



## Zitruspflanzen

Citrus sp.

Zitronatzitrone, Mandarine, Pampelmuse / kultivierte Kreuzungen  
(Fam. Rautengewächse; Rutaceae)

### KRÄUTERBESCHREIBUNG

Die Gattung *Citrus* umfasst immergrüne, 5 bis 25 m hohe verholzte Pflanzen (Bäume, Sträucher) mit Pfahlwurzel. Der Stamm hat eine hellbraune dünne Rinde. Triebe und Zweige besitzen vielfach Dornen. Junge Zweige sind grün und kantig, ältere eher rundlich und grau. Spiralig an den Zweigen angeordnete Blätter haben eine länglich-ovale, oft spitz auslaufend Form (manche mit geflügeltem Blattstiel), sind ledrig verdickt und enthalten



Öldrüsen. Die 3-5 cm großen radiärsymmetrischen Blüten besitzen 5 miteinander verwachsene Kelchblätter und 5 nicht verwachsene, weiße Kronblätter, die stark duften und Nektar enthalten. Aus den oberständigen Fruchtknoten der überwiegend zwittrigen Blüten entwickeln sich runde bis ovale Früchte mit ledriger Schale (botanisch = „Hesperidien“ oder Endokarpbeeren), deren rote, orange, gelbe oder gelbgrüne Fruchtwand (Perikarp) Öldrüsen enthält. Im Inneren der Fruchtwand (Pulpa) bilden in einzelne Segmente einwachsende, mit einer Epidermis umhüllte Saftschläuche das aromatische Fruchtfleisch. Bei sogenannten „Navel-Orangen“ entwickelt sich innerhalb der Hauptfrucht eine weitere Frucht, die an einer nabelartigen Öffnung erkennbar ist. Eine Frucht enthält meist 10 bis 40 hellgelbe, bis 1 cm große, oval geformte zugespitzte Samen. Einige Kultursorten (Zuchtsorten) sind samenlos.





## Arten und Sorten

Zitruspflanzen umfassen eine Fülle von Kulturformen, die äußerlich oft schwer zu unterscheiden sind. Es wird angenommen, dass diese durch Kreuzungen und/oder Rückkreuzungen der Stammarten **Pampelmuse** (*Citrus maxima*), **Mandarine** (*Citrus reticulata*) und **Zitronatzitrone** (*Citrus medica*; mit dicker Schale = Mesocarp) entstanden sind. Freilandvorkommen vermutlicher Wildformen dieser Arten sind jedoch nicht mehr sicher einzuordnen. So wurden z. B. in die Stammart „Mandarine“ – die Wildform ist verschwunden – schon in früheren Zeiten verschiedene Mandarinsorten und die Pampelmuse eingekreuzt.

Während der wissenschaftlichen Systematik genetische Daten zugrunde liegen, sind für die Vielzahl der im Handel erhältlichen Zitrusfrüchte folgende Bezeichnungen gebräuchlich: Die meisten Hybriden werden heute unter dem Namen *Citrus x aurantium* geführt und als Gruppen zusammengefasst. So heißt die Kreuzung der Pampelmuse mit der Mandarine, die zur **Orange = Apfelsine** (*Citrus sinensis*) führte, „*Citrus x aurantium* Orangen-Gruppe“ und die **Grapefruit** (*Citrus paradisi*), eine Rückkreuzung der Orange mit der Pampelmuse: „*Citrus x aurantium* Grapefruit-Gruppe“. In der Orangen-Gruppe gibt es eine bittere Sorte (**Bitterorange = Pomeranze**) und mehrere süß schmeckende Sorten (**Blond-, Blut- und Navel-Orangen**).

Weitere *Citrus x aurantium* Hybriden sind **Clementine** (*Citrus clementina*; umgangssprachlich oft als „Mandarine“ bezeichnet; eine Kreuzung von Pomeranze und Mandarine), **Pomelo** (*Citrus maxima*; verschiedene Kultursorten der Pampelmuse mit Einkreuzungen der Grapefruit) und **Satsuma** (*Citrus unshiu*; Kreuzung verschiedener Mandarinen-Sorten). Als Nahrungsmittel und Veredelungsunterlage von Satsuma diente früher die in China, Japan und Korea seit Jahrtausenden kultivierte **Yuzu** (*Citrus x junos*; *Citrus reticulata* x *C. ichangensis*).

Eine Hybride von Mandarine und **Kumquat** (*Fortunella margarita* = Zwergorange, Zwergpomeranze) ist die **Calamondinorange** (*Citrus x fortunella*). Die Kreuzung zwischen Kumquat und **Echter Limette** (*Citrus x aurantiifolia*) führt den Namen **Limequat** (*Citrus x floridana*). Die Hybriden der Limette (= „kleine Zitrone“) heißen *Citrus x aurantiifolia*, weil sie ähnliche, aber etwas kleinere „folia“ (= Blätter) als die Pomeranze (*Citrus x aurantium*) besitzen. Unterschieden wird zwischen der Echten Limette und der etwas größeren und kernarmen **Gewöhnlichen Limette** (*Citrus latifolia*), die „gewöhnlich“ im Handel erhältlich ist.

Bei den Zitronen-Hybriden (= *Citrus x limon*) stehen die **Kulturzitrone** und **Bergamotte** in der Zitronen-Gruppe. Beide könnten auf eine Kreuzung zwischen Bitterorange und Zitronatzitrone zurückzuführen sein, wobei die Bergamotte (*Citrus bergamia*) noch weitere Einkreuzungen beinhaltet. *Citrus x limonia* (= *C. volkameriana*) ist eine nach dem Citrus-Sammler Volkamer (1644-1720) benannte Kreuzung von *C. limon* mit Mandarine (*C. reticulata*) oder Bitterorange (*C.*



× *aurantium*).

