

Vanilla planifolia – Echte Vanille (*Orchidaceae*)

VEIT MARTIN DÖRKEN & ANNETTE HÖGEMEIER

1 Einleitung

Denkt man an Orchideen, fallen einem zunächst die zahlreichen ornamentalen Wildformen und Zierpflanzen ein. Weniger assoziiert man damit eines der teuersten Gewürze der Welt: die Vanille. Aus der riesigen Familie der Orchideengewächse ist Vanille die einzige Nutzpflanze. Ihr intensives Fruchtaroma lässt sich vielfach einsetzen. Sofern sie nicht synthetisch hergestellt wurden, stammen die bei uns im Handel erhältliche Vanilleprodukte alle von der Echten Vanille (*Vanilla planifolia*) ab. Andere Wildarten wie z. B. *Vanilla tahitensis* (aus Hawaii und Tahiti) und *Vanilla pompona* (aus Venezuela und der Karibik) spielen eine untergeordnete Rolle und werden am Naturstandort lokal wild gesammelt oder nur gelegentlich kultiviert (BRÜCHER 1977).



Abb. 1: *Vanilla planifolia*, blühend (BG Bochum, A. HÖGEMEIER).



Abb. 2: *Vanilla planifolia*, reife Frücht (BG Bochum, A. JAGEL).

2 Systematik und Verbreitung

Die Orchideen sind weltweit die zweitgrößte Pflanzenfamilie, sie umfassen rund 880 Gattungen mit etwa 21950 Arten (STEVENSON 2001). Die Vanille (Gattung *Vanilla*) war namensgebend für die Unterfamilie der *Vanilloideae*. Zur ihr werden 106 Arten gestellt (MABBERLEY 2008).

Die Echte Vanille wächst ursprünglich an Waldrändern des tropischen Mexikos. Bis 1846 lag das Monopol für die Vanilleproduktion daher auch in Mexiko. Durch die Holländer gelangten 1819 Stecklinge nach Java, zwei Jahre später durch die Franzosen nach Bourbon, der heutigen Insel Réunion. Somit schien damals das mexikanische Monopol gebrochen. Allerdings fehlten in den neuen Anbaugebieten die spezifischen Bestäuber der Vanille, sodass zunächst keine Früchte ausgebildet wurden. Erst nachdem 1841 künstliche Bestäubungsmethoden entwickelt wurden, konnten auch fernab des Heimatgebietes erfolgreich Vanilleschoten produziert werden (LIEBEREI & REISDORFF 2008). Heutzutage wird Vanille in allen geeigneten tropischen und subtropischen Klimaten angebaut, so z. B. in Mexiko, Mittelamerika, der Karibik, Brasilien, Uganda, Südindien und Sri Lanka, Südchina sowie auf den Pazifischen Inseln (HERRMANN 1983, NOWAK & SCHULZ 2009).

3 Morphologie

Habitus

Bei der echten Vanille handelt sich um eine immergrüne Kletterpflanze, die mit einem kräftigen Wurzelsystem im humosen Boden fest verankert ist. Mit Hilfe von sprossbürtigen, stark zurückgebogenen, hakenartigen, gräulichen Rankwurzeln (Abb. 3), die nach Kontakt mit der Unterlage gebildet werden, kann die Vanille bis in eine Höhe von etwa 12 m an anderen Pflanzen hochranken. Die Luftwurzeln weisen eine vielschichtige Rhizodermis aus abgestorbenen Zellen auf. Dieses äußere Abschlussgewebe wird als Velamen radicum bezeichnet (Abb. 4). Es hat einen schwammähnlichen Aufbau und kann innerhalb kürzester Zeit Wasser und darin gelösten Nährstoffe aufnehmen, speichern und durch spezielle Durchlasszellen in tiefergelegene Schichten führen.



Abb. 3: *Vanilla planifolia*, Rankwurzeln (BG Bochum, V. M. DÖRKEN).



Abb. 4: *Vanilla planifolia*, Querschnitt mit Velamen radicum: die schmale helle äußere Schicht (BG Bochum, V. M. DÖRKEN).

Blatt

Die dunkelgrünen, glänzenden Blätter sind ledrig und haben keinen Stiel. Sie werden bis 25 cm lang und sind wie die sprossbürtigen Rankwurzeln zurückgebogen, sodass sie der Verankerung im Stützgehölz dienen können.

