
Die Gattung *Capsicum*: Chili, Paprika und ihre wilden Verwandten

TIMO RIERING

Abstract

Chili and bell pepper are very common as fruits or spice, and more and more people cultivate the plants for themselves. There are thousands of cultivars, but the wild *Capsicum* species are little-known, although the genus includes several exciting species and an interesting dispersal mechanism.

Zusammenfassung

Chili und Paprika sind jedem als Früchte oder Gewürz bekannt, und immer mehr Menschen bauen die Pflanzen auch selbst an. Neben den tausenden Kultursorten sind die Wildarten der Gattung *Capsicum* bei uns hingegen wenig bekannt, doch bietet die Gattung einige sehr spannende Arten mit interessanten Verbreitungsmechanismen.

1. Einführung

Chili, Paprika, Peperoni oder Pfefferschote sind unterschiedliche Bezeichnungen für Früchte der Pflanzengattung *Capsicum* aus der Familie der Nachtschattengewächse (Solanaceae). *Capsicum* ist damit eng verwandt mit Tomaten, Auberginen und Kartoffeln, die ebenfalls zu den Nachtschattengewächsen gehören. Insgesamt gibt es rund 35 *Capsicum*-Arten, von denen aber nur

fünf züchterisch bearbeitet wurden: *Capsicum annuum*, *C. baccatum*, *C. chinense*, *C. frutescens* und *C. pubescens*. Von diesen Kulturarten gibt es weltweit mehrere Tausend Sorten.

2. Vielfältige Blütenbiologie der Nachtschattengewächse

Innerhalb der Nachtschattengewächse gibt es viele verschiedene Blütenformen und Strategien, Be-



Abb. 1: Sortenvielfalt der Chilis. (Foto: T. RIERING)



Abb. 2: Blüte von *Capsicum annuum* var. *glabriusculum*.
(Foto: T. RIERING)



Abb. 3: Früchte von *Capsicum annuum* var. *glabriusculum*.
(Foto: T. RIERING)

stäuber anzulocken. Die großen, in der Nacht duftenden Blüten der Engelstrompeten (*Brugmansia*) beispielsweise werden in ihrer südamerikanischen Heimat von Fledermäusen und Nachtfaltern aufgesucht. Der mexikanische Hammerstrauch (*Cestrum elegans*) dagegen bildet rote, röhrenförmige Blüten und wird durch Kolibris bestäubt. Als drittes Beispiel soll noch die Tomate (*Solanum lycopersicum*) genannt werden. In ihrer Blüte bilden die fünf Staubblätter einen Kegel, in den der Pollen abgegeben wird. Hummeln, die die Blüten anfliegen, bringen diesen Kegel in Schwingung, so dass der Pollen wie aus einem Salzstreuer ausgestreut wird.

2.1 Die Blüten von *Capsicum*

Dagegen sind Paprika- und Chili-Blüten relativ unspektakulär und recht einfach aufgebaut. Sie sind 1–2 cm breit und meist vier- oder fünfzählig, wobei bei manchen Sorten auch bis zu acht Kron- und Staubblätter vorkommen. Die Blüten sind oft weiß gefärbt. Bei manchen Sorten, vor allem auch bei einigen Wildarten, kommen aber auch sehr ansehnlich gefärbte Blüten vor (s. u.). Die Blüten sind zwittrig und selbstbestäubend, bilden jedoch auch Nektarien, deren Nektar Bestäuber wie Bienen und Hummeln anlockt. Wer Chilis und Paprika in einem geschlossenen Raum



Abb. 4: Blüten von *Capsicum baccatum* var. *baccatum*.
(Foto: T. RIERING)



Abb. 5: Früchte von *Capsicum baccatum* var. *baccatum*.
(Foto: T. RIERING)

kultiviert, in dem sich keine Insekten aufhalten, kann die Pflanzen erschüttern. Dadurch löst sich der Pollen und kann auf die Narben gelangen.