## Verwandte Kräuter

 Als Unterlage bei der Veredlung von Zitrusfrüchten dient die eng mit der Gattung Citrus verwandte **Dreiblättrige Bitterorange** *Poncirus trifoliata*. Ihre Hybriden heißen: **Citrance** (mit süßer Orange), **Citradia** (mit Bitterorange), **Citrandarin** (mit Mandarine), **Citremon** (mit Zitrone) und **Citrumelo** (mit Grapefruit und Pomelo). Bei dieser Bitterorange (nicht zu verwechseln mit der Pomeranze) handelt es sich um einen im Winter laubabwerfenden kleinen Baum oder Strauch mit spitzen Sprossdornen, der in seiner Heimat China und Korea in sonnigen Lagen als Dornhecke angepflanzt wird. Er ist frostunempfindlich gedeiht auch in mitteleuropäischen Gärten, wo sich die duftenden weißen Blüten schon vor dem Laubaustrieb im zeitigen Frühjahr öffnen. Seine Früchte sind zwar wohlriechend und essbar, aber sehr sauer und etwas bitter. In einigen Mittelmeerländern macht man daraus dennoch Marmelade oder verwendet sie als Kuchengewürz.

**Jaborandi** (*Pilocarpus pennatifolius*) ist ein immergrüner Strauch oder Baum aus Südamerika, der gleichfalls wie die Zitruspflanzen zur Fam. Rautengewächse gehört.  Seine Fiederblätter (Jaborandiblätter) sind pflanzliche Arzneimittel, welche den Parasympathicus (= Teil des vegetativen Nervensystems) stimulieren. Pharmazeutisch führt das darin enthaltene Alkaloid Pilocarpin zu einer Pupillenverengung und der Senkung des Augeninnendrucks sowie zur Förderung der Speichel-Sekretion bei Mundtrockenheit, ist jedoch aufgrund der Nebenwirkungen nicht mehr offizinell und wird als bedenklich eingestuft. Traditionell verwendet man es in Paraguay, Argentinien und im Süden Brasiliens gegen verschiedene Krankheiten, u. a. Magen-Darm-Entzündungen, Nierenkrankheiten, Krämpfe und Fieber.

## VORKOMMEN

### Herkunft und Verbreitung

Zitruspflanzen sollen ursprünglich aus Indochina, einem Gebiet südöstlich des Himalaya stammen. Von dort wurden sie schon vor mindestens 2-3.000 Jahren  zunächst in tropische und subtropische Gebiete Südostasiens verbreitet. Im Römischen Reich gab es zuerst die Zitronatzitrone, der die Bitterorange (Pomeranze) folgte. Um 1500 brachten portugiesische Seeleute auch Pampelmuse, Orange und Limette in den Mittelmeerraum. Im 18. Jhd. beschrieb Linné die vorgenannten Arten und die Kulturzitrone (nicht



die Limette) für Mitteleuropa, während die Mandarine erst Anfang des 19. Jhds. dort hin gelangte. Heute werden die verschiedenen Zitruspflanzen aufgrund ihrer vielfach verwendbaren und überwiegend wohlschmeckenden Früchte weltweit kultiviert.

## Standorte



Zitruspflanzen gedeihen in tropischem und subtropischem Klima bei möglichst gleichmäßiger Versorgung mit Wasser, jedoch ohne Staunässe. Ideal ist ein wasserdurchlässiger und leicht saurer Boden, doch ist der Anspruch eher gering.

Kübelpflanzen mit Zitrusgewächsen können in der frostfreien Zeit auch in Mitteleuropa im Freien stehen. Sie benötigen einen sonnigen Standort, einen eher hell gefärbten großen Topf (um die Überhitzung des Wurzelballens zu vermeiden) und ausreichend Feuchtigkeit. Im Winter sind sie hell und kühl, aber frostfrei einzulagern – ideal sind 4 bis 15 °C – und nur mäßig zu gießen.

Die sogenannte „Bergzitrone“ (*Citrus triptera*) benötigt sauren bis neutralen Boden. Jüngere Pflanzen frieren im mitteleuropäischen Winter zurück und können wieder austreiben; ältere sollen Temperaturen bis -20 °C überstehen können. Die Früchte der Bergzitrone sind besonders bitter und lassen sich lange lagern.

## Kultivierung



Der Anbau von Zitruspflanzen erfolgt weltumspannend in zahlreichen Ländern. Die Produktion übertrifft mit etwa 100 Millionen Tonnen die Jahresproduktion der Apfelernte um rund das Doppelte. In Mitteleuropa im Handel erhältliche

**Bitterorangen** stammen ebenso wie Orangen zumeist aus Südeuropa (überwiegend aus Spanien), weltweit auch aus anderen subtropischen Regionen, vor allem aus China, Brasilien, USA, Südafrika, Indien und Mexiko. Beim Anbau von **Orangen** – sie bilden einem Anteil von 56 % aller Zitruspflanzen – ist Brasilien mit großem Abstand weltweit führend, gefolgt von China, Indien, der EU, USA und Mexiko (Stand: 2019/20). Hauptanbaugebiete der **Zitrone** sind wiederum das Mittelmeergebiet sowie Indien und Amerika (Florida, Kalifornien, Mexiko, Ecuador und Argentinien).

## Umwelt, Naturschutz



Vermutlich erstmalig im 18. Jahrhundert, sicher jedoch seit 1919 werden Zitrusplantagen in China von einer Krankheit befallen, die zu fleckigen Blättern und bitteren, teilweise grünen Früchten führt, welche unverwertbar sind (Dala-Paula et al.

2019). Nach 3 bis 5 Jahren sterben die Bäume ab und ganze Plantagen werden vernichtet. 1947 trat die Krankheit in Südafrika auf. Seit den 1950er Jahren





verbreitete sie sich zunächst im tropischen und subtropischen Asien und im übrigen Afrika, bis sie 2004 Amerika erreichte. Die Ursache (Zitrusgrünkrankheit = Huanglongbing-Krankheit = HLB) wurde in den 1960er Jahren ermittelt: Flugfähige Blattflöhe (*Diaphorina citri*), die in ihrer vierwöchigen Lebenszeit bei Temperaturen bis 35 °C rund 800 Eier legen, transportieren

 krankheitserregende Bakterien (*Liberibacter asiaticus*) von Baum zu Baum. Eine zweite, etwas kühleres und feuchteres Klima (optimal 20–25 °C) bevorzugende Blattflohart (*Liberibacter africanus*) überträgt das Bakterium *Trioza erythrae*. Beide saugen Pflanzensaft und schädigen die Leitbahnen (das Phloem) der Bäume und damit deren Nährstoffversorgung. In Kalifornien entwickelt sich die „Citrus Greenings“ genannte Krankheit seit 2012 zu einem großen Problem. In Florida sollen bereits rund 80 % der Bäume befallen sein, wobei die Erträge der Plantagen zur Herstellung von Saft um 72 % gesunken sind. Auch in Brasilien, wo 2005 zudem noch eine neue Blattflohart (*Liberibacter americanus*, ähnlich *L. africanus*) beschrieben wurde, gefährdet die Krankheit den Orangenanbau. Europäische Gebiete sind bisher nicht betroffen, doch ist die übertragende Blattflohart bereits in Portugal präsent. Beginnt die Krankheit auch hier und bleiben Gegenmaßnahmen erfolglos, könnte sich die europäische Produktion von Zitruspflanzen in wenigen Jahren halbieren (von 7 auf 3,6 Mill. Tonnen) und in 15 Jahren zu einer Restkultur entwickeln (Eurofresh 2019).



