

## ***Musa* spp. – Bananen (*Musaceae*)**

VEIT M. DÖRKEN

### 1 Einleitung

Die Bananenstaude ist schon seit Jahrtausenden in Kultur und gehört heutzutage mit zu den wichtigsten tropischen Weltwirtschaftspflanzen. Die zahlreichen Wildformen spielen dabei eine untergeordnete Rolle. Von großem wirtschaftlichen Interesse sind hingegen die Kulturbananen, die grob in zwei Klassen eingeteilt werden können: einerseits die Obstbananen (Abb. 1) und andererseits die Koch-, Stärke- oder Mehlbananen. Wohl keine andere Frucht steht in Deutschland mehr symbolisch für Exotik und Ferne. So wurde die Banane bei der deutschen Wiedervereinigung zum Symbol für freie Marktwirtschaft, Reisefreiheit und allgemeinen Wohlstand.



Abb. 1: Eine Obstbanane (*Musa ×paradisiaca*) (V. M. DÖRKEN).



Abb. 2: Japanische Faser-Banane (*Musa basjoo*) im Botanischen Garten Bochum (V. M. DÖRKEN).

### 2 Systematik und Verbreitung

Bananen gehören zu den einkeimblättrigen Pflanzen (*Monocotyledonae*). Die ca. 37 Arten umfassende Gattung *Musa* gehört zu der kleinen Familie der *Musaceae*, den Bananengewächsen. Bananen stammen ursprünglich aus tropischen Regionen Asiens, wo sie ein wichtiges Element der Großstaudenfluren in Wäldern sind. Heutzutage werden sie weltweit in geeigneten tropischen und subtropischen Klimaten in großen Plantagen angebaut. Bestimmte Zuchtsorten werden auch noch in mediterranen Klimaten und auf den Kanaren kultiviert (Abb. 3 & 4).



Abb. 3 & 4: Bananenplantage im Nordwesten Teneriffas (2009, A. JAGEL).

Alle Kulturbananen werden in dem samenlosen Kultivarkomplex *Musa ×paradisiaca* geführt, von dem es wiederum zahlreiche Sorten gibt. In Deutschland wachsen Bananenpflanzen als Zierpflanzen im Zimmer und im Garten (Abb. 2).

### 3 Morphologie

#### 3.1 Spross und Wurzel

Bananen sind Großstauden, die Höhen über 10 m erreichen können. Da es sich bei der Banane um eine monokotyle Pflanze handelt, fehlt eine echte Hauptwurzel. Es existiert jedoch ein knollig verdicktes, kräftiges Rhizom, mit dem die Pflanzen zur Ausläuferbildung befähigt sind. Das Rhizom kann enorme Mengen an Nährstoffen speichern. Nach der Frucht-reife stirbt der blühende Stamm ab, während die an dem Rhizom entstandenen Schösslinge weiter wachsen (Abb. 5). Die Pflanze stirbt also nicht etwa nach der Blüte komplett ab, wie dies manchmal zu lesen ist. Der mehrere Meter hohe "Stamm" ist morphologisch betrachtet kein richtiger Stamm, sondern ein sog. "Scheinstamm", da er lediglich aus den Blattscheiden der Laubblätter aufgebaut ist. Der Querschnitt durch einen solchen Scheinstamm erinnert entfernt an den Querschnitt durch eine Küchenzwiebel (Abb. 6).



Abb. 5: Schösslinge verschiedenen Alters an der Basis alter Bananenstauden, rechts ein diesjähriger Schössling (A. HÖGGEMEIER).



Abb. 6: Querschnitt durch den Scheinstamm von *Musa basjoo* (A. HÖGGEMEIER).

#### 3.2 Blätter

Während die jungen Blätter durch den Scheinstamm empor wachsen, sind sie eng eingerollt. Sobald sie mehr oder weniger aus diesem hinausgewachsen sind, entfalten sich bis zu 5 m lange und 60 cm breite Spreiten mit einer sehr stark verdickten Mittelrippe. Die Blattspreite ist zwar recht derb, reißt aber bei Wind entlang der Blattadern leicht ein. Bananenblätter sind im Freiland daher generell stark zerschlitzt. Diese mechanische Zerstörung beeinträchtigt jedoch nicht die Funktionstüchtigkeit des Blattes, da aufgrund der Parallelnervigkeit weiterhin von der Mittelrippe aus die Blattflächen über die Adern versorgt werden können. Zerschlitzte Blätter setzen Windbelastungen weniger Widerstand entgegen und sind letztendlich langlebiger. Die Blattbildung ist deutlich temperaturabhängig. FRANKE (1994) nennt hierzu ein Temperaturoptimum von 27 °C und ein Minimum von 10 °C sowie ein Maximum von 40 °C. Bei optimalen Ausgangsbedingungen wird im Wochen- oder 2-Wochentakt jeweils ein neues Blatt hervorgebracht, das in tropischen Regionen eine Lebensdauer von rund 100-110 Tagen aufweist (FRANKE 1994). Die Blätter sind reich an stabilisierenden Fasern, die besonders bei der Faserbanane (*Musa textilis*) kommerziell gewonnen und nach Bearbeitung unter der Bezeichnung "Manilahanf" in den Handel gebracht werden. Die Fasern eignen sich z. B. zur Herstellung von Schiffstauen, Kabeln und Säcken (NATHO & al. 1990).

