljodid-Lösung bei 95°C für 90 min unter Rückfluss inkubiert. Der Überschuss an Methylierungsreagenz wird dann vollständig unter Vakuum abgedampft, die Probe in 50 µl Aceton aufgenommen und gaschromatographisch untersucht. Aufgegeben wurden jeweils 1–2 µl der Probe. Der quantitative Verlauf der Derivatisierung wurde mithilfe einer Fettsäuremischung kontrolliert. Zusätzlich wurde bei jeder Extraktion ein Kontrollserum mitgeführt, um Fehler bei der Extraktion auszuschließen.

Geräteparameter

- ▶ Injektortemperatur: 285°C
- ▶ Säulentemperatur: 205°C (konstant)
- ▶ Detektortemperatur: 300°C
- ▶ Stationäre Phase: Omegawax™ 320 Fused
- ▶ Mobile Phase: Stickstoff, Flow 30 ml/min
- ▶ Säule: Silica Capillary Column 30 m×0,32 mm×0,25 µm film thickness (Firma Supleco)

▶ Gerät: Hewlett-Packard, Modell 5890 A

Analytik der veresterten Fettsäuren im Kokosöl

In einer säurekatalysierten Reaktion lassen sich die veresterten Fettsäuren in einem wasserfreien Medium mit Methanol in ihre Methyl-derivate überführen und danach in der oben angegebenen Weise analysieren (Abb. 4). Die Analyse der mittelkettigen Fettsäuren erfolgte mit einer modifizierten Methode, sodass keine Verluste der leicht flüchtigen Fettsäuren auftreten können (Säulentemperatur anfangs 5 min bei 50°C, dann schrittweises Aufwärmen (5°C/min) auf 200°C. Diese Temperatur wird dann 12 min konstant gehalten.

Ergebnisse

Kokosöl besteht zu über 99% aus Triglyceriden. Phospholipide sind nur in Spuren nachweisbar, Cholesterin ist dagegen in Kokosöl nicht vorhanden.

Tabelle 1 zeigt die gaschromatographisch nachgewiesenen Fettsäuren im Kokosöl im Vergleich zur Fettsäurezusammensetzung des Olivenöls (das von der griechischen Insel Korfu stammt)

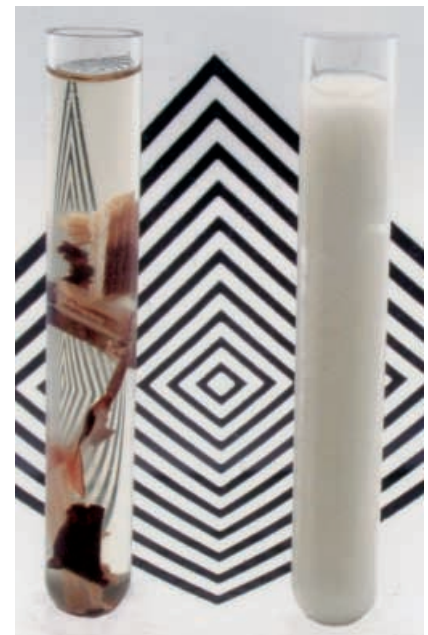


Abb.3 ▲ **Erstarrtes Kokosöl bei 18°C (rechts) und im flüssigen Zustand bei tropischen Temperaturen 25°C (links) mit eingelegten Bestandteilen der in Tabelle 2 aufgeführten Heilpflanzen**

