

# Curcuma, die Gelbwurz

## Botanische, pharmakologische und klinische Aspekte

Kaum eine andere Medizinalpflanze wird zurzeit so intensiv erforscht wie die Gelbwurz. Allein im Jahr 2003 sind in der medizinischen Datenbank Medline 190 Arbeiten aufgenommen worden, welche das Stichwort Curcum\* enthalten. Das sind mehr als bei den Stichworten Ginkg\* (188) und Hyperic\* (165). Im vorliegenden Artikel werden ausgewählte Ergebnisse zur botanischen, pharmakologischen und klinischen Forschung präsentiert.

Samuel Buechi und Richard Bolli

### Einführung

Die medizinische Anwendung der Gelbwurz hat eine lange Vergangenheit. In Indien war sie schon vor Beginn unserer Zeitrechnung als Arzneimittel bekannt. In unserem Kulturkreis wird die Gelbwurz therapeutisch vor allem als Choleretikum bei funktioneller Dyspepsie angewendet. Im Fernen Osten wird sie zudem unter anderem bei entzündlichen Magen-Darm-Erkrankungen und lokal bei Hautkrankheiten und Wunden eingesetzt. Die Gelbwurz ist auch Bestandteil der als Curry bezeichneten Gewürzmischungen und dient ebenso wie der Inhaltsstoff Curcumin (E100) als Farbstoff.

### Botanik und Drogen

Die Gattung *Curcuma* kommt mit etwa 50 Arten in tropischen und subtropischen Gebieten von Indien und Südostasien bis Australien und den ozeanischen Inseln vor und wird heute in den gesamten Tropen angebaut. Sie gehört zur Familie der Ingwergewächse, Zingiberaceae, zu der auch die

Gattung Zingiber, Ingwer (mit 85 Arten, *Zingiber officinale* aus Indien), und die vor allem als Gewürz verwendeten Gattungen *Alpinia*, Galgant (zum Beispiel *Alpinia officinarum* aus Südchina), und *Elettaria*, Kardamom (*Elettaria cardamomum* aus Westindien und Sri Lanka), gehören. Charakteristisch sind ihre stark aromatisch duftenden und oft scharf schmeckenden Wurzelstöcke, Blätter und Früchte.

Die Indische Gelbwurz (*Curcuma longa* L.) ist eine einkeimblättrige, mehrjährige Staude, die meist nach einem Jahr bereits geerntet wird. Das Zentrum des gelben oder orangen Wurzelstockes wird für die Folgekulturen wieder eingepflanzt, als Droge dienen die mehrfach verzweigten, fingerförmigen Rhizomteile (siehe *Abbildungen*). Am Wurzelstock entspringen sechs bis zehn zweizeilig angeordnete, bis einen Meter lange Blätter, die aus Scheide, Stiel und Spreite bestehen. Die Blattscheiden umschliessen sich gegenseitig wie bei einer Bananenstaude und können einen kurzen Scheinstamm bilden. Die Blüten stehen spiralförmig angeordnet in lang gestielten, zap-

fenähnlichen, zylindrischen Ähren. Wenngleich alle Pflanzenteile ätherische Ole enthalten, werden insbesondere für die pharmazeutische Verwendung die unterirdischen Organe gesammelt und verarbeitet: Einerseits die Wurzelstöcke (Rhizome), andererseits, zum Beispiel in der Traditionellen Chinesischen Medizin, die linsenförmig verdickten Wurzelknollen, welche an den Enden der schlanken Wurzeln stehen.

Von der Indischen Gelbwurz sind keine Wildstandorte bekannt. Sie entstand durch Kreuzung und fortgesetzte Selektion, wobei möglicherweise mehr als zwei Elternarten beteiligt waren. Als Domestikationszentrum wird Indien betrachtet, wo wahrscheinlich mehrere *Curcuma*-Arten bereits vor weit über tausend Jahren kultiviert wurden. Die traditionelle Verwendung der Gelbwurz bei den Völkern Melanesiens und Polynesiens weist auch auf mögliche ozeanische Ursprünge hin. Schon früh entstanden Kultursorten, die zum Färben von Stoffen dienen, und andere, welche als Gewürz Verwendung fanden.



*Curcuma longa* L.

1: Habitus eines blühenden Stockes mit Blattscheiden und Blütenstand im Vordergrund. Eine vegetative Jungpflanze im Hintergrund entspringt demselben Wurzelstock; rechts ein junger Spross. 2: Der Gelbwurz-Wurzelstock mit zentralem Haupt-Rhizom und seitwärts sowie nach unten sich verzweigenden Seiten-Rhizomen, den «Fingern».



Die Javanische Gelbwurz (*Curcuma xanthorrhiza* ROXB.) ist eine der grössten Gelbwurz-Arten. Sie wird bis zwei Meter hoch und kommt wild in Teakwäldern auf Java vor. Die Droge besteht aus den Hauptrhizomen und stammt mehrheitlich aus Indonesien, wo sie in Schattenkulturen unter Bäumen angebaut wird.

