

Bambus als Baumaterial

Pflanze:

Allgemeines, Verbreitung:

Bambus ist ein natürliches und aufgrund seines schnellen Wachstums gut reproduzierbares Baumaterial. Seine Hauptverbreitung liegt in tropischen Gebieten, vor allem in Südostasien.

Umweltbedingungen:

Der Bambus hält Temperaturen zwischen -28°C und $+50^{\circ}\text{C}$ aus. Er steht überwiegend auf sandigen Lehmböden bis lehmigen Tonböden. Er ist auch in sumpfigen Gebieten zu finden, salzige Böden verträgt er nicht.

Botanische Einordnung:

Der Bambus gehört zur Familie der Gräser. Es gibt rund 500 verschiedene Arten. Er wird je nach Art des Wurzelnetzes (Rhizom) in drei Gruppen eingeteilt.

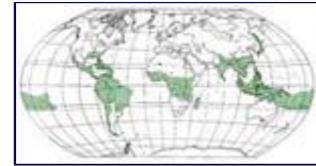
1. Monopodiale Bambuspflanzen mit weitverzweigtem horizontalem Rhizom .
2. Sympodiale Bambuspflanzen mit kurzem, dickem Rhizom.
3. Kletterbambusse

Wachstum:

Bambus ist die am schnellsten wachsende Pflanze der Welt. Zunächst entsteht aus einem Samen ein Rhizom. Das Längen- und Dickenwachstum des Rhizoms steigert sich jährlich und ist nach ca. 12 Jahren abgeschlossen. Je besser das Rhizom entwickelt ist, desto dicker sind die aus ihm herauswachsenden Bambushalme.

Man erkennt einen Rohrquerschnitt, den man nicht durchschauen kann und innerhalb der Wandung eine Materialverdichtung von innen nach außen.

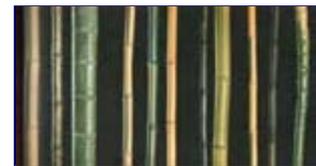
Der Bambushalm besteht aus Knoten (Nodien), Kammern (Internodien) und Trennwänden (Diaphragmen). Bei allen Bambussen entwickelt sich der Halm ähnlich aus dem Rhizom. Zuerst stehen die Halme als kleine Knospen an den Knoten des Rhizoms und werden von den sogenannten Scheideblättern umgeben. Dort wachsen sie mehrere Jahre lang, bis



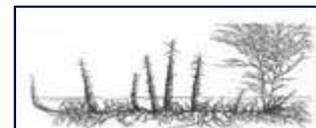
Verbreitung



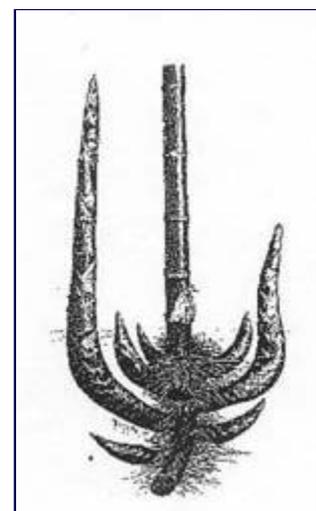
Bambushain



Bambussorten



monopodiales Rizohm



Sympodiales Rizohm

sie als kurze, dicke kegelförmige Sprosse aus der Erde hervorbrechen. Jeder Spross enthält schon sämtliche Nodien, Internodien und Diaphragmen, die teleskopartig zusammengestaucht sind.

Nach dieser Entwicklung setzt das Längenwachstum ein. Zuerst vergrößert sich das bodennächste Internodium, zuletzt das Spitzennodium. Der Bambussproß erreicht innerhalb eines Jahres seine volle Höhe und wirft die Scheideblätter, welche im Bereich der Knoten sitzen nach und nach ab. Die durchschnittlichen Halmlängen betragen 8 bis 15 Meter bei 5 bis 12cm Durchmesser und 10mm Wandstärke.

Der Halmdurchmesser bleibt von Anfang an gleich, solange der Halm steht. Es ist also anders als bei Bäumen, deren Kambiumschicht nicht nur ein Längensondern auch ein Dickenwachstum hervorruft. Man kann demnach das Alter eines Bambushalmes nicht wie beim Holz durch seinen Umfang bestimmen, sondern man ist bei der Altersbestimmung auf die Bambusoberfläche angewiesen. Etwa vom dritten Lebensjahr an verholzen und verkieseln langsam die Halme. Die Oberfläche des Bambus wird durch zunehmende Kieselsäureeinlagerung immer härter. Erst dann werden die Bambushalme als Baumaterial für tragende Teile wertvoll. Wegen der harten Silikatschicht der äußeren Oberfläche ist Bambus gegen chemische, tierische und mechanische Angriffe sehr widerstandsfähig.