Versuche, das Problem durch klassische Kreuzung zu lösen und resistente Pflanzen heranzuzüchten, scheiterte an deren Biologie: In den Samen der Zitrusfrüchte befinden sich neben der befruchteten Eizelle noch mehrere, durch einfache Zellteilung entstandene Embryonen, die genetisch identisch sind und allein die Gene der Mutterpflanze vererben. Umfangreiche Bemühungen, die Krankheit einzudämmen, waren vor Ort wenig erfolgreich: Hygiene, frühe Erkennung, Entfernung infizierter Pflanzen und Vergrößerung des Pflanzenabstands. In den USA werden daher nicht nur große Mengen Insektizide, sondern auch Antibiotika (Streptomycin und Oxytetracyclin) eingesetzt, deren Zulassung von der Trump-Regierung 2018 verlängert wurde (Donley 2018). In anderen Ländern sind die Antibiotika aus Umwelt- und Gesundheitsgründen und der Gefahr von Resistenzentwicklung verboten. Die Hoffnung richtet sich jetzt auf Gentechnik (Genome Editing; Gen-Schere). Zwar gelang  die Übertragung von Genen aus Spinat (mit deren Hilfe werden Proteine = Defensine

gebildet, welche die Bakterienaktivität begrenzen), doch viele Verbraucher lehnen Früchte von „transgenen“ Orangenbäumen ab. Als Lösung bietet sich an, Gentechnik nicht bei den Orangenpflanzen selbst, sondern bei deren Überträgern anzuwenden. Hierzu werden die Spinatgene in einen harmlosen Stamm von Viren – die Zitruspflanzen befallen (Citrus tristeza  Virus = CTV) – übertragen. Damit infizierte Stecklinge oder gepfropfte Bäume sind nun in der Lage, sich mit Hilfe der Viren gegen die Bakterien zu wehren, ohne die fremde DNA selbst aufzunehmen. Proteste kommen nun jedoch von Seiten der Umweltschützer,



die in einer Verbreitung von künstlich veränderten Genen nachteilige Auswirkungen auf die Umwelt befürchten. Die vorerst letzte Möglichkeit scheint darin zu bestehen, ein in den Orangenpflanzen bereits natürlich vorkommendes, aber normalerweise unterdrücktes Resistenzgen (NPR1) gentechnisch zu aktivieren. Damit wären keine fremden Gene erforderlich und die Pflanze könnte „sich selbst“ helfen (Zhang 2019; Bernstein 2020; Ferrarezi et al. 2020). Die Chancen stehen gut, denn bei der Bekämpfung des Coronavirus SARS-CoV-2 wurden Impfstoffe für den Menschen 2020/21 ebenfalls gentechnisch hergestellt, was die Bevölkerung überwiegend akzeptierte und viele Gentechnik-Skeptiker zum Umdenken veranlasste.

## BRAUCHTUM

Eine erste schriftliche Erwähnung der Bitterorange in China findet sich in der ältesten erhaltenen Monographie zur Verarbeitung chinesischer Medizin („Lei Gong Pao Zhi Lun“) aus der Zeit der Nord-/Süd-Dynastie (420-589 n. Chr.). Die große Bedeutung der Pflanze belegt allein die Zahl der klassischen Rezepte, die sich im Laufe der Jahrhunderte in China angesammelt hat: In alten Dokumenten wurden insgesamt 1.903 Anweisungen zur Anwendung der Bitterorange in der chinesischen Medizin dokumentiert, die in neuerer Zeit durch 351 chinesische Patentarzneimittel ergänzt wurden (Gao et al. 2020).

Ab dem 16. Jahrhundert wurde der Bitterorange in den Fürstenthümern Mitteleuropas immer größere Aufmerksamkeit zuteil. Nicht nur die teure Beschaffung der Bäume, sondern vor allem ihre Haltung war im kälteren Klima sehr aufwendig und kostspielig, symbolisierte jedoch Macht und Reichtum. Besucher sollten mit Exotik und dem betörenden Duft der Blüten und Früchte in hellen und aufwendig errichteten Überwinterungs- und Gewächshäusern beeindruckt werden. Aus diesen entstanden später prächtige Barockgärten (Orangerien). Handkolorierte Kupferstiche der Citrus-Sammlung von J. C. Volkamer (Nürnberger Hesperiden) aus den Jahren 1708-1714 sind in einem Nachdruck erschienen (Volkamer 2021).

Als Mittel gegen die Vitamin C Mangelkrankheit „Skorbut“ wurde im Zeitalter der großen Entdeckungen auf Schiffen u. a. die Zitrone mitgeführt. Hierdurch konnten Krankheitserscheinungen aufgrund der vitaminarmen Nahrung („Schiffszwieback“, gepökeltes Fleisch) ab etwa Ende des 18. Jahrhunderts vermieden werden.

## Wissenswertes

Die Bezeichnung „Hesperiden“ für die Früchte der Zitruspflanzen wurde von Linné vergeben, der sich hierbei an der Namensgebung des italienischen Botanikers



Ferrarius orientierte (Orangen = „goldene Früchte der Hesperiden“). Dieser bezog sich auf Nymphen in der griechischen Mythologie (auch „afrikanische Schwestern“ genannt), deren prominenteste Erythrea war. Als Töchter des Titans Atlas hüteten sie einen wunderschönen, vom hundertköpfigen Drachen Ladon bewachten Garten, in dem ein Baum mit goldenen Äpfeln stand. Herakles überredete Atlas, ihm einen Apfel zu rauben und übernahm für kurze Zeit das Himmelsgewölbe. Atlas wollte es nicht mehr zurücknehmen, doch Herakles erreichte dies mit einer List.