Pharmazeutisch sind in Europa die Indische Gelbwurz (*Curcuma longa* L.; syn. *Curcuma domestica* VAL.) und die Javanische Gelbwurz (*Curcuma xanthorrhiza* ROXB.) von Bedeutung. Die beiden Stammpflanzen und die daraus hergestellten Zubereitungen werden oft verwechselt. Ein Unterschied besteht in der Zubereitung der Droge: *Curcuma longa* rhizoma besteht aus den nach der Ernte mit heissem Wasser gebrühten und getrockneten Wurzelstöcken. Die durch das Überbrühen freigesetzten Farbstoffe lassen die Wurzelstöcke leuchtend gelb erscheinen. *Curcuma xanthorrhizae* rhizoma besteht aus den in Scheiben geschnittenen und nur getrockneten Wurzelstöcken. Für die Indische Gelbwurz liegt eine WHO- (63) und eine ESCOP-Monografie (16) vor. Die Qualität der Javanischen Gelbwurz ist in der Ph. Eur. und diejenige der Indischen Gelbwurz im Deutschen Arzneimittel-Codex beschrieben.

## Inhaltsstoffe

Zu den Wirkstoffen werden das ätherische Öl und die Curcuminoiden gezählt. Typische Bestandteile des ätherischen Öles sind Sesquiterpene wie  $\alpha$ -Turmeron,  $\beta$ -Turmeron, Turmerol, Zingiberen,  $\beta$ -Curcumen, Zingiberol, Curcumol und Xanthorrhizol.

Bei den Curcuminoiden handelt es sich um nicht flüchtige, gelb-orange gefärbte Dicinnamoylmethan-Derivate, die überwiegend in einer durch Wasserstoffbrücken stabilisierten Keto-Enol-Form vorliegen. Sie weisen eine enge biogenetische Beziehung zu den Zimtsäure-Derivaten in den ätherischen Ölen und zu den Scharfstoffen in verwandten Gattungen der Ingwergewächse auf. Neben Curcumin (= Curcumin I) ist auch Monodesmethoxycurcumin (= Curcumin II) und Didesmethoxycurcumin (= Curcumin III) von Bedeutung. Selbst in wissenschaftlichen Publikationen kann allerdings nicht mit einer konsequenten Berücksichtigung dieser Terminologie gerechnet werden.

Die Unterschiede zwischen der Indischen und der Javanischen Gelbwurz bestehen darin, dass die Javanische kein oder nur Spuren vom Curcumin III enthält, dass das ätherische Öl der Indischen Gelbwurz höhere Gehalte an Turmeron, Turmerol und  $\alpha$ -Turmeron enthält und dass die Javanische Gelbwurz höhere Gehalte an Xanthorrhizol aufweist (18, 54). Die WHO-Monografie verlangt für die Indische Gelbwurz mindestens 4,0 Prozent ätherisches Öl und mindestens 3,0 Prozent Curcuminoiden (64). Für die Javanische Gelbwurz verlangt die Ph. Eur. mindestens 5,0 Prozent ätherisches Öl und mindestens 1,0 Prozent Curcuminoiden.

## Medizinische Anwendung

In der ayurvedischen Lehre nimmt *Curcuma* eine herausragende Position ein. Eine Paste aus dem Wurzelstock und der Presssaft dienen zur Behandlung von Hautkrankheiten und Wun-

den. Ausserdem wird *Curcuma* angewendet bei Verdauungsproblemen, gegen Leberleiden, bei Gelbsucht, zur Unterstützung der Darmflora und zur allgemeinen Stärkung des Stoffwechsels. In der modernen europäischen Pflanzenheilkunde wird die Indische ebenso wie die Javanische Gelbwurz in erster Linie als Choleretikum zur Behandlung funktioneller dyspeptischer Beschwerden eingesetzt. Diese können sich unter anderem äussern in Völlegefühl, Blähungen, Übelkeit, Erbrechen und Schmerzen im Oberbauch (37). Weitere Indikationen sind geringfügige Gallendysfunktion (16), die traditionelle Anwendung bei *Ulcus pepticum* sowie bei Schmerzen und Entzündungen im Rahmen rheumatischer Arthritis (64). Die Dosierung wird mit 1,5–3 g Droge pro Tag angegeben.

## Pharmakologie

Für *Curcuma*-Extrakte, Curcuminoiden und ätherische Öle aus *Curcuma*-Arten sind erstaunlich viele verschiedene Wirkungen beschrieben worden. Im Vordergrund stehen dabei antioxidative, antikanzerogene, lipidsenkende und antiinflammatorische Eigenschaften.

Die antiinflammatorische Wirkung, welche zum Beispiel mit einem methanolischen Extrakt aus *C. zedoria* (23) nachgewiesen wurde, wird auf eine COX-2-Hemmung zurückgeführt. Dies zeigen Studien mit Germacrone (39), Xanthorrhizol und anderen sesquiterpenoiden Verbindungen aus Javanischer Gelbwurz (32). Allerdings werden neben der Cyclooxygenase 2 auch eine ganze Reihe anderer an Entzündungen beteiligten Enzyme gehemmt. Curcumin zum Beispiel hemmt folgende Enzyme: Phospholipase, Lipooxygenase, Cyclooxygenase 2, Kollagenase, Elastase, Hyaluronidase, Leukotriene, Thromboxane, Prostaglandine, Stickstoffmonoxid, Monocyte Chemoattractant Protein 1 (MCP-1), Interferon-induzierendes Protein, Tumornekrosefaktor und Interleukin-12 (9).