Allgemeines zur Gestalt des Bambus:

Die Anzahl und die Längen von Internodien pro Halm differenzieren artspezifisch. Kleinere Arten gliedern ihre Halme in 15 bis 20 Internodien, größere Arten können bis zu 55 Internodien aufweisen. Die Internodienlänge nimmt von der Basis bis zur Halmmitte zu, von da an bis zur Spitze wieder ab. Die meisten Bambusarten haben eine durchschnittliche Internodienlänge von 35cm. Das Halminnere bleibt meist hohl. Gelegentlich werden jedoch die Spitzeninternodien massiv. Die Nodien als Verstärkungsknoten erhöhen die Spalt- und Knickfestigkeit des Halmes.

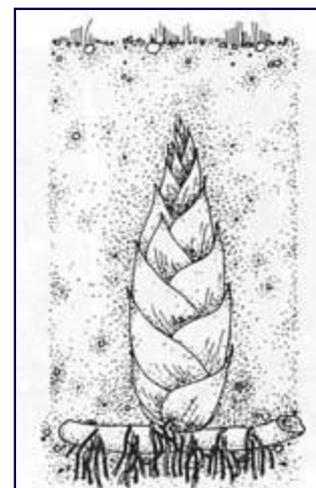
Bambushalme haben einen kreisrunden Querschnitt und achsial eine leicht konische Form. Sie verjüngen sich von der Basis bis zur Spitze nur ganz allmählich. Kurze Halmformen zeigen einen stärker konischen Verlauf als lange Halme. Aus diesem Grund werden die langwüchsigen Rohre als Baumaterial bevorzugt. Mit zunehmender Höhe nimmt der Durchmesser und die Wandstärke der Rohre ab.

Zweige und Blätter:

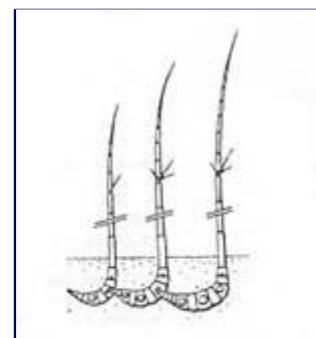
Der Bambushalm bleibt unverzweigt, bis er spätestens nach einem Jahr seine volle Höhe entwickelt hat. Der Vorgang des Verzweigens erfolgt von der Spitze aus nach unten und kann sich bei wenigen Arten bis zur Basis erstrecken. Die Astansätze befinden sich an den Nodien und sind fest verflochten zwischen Diaphragma und Nodienwulst. Der Bambus wirft, wie unsere Laubbäume, jährlich seine Blätter ab. Diese wachsen allerdings kurze Zeit später schon wieder nach.



Rhizomquerschnitt



Bambusknospe



Segmente



Lebensdauer:

Nur wenige Wochen nach der Blüte sterben die Bambushalme ab und fallen zu Boden. Häufig sind dann auch ihre Rhizome erschöpft und gehen zu Grunde. Der Bambus verholzt dann bis zum Verstopfen der Leitgefäße. Dies ist vor allem bei den größeren Bambusarten der Fall. Diese Arten können mitunter bis zu 100 Jahre alt werden. Kleinere Arten sterben manchmal schon nach 5 Jahren ab. Diese Arten können mitunter auch öfters blühen.

Die Bambushalme sollten vor dem Fällen mind. 3 Jahre stehen, erst dann ist der Bambus ausreichend verholzt, sein Wasserhaushalt vermindert und der Kieselsäuregehalt erhöht. Damit ist der Bambus widerstandsfähiger und fester und somit auch als Baumaterial geeignet.

Dem Bambushorst werden alle 2 bis 4 Jahre 30% der reifen Bambusstangen entnommen. Um einem Insektenbefall vorzubeugen, sollte der subtropische Bambus im Herbst und Winter, und der tropische während der Trockenzeit geerntet werden, weil Insekten dann inaktiv sind.

Der geerntete Bambus sollte vor Sonne, Regen und Erdfeuchte geschützt werden. Je höher der Feuchtigkeitsgehalt im Bambus ist, desto höher ist auch seine Anfälligkeit gegenüber Pilzen, Schwämmen und Termiten. Es sollte auf eine horizontale Lagerung geachtet werden.

Die schädlingsresistenz kann durch ein Räuchern des Bambus im eigenen Harz erhöht werden. Diese in Japan entwickelte Technik hat allerdings den Nachteil, dass der Bambus hinterher unangenehm riecht.