Eine erfolgreiche Bestäubung führt zur Befruchtung, damit verbunden dem Ausreifen der Früchte mit den Samen. Bezüglich ihrer vielfältigen und oft sehr scharfen Früchte hat *Capsicum* Spannendes zu bieten. Nachfolgend soll deshalb die Gattung *Capsicum* einschließlich ihrer Kulturgeschichte, aber vor allem in Hinblick auf ihre Fruchtbiologie, vorgestellt werden.

3. Wuchsform

Capsicum-Pflanzen sind Halbsträucher, die mehrere Jahre alt werden. Dies bedeutet, dass ihre frischen, einjährigen Triebe krautig sind, die älteren, mehrjährigen Triebe hingegen neigen je nach Art unterschiedlich stark zum Verholzen. Auch die als einjährig gehandelten *Capsicum annuum*-Sorten kann man, obwohl ihr botanischer Arname es anders vermuten lässt, frostfrei überwintern und über mehrere Jahre hinweg weiterkultivieren.

4. Geschichte der Chilis

Ihren Ursprung haben alle *Capsicum*-Arten im tropischen Südamerika. Die Beerenfrüchte (umgangssprachlich fälschlicherweise als Paprika- oder Chilischoten bezeichnet) werden von Vögeln gefressen, die die unverdauten Samen andernorts wieder ausscheiden. Dadurch wurden *Capsicum*-Arten über nahezu den ganzen amerikanischen Kontinent verbreitet. Schon vor tausenden von Jahren machten sich die Ureinwohner Südamerikas die Wild-Chilis zu nutze. Zunächst sammelten sie die wilden Beeren, aber schon bald selektierten sie die Chilis und betrieben damit erste züchterische Veränderungen. Wissenschaftliche Funde aus Ekuador belegen, dass bereits vor 6100 Jahren Chilis existierten, die sich von ihren wilden Artgenossen unterschieden.

Die frühen Hochkulturen Amerikas, die Maya und Azteken, kannten bereits etliche *Capsicum*-Sorten, die sie in großem Maße anbauten, verspeisten und damit handelten. Ein neues Kapitel in der Geschichte der Chili begann, als CHRISTOPH KOLUMBUS 1492 nach Amerika kam. Er hielt die



Abb. 6: *Capsicum* 'Carolina Reaper'. (Foto: T. RIERING)

karibischen Inseln, auf denen er landete, zwar für Asien, aber entscheidend ist, dass er neben Gold und Silber auch Chilिसamen zurück nach Europa brachte. KOLUMBUS und seine Zeitgenossen verglichen das neue Gewürz mit dem bereits aus Asien bekannten Pfeffer, darum werden Chilis auch „Pfefferschoten“ oder „Spanischer Pfeffer“ genannt.

In Europa erfreute sich das neu entdeckte Gewürz schnell großer Beliebtheit, denn Pfeffer war damals sehr kostbar und deshalb nur der Elite vorbehalten. Chilis konnten im Gegensatz zum Pfeffer, der ganzjährig tropisches Klima benötigt, in Südeuropa angebaut werden und waren somit auch der einfacheren Bevölkerung zugänglich. Unter anderem durch Mönche, die die Pflanzen in ihren Klostergärten kultivierten, verbreiteten sich die Chilis recht schnell über den Europäischen Kontinent. Durch die rege Handelstätigkeit Spaniens und Portugals, durch Kolonialismus und Sklavenhandel wurden die Pfefferschoten schon bald über die ganze Welt verteilt.