Die intensive Forschung zur antikanzerogenen Wirkung konzentriert sich vor allem auf Curcumin. Aber auch mit der Droge wurden entsprechende Wirkungen festgestellt (58, 55, 61, 5). Curcumin zeigte in verschiedenen Testsystemen eine antiangiogenetische Wirkung (21). Andererseits wurden auch eine Induktion der Apoptose (21, 26, 53) und eine Hemmung der Proliferation (26, 53) beobachtet. Somit hat

dieser Wirkstoff auf mindestens drei Ebenen eine antikanzerogene Wirkung (14). Eine umfassende Zusammenfassung zu klinischen und präklinischen Studien zur antikanzerogenen Wirkung von Curcumin wurde kürzlich publiziert (1). Im Zusammenhang mit der antikanzerogenen Wirkung steht auch die antigenotoxische (= antimutagene) Wirkung der Gelbwurz. Für Curcumin wurde gezeigt, dass es sowohl in Tests mit *Salmonella typhimurium* (38) als auch in solchen mit Mausknorpelzellen (52) und im Chromosomen-Abberationstest mit Ratten genotoxische Wirkungen konzentrationsabhängig verhindern kann (50). Curcuma und speziell Curcumin sind deshalb auch interessante Kandidaten für die Vorbeugung von Krebserkrankungen (56, 60, 19). Das Hauptaugenmerk gilt dabei Erkrankungen vom Dickdarm (62, 59, 49). Weitere Publikation zur Krebsprävention betreffen das gastrointestinale System (28), die Brust (8), die Lunge (27), die Prostata (30) und die Haut (17).

Curcumin steht auch im Zentrum des Interesses bezüglich der antioxidativen Wirkung der Gelbwurz. In diesem Zusammenhang steht auch die schützende Wirkung gegen Ischämie-bedingte Schädigungen (20). Neben Curcumin haben auch Derivate wie Tetrahydrocurcumin eine antioxidative Wirkung (36). Für einen alkoholisch-wässrigen Extrakt aus Indischer Gelbwurz konnte im Tierversuch mit Kaninchen eine Verminderung des oxidativen Stresses und eine antiarteriosklerotische Wirkung beobachtet werden (44, 47). Bei einer Untersuchung verschiedener phenolischer Substanzen aus Gewürzen zeigte Curcumin in vitro eine ausgeprägte Wirkung gegen die Kupfer-induzierte Lipidperoxidation menschlicher LDL (3). Im Tierversuch mit Kaninchen konnte mit einem hydroalkoholischen Extrakt neben der antioxidativen auch eine antiatherogene Wirkung beobachtet werden (44).

Höchst interessant sind auch die Untersuchungen zur lipidsenkenden Wirkung. Sowohl mit Curcumin als auch mit den beiden Drogen konnte in verschiedenen Tiermodellen eine lipidsenkende Wirkung nachgewiesen werden (2, 6, 13, 41, 65, 66, 4).

In Bezug auf die Anwendung bei Dyspepsie ist vor allem die Stimulation der Cholerese von Interesse. Dabei zeigen auch neuere Untersuchungen, dass Curcuminoide und das ätherische Öl

nicht nur die Gallenproduktion, sondern auch die Konzentration der Gallensäuren erhöhen. Für das ätherische Öl konnte ebenfalls eine ausgeprägte Cholerese-stimulation gezeigt werden, wobei das ätherische Öl der Indischen wirksamer sein soll als dasjenige der Javanischen Gelbwurz. Humanpharmakologisch wurden in früherer Zeit verschiedentlich die Steigerung der Gallenbildung und eine Anregung der Cholekinese nach Applikation von Curcuma-Zubereitungen gemessen. Die maximale Steigerung des Gallenflusses betrug das 2- bis 3-fache gegenüber dem Kontrollwert (18).

## Pharmakokinetik

Aus Versuchen mit Mäusen ist bekannt, dass Curcumin reduziert und glukuronidiert werden kann (40), und aus Untersuchungen mit Krebspatienten ist bekannt, dass Curcumin nach oraler Gabe eine geringe Bioverfügbarkeit hat (50). Es wurde deshalb versucht, durch Piperin, einem bekannten Hemmstoff der hepatischen und intestinalen Glukuronidierung, die Bioverfügbarkeit zu verbessern. Dies ist sowohl im Tierversuch mit Ratten als auch an gesunden Probanden gelungen (51).

## Klinik

Bezüglich der antikanzerogenen Wirkung liegt eine klinische Studie mit 16 Rauchern vor, welche zeigt, dass nach 4-wöchiger täglicher Einnahme von 1,5 g Indischer Gelbwurz die mutagene Wirkung des Urins von Rauchern (Nachweis im AMES-Test) signifikant gegenüber der Kontrolle gesenkt werden konnte (42). In einer Studie mit Patienten mit Dickdarmkrebs wurde gezeigt, dass Curcuma-Extrakt bis zu einer Dosis von 2,2 g pro Tag (entsprechend 180 mg Curcumin) gut vertragen wird (50). Eine andere klinische Studie umfasste 58 Patienten mit oralen Fibrosen. Die Patienten wurden in drei Gruppen unterteilt und während 3 Monaten mit Gelbwurz (3-mal täglich 1 g alkoholischer Extrakt), Gelbwurz-Öl oder «Gelbwurz-Ölharz» (= «Oleoresin» bestehend aus ätherischem Öl, Curcumin und harzartigen Substanzen) (600 mg plus 3 g Gelbwurz) behandelt. Unter allen drei Therapien verbesserte sich der Zustand der Patienten deutlich (22).