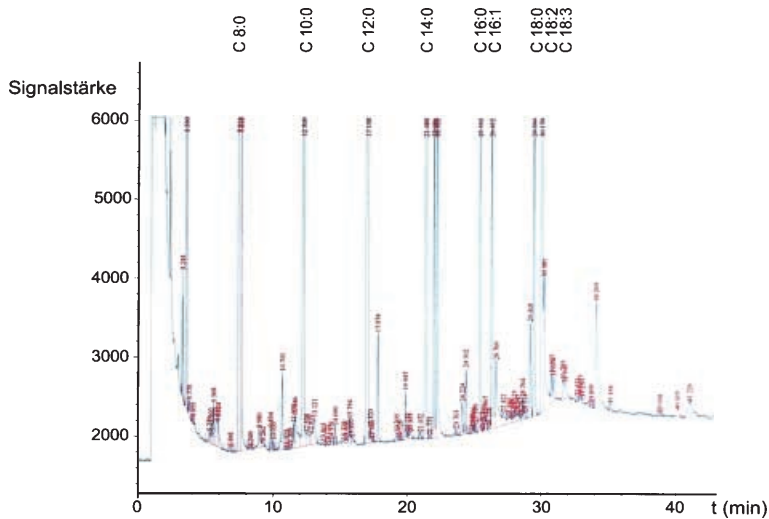


Abb. 4 ▲ Fettsäurechromatogramm der als Triglyzeride veresterten Fettsäuren im Kokosöl. Es sind vorwiegend gesättigte, mittelkettige Fettsäuren nachweisbar, die sich durch eine große Reaktionsträgheit auszeichnen. Freie (ungebundene) Fettsäuren sind dagegen nur in geringen Spuren nachweisbar

und menschlichen subkutanen Fettgewebes (aus der Bauchdecke). Angegeben wird deren relativer Anteil an der Gesamtkonzentration (in %). Die Fettsäuren liegen nur zu einem sehr kleinen Anteil (ca. 1%) in freier Form vor, aber zu über 99% verestert vor allem in Form von Triglyzeriden.

Die zur Wundbehandlung bei den Ngadas verwendeten Heilpflanzen sind in Tabelle 2 zusammengefasst. Die verschiedenen Pflanzenbestandteile (meist Wurzeln, Blätter oder Rinde) werden in Kokosöl aufbewahrt und auf frische Wunden oder auf chronische Geschwüre aufgetragen. Außerdem wird Kokosöl bei Patienten mit Frakturen auf die über dem Bruch befindliche Haut einmassiert, anschließend verbunden und dann mit Bambus geschient (s. Abb. 1).

Einige „klinische“ Beispiele für die Wundbehandlung bei den Ngada auf Flores seien hier aufgeführt:

Bei einem 57-jährigen Patienten mit einer linksseitigen Schlüsselbeinfraktur mit Thoraxprellung und Schürfwunden in diesem Bereich führte der 68-jährige Heiler („*lima mali*“; d. h. in der Ngada-Sprache wörtlich übersetzt „mit Zauberkraft versehene Hand“) Rudju im Dorfe Gisi (Flores) folgende Behandlung durch: Täglich wurde die linke Seite des Oberkörpers zunächst mit Kokosöl eingerieben und danach mit einem heißen Sud aus frisch gepflückten, gestampften und gekochten Blättern einer noch nicht sicher bestimmten Pflanze (*Tamarindus*

sp.?) abgewaschen. Dann erfolgte eine etwa 10-minütige Massage mithilfe von warmem Kokosöl. Diese Massagen wurden vom „*lima mali*“ etwa 4 Wochen fortgeführt. Nach 4 Wochen war der Patient beschwerdefrei.

Ein anderer 28-jähriger Patient erlitt bei einem Sturz multiple Schürfwunden am rechten Bein und Unterarm. Nach der Untersuchung durch den Heiler erfolgte das Waschen der Wunde mit dem abgekühlten Sud von gekochten

„*sirih*“-Blättern (s. Tabelle 2). Dazu wurde eine Hand voll frischer „*sirih*“-Blätter zerkleinert und in etwa einem halben Liter Wasser für 10 min gekocht. Brandwunden werden dagegen mit frischen Bananenblättern bedeckt, die täglich gewechselt werden.

