



Bambus entwickelt sich zum Baumaterial der Zukunft

Charmanter Hohlkopf

Was in China und Japan Bestandteil des täglichen Lebens ist, hat in unseren Breitengraden noch den Nimbus des Exotischen: Bambus. Das elegante immergrüne Riesengras erobert das Terrain jenseits ästhetisch anspruchsvoller Gärten im Zen-Stil oder schmackhafter Gerichte beim Lieblichschinesen. Kein Wunder, denn der hohle Halm hat es in sich und ist quasi die Verkörperung von Nachhaltigkeit und Umweltverträglichkeit.

In asiatischen Kulturen sind die Menschen von der Wiege bis zur Bahre mit Bambus umgeben. Sie bauen aus dem Gras ihre Häuser, Wasserrohre, Schlafmatten, Möbel, Boote, Brücken und allerlei Gerätschaften, die sie im Haus oder auf dem Feld brauchen, und vieles mehr. Chinesen fertigen aus dem Gras Papier und Stoffe, Japaner nutzen Bambusstäbe wiederum zur Massage. Darüber hinaus sind manche Bambussprossen essbar und gehören zu vielen traditionellen asiatischen Gerichten. Aufgrund des hohen Kieselsäuregehalts sollen sie ferner gut für Haut, Haare und Knochen sein und sind fester Bestandteil der chinesischen Medizin. Im Extremfall vermag Bambus sogar Leben zu retten, Asiaten flüchten vor einem Tai-fun bevorzugt in die Bambuswälder, weil die Bäume sich nur verbiegen und nicht brechen.

Chinesische Bauarbeiter favorisieren Bambusgerüste

Selbst in Weltstädten wie Hongkong, in denen moderne Wolkenkratzer aus Stahl, Glas und Beton längst zum Straßenbild gehören, schwören chinesische Bauarbeiter immer noch auf Bambusgerüste. Sie sollen sogar einem Tai-fun standhalten, wenn auch leicht verzogen, während starre Stahlgerüste

dann nichts mehr hält. Sogar in hundert Metern Höhe werden kleinere Arbeiten mithilfe „frei schwebender“ Bambusgerüste ausgeführt. Uns Europäern mag schon beim bloßen Gedanken daran der Schweiß ausbrechen, Asiaten verlassen sich auf die Tragfähigkeit und Belastbarkeit der Rohre schon seit mehr als tausend Jahren: Sie fertigten aus Bambus Hängebrücken, die teilweise Jahrhunderte überdauerten.

Asiaten sehen in den grazilen grünen Stängeln nicht nur einen wertvollen Rohstoff, sondern identifizieren sich quasi mit ihm. Chinesen schätzen ihn als Glücksbringer und er steht, da er immergrün ist, für ein langes Leben. In Japan symbolisiert Bambus wegen des geraden Wuchses und der schönen Farbe auch Reinheit. Dort repräsentiert er auch die so genannte Bambus-Mentalität: Bambus ist elastisch, ausdauernd, standfest und hart, aber gleichzeitig biegsam und zart. Auf den Menschen übertragen heißt das: Nur wer nachgibt, kann überleben. Eine Geisteshaltung, die sich noch heute in vielen japanischen Kampfsportarten widerspiegelt, in denen die wahre Kunst darin besteht nachzugeben, nicht anzugreifen.