Abb. 7: Blüte von *Capsicum lanceolatum*. (Foto: T. RIERING)



Abb. 8: Früchte von *Capsicum lanceolatum*. (Foto: T. RIERING)

Heute werden in Mitteleuropa die Früchte der Gattung *Capsicum* hauptsächlich als „Gemüse“ verwendet. Den meisten ist dabei wohl nicht bewusst, dass es die heute massenweise als Gemüse produzierten Blockpaprika erst seit Mitte des letzten Jahrhunderts gibt. Chilis gab es bereits in der Renaissance in Deutschland. Sie wurden oft lediglich als Zierpflanze, aber auch schon zum Verzehr angebaut. So beschrieb der bekannte Mediziner und Pflanzenkenner LEONHARD FUCHS bereits 1543 in seinem „New Kreuterbuch“ mehrere Formen von Chilis, die er „Indianischer Pfeffer“ nannte.

5. Warum sind Chilis scharf?

Verantwortlich für das Brennen der Früchte ist im Wesentlichen die Substanz Capsaicin, sowie weitere verwandte Stoffe, die Capsaicinoide. Diese Stoffe sprechen die Wärme- und Schmerzrezeptoren vor allem auf der Zunge an. Schärfe ist also keine Geschmacksrichtung, sondern ein Schmerzempfinden. Wer schon einmal eine richtig scharfe Chili probiert hat, weiß, dass diese durchaus nicht nur auf der Zunge brennt, sondern im gesamten Mund, an den Lippen, auf der Haut, sogar im Magen. Bei der Verarbeitung solch scharfer Sorten gilt besondere Vorsicht, da selbst die Ausdünstungen der Chilis beim Kochen in den Atemwegen und den Augen brennen. Dies

verdeutlicht, dass Schärfe kein „Geschmack“ sein kann.

Innerhalb der Frucht ist die Schärfe nicht gleichmäßig verteilt. Die höchste Konzentration befindet sich in der Plazenta, dies ist das weißliche Gewebe im Inneren der Beere, welches die Samen ernährt. In den Samen selbst steckt entgegen der weit verbreiteten Meinung keine Schärfe, doch haftet an deren Außenseiten Capsaicin, das von der Plazenta gebildet wurde.

Zur Bestimmung des Schärfegrades einer Chili sind relative Skalen von 1 bis 10 sehr verbreitet und erleichtern den Vergleich der Sorten. Weltweit bekannt ist die Messung der Schärfe in Scoville Heat Units (SHU). Der Pharmakologe WILBUR L. SCOVILLE hat 1912 ein Verfahren entwickelt, bei dem Probanden eine Lösung aus Chili und Wasser verkosten mussten. Diese wurde soweit mit Wasser verdünnt, bis die Probanden keine Schärfe mehr feststellen konnten. Das Verhältnis von Chili und Wasser stellt den SHU-Wert da. Hat ein Teil Chili 1000 Scoville, so muss man 1 ml/g der Chili in 1000 ml Wasser verdünnen, um die Schärfe vollständig zu neutralisieren. Da aber nicht nur die *Capsicum*-Früchte selbst stark in der Schärfe schwanken, sondern auch jeder Mensch ein unterschiedliches



Abb. 9: Blüte von *Capsicum praetermissum*.
(Foto: T. RIERING)



Abb. 10: Frucht von *Capsicum praetermissum*.
(Foto: T. RIERING)

Schärfeempfinden hat, war diese Methode recht ungenau. Heutzutage wird mithilfe von Hochleistungsflüssigkeitschromatographie (HPLC) der genaue, prozentuale Anteil der Capsaicinoide in der Frucht ermittelt und das Ergebnis in Scoville-Einheiten umgerechnet.

Schon seit vielen Jahren versuchen Enthusiasten, immer schärfere Sorten zu züchten. Der bis heute gültige Weltrekord wurde im November 2013 erreicht, als der 'Carolina Reaper' mit 1 569 300 SHU ins Guinness-Buch der Rekorde Einzug hielt. Zum Vergleich: Eine handelsübliche Jalapeño erreicht etwa 5 000 SHU.