Nach den Nymphen benannten die Griechen auch ein Sternbild: Zwischen dem „Kleinen Wagen“ (den Hesperiden) und dem „Großen Wagen“ (den Äpfeln) befand sich der Drache Ladon.

Der Name „Orange“ ist ursprünglich auf die arabische Sprache zurückzuführen und entwickelte sich aus spanisch „naranja“. Apfelsine bedeutet „chinesischer Apfel“ = Apfel-Sine. Die Zahl der heute existierenden Orangensorten wird auf rund 600 geschätzt. Orange ist nach Schokolade und Vanille der weltweit beliebteste Geschmack.

## EIGENSCHAFTEN

### Inhaltsstoffe, Eigenschaften, Wirkung

 Die chemische Zusammensetzung der ätherischen Öle von Schalen, Blättern, Früchten und Blüten verschiedener Zitrusarten und -sorten unterscheidet sich sehr stark, entspricht jedoch in etwa der genetischen Verwandtschaft (González-Mas et al. 2019). Weitere Unterschiede hängen in erster Linie vom Reifestadium ab, aber auch von Herkunft, Genetik, Jahreszeit, Klima und Alter; in Produkten ebenso vom Extraktionsverfahren. 85–99 % der gesamten Ölfraction bestehen aus über 200 flüchtigen und halbflüchtigen Verbindungen. Die häufigsten sind Kohlenwasserstoffe: Mono- und Sesquiterpene, gefolgt von aliphatischen und olefinischen nicht-terpenoiden Aldehyden, Alkoholen, Ketonen, Estern und Säuren sowie mehreren aromatischen Verbindungen. Der nichtflüchtige Anteil besteht hauptsächlich aus Flavonoiden, Cumarinen (u. a. Scopoletin, Umbelliferon), Diterpenoiden, Sterolen und Fettsäuren. Über eine maximale antioxidative Aktivität verfügen ätherische Öle in den alten Blättern, gefolgt von Blüten, jungen Blättern und der Schale (Sarrou et al. 2013), womit sie zur Verwendung als Antioxidationsmittel geeignet erscheinen.

Bitterorangen, Süßorangen, Mandarinen und Grapefruits sind reich an Monoterpenen mit D-Limonen als Hauptbestandteil; die Früchte enthalten zudem grundlegende  Nährstoffe wie Vitamine, Mineralien, Pektine und Ballaststoffe. Im ätherischen Öl von Bitterorangenblättern sind oft Linalylacetat und Linalool vorherrschend. Die Wirksamkeit der



Bitterorangenblüten (*Aurantii amari flos*) beruht vor allem auf den in ihnen enthaltenen Bitterstoffen, u. a. Flavonoide (z. B. die bitter schmeckenden Glykoside Naringin und (Neo-)Hesperidin: beide werden in China als Marker zur Überwachung der Fruchtqualität verwendet) sowie bittere Limonoide (tetrazyklische Triterpenoide: Limonin, Nomilin); weitere Inhaltsstoffe sind Carotinoide, Vitamine und Mineralien. Im ätherischen Bitterorangenblütenöl (*Aurantii floris aetheroleum*) dominieren Monoterpene (u. a. D-Limonen, Linalool, Linalylacetat, Nerol, Geraniol,  $\alpha/\beta$ -Pinen) (Dosoky & Setzer 2018).

Verändert waren die Inhalts- und Wirkstoffe von Früchten mit der Zitrusgrünkrankheit (= HLB, siehe unter → „Umwelt, Naturschutz“): Flüchtige Aromen wie Buttersäureethylester, Valencen (= bicyclisches Sesquiterpen), Decanal (= Aldehyd) und andere Ethylester hatten abgenommen, während sich die Menge vieler Monoterpene (u. a. D-Limonen, Linalool) vergrößerte. Zudem verursacht die Krankheit einen Anstieg der Sekundären Pflanzenstoffe in Orangenschale und Fruchtfleisch, u. a. von Hydroxyzimtsäuren, Limonin, Nomilin, Naringin und Hesperidin. Die Früchte schmecken dadurch deutlich bitterer, saurer, salzig/umami und muffig ohne Süße und Orangengeschmack (Dala-Paula et al. 2019).

Die Bitterorange gilt als mildes Beruhigungsmittel, verlängert die Schlafzeit und wird zur Behandlung von Schlaflosigkeit eingesetzt. Ihr Duft verringert Angstsymptome, verbessert die Stimmung und schafft ein Gefühl des Wohlbefindens. Die Schale wirkt appetitanregend, wobei sich Bitterorangenöl positiv auf Magen und Darm auswirkt, indem es die Produktion von Magenschleim und die Darmperistaltik erhöht. Die Behandlung von Magenproblemen und Verdauungsstörungen wie Verstopfung und Blähung ist eng mit den antioxidativen und entzündungshemmenden Eigenschaften der Inhaltsstoffe verbunden.

## Forschung

Bei der Dreibättrigen Bitterorange *Poncirus trifoliata* (Beschreibung unter → „Verwandte Kräuter“) ist die Wirkung der Inhaltsstoffe abhängig von der Fruchtreife: Extrakte der getrockneten unreifen Frucht enthalten u. a. Alkaloide, Cumarine und Flavonoide und werden traditionell gegen Verdauungsstörungen (Dyspepsie: z. B. Verstopfung und Durchfall) eingesetzt: Sie wirken vermutlich über Serotonin und Ghrelin, wobei sich die Darmassage beschleunigt und die Kontraktion der Darmmuskulatur verstärkt. Vermutet wird, dass hierdurch ebenso die Fettaufnahme vermindert wird. Dagegen verfügt die reife Frucht über krebs- und entzündungshemmende Eigenschaften und könnte als Mittel gegen Fettleibigkeit dienen. Dies könnte auf Flavonoide zurückzuführen sein, die über den Weg der Peroxisom-Proliferator-aktivierten Rezeptoren (= PPARs = sie regulieren im Zellkern das Ablesen von Genen) wirksam werden: Im Schalenextrakt handelt es sich hauptsächlich um die Flavonoide Neohesperidin, Neoeriocitrin, Poncirin und Naringin; im Fruchtfleisch- und Samenextrakt um Poncirin, Neohesperidin und Naringin (Jang et al. 2018). Die



Körpergewichtszunahme reduzieren sollen auch Extrakte des *Citrus*-Hybrids „Citrange“ durch Verminderung des Blutzuckers, des Gesamtcholesterins im Serum und des Cholesterinspiegels von Lipoproteinen niedriger Dichte (doch bisher nur bei fettreich ernährten Mäusen: Lu et al., 2013).