Blüte

Die bis 15 cm breiten, duftenden Blüten stehen dicht gedrängt in vielblütigen Trauben. Innerhalb dieser Traube blühen aber nicht alle Blüten gleichzeitig auf, sondern oft nur zwei oder drei gleichzeitig (NOWAK & SCHULZ 2009, Abb. 1). Verglichen mit anderen Orchideenarten sind die Blüten nur wenige Stunden am Vormittag geöffnet, in denen die Bestäubung erfolgen muss (LIEBEREI & REISDORFF 2007). Am Naturstandort werden sie meist von Kolibris und stachellosen Bienen bestäubt. Die Blüte von *Vanilla planifolia* ist nicht in Kelch und Krone differenziert. Die drei äußeren Blütenblätter sind gleich gestaltet, das mittlere des inneren Blütenblattkreises ist zu einer röhren- oder trichterartigen Struktur der sogenannten Lippe (= Labellum) umgewandelt und dient als Landeplatz für Bestäuber (Abb. 5 & 6). Auf ihm sind deutlich quergestellte, dachziegelartig liegende Papillen ausgebildet (Abb. 6 & 7). Ob es sich dabei um Futtergewebe für Blüten besuchende Bestäuber handelt, oder ob sie nur zur Verstärkung der Schauwirkung dienen, ist bisher unklar.

Bei der Echten Vanille sind alle Blütenblätter gelblich grün bis goldgelb gefärbt, bei anderen Vanille-Arten z. B. *Vanilla imperialis* (Abb. 8) ist das Labellum kräftig pinkfarben.



Abb. 5: *Vanilla planifolia*, Blüte
(BG Bochum, A. HÖGGEMEIER).



Abb. 6: *Vanilla planifolia*, Aufbau einer Blüte im Längsschnitt (BG Konstanz, V. M. DÖRKEN).



Abb. 7: *Vanilla planifolia*, Papillen auf der Lippe der Vanilleblüte
(BG Bochum, A. HÖGGEMEIER).



Abb. 8: *Vanilla imperialis*, Blüte
(BG Konstanz, V. M. DÖRKEN).

Das einzige vorhandene fertile Staubblatt der Blüte ist mit dem Griffel, wie für Orchideen typisch, zu einer Geschlechtssäule (= Gynostemium) verwachsen. Die Pollen werden hier anders als bei dem Großteil der übrigen Orchideengruppen nicht in Pollenpaketen (Pollinarien) ausgebreitet, sondern in Form von Pollentetraden (jeweils vier Pollen zusammen). Der Fruchtknoten besteht aus drei verwachsenen, unterständigen Fruchtblättern, die riesige Mengen (zwischen 60.000-100.000) von winzigen Samenanlagen enthalten. Die stark klebrige Narbe ist unmittelbar hinter dem Staubblatt platziert, sodass der mitgebrachte Pollen an ihr beim Eindringen des Blütenbesuchers in die Blüte abgestreift wird. Zwischen Bestäubung und Befruchtung können rund vier Wochen liegen (LIEBEREI & REISDORFF 2007).

Aufgrund des recht komplizierten Bestäubungsmechanismus ist das künstliche Bestäuben von Vanillepflanzen in heimatfernen Anbaugebieten, in denen der spezifische Bestäuber fehlt, sehr aufwendig. Hier muss jede Blüte einzeln von Hand mit einem Bambussplitter oder Kaktusstachel bestäubt werden, was sich letztendlich im Preis der Früchte niederschlägt. Vanilleblüten zeigen die für Orchideen typische Resupination, sodass die Blüte aufgeblüht um 180 Grad gedreht ist.

Frucht

Die Früchte der Vanille benötigen zur Reife rund 7-8 Monate. Äußerlich kann man reife Früchte an deren Braunfärbung erkennen (Abb. 2). Umgangssprachlich wird die Frucht der Vanille als "Vanilleschote" bezeichnet. Im botanischen Sinne stellt sie jedoch eine Kapsel dar, die aus vier Fruchtblättern aufgebaut ist. Sie ist dreikantig und zwischen 20-30 cm lang und 2 cm breit (Abb. 9). Sie öffnet sich zur Reife zweiklappig (Abb. 2) und entlässt die zahlreichen, winzigen, nur 0,3-0,4 mm großen, schwarzen Samen (Abb. 10-12).



Abb. 9: *Vanilla planifolia*, junge Frucht (BG Bochum, V. M. DÖRKEN).



Abb. 10: *Vanilla planifolia*, aufgeschnittene Frucht (BG Konstanz, V. M. DÖRKEN)



Abb. 11: *Vanilla planifolia*, Samen in der aufgeschnittenen Frucht (BG Konstanz, V. M. DÖRKEN)



Abb. 12: *Vanilla planifolia*, junge Vanillesamen (BG Konstanz, V. M. DÖRKEN).