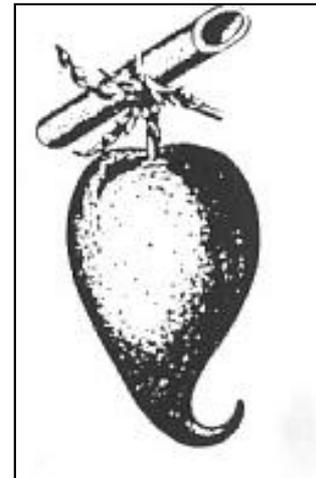
Eine weitere Möglichkeit, den Bambus zu schützen, ist das Kochen oder Wässern. Hierbei werden Stärke und Zucker herausgelöst, die den Insekten als Nahrung dienen.

Auch die herkömmlichen chemischen Holzschutzmittel können bei Bambus angewendet werden.

Gleiches gilt für den konstruktiven Holzschutz. Es empfiehlt sich den Bambus vor Feuchtigkeit zu schützen. Dies kann z.B. durch weite Dachüberstände und Abstand zum Erdreich erfolgen.

Durch ein konsequentes Einsetzen der o. g. Holzschutzmaßnahmen kann der Bambus eine deutlich längere Lebensdauer erreichen.

Bambusblüte



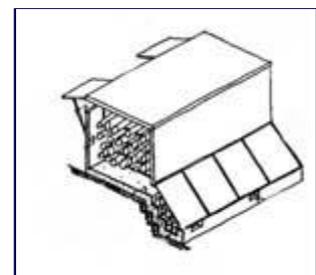
Bambusfrucht



Bambuszweige



Splintholzkäfer



Solarofen zum Trocknen



Überdachung



Dachüberstand

Bearbeitung von Bambus:

Sägen

Bambus wird mit einer Säge abgelängt. Wegen seiner harten äusseren Schicht werden Holzwerkzeuge relativ schnell stumpf; es empfiehlt sich daher, auf Metallsägen zurückzugreifen. Da der Bambus ein Hohlprofil hat, ist er deutlich leichter durchzusägen als Vollholz.



Bambus absägen

Spalten

Das Spalten in Faserrichtung wird durch den Aufbau des Bambus erleichtert. Der Anfang wird mit einer scharfen Klinge (z. B. Machete, Stemmeisen) gemacht. Spaltet man längere Bambusstangen, wird in den Anfangsspalt ein Keil getrieben. Um mehrere Streifen zu erhalten, kann ein Kranzmesser verwendet werden. Diese Messer gibt mit unterschiedlicher Klingenzahl, je nach gewünschter Streifenbreite.



Bambus spalten

Schälen

Junger Bambus wird geschält, um die Fasern als Seil zu verwenden.



Gespalteener Bambus

Hobeln

Um Bambuslatten mit rechtwinkligen Kanten zu erhalten, werden die durchs Spalten gewonnenen Streifen gehobelt. Solche

Bambuslatten werden für die Herstellung von Bambusparkett gebraucht. Ausserdem gibt es erste Versuche aus ihnen Leimbinder zu fertigen.

Bohren

Grundsätzlich lässt sich Bambus ähnlich wie Holz bohren. Allerdings hat er den Nachteil, dass die härtere Aussenschicht leicht ausfranst. Ausserdem werden Metallbohren bevorzugt eingesetzt, weil sie nicht so schnell abstumpfen (s. Sägen). Eine weitere gute Möglichkeit ist das Brennbohren, wobei die Aussenschicht weniger splittert und die Rissbildung verringert wird.

Die mechanischen Eigenschaften des Bambus werden allerdings von gebohrten Verbindungen nicht völlig ausgenutzt, weil sie die Last punktuell einleiten und den Bambus spalten.

Biegen

Frisch geernteter Bambus lässt sich biegen und behält dann nach dem Trocknen die Form. Auch trockener Bambus lässt sich dauerhaft biegen, wenn er auf 150 °C erhitzt wird. Am besten funktioniert dies mit dünnen Bambuslättchen, wie sie z. B. beim Drachenbau Verwendung finden.



Bambusspäne



Bambus hobeln



Bambus bohren



Bambus unterm Bohrer



Literaturliste

- ⌘ Dunkelberg, Klaus: Bambus als Baustoff, in: IL31 Bambus, Karl Krämer Verlag Stuttgart 1992
- ⌘ Eberts, Wolfgang: www.bambuszentrum-deutschland.de
- ⌘ Beiträge des Seminars: Entwerfen mit Bambus, RWTH Aachen SS 2001 und die des SS 2002