In mancher Werbung und sogar von Krankenkassen (AOK 2020) wird der Eindruck vermittelt, der Verzehr von Mandarinen würde dem Übergewicht entgegenwirken.  Dabei soll das Flavonoid Nobiletin die Fettansammlung in der Leber hemmen und dazu beitragen, überschüssiges Fett zu verbrennen. Die hierzu durchgeführten Untersuchungen (Mulvihill et al. 2011) fanden wiederum an Labormäusen statt – und die Ergebnisse können aufgrund der unterschiedlichen Stoffwechsel-Biochemie gerade hier nicht auf den Menschen übertragen werden. Zudem kommt Nobiletin überwiegend in der Fruchtschale vor, die nicht zum Verzehr geeignet ist. Eine weitere – von der Industrie finanzierte – Studie (Evans et al. 2015) ist außerdem von mäßiger Qualität und die Ergebnisse sind widersprüchlich.

 Extrakte aus der Bitterorange werden nicht nur zur Gewichtsreduktion („fatburner“), Appetit- und Gewichtskontrolle, sondern ebenso zur besseren Konzentration und Steigerung sportlicher Leistungen eingesetzt. Grund ist die Annahme, das darin enthaltene Protoalkaloid Synephrin würde ähnlich wie das mit ihm eng verwandte Ephedrin wirken und die Leistungsfähigkeit erhöhen. Eine gewisse Stoffwechselerhöhung findet zwar statt, hat beim Menschen aber keine stimulierende Wirkung, bleibt ohne Auswirkung auf Herzfrequenz und Blutdruck und ist auch zur Gewichtsreduktion bei Fettleibigkeit ungeeignet (Wharton et al. 2020). Stimulation erfolgt allein in Kombination mit Kaffee, jedoch in Form der gegenseitigen Verstärkung von p-Synephrin mit Koffein. Nach bisherigen Kenntnissen ist dies in üblicher Dosis nicht mit nachteiligen Auswirkungen auf die Gesundheit verbunden (Stohs 2017).

Chinesische Forscher vermuten, dass Bitterstoffe auch bei Depressionen helfen könnten, da diese häufig mit Magenschmerzen, Übelkeit, Sodbrennen, Blähungen, Durchfall und Verstopfung verbunden sind (Lu et al. 2017 ). Weil übliche Antidepressiva oft die Darmbewegung hemmen und deshalb abgesetzt werden, sieht man in den – besonders gegen Magen-Darm Beschwerden wirkenden – Bitterorangen einen neuen Ansatz, zugleich die Depression zu mindern (Xi et al. 2013).

## Warnhinweise

 Beim Verzehr von Grapefruit und Pomelo kann es zu Wechselwirkungen mit  den Inhalts- und Wirkstoffen von Medikamenten kommen. Grund ist das in beiden Früchten enthaltene Flavanoglycosid Naringin. Dessen Abbauprodukte (Glucuronide und Naringenin) hemmen zusammen mit Bergamottin verschiedene Enzyme im Cytochrom P450-Komplex, welche am Abbau von Arzneistoffen in der Leber beteiligt sind. Aufgrund des längeren Verbleibs im Körper kommt es bei den betreffenden Medikamenten



zu verstärkter Wirkung oder Nebenwirkung. Zudem wird Naringin im Körper zu Naringenin umgewandelt, das zusammen mit anderen Inhaltsstoffen blutdrucksenkend wirkt. Um starken Blutdruckabfall zu vermeiden, sollten die Grapefruit- und Pomelo-Früchte auch bei Einnahme blutdrucksenkender Mittel in nur geringer Menge gegessen werden.

Zitrusfrüchte werden meist mit farbloser Emulsion gewachst, um ihnen ein besseres Aussehen zu verleihen. Sie tragen den Vermerk „gewachst“, doch sind sie an dem starken Glanz auch ohne Etikett erkennbar.

Synthetisches Wachs ist z. B. Polyethylenwachsoxidate (E914; Polyolefin-Wachs) oder  Mikrokrystallines Wachs (E905; früher aus den Rückständen der Erdöldestillation gewonnen). Als natürliches Wachs nimmt man Schellack (E904; aus der Lackschildlaus) oder Carnaubawachs (E903; von der Fächerpalme *Copernicia* sp.). Auch der Zusatz von Konservierungsstoffen zur Vermeidung von Fäulnis und Schimmel sorgt für längere Haltbarkeit.

 Bei konservierter Ware ist das Konservierungsmittel angegeben (z. B. das Fungizid „Thiabendazol“; INS-233) oder es handelt sich um Pflanzenschutzmittel, z. B. das Fungizid Imazalil und das derzeit noch als Lebensmittelzusatzstoff zugelassene 2-Phenylphenol (E231, E232). Einige Chemikalien wie z. B. das Insektizid Chlorpyrifos wurden zwar in der EU verboten, werden jedoch in manchen Anbauländern noch verwendet.

Weil Rückstände von Wachs, Pflanzenschutzmitteln oder Chemikalien vorhanden sein können (Infos: Laves 2020), ist es ratsam, die Schale mit möglichst heißem Wasser (> 42 °C) unter Verwendung von Spülmittel abzuwaschen und dann mit einem Tuch abzureiben – was jedoch nicht alle Rückstände ausnahmslos entfernt – oder ungespritzte (Bio-)Ware zu verwenden.

Die Früchte werden oft grün geerntet, reifen bei tieferen Temperaturen nach und färben sich dabei orange bzw. gelb. Unreife grüne Früchte werden in Reifekammern eingelagert und Ethylen-Gas ausgesetzt – ein gesundheitlich unbedenkliches Pflanzenhormon, das im Reifeprozess auch von der Pflanze selbst gebildet wird.