In Waignapu auf der benachbarten Insel Sumba behandelte die 52-jährige Heilerin Pandaranga („*tauna moro*“, d. h. wörtlich übersetzt „Heilmittel geben“) einen 42-jährigen Patienten, der sich 4 Wochen zuvor eine dislozierte Sprunggelenksfraktur zugezogen hatte. Noch zu diesem Zeitpunkt besteht eine erhebliche Weichteilschwellung und eine ausgeprägte Supinationsfehlstellung. In einem Mörser werden von der Heilerin die feinfiedrigen Blätter von *Tamarindus indica* L. (Leguminosae) ohne deren weißen Blüten zusammen mit Gelbwurz (*Curcuma domestica*), Ginger (*Zingiber officinale*) und Salz zerstampft und mit Kokosöl zu einem Brei gerieben. Dieses gelbgrüne Öl wird um das noch sehr schmerzhafte Sprunggelenk einmassiert, das anschließend mit einem Baumwolltuch verbunden wird. Vorher hat der Patient noch aus Lontarpalmen gewonnenen Wein („*Pannaraci*“) gegen die Schmerzen zu trinken bekommen. Die Finger der Heilerin sind nach dem Einmassieren intensiv gelbgrün gefärbt. In ihrem Haus bewahrt sie die Heilpflanzenbestandteile in einer mit Kokosöl gefüllten Glasflasche auf. Viele

Tabelle 1
Fettsäurezusammensetzung der Triglyzeride im Kokosöl im Vergleich zu Olivenöl. Angegeben wird deren jeweiliger relativer Anteil an der Gesamtkonzentration (in %)

Fettsäure	Kokosöl (Flores)	Olivenöl (Insel Korfu)	Menschliche Triglyzeride (Subkutangewebe Bauchdecke)
Anzahl der C-Atome: Doppelbindungen	Relativer Anteil an der Gesamtkonzentration [%]		
C 8:0 (Caprylsäure)	33,5	–	–
C 10:0 (Caprinsäure)	13,5	–	–
C 12:0 (Laurinsäure)	40,9	–	–
C 14:0 (Myristinsäure)	5,9	–	–
C 16:0 (Palmitinsäure)	1,3	10,2	27–30
C 16:1 (Palmitoleinsäure)	0,6	–	–
C 18:0 (Stearinsäure)	0,71	2,1	10–15
C 18:1 (Ölsäure)	0,3	75,5	30–37
C 18:2 (Linolsäure)	3,1	9,7	12–15
C 18:3 (Linolensäure)	0,6	0,5	1–3
C 20:0 (Arachinsäure)	–	0,8	–
C 20:4 (Arachidonsäure)	–	0,5	1–2

Tabelle 2

Die zur Wundbehandlung und zur systemischen Applikation bei den Ngadas auf der Insel Flores verwendeten Pflanzenteile, die in Kokosöl aufbewahrt werden

Botanischer Name	Name in der Ngada-Sprache	Deutscher Name	Verwendeter Pflanzenteil bei lokaler Applikation (=Blutstillung und Wundheilung) und Art der Anwendung	Verwendeter Pflanzenteil bei systemischer Applikation
Areca catechu L.	héu	Betelnuss	Samen, in Scheiben auf die Wunde	Samen bei Husten, Wurmerkrankungen und Durchfall; als Genussmittel
Carica papaya L.	ha'é	Papaya	Unreife Frucht, in Scheiben auf die Wunde	Blätter bei Fieber und Durchfall; Kerne bei Wurmerkrankungen
Centella asiatica L.	hinga dhéké	Asiatisches Wassernabelkraut	FrISCHE Blätter, klein reiben und Wunde damit bedecken	Blätter bei Bauchschmerzen, Luftnot und Durchfällen
Curcuma domestica Val.	kuné	Gelbwurz	FrISCHE Rhizom, klein gestampft und mit Kokosöl vermischt	Rhizom bei Bauchschmerzen und Bluthusten (äußerlich bei eitrigen Hautausschlägen)
Curcuma xanthorrhiza Roxb.	séra toro	Javanische Gelbwurz	FrISCHE Rhizom, klein gestampft und als Kompresse	Rhizom bei Husten und Bauchschmerzen
Piper betle L.	nata	Betelpfeffer	FrISCHE Blätter, angekaut und auf die Wunde gelegt	Blätter bei Husten, Fieber und (äußerlich: Augenentzündungen); als Genussmittel
Psidium guajava L.	boé awa	Guajave	FrISCHE Blätter, mit Wasser kochen und Wunde mit Sud säubern	Blätter bei Durchfallerkrankungen
Tinospora crispa	tuka kutu	Nicht bekannt	FrISCHE Blätter und Stängel, mit Wasser kochen, Sud zur Wundreinigung	Stängel bei Fieberanfällen