Verblüffende Eigenschaften reizen deutsche Architekten

In unseren Breitengraden floriert das Interesse an dem grazilen Gewächs und treibt mitunter seltsame Blüten: Das taiwanische Unternehmen Asus hat auf der CeBIT 2008 das Publikum mit einem Notebook mit Bambus-Auflage angelockt. Auch deutsche Architekten finden Gefallen an dem für hiesige Verhältnisse ungewöhnlichen und ökologischen Werk- und Baustoff. In Darmstadt steht seit rund drei Jahren das erste Bambushaus Deutschlands. In dem kleinen Büro einer Autowerkstatt haben die Archi-



Fahrrad mit Bambusrahmen: Nur gehen ist umweltfreundlicher.

itekten eine deutsche Idee eingesetzt: Dr. Evelin Rottke, Oberingenieurin am Lehrstuhl für Tragkonstruktionen an der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule (RWTH) Aachen, und Christoph Tönges haben den „konischen Stabanschluss“ entwickelt. Dieser verbindet einzelne Bambusstäbe sicher, berechenbar und obendrein formvollendet. Das raffinierte Verbindungselement vertriebt Tönges heute neben anderen Bambusprodukten unter dem Firmennamen Conbam.

Dass sich Architekten und Ingenieure für Bambus entflammen, verwundert nicht, nimmt man seine Eigenschaften unter die Lupe: Bambus besteht in der Regel aus einem hohlen Halm mit rundem Querschnitt, der von außen sichtbar durch Knoten (Nodien) in Internodien unterteilt wird. An den Nodien befinden sich flache, quer liegende Innenwände (Diaphragmen). Wandstärke und Durchmesser nehmen nach oben hin ab. Bambus ist extrem stabil, dennoch leicht und elastisch. Das macht ihn



Bambus ist immergrün und verändert sein Aussehen auch im Alter nicht, deswegen ist der Halm für Chinesen ein Symbol für Alter und ein langes Leben.

zum beliebten Baustoff in Gebieten, in denen häufig Stürme und Erdbeben vorkommen.

Harte Schale, weicher Kern

Bambus besitzt eine hohe Druck- und Zugfestigkeit. Mit einer Zugfestigkeit von zirka 40 kN/cm² kann Bambus sogar St 37 Baustahl (37 kN/cm²) übertrumpfen. Das tropische Gras ist außen hart und wird nach innen weicher, die genaue Umkehrung der Eigenschaften von Holz. Die Bambusrohrwand besteht aus parallelen Längsfasern, die an den Nodien zum Teil in das Innere des Halms laufen, das erhöht die Knick- und Spaltfestigkeit des Rohres.

Im Gegensatz zu Holz verändert sich Bambus nach dem Ernten nicht so stark und muss dank der glatten Oberfläche auch nicht mehr nachgearbeitet werden. Bambus brennt zudem wegen des hohen Kieselsäuregehalts schlechter als Holz: Nach DIN 4102 wird Bambus als brennbar, aber schwer entflammbar eingestuft, Holz gilt dagegen als leicht entflammbar. Eine Gemeinsamkeit mit Holz hat Bambus allerdings schon: Beide Materialien sind, besonders wenn sie feucht werden, anfällig für Pilze, Schwämme oder Schädlinge wie den *Dinoderus minutus* (Bambusbohrer). Es gibt jedoch eine Reihe natürlicher Maßnahmen, die die Lebensdauer des Bambus erhöhen und den Insekten den Appetit verderben. Dazu zählen zum Beispiel das Räuchern im eigenen Harz sowie Erhitzen und Wässern. In Kombi-



Bambus ist zwar bei uns nicht heimisch, gedeiht jedoch prächtig in unseren Gefilden und kann je nach Art Temperaturen unterhalb des Gefrierpunkts aushalten.

nation mit konstruktiven Maßnahmen wie einem schützenden Dach hat Bambus in den Herkunftsländern eine extreme Haltbarkeit, es gibt Bauten, die älter als hundert Jahre sind.