Verschiedene Studien beschäftigen sich mit den lipidsenkenden respektive den antioxidativen Eigenschaften von

Curcuma. An einer Studie in Indien beteiligten sich 33 Freiwillige. Bei einer täglichen Gabe von 2-mal 1g eines alkoholischen Extraktes über 60 Tage konnte je nach Untergruppe eine – verglichen mit den Ausgangswerten – signifikante Senkung von Gesamtcholesterin (10–13%), LDL-Cholesterin (4–17%) und Triglyzeriden (4–34%) im Serum nachgewiesen werden. Besonders ausgeprägt war die Wirkung bei Patienten mit initial stark erhöhten Ausgangswerten. Ein bescheidener Anstieg des HDL-Cholesterols war hingegen nicht signifikant. Parallel dazu wurde die Lipidperoxidation, verglichen mit dem Ausgangswert, signifikant vermindert (12). Mit 18 gesunden Probanden wurde eine weitere Studie durchgeführt. Die Medikation bestand aus einem alkoholischen Extrakt aus Indischer Gelbwurz (in der Tagesdosis entsprechend 20 mg Curcumin) und dauerte 75 Tage. 2, 6 und 11 Wochen nach Therapiebeginn sowie 4 Wochen nach Therapieende wurden die Lipidperoxide bestimmt. Die Ergebnisse zeigten eine deutliche Senkung der Lipidperoxid-Konzentration im Serum um bis zu 60 Prozent nach 11 Wochen (46). In einer weiteren Studie mit demselben Extrakt in derselben Dosierung bei 12 gesunden, männlichen Probanden wurden nach einer Therapiedauer von 30 Tagen eine signifikante Senkung von LDL-Cholesterin (-38%) und von Apolipoprotein B (-18%) sowie eine Erhöhung des HDL-Cholesterols (+73%) und von Apolipoprotein A (hohe HDL-Spezifität: +23%) gefunden (44). Diese Resultate weisen auf ausgeprägte antiarteriosklerotische Eigenschaften des alkoholischen Extraktes aus *Curcuma longa* hin (18). Diese Meinung wird auch in einer Review zur antioxidativen Wirkung von Curcuma geteilt. In dieser Publikation wird auch empfohlen, weitere Studien zur Verminderung kardiovaskulärer Risiken durchzuführen, wobei die Vermutung geäußert wird, dass 200 mg eines hydroalkoholischen Extraktes als tägliche Dosierung ausreichen könnte (35).

Auch bezüglich der antiinflammatorischen Wirkung liegen verschiedene Studien vor: In einer verumkontrollierten Studie mit 60 Patienten mit Magenulcus erhielten diese täglich 3-mal 250 mg Indische Gelbwurz oder ein Antacidum mit Aluminium- und Magnesiumhydroxid. Das Antacidum zeigte nach 6 Wochen eine signifikant bessere Wirkung (29). Eventuell war die Dosierung des pflanzlichen Arznei-

mittels zu niedrig. Eine neuere, offene Studie wurde mit 45 Patienten mit *Ulcus pepticum* durchgeführt. Indische Gelbwurz wurde dabei in einer deutlich höheren Dosierung von täglich 5-mal 600 mg gegeben. Die Beschwerden gingen in der ersten und in der zweiten Woche deutlich zurück, und bei 19 der 25 endoskopisch untersuchten Patienten wurden nach einer Therapiedauer von 4 bis 12 Wochen keine Ulzerationen mehr gefunden. Es wird vermutet, dass für diese Wirkung neben den antiinflammatorischen auch die antimikrobiellen Eigenschaften der Droge von Bedeutung sind (43). In einer plazebo-kontrollierten Doppelblindstudie mit 130 Patienten mit Duodenalulkus erhielten diese während 8 Wochen täglich 6 g Indische Gelbwurz. Die Heilungsrate war in der Verumgruppe nicht signifikant besser (16). Im Hinblick auf eine mögliche Schleimhautreizung durch Curcuma (63) war die Dosis von 6 g pro Tag in dieser Studie vielleicht zu hoch.

In einer plazebokontrollierten Studie mit 12 gesunden Freiwilligen wurde die Wirkung von 20 mg Curcumin auf die Gallenblase mittels Ultraschall untersucht. Das Volumen der Gallenblase hatte sich nach Therapie mit Curcumin signifikant vermindert. Daraus wurde der Schluss gezogen, dass Curcumin eine Kontraktion der Gallenblase verursachen könnte (48). Die antidyspeptische Wirkung konnte in einer Anwendungsbeobachtung mit 440 Patienten bestätigt werden. Diese wurde mit einem ethanolischen Extrakt (Drogen-Extrakt-Verhältnis: 13–25:1) aus Indischer Gelbwurz durchgeführt. Bei etwa 80 Prozent der Patienten bestanden die konstanten oder regelmässigen wiederkehrenden Beschwerden median seit 17 Wochen, hatten also eher einen chronischen Charakter. Über einen Zeitraum von 4 Wochen wurde von den Patienten täglich 2-mal 1 Kapsel mit 81 mg Trockenextrakt eingenommen, was etwa einer Tagesdosis von 2,8 g Droge entspricht. Hervorgehoben wurden die Wirkungen bei Schmerzen im Ober- und Unterbauch, auf die Symptome Magendruck, Völlegefühl und abdominelle Blähungen sowie die Wirkungen bei Übelkeit und Erbrechen. 60 Prozent der Patienten erlebten eine Besserung innerhalb einer Behandlungswoche (25). Ergänzend liegen die Ergebnisse einer Studie aus Thailand vor. Hier wurde der Effekt von pulverisierter Indischer Gelbwurz in einer Tagesdosis von 2 g bei 116 Patienten mit