### 3.3. Blüte

Wenn das Rhizom ausreichend Nährstoffe eingelagert hat, geht die Bananenstaude in die reproduktive Phase über. Im Gegensatz zu den Blättern, die vom Vegetationspunkt als seitliche Organe abgegliedert werden, beendet der Blütenstand nun den Spross, der Vegetationskegel wird aufgebraucht, das Wachstum des "Stammes" wird somit abgeschlossen.

Die Blütenstände der Bananen sind morphologisch gesehen Ähren. Aufgrund des geringen Anteils an Festigungsgeweben (GLADIS 2000) hängt die Blütenachse bei den meisten Arten weit bogig über, so dass der Spitzenbereich des Blütenstands bis kurz über dem Boden hängen kann. Im basalen Teil des Blütenstandes sitzen die weiblichen Blüten stets zu mehreren beisammen als sog. "Hände" in der Achsel großer, spiralig gestellter Hüllblätter (Abb. 7 & 8). Die einzelnen Blüten bzw. Früchte werden dabei als "Finger" bezeichnet. Im terminalen Bereich des Blütenstandes werden die männlichen Blüten ausgebildet (Abb. 10), zwischen weiblichen und männlichen Blüten befinden sich bei einigen Arten zwittrige Blüten, die sich aber nicht zu Früchten entwickeln. Zur Verhinderung einer Selbstbestäubung blühen die männlichen Blüten nach den weiblichen auf. Bananen werden überwiegend von Fledermäusen bestäubt.



Abb. 7: *Musa basjoo*, Pflanze im weiblichen Stadium (V. M. DÖRKEN).



Abb. 8: *Musa basjoo*, weibliche Blüten (V. M. DÖRKEN).



Abb. 9: *Musa basjoo*, junge, noch ungekrümmte Bananen (V. M. DÖRKEN).



Abb. 10: *Musa ×paradisiaca*, mit jungen Früchten im oberen und männlichen Blüten im unteren Abschnitt des Blütenstandes (A. JAGEL).

### 3.4 Früchte

Junge Früchte sind noch gerade (Abb. 9) und liegen der Blütenachse an. Während der Reife krümmen sie sich aufwärts, so dass die darunter gelegenen jüngeren Blüten nicht mehr von den sich entwickelnden Früchten bedeckt werden (Abb. 11 & 12). Durch diese zunehmende Krümmung der Früchte wird Bestäubern der Zugang zu den noch unbestäubten Blüten weiterhin ermöglicht, indem das sie bedeckende Hochblatt sich nun aufrichten kann. Dies ist die einfache Erklärung dafür, warum die Banane krumm und nicht gerade ist.



Abb. 11: *Musa textilis*, unreife, nach oben gebogene Früchte (A. JAGEL).



Abb. 12: *Musa xparadisiaca*, gekrümmte Obstbananen auf einer Plantage auf Teneriffa (A. JAGEL).

Aus morphologischer Sicht handelt es sich bei Bananen nach herkömmlicher Ansicht um Schließfrüchte, genauer gesagt um Beerenfrüchte, die sich aus drei Fruchtblättern (Karpellen) mit zentralwinkelständiger Plazentation (Abb. 15) aufbauen. Bei einigen Bananen-Arten z. B. *Musa velutina*, öffnen sich die Früchte aber zur Samenreife hin. Die Fruchtschale löst sich in zahlreichen Längstreifen unabhängig von den morphologischen Karpellgrenzen vom Fruchtfleisch ab, so dass letztendlich das weiße Fruchtfleisch weit aus der geöffneten Frucht herausragt (Abb. 13 & 14).



Abb. 13: *Musa velutina*, Fruchtstand mit sich öffnende Früchten (V. M. DÖRKEN).



Abb. 14: *Musa velutina*, Fruchtstand mit geöffneten Früchten (V. M. DÖRKEN).