6. Bedeutung der Schärfe für die

Ausbreitung von Früchten und Samen

Die Frucht und ihre Samen dienen der Pflanze zur Vermehrung. Die Schärfe der Chilis spielt dabei eine besondere Rolle, denn sie fungiert als wirksamer Fraßschutz. Die Schärfe hält Säugtiere, deren Verdauungsapparat die Samen schädigen würde, davon ab, die Früchte zu fressen. Vögel hingegen spüren die Schärfe nicht und dienen als effektive Samentransporteur. Sie fressen die Beere, aber die Samen werden nach relativ kurzer Zeit, gleich mit einer Portion Dünger dazu, wieder ausgeschieden und somit viele Kilometer weit

ausgebreitet. Wild-Chilis haben kleine, runde, leuchtend rote Früchte, die oft an langen Stielen aufrecht über dem Blattwerk stehen. Dadurch sind sie für Vögel schon von Weitem gut sichtbar. Jedoch enthalten nicht alle Wildarten Capsaicin. Hierbei zeigt sich der positive Effekt der selektiven Vogelverbreitung: Die scharfen *Capsicum*-Arten haben ein recht großes Verbreitungsgebiet, während die Arten mit milden Früchten oft sehr begrenzt vorkommen.

7. Wilde *Capsicum*-Arten

Obwohl Chili und Paprika weltweit geschätzte und wichtige Nutzpflanzen sind, wissen die wenigsten etwas über die Vorfahren und Verwandten unserer heutigen Kultursorten. Die Welt der wilden *Capsicum*-Arten ist vielfältig, denn neben den fünf oben genannten Arten mit wirtschaftlicher Bedeutung umfasst die Gattung nach heutigem Wissen noch weitere 30 Arten. Auch manche der Wildarten werden in ihrer Heimat in der Natur gesammelt und sogar auf Märkten verkauft. Vor allem sind hier *Capsicum praetermissum*, *C. cardenasii*, *C. eximium* und *C. chacoense* zu nennen.

Zu größerer Bekanntheit hat es *Capsicum annuum* var. *glabriusculum*, auch 'Chiltepin' genannt, gebracht. In der Sonora-Wüste in den südlichen



Abb. 11: Blüte von *Capsicum eximium*. (Foto: T. RIERING)



Abb. 12: Früchte von *Capsicum eximium*. (Foto: T. RIERING)

USA und in Mexiko, wird sie oft von Hand gesammelt und kommerziell gehandelt. Die kleinen scharfen Beeren gehören zu den teuersten Gewürzen der Welt, sodass es für viele Leute ein durchaus lohnender Nebenverdienst ist, die kleinen Beeren mühsam in der Wüste aufzuspüren und zu sammeln. Während von den kultivierten Arten *C. annuum* und *C. baccatum* definitiv Wildformen bekannt sind, findet man von *C. chinense* und

C. frutescens immerhin wildwachsende, ursprüngliche Formen. Der ganz genaue Ursprung dieser beiden Arten ist aber nicht geklärt. Von *Capsicum pubescens* hingegen ist keine Wildart bekannt. Vermutlich haben sich durch die Jahrtausende lange Kultur und züchterische Bearbeitung durch den Menschen die ursprünglichen wilden Formen mit den gezüchteten vermischt und sind so verloren gegangen.



Abb. 13: Blüte von *Capsicum chacoense*. (Foto: T. RIERING)



Abb. 14: Früchte von *Capsicum chacoense*. (Foto: T. RIERING)



Abb. 15: Blüte von *Capsicum galapagoense*. (Foto: T. RIERING)



Abb. 16: Frucht von *Capsicum galapagoense*. (Foto: T. RIERING)

Chili-Arten lassen sich in mehrere, genetisch einander zugehörige Gruppen einteilen. Besonders ist hier der *Capsicum annuum-frutescens-chinense*-Komplex zu erwähnen. Diese drei Arten sind eng miteinander verwandt und lassen sich gut miteinander kreuzen. Es existieren einige solcher Hybridsorten, die bekannteste dürfte die 'Bhut Jolokia' sein. Während *C. chinense* sich optisch gut erkennen lässt, fällt die Unterscheidung von *C. an-*

nuum und *C. frutescens* mitunter schwer. Immer wieder werden *C. annuum*-Sorten als *C. frutescens* deklariert und umgekehrt. Zwischen genetisch weiter entfernten Arten wie *C. pubescens* und *C. annuum* ist hingegen keine Kreuzung möglich.