dyspeptischen Beschwerden im Vergleich mit Plazebo geprüft. Nach sieben Tagen konnte ein signifikanter Therapieunterschied – bezüglich Anzahl der beschwerdefreien Patienten – zugunsten der Curcuma-Gruppe beobachtet werden (57). Weiter wurde in Indien eine offene Studie mit 814 Skabiespatienten durchgeführt. Diese wurden mit einer Paste aus frischen Neem-Blättern *Azadirachta indica* und Curcumarhizom (im Verhältnis 1:4) behandelt. Diese Paste wurde auf dem ganzen Körper verteilt und die Prozedur wurde täglich während 3 bis 15 Tagen wiederholt. 97 Prozent der Fälle konnten durch diese Therapie geheilt werden. Unerwünschte Wirkungen wurden nicht beobachtet. Die Autoren betrachten diese Therapie als sehr billig, leicht erhältlich, effektiv und verträglich (10).

Curcumin wurde klinisch bei Patienten mit hohem Tumorrisiko untersucht. Aus den Resultaten dieser unkontrollierten Pilotstudie wurde geschlossen, dass Curcumin eine «chemopräventive» Wirkung auf Krebserkrankungen haben könnte (11). In der Indikation rheumatoide Arthritis wurde eine randomisierte, doppelblinde Cross-over-Studie mit 18 Patienten durchgeführt. Die Patienten erhielten entweder 1200 mg Curcumin oder 300 mg Phenylbutazon pro Tag. Beide Gruppen zeigten eine signifikante Verbesserung (16). Eine weitere randomisierte Studie wurde mit Patienten nach chirurgischem Eingriff wegen Leistenbruch oder Hydrozele durchgeführt. Die Patienten erhielten während 5 Tagen 1200 mg Curcumin, 300 mg Phenylbutazon oder Plazebo. Eine Verbesserung der typischen postoperativen Symptome konnte in 62 Prozent der Plazebogruppe, in 84 Prozent der Curcumin-Gruppe und in 86 Prozent der Phenylbutazon-Gruppe beobachtet werden (16). Eine mit einer Kortikoid-Therapie vergleichbare Wirkung wurde in einer Studie mit 53 Uveitiden (Chronic Anterior Uveitis) – Patienten beobachtet. Die Patienten erhielten 12 Wochen lang 375 mg Curcumin. 32 Patienten schlossen die Studie ab (31). Da sich verschiedene Arbeitsgruppen mit der antiviralen Wirkung von Curcumin gegen HSV und HIV beschäftigt haben (7, 33, 34) und weil Curcuma eine Anti-AIDS-Wirkung nachgesagt wird (15), wurde eine klinische Studie bei HIV-Infektionen durchgeführt. Curcumin war dabei aber wirkungslos (24).

## Zusammenfassung

Gelbwurz ist eine äusserst vielseitige Heilpflanze, welche zurzeit intensiv erforscht wird. Die in Europa bekannte Anwendung bei dyspeptischen Beschwerden konnte durch pharmakologische und klinische Untersuchungen bestätigt werden, und auch für die in Indien und Indonesien bekannte traditionelle Anwendung bei entzündlichen Magen-Darm-Erkrankungen liegen pharmakologische und klinische Hinweise für eine heilende Wirkung vor. In den letzten Jahren sind auch neue Anwendungsmöglichkeiten bekannt und erforscht worden. So gibt es ernst zu nehmende Hinweise für lipidsenkende, antiatherosklerotische, antikanzerogene und antimutagene Wirkungen der Gelbwurz. ■

Anschrift der Verfasser:

**Dr. phil. II Samuel Buechi** (Korrespondenzadresse)  
Phytocon GmbH  
Oberdorf 42  
9043 Trogen  
E-Mail: sb@phytocon.ch  
**Dr. phil. nat. Richard Bolli**  
6365 Kehrsiten  
E-Mail: bolli.suter@bluewin.ch

Literaturreferenzen:

1. Aggarwal B.B., Kumar A., Bharti A.C.: Anticancer potential of curcumin: preclinical and clinical studies, *Anticancer Res.* 2003; 23/1A: 363–398.
2. Ahmad-Raus R.R., Abdul-Latif E.S., Mohammad J.J.: Lowering of lipid composition in aorta of guinea pigs by Curcuma domestica, *BMC Complement Altern Med.* 2001; 1/1: 6.
3. Akhilender Naidu K., Thippeswamy N.B.: Inhibition of human low density lipoprotein oxidation by active principles from spices, *Molecular and Cellular Biochemistry* 2002; 229/1–2: 19–23.
4. Asai A., Miyazawa T.: Dietary curcuminoids prevent high-fat diet-induced lipid accumulation in rat liver and epididymal adipose tissue, *Journal of Nutrition* 2001; 131/11: 2932–2935.
5. Azuine M.A., Bhide S.V.: Adjuvant chemoprevention of experimental cancer: catechin and dietary turmeric in forestomach and oral cancer models, *J Ethnopharmacol.* 1994; 44/3: 211–7.
6. Babu P.S., Srinivasan K.: Hypolipidemic action of curcumin, the active principle of turmeric (*Curcuma longa*) in streptozotocin induced diabetic rats, *Mol Cell Biochem.* 1997; 166/1–2: 169–75.
7. Bourne K.Z., Bourne N., Reising S.F., Stanberry L.R.: Plant products as topical microbicide candidates: assessment of in vitro and in vivo activity against herpes simplex virus type 2. *Antiviral Res.* 1999; 42/3: 219–226.
8. Bradlow H.L., Sepkovic D.W.: Diet and breast cancer. *Annals of the New York Academy of Sciences* 2002; 963: 247–267.
9. Chainani-Wu N.: Safety and anti-inflammatory activity of Curcumin: A component of tumeric

(*Curcuma longa*), *Journal of Alternative and Complementary Medicine* 2003; 9/1: 161–168.

10. Charles V., Charles S.X.: The use and efficacy of *Azadirachta indica* (Neem) and *Curcuma longa* (Turmeric) in *Scabies*, *Tropical and Geographical Medicine* 2002; 44: 178–181.

11. Cheng A.L., Hsu C.H., Lin J.K., Hsu M.M., Ho Y.F., Shen T.S., Ko J.Y., Lin J.T., Lin B.R., Ming-Shiang W., Yu H.S., Jee S.H., Chen G.S., Chen T.M., Chen C.A., Lai M.K., Pu Y.S., Pan M.H., Wang Y.J., Tsai C.C., Hsieh C.Y.: Phase I clinical trial of curcumin, a chemopreventive agent, in patients with high-risk or pre-malignant lesions, *Anti-cancer Res.* 2001; 21/4B: 2895–2900.

12. Deshpande U., Joseph L., Manjure S., Samuel A., Pillai D., Bhide S.V.: Effects of tumeric extracts on lipid profile in human subjects, *Med Sci Res.* 1997; 25: 695–698.

13. Dixit V.P., Jain P., Joshi S.C.: Hypolipidaemic effects of *Curcuma longa* L and *Nardostachys jatamansi*, DC in triton-induced hyperlipidaemic rats, *Indian J Physiol Pharmacol.* 1988; 32/4: 299–304.

14. Dorai T., Cao Y.C., Dorai B., Buttyan R., Katz A.E.: Therapeutic potential of curcumin in human prostate cancer. III. Curcumin inhibits proliferation, induces apoptosis, and inhibits angiogenesis of LNCaP prostate cancer cells in vivo, *Prostate* 2001; 47/4: 293–303.

15. Elion R.A., Cohen C.: Complementary medicine and HIV infection. *Primary Care – Clinics in Office Practice* 1997; 24/4: 905–919.

16. ESCOP Monographs: Second Edition, ESCOP und Georg Thieme Verlag Stuttgart 2003: 383–387.

17. F'guyer S., Afaq F., Mukhtar H.: Photochemoprevention of skin cancer by botanical agents, *Photodermatology Photoimmunology and Photomedicine* 2003; 19/2: 56–72.

18. Fintelmann V., Wegener T.: *Gelbwurz – eine unterschätzte Heilpflanze*, *Deutsche Apotheker Zeitung* 2001; 32: 3735–3744.

19. Gescher A., Pastorino U., Plummer S.M., Manson M.M.: Suppression of tumour development by substances derived from the diet – Mechanisms and clinical implications, *British Journal of Clinical Pharmacology* 1998; 45/1: 1–12.

20. Ghoneim A.I., Abdel-Naim A.B., Khalifa A.E., El-Denshary E.S.: Protective effects of curcumin against ischaemia/reperfusion insult in rat forebrain, *Pharmacol Res.* 2002; 46/3: 273–279.

21. Gururaj A.E., Belakavadi M., Venkatesh D.A., Marme D., Salimath B.P.: Molecular mechanisms of anti-angiogenic effect of curcumin, *Biochem Biophys Res Commun* 2002; 297/4: 934–942.

22. Hastak K., Lubri N., Jakhi S.D., More C., John A., Ghaisas S.D., Bhide S.V.: Effect of turmeric oil and turmeric oleoresin on cytogenic damage in patients suffering from oral submucous fibrosis, *Cancer Letter* 1997; 116: 265–269.

23. Hong C.H., Hur S.K., Oh O.J., Kim S.S., Nam K.A., Lee S.K.: Evaluation of natural products on inhibition of inducible cyclooxygenase (COX-2) and nitric oxide synthase (iNOS) in cultured mouse macrophage cells, *J Ethnopharmacol.* 2002; 83/1–2: 153–159.

24. James J.S.: Curcumin: clinical trial finds no antiviral effect, *AIDS Treat News.* 1996; 242: 1–2.

25. Kammerer E., Fintelmann V.: *Curcuma-Wurzelstock bei dyspeptischen Beschwerden – Ergebnisse einer Anwendungsbeobachtung an 440 Patienten*, *NaturaMed* 2001; 16: 18–24.