der darin befindlichen Heilkräuter werden auch in der Küche als Gewürze benutzt: Cinnamomum cassia (Zimt), Allium sativum (Garlic), Zingiber officinale (Ginger), Cymbopogon citratus (Zitronengras), Piper betel (Sirih-Blätter), Piper nigrum (Pfeffer) und Eugenia caryophyllata (Gewürznelken).

Auf anderen Südseeinseln (Gazellehalbinsel, Neu Pommern) wurden Trepanationen zur Behandlung von Schädelbrüchen beobachtet, in denen Kokosnussbestandteile eine wichtige Rolle spielen:

„Ist ein Eingeborener im Kampfe durch einen Schleuderstein betäubt worden [...], bringt man ihn zu einem Manne, der mit der Behandlung derartiger Wunden vertraut ist. [...] Ist das Stirnbein eingedrückt, so schreitet er unverzüglich zur Trepanation. Vor der Operation wäscht er seine niemals sehr sauberen Hände mit dem Wasser einer Kokosnuss, die voll Wasser ist, aber noch keinen Kern ange-setzt hat; mit demselben Wasser wird auch die Wunde sorgfältig gewaschen. Mit einem Schneideinstrumente [Haisfischzahn, Obsidiansplitter, geschärfte Muschelschale] macht nun der Operateur einen langen Schnitt quer über die

Quetschung bis auf den Schädelknochen. Mit einem geschärften Stückchen Kokos-schale werden die einzelnen Splitter sorgfältig ausgehoben, bis das Gehirn sichtbar wird. Das nächste Stadium der Operation besteht darin, dass der Operateur mit einem scharfen Gegenstand, Obsidiansplitter oder geschärfte Muschelschale, die entstandene Öffnung der Schädeldecke an den Rändern abschabt, sodass alle scharfen Ecken entfernt werden. Dann werden die Skalplappen langsam und sorgfältig über den Schädel gezogen und in ihre ursprüngliche Lage gebracht. Das Ganze wird zum Schluss sorgsam mit Kokosnusswasser gewaschen.“ [17]

Diskussion

Die Wundbehandlung mit unterschiedlichen Ölen pflanzlicher Herkunft ist so alt wie die schriftliche Überlieferung medizinischer Texte. Bereits im altägyptischen Papyrus Edwin Smith, der um 1550 v. Chr. aufgezeichnet wurde, wird die Behandlung der Kopfplatzwunden mit "Öl" pflanzlicher Herkunft („mrh.t“ in der ägyptologischen Umschrift der Hieroglyphen) erwähnt [6, 8, 9].

Im Corpus Hippocraticum wird Olivenöl (ekaiom) als „erweichendes

Mittel“ für die Wundbehandlung empfohlen (De vulneribus et ulceribus, Cap. 21; [4, 5]). Ebenso wird „oleum“ von dem römischen Schriftsteller Celsus zu den erweichenden Mitteln („molliant aes combustum“) der Wundbehandlung gerechnet (Lib. V, Cap. 15; [3]). Der Evangelist Lukas, der offenbar Arzt gewesen ist (vgl. NT Kolosser 4,14), berichtet im Neuen Testament, dass der barmherzige Samariter einem Patienten "Öl und Wein [ekaiom jai oimom] auf seine Wunden goss und ihn verband“ (NT Lukas 10,34 [16]). Die Verwendung von Öl zur Wundbehandlung lässt sich seit der Antike, über das Mittelalter bis in die Neuzeit hinein verfolgen.