Demnach trifft die Definition der Bananen-Frucht als Schließfrucht nicht auf alle *Musa*-Arten zu. Die geöffneten Früchte werden überwiegend von größeren Vögeln (z. B. Tucane oder Papageien) gefressen, die somit zur Ausbreitung der Samen beitragen. Die Früchte eines Fruchtstandes öffnen sich dabei nicht synchron, sondern nach und nach, so dass die durch die rote Fruchtwandfarbe der übrigen, noch geschlossenen Bananen weitere Vögel angelockt werden.

Bei den Wildarten (Abb. 15 & 16) sind im Gegensatz zu den Kultursorten (Abb. 17) im Fruchtfleisch noch massenhaft kleine braune bis schwarze, sehr harte Samen vorhanden. Mitunter findet man auch unter den Wildformen samenlose Früchte, da die parthenokarpen Tendenzen innerhalb der Gattung *Musa* recht hoch sind.



Abb. 15: Querschnitt durch eine Frucht von *Musa velutina* aus drei Fruchtblättern (V. M. DÖRKEN).



Abb. 16: Aufgeschnittene Frucht von *Musa coccinea* mit Samen (A. HÖGGEMEIER).



Abb. 17: Querschnitt durch die Frucht einer Obstbanane (*Musa xparadisica*) (V. M. DÖRKEN).



Abb. 18: Obstbanane (*Musa xparadisica*), die Fruchtschale färbt sich durch oxidierende Tannine nach Verletzungen braun-schwarz (V. M. DÖRKEN).

Die sehr faserige Fruchtwand (Bananenschale) ist bis 6 mm dick. Aufgrund dieser Fasern ist es möglich, die Fruchtwand abzuziehen, ohne sie zu zerreißen. Neben den zahlreichen Fasern ist die Fruchtwand auch von einer Vielzahl von milchröhrenartigen Gerbstoffschläuchen durchzogen (LIEBEREI & REISDORFF 2007). Wird die Fruchtwand verletzt, kann Latexsaft austreten. Die darin enthaltenen Tannine oxidieren an der Luft und färben die Bananenschale braun-schwarz (Abb. 18) (FRANKE 1994).

Als Ursprungsform für die zahlreichen Essbananen gilt die in Malaysia beheimatete *Musa acuminata* (LIEBEREI & REISDORFF 2007). Bei dieser Wildart wurden schon immer parthenokarpe, samenlose Individuen gefunden, welche vermehrt in Kultur genommen wurden. In Kulturbananen findet man nur rudimentäre Samenanlagen.

Anhand der Früchte lassen sich Kultur-Bananen grob in zwei Gruppen unterteilen. Dies sind einerseits die Obst- oder Dessertbananen (Abb. 1, Abb. 20 A, C, D), bei denen die Stärke mit zunehmender Reife zu einem großen Teil in Zuckermoleküle umgewandelt wird, wodurch die Bananen süßlich schmecken. Bei den seltener bei uns erhältlichen Koch- oder Stärkebananen (Abb. 19 & 20 B), die deutlich größer als die Obstbananen sind, wird die Stärke zur Fruchtreife hin nicht abgebaut. Sie schmecken dementsprechend auch nicht süß, sondern mehlig-fade und werden unreif geerntet, weswegen sie im Verkauf normalerweise grün sind.



Abb. 19: *Musa ×paradisiaca*, Koch-Banane (A. JAGEL).

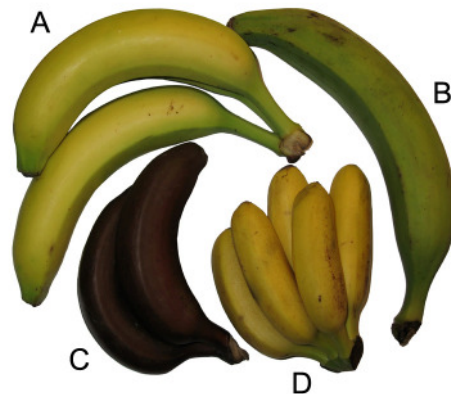


Abb. 20: *Musa ×paradisiaca*, verschiedene Sorten im Vergleich: A: Obstbanane, B: Kochbanane, C: Rote Bananen, D: Gourmet-Bananen (A. JAGEL)

Kochbananen werden vor dem Verzehr gebacken, gekocht, gebraten oder getrocknet. Getrocknete Bananen werden weiter zu Bananemehl verarbeitet, welches z. B. Getreidemehl bei der Brotherstellung beigefügt werden kann. In vielen tropischen Ländern zählen Kochbananen zu den Grundnahrungsmitteln (NOWAK & SCHULZ 1998).