26. Khar A., Ali A.M., Pardhasaradhi B.V., Begum Z., Anjum R.: Antitumor activity of curcumin is mediated through the induction of apoptosis in AK-5 tumor cells, *FEBS Lett* 1999; 445/1: 165–168.

27. Kim E.S., Hong W.K., Khuri F.R.: Chemoprevention of aerodigestive tract cancers, *Annual Review of Medicine* 2002; 53: 223–243.

28. Kolars J.C., Kurth C.L.: Influence of diet, vitamins and chemotherapeutic agents on gastrointestinal cancer, *Journal of Gastroenterology and Hepatology* 1998; 13 (Suppl.): 173–177.

29. Kositchaiwat C., Kositchaiwat S., Havanononda J.: *Curcuma longa* Linn. in the treatment of gastric ulcer comparison to liquid antacid: a controlled clinical trial, *J Med Assoc Thai.* 1993; 76/11: 601–605.

30. Kucuk O.: Chemoprevention of prostate cancer, *Cancer and Metastasis Reviews* 2002; 21/2: 111–124.

31. Lal B., Kapoor A.K., Asthana O.P., Agrawal P.K., Prasad R., Kumar P., Srimal R.C.: Efficacy of curcumin in the management of chronic anterior uveitis, *Phytotherapy Research* 1999; 13/4: 318–322.

32. Lee S.K., Hong C.H., Huh S.K., Kim S.S., Oh O.J., Min H.Y., Park K.K., Chung W.Y., Hwang J.K.: Suppressive effect of natural sesquiterpenoids on inducible cyclooxygenase (COX-2) and nitric oxide synthase (iNOS) activity in mouse macrophage cells, *J Environ Pathol Toxicol Oncol* 2002; 21/2: 141–148.

33. Mazumder A., Raghavan K., Weinstein J., Kohn K.W., Pommier Y.: Inhibition of human immunodeficiency virus type-1 integrase by curcumin, *Biochem Pharmacol.* 1995; 49/8: 1165–1170.

34. Mazumder A., Wang S., Neamati N., Nicklaus M., Sunder S., Chen J., Milne G.W., Rice WG, Burke TR Jr, Pommier Y.: Antiretroviral agents as inhibitors of both human immunodeficiency virus type 1 integrase and protease, *J Med Chem.* 1996; 39/13: 2472–2481.

35. Miquel J., Bernd A., Sempere J.M., Diaz-Alperi J., Ramirez A.: The curcuma antioxidants: Pharmacological effects and prospects for future clinical use. A review, *Archives of Gerontology and Geriatrics* 2002; 34/1: 37–46.

36. Naito M., Wu X., Nomura H., Kodama M., Kato Y., Kato Y., Osawa T.: The Protective Effects of Tetrahydrocurcumin on Oxidative Stress in Cholesterol-fed Rabbits, *J Atheroscler Thromb.* 2002; 9/5: 243–250.

37. Neddermann E.: *Indische Gelbwurz*, *PTA heute* 2002; 10: 73–74.

38. Oda Y.: Inhibitory effect of curcumin on SOS functions induced by UV irradiation, *Mutation research* 1995; 348/2: 67–73.

39. Ozaki Y.: Antiinflammatory effect of *Curcuma xanthorrhiza* Roxb, and its active principles, *Chem Pharm Bull (Tokyo)* 1990; 38/4: 1045–1048.

40. Pan M.H., Huang T.M., Lin J.K.: Biotransformation of curcumin through reduction and glucuronidation in mice, *Drug metabolism and disposition: the biological fate of chemicals* 1999; 27/4: 486–494.

41. Piyachaturawat P., Charoenpiboonsin J., Toskulkao C., Suksamran A.: Reduction of plasma cholesterol by *Curcuma comosa* extract in hypercholesterolaemic hamsters, *J Ethnopharmacol.* 1999; 66/2: 199–204.

42. Polasa K., Raghuram T.C., Krishna T.P., Krishnaswamy K.: Effect of turmeric on urinary muta-

gens in smokers, *Mutagenesis.* 1992; 7/2: 107–9.

43. Prucksunand C., Indrasuksri B., Leethochawalit M., Hungspreugs K.: Phase II clinical trial on effect of the long turmeric (*Curcuma longa* Linn) on healing of peptic ulcer, *Southeast Asian J Trop Med Public Health.* 2001; 32/1: 208–15.

44. Quiles J.L., Mesa M.D., Ramirez-Tortosa C.L., Aguilera C.M., Battino M., Gil A., Ramirez-Tortosa M.C.: *Curcuma longa* extract supplementation reduces oxidative stress and attenuates aortic fatty streak development in rabbits, *Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology* 2002; 22/7: 1225–1231.

45. Ramirez-Bosca A., Soler A., Carrion M.A., Diaz-Alperi J., Bernd A., Quintanilla C., Quintanilla Almagro E., Miquel J.: An hydroalcoholic extract of *curcuma longa* lowers the apo B/apo A ratio. Implications for atherogenesis prevention, *Mech Ageing Dev.* 2000; 119/1–2: 41–47.

46. Ramirez-Bosca A., Soler A., Gutierrez M.A.C., Alvarez J.L., Almagro E.Q.: Antioxidant *Curcuma* extracts decrease the blood lipid peroxide levels of human subjects, *Age* 1995; 18: 167–169.