Die Verwendung von Kokosöl als Externum zur Wundbehandlung und als Mittel zur Aufbewahrung von Heilpflanzen lässt sich biochemisch erklären, wenn man die Fettsäurezusammensetzung betrachtet (s. Tabelle 1). Im Gegensatz zu anderen Ölen und Fetten (beispielsweise zum Olivenöl oder zu tierischem Fettgewebe), deren Triglyzeride einen hohen Anteil an ungesättigten, langkettigen Fettsäuren enthalten (Linolsäure, Linolensäure, Ölsäure, Arachidonsäure), bestehen die Triglyzeride im Kokosöl vor allem aus kurzkettigen und

Literatur

gesättigten Fettsäuren. Diese kurzkettigen und gesättigten Fettsäuren zeichnen sich biochemisch durch eine außerordentliche Reaktionsträgheit aus, d. h., sie werden nicht oxidiert, das Öl wird deshalb nicht ranzig. Darauf wurde bereits von Samuel Hahnemann (1755–1843) ausdrücklich in seinem „*Apothekerlexikon*“ (1798) hingewiesen: „*Bei guter Aufbewahrung im Kalten und in verschlossenen Gefäßen erhält es sich viele Jahre frisch und frei von Ranzigkeit.*“ [14] Aufgrund dieser Reaktionsträgheit wird das gereinigte Kokosfett („Palmin“), das in unseren Breiten bei Zimmertemperatur weiß und fest ist, in den Tropen aber in flüssiger Form vorliegt, als Koch- und Bratfett verwendet [13].

Im Gegensatz zu den gesättigten Fettsäuren des Kokosöls stehen die reaktionsfreudigeren ungesättigten Fettsäuren anderer tierischer Fette oder pflanzlicher Öle, wie z. B. die Arachidonsäure [C 20:4], die Ausgangsprodukt der Biosynthese von Prostaglandinen, Thromboxanen und von Leukotrienen ist und damit indirekt auch eine wichtige Rolle bei der Pathogenese der Entzündungsprozesse in Wunden spielt.