Die manchmal bei uns angebotenen "Roten Bananen" (Abb. 20 C) wurden früher zu *Musa sapientium* heute aber zu *M. ×paradisiaca* gestellt (ZANDER 2008). Ihre Schale wird mit zunehmender Reife dunkelrot bis rötlich violett. Das Fruchtfleisch ist lachsfarben und schmeckt süß. Neben den großfrüchtigen Sorten der Dessertbananen (z. B. 'Cavendish') werden gelegentlich auch kleinfrüchtige Sorten verkauft, die sog. "Gourmet-Bananen" (Abb. 20 D). Sie zeichnen sich dadurch aus, dass zur Reifezeit noch mehr Stärke in Glukose- und Fruktose-Moleküle zerlegt wird und sie daher noch süßer schmecken. Die Gourmet-Bananen werden in Plastikbeuteln eingeschweißt angeboten, um ein rasches Ausreifen der Bananen zu erzielen, das durch die Abgabe von Ethylen durch die Früchte gefördert wird.

#### 4 Freilandkultur von Bananenpflanzen

Bananenpflanzen werden bei uns meist als Kübelpflanzen gehalten und im Haus überwintert (Abb. 21). Seit einigen Jahren werden aber vermehrt auch "winterharte" Bananen im Gartencentern angeboten, von denen wohl die aus Südjapan stammende *Musa basjoo* die robusteste Art ist. Für eine erfolgreiche Freilandkultur benötigt *Musa basjoo* einen hellen und möglichst sonnigen Standort. Das Substrat sollte humos, durchlässig und vor allem gut feuchte- und nährstoffversorgt sein. Wasser und Nährstoffmangel führen zwangsläufig zu kümmerlichem Wuchs und zu einem Entwicklungsstopp, so dass keine neuen Blätter mehr gebildet

werden, bzw. die Blätter im Scheinstamm stecken bleiben und nicht zur Entfaltung kommen. Im Herbst werden Bananenstauden stark zurückgeschnitten. Ein radikaler Rückschnitt wird dabei problemlos vertragen, denn der Vegetationspunkt, der die neuen Blätter bildet, liegt kurz oberhalb der Bodenoberfläche. Einen optimalen Schutz vor allzu tiefen winterlichen Temperaturen bietet eine großzügige Abdeckung mit Falllaub (mind. 1,5-2 m<sup>3</sup> je Individuum) (Abb. 22). Entsprechend "eingepackt" können die Arten auch Extremwinter im Freiland überstehen.

Im Freiland des Botanischen Garten Bochums haben so geschützt die dort gepflanzten Individuen von *Musa basjoo* auch die zurückliegenden beiden Extremwinter mit Temperaturminima von -20 °C schadlos überstanden. Im Frühjahr, wenn keine Fröste mehr zu erwarten sind, wird das Falllaub wieder entfernt. Nun sollte in das Substrat Humus eingearbeitet und die Pflanze zusätzlich mit Dünger versorgt werden. Sind ausreichend Nährstoffe vorhanden, treiben die Individuen in kürzester Zeit wieder kräftig durch und bilden – vorausgesetzt das Rhizom konnte genügend Nährstoffe einlagern – dann ab Ende Juni oder Anfang Juli Blütenstände.



Abb. 21: *Musa basjoo* als Kübelpflanze auf einer Terrasse in Bochum-Steinkuhl (A. JAGEL).



Abb. 22: *Musa basjoo* in einem Beet im Botanischen Garten Bochum. Die Art benötigt zur Überwinterung in Mitteleuropa einen ausreichenden Schutz vor Frost z. B. in Form einer Falllaubabdeckung (V. M. DÖRKEN).

## Literatur

- FRANKE, G. 1994: Nutzpflanzen der Tropen und Subtropen, Bd. 2. Spezieller Pflanzenbau. – Stuttgart: Ulmer.
- GLADIS, T. 2000: *Zingiberales*. – In: FUKAREK, F.: Urania Pflanzenreich, Blütenpflanzen 2. – Berlin: Urania.
- LIEBEREI, R. & REISDORFF, C. 2007: Nutzpflanzenkunde: Nutzbare Gewächse der gemäßigten Breiten, Subtropen und Tropen. 7. Aufl. – Stuttgart: Thieme.
- NATHO, G., MÜLLER, C. & SCHMIDT, H. 1990: Morphologie und Systematik der Pflanzen, Teil 2 (L-Z). – Stuttgart: Fischer.
- NOWAK, B. & SCHULZ, B. 1998: Tropische Früchte. Biologie, Verwendung, Anbau und Ernte. – München: blv.
- ZANDER 2008: Handwörterbuch der Pflanzennamen. – Stuttgart: Ulmer.