## ANWENDUNG

### Anwendungsgebiet

Arzneidrogen:

 **Bitterorangenblüten** (*Aurantii amari flos*): Die ganze, getrocknete, ungeöffnete Blüte der Bitterorange = Pomeranze (*Citrus aurantium* L. ssp. *aurantium*). Gefordert wird ein Mindestgehalt an Flavonoiden von 8,0 %, berechnet als Naringin. → Anwendung als beruhigendes Mittel bei Nervosität, Spannungszuständen und Schlafstörungen (von der Kommission E negativ bewertet). Die Blüten schmecken aromatisch und etwas bitter.



**Bitterorangenschale** (*Aurantii amari flavedo*) und ganzes Perikarp der Bitterorangenschale (*Aurantii pericarpum*) sowie



**Unreife Bitterorangen** = Pomeranzen, Grüne Orangen (*Aurantii fructus immaturi*) → Bittermittel zur Behandlung von Appetitlosigkeit und Verdauungsstörungen. Als Geruchs- und Geschmackskorrigens (*Aurantii dulcis tinctura*) und für einige äußerlich anzuwendende Arzneimittel wird auch **Süßorangenschalenöl** (*Aurantii dulcis aetheroleum*) genommen; es enthält u. a. Bitterstoffe, Flavonoide und Carotinoide.

## Anwendungsart

**Tee:** 1-2 g Blütendroge auf eine Tasse Wasser geben (ca. 150 ml), 5 Min. ziehen lassen und absieben. Von der Bitterorangenschale nimmt man 2 g und lässt 10-15 Min. ziehen. Zum besseren Einschlafen können abends 1-2 Tassen getrunken werden.

**Schalen:** Empfohlen wird eine mittlere Tagesdosis von 2-3 g zur Verwendung als Tinktur und 1-2 g als alkoholisch-wässiger Extrakt, verdünnt mit Wasser oder Tee. Die Einzeldosis von 1 g entspricht in etwa 1 Teelöffel.

Traditionell ähnlich verwendet werden auch die getrockneten Schalen noch unreifer, schwach bitterer und würzig-säuerlicher Zitronen (*Cortex Citri fructus*). Gesicherte Nachweise der Wirksamkeit fehlen, doch ist aufgrund der enthaltenen ätherischen Öle und Flavonoide von einer verdauungsfördernden Wirkung auszugehen.

## PRODUKTE

### Getränke

Curaçao heißt eine kleine Insel vor der Küste Venezuelas, auf der sich 1527 spanische Siedler niederließen. Sie begannen, Plantagen mit Bitterorangen anzulegen, die jedoch aufgrund der Wetterverhältnisse nicht ertragreich waren und wieder aufgegeben wurden. Die Bäume verwilderten und es bildete sich eine Unterart der Bitterorange mit grünen Früchten (Laraha: *Citrus x aurantium* spp. *currassuviensis*). Als die Siedler erkannten, dass deren Schalen zur Herstellung von Orangen-Spirituosen geeignet waren, begannen sie mit der Produktion von Orangenlikör und nannten diesen nach ihrer Insel „Curaçao“. Besonders begehrt waren die Orangenliköre ab Mitte des 19. Jahrhunderts in Frankreich. Es entstanden neue Produkte wie z. B. „Triple Sec“ (= Sammelbezeichnung für Curaçao-Liköre mit erhöhtem Alkoholgehalt: >30 statt 20 Vol.-%), „Cointreau“, „Grand Marnier“ und „Pierre Ferrand“ mit





einem Alkoholgehalt von 40 Vol.-%; die oft noch mit Cognac verfeinert wurden.

Da es sich bei „Curaçao“ und „Triple Sec“ um Sortenbezeichnungen und nicht um Markennamen handelt, bieten verschiedene Hersteller zahlreiche Produkte an, die große Geschmacks- und Qualitätsunterschiede aufweisen.

Für Cocktails und verschiedene Mixgetränke werden manche Liköre rot, grün und besonders gerne blau gefärbt (z. B. „Blue Curaçao“, „Amanda“, „De Kuyper Curaçao Blue“) oder man würzt die Cocktails tropfenweise mit „Orangenbitter“- einem Extrakt aus bitteren Citruschalen mit verschiedenen Gewürzen (z. B. Enzianwurzel, Nelke, Koriander, Kardamom, Piment), der meist 40 Vol.-% Alkohol enthält (z. B. „Angosturabitter“). Vermouth (aromatisierter Wein) galt wegen seiner bitteren Zutaten (Schalen von Orangen, Zitronen, Limetten, Bitterorange oder Pomelo) jahrhunderte lang als Heilgetränk.

In Spanien wird der Orangenlikör „Cardenal Mendoza“ mit Schalen der Sevilla-Orangen hergestellt. Der Saft von italienischen Bitterorangen („Chinotto“: *Citrus x aurantium*, ssp. *myrtifolia*) dient als Grundlage für die Herstellung von Orangenlikör und ist eine der rund 80 überwiegend geheimen Zutaten der bitteren Kräuterspirituose „Campari“ (25 Vol.-%). „Averna“ (29 Vol.-%) ist ein italienischer Kräuter-Bitterlikör (Amaro Siciliano), hergestellt mit dem ätherischen Öl von Bitterorange und Zitrone unter Zugabe verschiedener Kräuter; er wird als Digestif (nach dem Essen) getrunken. Weitere fruchtig-bittere Liköre aus Italien sind „Aperol“ (15 Vol.-%) – mit Bitterorange und weiteren Bitterstoffen (Enzianwurzel, Chinarinde, Rhabarber) destilliert – und „Ramazzotti“ (30 Vol.-%) mit süßen und bitteren Orangenschalen, Aromen und Kräutern (u. a. Chinarinde, Sternanis, Engelwurz, Vanille). Es ist anzunehmen, dass sich Bitterorange auch als Zutat in „Magenbittern“ befindet, deren Rezepte meist geheim gehalten werden (z. B. „Underberg“, „Unicum“ oder „Fernet-Branca“).