Die 35 *Capsicum*-Arten sind nicht alle gleichzeitig entstanden, sondern haben sich mit der Zeit aus einem gemeinsamen Vorfahren entwickelt.



Abb. 17: Blüte von *Capsicum rhomboideum*. (Foto: T. RIERING)



Abb. 18: Früchte von *Capsicum rhomboideum*. (Foto: T. RIERING)



Abb. 19: Blüten und junge Früchte von *Capsicum chinense* 'Aji charapita', einer sehr ursprünglichen Form.
(Foto: T. RIERING)



Abb. 20: Früchte von *Capsicum chinense* 'Aji charapita'.
(Foto: T. RIERING)

Der Ursprung aller Chilis wird im zentralen Südamerika vermutet, in einem Gebiet von Süd-Bolivien, Paraguay und Nord-Argentinien. Von dort aus wurden die Früchte von Vögeln über ganz Süd- und Mittelamerika ausgebreitet. Im Laufe der Evolution haben sich aus der Ursprungart dann die 35 verschiedenen Arten entwickelt.

Eine Art hat es offensichtlich ganz besonders weit weg verschlagen, nämlich *Capsicum galapagoense*. Wie ihr Name schon andeutet, kommt sie auf dem Galapagos-Archipel vor, und zwar ausschließlich dort, die Art ist dort endemisch. Eine weitere, sehr außergewöhnliche Chili-Art ist *Capsicum lanceolatum*. Sie wächst in den Nebelwäldern Guatemalas und sieht mit ihren langgestreckten Blättern und hängenden Blüten nicht gerade so aus, wie man sich eine Chili normalerweise vorstellt. Auch haben ihre Früchte einen ungewöhnlichen Geschmack und keinerlei Schärfe. Anscheinend ist sie an ihrem Standort nicht mehr auf die Schärfe als Schutzfunktion angewiesen. Bemerkenswert an *C. lanceolatum* sind außerdem ihre hübschen, weißen Blüten mit violetten Streifen.

Ebenfalls ohne Schärfe ausgestattet ist *Capsicum rhomboideum*. Mit ihren gelben Becherblüten und ungewöhnlichen, rhombenförmigen Blättern hat sie rein optisch so wenig mit den anderen Chili-

pflanzen gemeinsam, dass sie von Botanikern zeitweise in eine andere Gattung (*Witheringia ciliata*) eingeordnet wurde.

Die meisten anderen Wildarten hingegen haben ein typisches Aussehen, welches auf die Vogelverbreitung abgestimmt ist. Zudem lassen sich die Beeren im reifen Zustand sehr leicht von ihrem Stiel lösen. Ein weiteres Merkmal aller wilder Chilis ist, dass ihre Früchte keinen Hohlraum aufweisen, sondern mit Samenkörnern und saftigem Fruchtfleisch ausgefüllt sind. Der typische Hohlraum vieler Kultursorten ist erst im Zuge der Züchtung enorm großer Früchte entstanden.

Literatur

RIERING, T., RIERING, J. & RASCHE, J. 2017: Chilis–Witten. CARIZZO GARCÍA, C., BARFUSS, M. H. J., EHRENDORER, F., ESTELA BARBOZA, G., MOSCONE, E. R., SAMUEL, R. & SEHR, E. M. 2016: Phylogenetic relationships, diversification and expansion of chili peppers (*Capsicum*, Solanaceae). - *Annals of Botany* **118**: 35–51.

Anschrift des Autors:

TIMO RIERING, Palmengarten Frankfurt,
Siesmayerstraße 61, 60323 Frankfurt am Main,
E-Mail: timo.riering@stadt-frankfurt.de