- Bärtels A (1996) *Farbatlas Tropenpflanzen*. E. Ulmer, Stuttgart
- Buchheister GA (1900) *Handbuch der Drogisten-Praxis*. Ein Lehr- und Nachschlagebuch für Drogisten, Farbwarenhändler etc. 6. Aufl. J. Springer, Berlin, S 340–341
- Celsus AC (1953) *De Medicina with an English Translation by W. G. Spencer, Vol. I–III*. W. Heinemann, London/Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts (The Loeb Classical Library, Celsus III)
- Corpus Hippocraticum (1933/1939) *Die Werke des Hippokrates*. Die hippokratische Schriftenammlung in neuer deutscher Übersetzung. Herausgegeben von Dr. med. Richard Kapferer unter Mitwirkung von Prof. Dr. med. Georg Sticker. Hippokrates-Verlag Marquardt & Cie. Stuttgart
- Corpus Hippocraticum (1825/1827) *Magni Hippocratis opera omnia, Tomus I–III*. C. Knoblochii, Lipsiae (Medicorum Graecorum opera quae exstant. Vol. XXI)
- Deines H v, H Grapow (1959) *Wörterbuch der ägyptischen Drogennamen*. Akademie-Verlag, Berlin (Grundriss der Medizin der Alten Ägypter VI), S 250–279 [Öle]
- Deutsches Arzneibuch (1941) *Deutsches Arzneibuch*, 6. Ausgabe 1926. Unveränderter Neudruck 1941. R. v. Decker, Berlin
- Ebbell B (1937) *The Papyrus Ebers*. The graetest egyptian medical document. Levin & Munksgaard, Copenhagen, pp 126–127
- Ebbell B (1939) *Die alt-ägyptische Chirurgie*. Die chirurgischen Abschnitte der Papyrus E. Smith und Papyrus Ebers. H. J. Dybwad, Oslo (Skifter utgitt av Det Norske Videnskaps-Akademi i Oslo, II. Hist.-Filos. Klasse, No. 2)
- Eichel J v (2001) *Methoden der Wundversorgung und Blutstillung bei dem Volksstamm der Ngada auf Flores/Indonesien*. Inaugural-Dissertation, Fachbereich Medizin, Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main. Frankfurt am Main
- Franke W (1997) *Nutzpflanzenkunde*. Nutzbare Gewächse der gemäßigten Breiten, Subtropen und Tropen. G. Thieme, Stuttgart
- Grünert A (1975) *Die endogene Versorgung des Organismus mit Fettsäuren im Post-aggressionsstoffwechsel*. Habilitationsschrift Universität Mainz, Fachbereich Medizin
- Gunstone FD, Harwood JL, Padley FB (1986) *The lipid handbook*. Chapman and Hall, London New York, pp 61–62, 78–79 [Kokosöl]
- Hahnemann S (1798) *Apothekerlexikon*. Zweiten Theils erste Abtheilung L bis P. S. L. Crusius, Leipzig, S 180 [„Palmöl“]
- Linnaeus C (1753): *Species Plantarum* [...] secundum Systema Sexuale digestas. Tomus II. Holmiae: L. Salvius 1753, p. 1188 (Cocos nucifera)
- Novum Testamentum (Ausgabe 1969) *Novum Testamentum Graece et Latine*. Utrumque textum cum apparatu critico imprimendum curavit Eberhard Nestle vovis curis elaboraverunt Erwin Nestle et Kurt Aland. Eddition vicesima secunda. Württembergische Bibelanstalt, Stuttgart
- Parkinson R (1926): *Dreißig Jahre in der Südsee*. Land und Leute, Sitten und Gebräuche im Bismarckarchipel und auf den deutschen Salomoninseln. Strecker und Schröder, Stuttgart, S 70–71 und Abb. 18 (Trepation)
- Pharmacopoea Germanica (1872) *Pharmacopoea Germanica*. Deutsche Pharmakopoe. Aus dem lateinischen Texte ins Deutsche übersetzt von Hermann Hager, Dr. phil. Königl. Geheime Ober-Hofbuchdruckerei, Berlin, S 253: „*Oleum Cocos*“
- Richter CF (1721) *Vollständiges Materialien = Lexicon*. J. F. Braun, Leipzig, Sp. 337–339 („*Nux indica* J.B.“)
- Tabernaemontanus J (1664) *New und vollkommen Kräuter-Buch/Darinnen Über 3000. Kräuter/mit schönen und kunstlichen Figuren/auch deren Unterscheid und Wirkung* [...] Vormahls Durch D. Casparum Bavhinvm [...] gebesseret. Jetzt widerumb auff's neue übersehen [...] Durch Hieronymvm Bavhinvm. J. Werenfels, Basel, Lib. III, Cap. 13, S 1333
- Tobler F, Ulbricht H (1945) *Koloniale Nutzpflanzen*. Ein Lehr- und Nachschlagebuch. S. Hirzel, Leipzig, S 39–45
- Verheijen JAJ (1990) *Dictionary of plant names in the Lesser Sunda Islands*. The Australian National University, Canberra
- Zepernick B (1972) *Die Arzneipflanzen der Polynesier*. D. Reimer, Berlin, S 46–47 (Baessler-Archiv. Beiträge zur Völkerkunde, Neue Folge – Beiheft 8)