 **Orangensaft** ist der weltweit meistgetrunkene Fruchtsaft. Hergestellt wird er entweder als Direktsaft, d. h. gleich nach der Ernte ausgepresst und schonend kurzerhitzt (pasteurisiert), oder auf der Basis von Konzentrat. Hierzu wird dem Saft bei niedriger Temperatur im Vakuum Wasser und Aroma entzogen. Zur erneuten Saft-Herstellung fügt man dem dickflüssigen gekühlten Konzentrat das zuvor entzogene Aroma und eine entsprechende Menge Trinkwasser hinzu. Neben Saft in der ursprünglichen Konzentration (100 %) umfasst das Angebot im Handel auch Verdünnungen unter den Bezeichnungen „Orangennektar“ (mind. 25-50 % Saft, zusätzlich Zucker) und „Orangensaftgetränk“ (mind. 6 % Saft, erlaubt sind zusätzlich Zucker, Aromen, Farb- und Konservierungsstoffe). Im Vergleich zur Orangenfrucht fehlen dem Fruchtsaft Faser- und Ballaststoffe; zudem enthält er in 200 ml rund 18 g Fruchtzucker, der einen schnellen Anstieg des Blutzuckers bewirkt.

Orangensaft ist auch in zahlreichen Erfrischungsgetränken und Limonaden enthalten, z. B. im chinin- und kohlen säurehaltigen „Bitter-Lemon“ (z. B. „Schweppes“ mit Limonenextrakt oder „Thomas Henry“ mit Limettensaft). Bitterorange-Fruchtsaft dient in einigen Regionen als Aroma- und Säuerungsmittel für Gemüsesalate, in der Türkei für Vorspeisen.

**Teemischungen** enthalten oft getrocknete Orangenschalen oder Orangenblüten. Der



charakteristische Geschmack von Earl-Grey-Tee ist auf das ätherische Öl der Bergamotte zurückzuführen.

**Rezept** für einen **Orangen-Schnaps mit Kaffee**: Eine Bio-Orange wird gründlich abgewaschen und mit etwa 25–30 Löchern versehen, in die man Kaffeebohnen hineingesteckt. Zusammen mit 300 g Kandiszucker und 1 Liter Obstler bei Zimmertemperatur mindestens 2 Monate lang stehen lassen und dann genießen.

## Speisen

Bitterorangen (Pomeranzen) werden in der Regel nicht als rohes Obst verzehrt (bis auf wenige Ausnahmen, z. B. in Mexiko mit Salz und Chilipaste). Sie eignen sich jedoch als Grundlage oder Zutat für verschiedene Speisen. Ihr herbes Aroma passt zu Wild- und Fischgerichten, doch besonders zu Süßspeisen. Am bekanntesten ist wohl die in England beliebte Orangenmarmelade. Zur Aromaverbesserung bei eigener Herstellung wird vor der üblichen Marmeladen-Zubereitung zuerst die äußere Fruchtschicht abgeschält, dann die ganze Frucht püriert und die grob zerkleinerte Schalenschicht wieder zugegeben.

Die Schale der Bitterorange nimmt man abgerieben für Süßspeisen, Gebäck und Kuchen. Sie dient zudem der Herstellung von „Orangeat“, einem vor allem bei der Weihnachtsbäckerei beliebten Gewürz. Zur Herstellung wird die äußere Schicht (Mesokarp) zusammen mit der Schale in Stücke zerteilt, aufgekocht und kandiert. Das Gewürz wird so verfestigt, sein Bittergeschmack vermindert und vom Zucker überdeckt. „Citronat“ ist das kandierte Mesokarp der Zitronatzitrone (*Citrus medica*); auf Handelsware auch „Cedernfruchtschale“ genannt (Zeder = italienisch: „cedro“; Zitronatzitrone = „Cedro Limone“).

„Orangenblütenwasser“ enthält ätherische Zitrusöle und wird nicht allein für Spirituosen und Parfüm, sondern ebenso zum Verfeinern von Süßspeisen verwendet.

## Kosmetik

Ätherische Öle der Zitruspflanzen sind als natürliche Duft- und Aromastoffe nicht nur in Getränken, Lebensmitteln und Pharmaprodukten enthalten, sondern ebenso in Kosmetika, Parfüm, Lufterfrischern und Haushaltsreinigungsmitteln.

Das durch Wasserdampfdestillation aus den Blüten des Orangenbaums und der Pomeranze gewonnene Öl (= „Neroliöl“) wird in der Parfümherstellung geschätzt, und ist eines der Bestandteile von „Kölnisch-Wasser“.

In Anlehnung an den botanischen Namen der Zitrusfrüchte heißen deren Düfte (= Agrumen) auch „Hesperiden“.



→ [nach oben](#)

→ [zurück zur Übersicht](#)

---

Letzte Änderung: 1. März 2025

Letzte inhaltliche Änderung/Überprüfung: 1. März 2025

**Zitierweise:**

Pelz, Gerhard Rudi & Birgitt Kraft (2020): Zitruspflanzen (*Citrus* sp.) – in: Kräuter-ABC, Website der Stiftung zur internationalen Erhaltung der Pflanzenvielfalt in CH-Brunnen:

[www.kraeuterabc.de](http://www.kraeuterabc.de) (abgerufen am .....).

---

## BILDNACHWEISE UND ZITIERTE LITERATUR

### Bildnachweise

- Weltweite HLB-Verbreitung: Karte aus Zhang (2019); siehe Literaturverzeichnis;
- Zitrusgrünkrankheit: US Agricultural Research Service (PD-USGOV-USDA-ARS);
- *Diaphorina citri*: USGS Bee Inventory and Monitoring Lab from Beltsville, Maryland, USA;
- Gewächshaus „Nürnbergische Hesperides“: aus Volkamer (1708; s. Lit.-Verz.);  
Universitätsbibliothek Erlangen-Nürnberg (H61/2 TREW.C 799/800); urn:nbn:de:bvb:29-bv042974644-8;
- Ernte von Limonen: Darstellung aus dem Tacuinum sanitatis, 15. Jahrhundert;
- Atlas-Skulptur: Museo Archeologico Nazionale, Neapel (BY-SA/4.0); Römische Kopie einer hellenistischen Skulptur aus dem 2. Jh. n. Chr.;
- Formeln (D-Limonen und Naringin): public domain;
- Zitronatzitrone: Richard Huber, CC BY-SA 3.0  
<<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>>;

alle weiteren Fotos:

© Dr. Gerhard Rudi Pelz, Petersberg

### Zitierte Literatur

→ Standardwerke, Lehrbücher und weiterführende Literatur finden Sie im Literaturverzeichnis (home-Seite oder (<http://www.kraeuterabc.de/literatur/>))



- AOK** (2020): Alles auf Orange. – Internet-Beitrag im AOK Gesundheitsmagazin vom 10.11.2020; <https://www.aok.de/pk/magazin/ernaehrung/lebensmittel/alles-auf-orange/> (abgerufen am 30.01.2021).
- Bernstein, J.** (2020): UC Riverside discovers first effective treatment for citrus-destroying disease. New license agreement commercializes innovative, safe technology. – University of California; News vom 07.07.2020; <https://www.ucr.edu/>.
- Dala-Paula, B. M. et al.** (2019): Effect of Huanglongbing or Greening Disease on Orange Juice Quality, a Review. – Plant Science; (doi.org/10.3389/fpls.2018.01976).
- Donley, N.** (2018): Antibiotic Use on Oranges Gets Trump Administration's Approval. – Center for Biological Diversity, Mitt. vom 10.12.2018; <https://www.biologicaldiversity.org/>.
- Dosoky, N. S. & W. N. Setzer** (2018): Review. Biological Activities and Safety of *Citrus* spp. Essential Oils. – Int. J. Mol. Sci. **19**; 25 Seiten; doi:10.3390/ijms19071966.
- Eurofresh** (2019): HLB bacteria could destroy Spanish citrus in 15 years. – Eurofresh Distribution, Barcelona; Mitt. vom 18.03.2019; <https://www.eurofresh-distribution.com/news/hlb-bacteria-could-destroy-spanish-citrus-15-years;> (abgerufen am 31.01.2021).
- Evans, M.** (2015): Randomized, double-blind, placebo-controlled, clinical study on the effect of Diabetinol(®) on glycemic control of subjects with impaired fasting glucose. – Diabetes Metab. Syndr. Obes. **25** (8): 275–286.
- Ferrarezi, R. S. et al.** (2020): Editorial: Unravelling Citrus Huanglongbing Disease. – Front. Plant Sci., 13.11.2020 (doi.org/10.3389/fpls.2020.609655).
- Gao, T. et al.** (2020): Aurantii Fructus: a systematic review of ethnopharmacology, phytochemistry and pharmacology. – Phytochem. Rev.; doi.org/10.1007/s11101-020-09725-1.
- González-Mas, M. C. et al.** (2019): Volatile Compounds in Citrus Essential Oils: A Comprehensive Review. – Frontiers in Plant Science **10** (12): 18 Seiten; doi.org/10.3389/fpls.2019.00012.
- Jang, Y. et al.** (2017): Phytotherapeutic expects of the fruits of *Poncirus trifoliata* (L.) Raf. on cancer, inflammation, and digestive dysfunction (Review). – Phytotherapy Research **32** (4): 23 Seiten; doi.org/10.1002/ptr.6008.
- Laves** (2020): Pflanzenschutzmittelrückstände in Zitrusfrüchten. – Niedersächsisches Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (= Laves); [www.laves.niedersachsen.de](http://www.laves.niedersachsen.de) (abgerufen am 29.01.2021); [https://www.laves.niedersachsen.de/startseite/lebensmittel/ruckstande\\_verunreinigungen/pflanzenschutzmittelruckstande-in-zitrusfruchten-187709.html](https://www.laves.niedersachsen.de/startseite/lebensmittel/ruckstande_verunreinigungen/pflanzenschutzmittelruckstande-in-zitrusfruchten-187709.html).
- Lu, Y. et al.** (2013): Citrange Fruit Extracts Alleviate Obesity-Associated Metabolic Disorder in High-Fat Diet-Induced Obese C57BL/6 Mouse. – Int. J. Mol. Sci. **14**: 23736–23750; doi:10.3390/ijms141223736.
- Lu, X. et al.** (2017): Depressive disorder and gastrointestinal dysfunction after myocardial infarct are associated with abnormal tryptophan-5-hydroxytryptamine metabolism in rats. – PLoS one **12** (2): e0172339; doi.org/10.1371/journal.pone.0172339.



- Mulvihill**, E. E. et al. (2011): Nobiletin Attenuates VLDL Overproduction, Dyslipidemia, and Atherosclerosis in Mice With Diet-Induced Insulin Resistance. – *Diabetes* **60** (5): 1446–1457; doi.org/10.2337/db10-0589.
- Sarrou**, E. et al. (2013): Volatile Constituents and Antioxidant Activity of Peel, Flowers and Leaf Oils of *Citrus aurantium* L. Growing in Greece. – *Molecules* **18**: 10639–10647; doi:10.3390/molecules180910639.
- Stohs**, S. J. (2017): Safety, Efficacy, and Mechanistic Studies Regarding *Citrus aurantium* (Bitter Orange) Extract and p-Synephrine. – *Phytotherapy Research* **31** (10): 34 Seiten; https://doi.org/10.1002/ptr.5879.
- Volkamer**, J. C. (1708/2021): Nürnbergische Hesperides, Oder Gründliche Beschreibung Der Edlen Citronat, Citronen, und Pomerantzen-Früchte. – (Bd. 1: 1708) 255 S.; Nürnberg (Endter Erben). / Nachdruck von Bd. 2: Volkamer, J. C. (2021): *The Book of Citrus Fruits*; 384 S. (Taschen).
- Wharton**, S. et al. (2020): Review. The safety and effectiveness of commonly-marketed natural supplements for weight loss in populations with obesity: A critical review of the literature from 2006 to 2016. – *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* **60** (10): 1614–1630; doi.org/10.1080/10408398.2019.1584873.
- Xie**, Y. et al. (2013): The involvement of AMPA-ERK1/2BDNF pathway in the mechanism of new antidepressant action of prokinetic meranzin hydrate. – *Amino Acids* **44** (2): 413–422; doi.org/10.1007/s00726-012-13472.
- Zhang**, C. (2019): Citrus greening is killing the world's orange trees. Scientists are racing to help. – *Biochemistry* **97** (23): 11 Seiten; https://cen.acs.org/biological-chemistry/biochemistry/Citrus-greening-killing-worlds-orange/97/i23 (abgerufen am 31.01.2021).
-