47. Ramirez-Tortosa M.C., Mesa M.D., Aguilera M.C., Quiles J.L., Baro L., Ramirez-Tortosa C.L., Martinez-Victoria E., Gil A.: Oral administration of a turmeric extract inhibits LDL oxidation and has hypocholesterolemic effects in rabbits with experimental atherosclerosis, *Atherosclerosis* 1999; 147/2: 371–378.

48. Rasyid A., Lelo A.: The effect of curcumin and placebo on human gall-bladder function: An ultrasound study, *Alimentary Pharmacology and Therapeutics* 1999; 13/2: 245–249.

49. Reddy B.S., Rao C.V.: Novel approaches for colon cancer prevention by cyclooxygenase-2 inhibitors, *Journal of Environmental Pathology, Toxicology and Oncology* 2002; 21/2: 155–164.

50. Sharma R.A., McLelland H.R., Hill K.A., Ireson C.R., Euden S.A., Manson M.M., Pirmohamed M., Marnett L.J., Gescher A.J., Steward W.P.: Pharmacodynamic and pharmacokinetic study of oral *Curcuma* extract in patients with colorectal cancer, *Clinical Cancer Research* 2001; 7/7: 1894–1900.

51. Shoba G., Joy D., Joseph T., Majeed M., Rajendran R., Srinivas P.S.S.R.: Influence of piperine on the pharmacokinetics of curcumin in animals and human volunteers, *Planta Medica* 1998; 64/4: 353–356.

52. Shukla Y., Arora A., Taneja P.: Antimutagenic potential of curcumin on chromosomal aberrations in Wistar rats, *Mutation research* 2002; 515/1–2: 197–202.

53. Sikora E., Bielak-Zmijewska A., Piwocka K., Skierski J., Radziszewska E.: Inhibition of proliferation and apoptosis of human and rat T lymphocytes by curcumin, a curry pigment, *Biochem Pharmacol.* 1997; 54/8: 899–907.

54. Sticher O., in: Hänsel R., Sticher O., Steingger E.: *Pharmakognosie – Phytopharmazie*, Springer Verlag, Berlin 1999: 685–688.

55. Surh Y.J.: Anti-tumor promoting potential of selected spice ingredients with antioxidative and anti-inflammatory activities: a short review, *Food Chem Toxicol.* 2002; 40/8: 1091–1097.

56. Tamimi R.M., Lagiou P., Adami H.O., Trichopoulos D.: Prospects for chemoprevention of cancer, *Journal of Internal Medicine* 2002; 251/4: 286–300.

57. Thamlikitkul V., Bunyapraphatsara N., Dechatiwongse T., Theerapong S., Chantrakul C., Thanaveerasuwan T., Nimiton S., Boonroj P., Punkrut

- W., Gingsungneon V. et al.: Randomized double blind study of *Curcuma domestica* Val. for dyspepsia, *J Med Assoc Thai.* 1989; 72/11: 613–620.
58. Thapliyal R., Naresh K.N., Rao K.V., Maru G.B.: Inhibition of nitrosodiethylamine-induced hepatocarcinogenesis by dietary turmeric in rats, *Toxicol Lett.* 2003; 139(1): 45–54.
59. Turini M.E., DuBois R.N.: Primary prevention: Phytoprevention and chemoprevention of colorectal cancer, *Hematology/Oncology Clinics of North America* 2002; 16/4: 811–840.
60. Umar A., Viner J.L., Richmond E., Anderson W.F., Hawk E.T.: Chemoprevention of colorectal carcinogenesis, *International Journal of Clinical Oncology* 2002; 7/1: 2–26.
61. Vimala S., Norhanom A.W., Yadav M.: Antitumour promoter activity in Malaysian ginger rhizobia used in traditional medicine, *Br J Cancer.* 1999; 80/1–2: 110–116.
62. Viner J.L., Umar A., Hawk E.T., Chemoprevention of colorectal cancer: Problems, progress, and prospects, *Gastroenterology Clinics of North America* 2002; 31/4: 971–999.
63. Weiss R.F., Fintelmann V.: *Lehrbuch der Phytotherapie.* Hippokrates Verlag Stuttgart 1997: 133.
64. WHO Monograph *Rhizoma curcumae longae.* In WHO monographs on selected medicinal plants, Vol 1 Genf 1999: 115–124.
65. Yasni S., Imaizumi K., Nakamura M., Aimoto J., Sugano M.: Effects of *Curcuma xanthorrhiza* Roxb. and curcuminoids on the level of serum and liver lipids, serum apolipoprotein A-I and lipogenic enzymes in rats, *Food Chem Toxicol.* 1993; 31/3: 213–8.
66. Yasni S., Imaizumi K., Sin K., Sugano M., Nonaka G., Sidi K.: Identification of an active principle in essential oils and hexane-soluble fractions of *Curcuma xanthorrhiza* Roxb. showing triglyceride-lowering action in rats, *Food Chem Toxicol.* 1994; 32/3: 273–8.

In der Schweiz sind keine *Curcuma*-Monopräparate im Handel. *Curcuma longa* wird von Swissmedic – im Gegensatz zur deutschen Zulassungsbehörde – als neue Droge eingestuft.