Geerntet werden die noch nicht vollständig reifen, gelblichen und vor allem ungeöffneten Früchte. Ähnlich wie bei Kakao und Kaffee muss eine Fermentation erfolgen, um die typischen Aromen zu entwickeln. Dazu werden die geernteten Früchte zunächst mit heißem Wasserdampf behandelt oder kurz in kochendem Wasser gebadet. Tagsüber werden sie auf Stofftüchern ausgebreitet, sodass sie sich entsprechend aufheizen. In der Nacht werden sie zum "Schwitzen" in luftdichten Containern gelagert (LIEBEREI & REISDORFF 2007). Dieser Prozess wird über einen Zeitraum von rund vier Wochen täglich wiederholt, sodass sich langsam das typische intensive Vanille-Aroma entwickelt. Während des Fermentations-

prozesses wird das Vanillinglykosid aufgespalten, sodass Glukose und Vanillin als Endprodukte entstehen. Natürliches Vanillin hat dabei ein erheblich intensiveres Aroma als synthetisch hergestelltes, da sich das natürliche Vanillearoma nicht nur aus dem Hauptaromastoff Vanillin, sondern aus noch mehr als 30 weiteren Stoffen zusammensetzt, z. B. Vanillylalkohol (ein ätherisches Öl), Zimtsäureester und Derivate der Anissäure (LIEBEREI & REISDORFF 2007). Die Früchte von *Vanilla planifolia* enthalten rund 4 % Vanillin (HERRMANN 1983). Die fermentierten Früchte behalten das intensive Aroma jahrelang, vorausgesetzt sie werden in luftdichten Gefäßen aufbewahrt. Neuerdings wird Vanillin auch in biotechnischen Verfahren aus Zellkulturen im Labor gewonnen (NOWAK & SCHULZ 2009).

4 Verwendung

Vanille wird weithin als "Königin der Gewürze" bezeichnet und ist nach Safran (*Crocus sativus*) das weltweit teuerste Gewürz. Sie wurde als wertvolle Gewürz- und Aromapflanze, in Mittelamerika bereits schon zu Zeiten der Azteken genutzt. Die weltweite Produktion von echter Vanille steigt trotz der mittlerweile möglichen synthetischen Herstellungsverfahren des Vanillins stetig an. BRÜCHER beschreibt 1977 1500 t als Weltproduktion von Echter Vanille. Laut LIEBEREI & REISDORFF (2007) entsprach die Weltproduktion im Jahre 2005 10500 t, wovon etwa alleine 6200 t aus madagassischen Plantagen stammten und nur 190 t aus dem Ursprungsgebiet in Mexiko.

Die Qualität der im Handel angebotenen Vanille unterscheidet sich besonders durch ihre Herkunft. Die von der Insel Réunion stammende Bourbon-Vanille gilt weithin als die qualitativ hochwertigste und ist dementsprechend auch die teuerste und Haupthandelssorte in Europa (HERRMANN 1983).

Vanille ist vielseitig einsetzbar, so z. B. in der Süßwarenindustrie zur Aromatisierung von Bonbons, Schokoladen, Pralinen, im Eierlikör, in der Speiseeisproduktion sowie in der Küche zum Verfeinern von Süßspeisen. Ob in einer Süßspeise oder einem Vanilleeis wirklich echte Vanille verwendet wurde oder ein synthetisch hergestellter Aromastoff, ist durch das Vorhandensein der vielen kleinen Vanillesamen in der Speise leicht erkennbar. Neben der Verwendung als Gewürz wird Vanillin auch als Aroma in Kosmetika wie Cremes, Badezusätzen und Parfüms eingesetzt. Auch Tabak wird mit Vanille aromatisiert. Neben den bereits schon teuren Früchten ist das aus diesen durch alkoholischen Auszug hergestellte Vanilleextrakt noch wesentlich wertvoller und teurer.

Literatur

- LIEBEREI, R. & REISDORFF, C. 2007: Nutzpflanzenkunde, 7. Aufl. – Stuttgart: Ulmer.
- BRÜCHER, H. 1977: Tropische Nutzpflanzen. – Berlin, Heidelberg, New York: Springer.
- MABBERLEY, D. J. 2008: Mabblerley's plant book, 3. Aufl. – Cambridge: Univ. Press.
- NOWAK B. & SCHULZ, B. 2009: Taschenlexikon tropischer Nutzpflanzen und Ihrer Früchte. – Wiebelsheim: Quelle & Meyer.
- STEVENS, P. F. 2001: Angiosperm Phylogeny Website. Version 9, June 2009. <http://www.mobot.org/MOBOT/research/APweb>.
- HERRMANN, K. 1983: Exotische Lebensmittel. – Berlin, Heidelberg, New York: Springer.
- WAGENITZ, G. 2002: Wörterbuch der Botanik, 2. Aufl. – Hamburg, Nikol.