Architekt aus Kolumbien macht Bambus salonfähig

Jeder Bambusstab ist einzigartig und kann nicht wie Holz beliebig zugeschnitten werden, die mechanischen Eigenschaften variieren also. Sie hängen beispielsweise auch von der Art, dem Alter oder der Stabgröße und -dicke ab. Abgesehen davon existieren in Deutschland keine Bauvorschriften für den Einsatz von Bambus. Der kolumbianische Architekt Simón Vélez konnte die

Baugenehmigung für seinen Pavillon auf der Expo 2000 in Hannover mithilfe eines Prototyps erlangen. Diesen stellte er in seiner Heimat Meniziales, Kolumbien, auf, um ihn von deutschen Ingenieuren begutachten zu lassen. Die Mühe hat sich doppelt gelohnt. Der Pavillon wurde auf der Expo ausgestellt und Vélez ist es gelungen, Bambus von dem Hautgout „Holz der Armen“ zu befreien und gesellschaftsfähig zu machen. Kein Wunder also, dass sich im gleichen Zeitraum an der RWTH in Aachen ein Forschungsteam gebildet hat, das sich emsig mit „Räumlichen Stabtragwerken aus Bambus“ beschäftigt. Insbesondere über die Wetterbeständigkeit in unseren Landen liegen noch keine ausreichenden Kenntnisse vor.

Bambus bindet Kohlendioxid und speichert Wasser

Im Zuge wachsenden Umweltbewusstseins macht das Riesengras wegen einer ganz bestimmten Eigenschaft von sich



Bei den meisten Bambusarten sind die einzelnen Halme hohl. Das fragile Erscheinungsbild täuscht, die Rohre nehmen es bezüglich Zugfestigkeit sogar mit Stahl auf.

reden: Man kann beim Wachsen buchstäblich zusehen. Es soll Arten geben, die unter optimalen Bedingungen mehr als einen Meter am Tag wachsen. Die neuen Halme biegen sich aus einem Wurzelsystem nach oben und besitzen von Anfang an alle Nodien, die sich beim Wachsen teleskopartig auseinander schieben.

Der in Kolumbien, Ecuador und Venezuela beheimatete „*Guadua angustifolia*“ gehört zu den dicksten und härtesten Bambusarten und eignet sich besonders gut zum „Verbauen“. *Guadua*-Bambus wächst rund 12 cm am Tag. Er wird ungefähr 25 m hoch und im Durchschnitt 11 cm dick. Es dauert etwa vier bis fünf Jahre, bis er verhärtet und verholzt und als Baumaterial für Häuser und Brücken erhalten kann. Aber dann muss er geerntet werden, denn danach verstopft er und stirbt schließlich im Alter von zehn bis zwölf Jahren ab.

Durch das schnelle Wachstum kann mit Bambus schnell aufgeforstet werden. Gerade der Riesenbambus *Guadua* ist dafür ein geeigneter Kandidat, weil er nicht blüht wie andere Bambusarten. Bambuse blühen zwar extrem selten – es können Jahrzehnte ins Land gehen – sterben danach aber oft ab. Auf diese Weise sind schon ganze Wälder verlorengegangen. Bambus bindet auch große Mengen an Kohlendioxid und produziert im Gegenzug reichlich Sauerstoff. Bambus wächst zudem aus einem weit verzweigten Wurzelsystem, das einen sehr guten Schutz gegen Bodenerosion bietet, darüber hinaus dienen die Wurzeln als Wasserspeicher.

Kennziffer 0911201

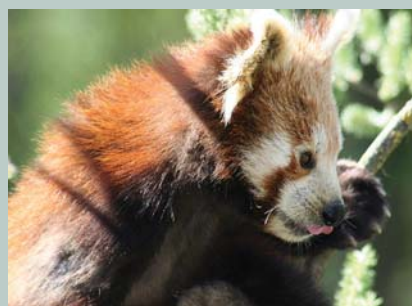
Pandas fanden im Zoo Notunterkunft



Bärenhunger: Mindestens 10 kg Bambus muss ein Pandabär täglich verspeisen. Er hält keine Winterruhe und ist das ganze Jahr über auf der Suche nach Futter.

Der vom Aussterben bedrohte große Panda, auch Pandabär genannt, ernährt sich in der Hauptsache von Bambus. Dieser jedoch hat kaum Nährstoffe, so dass das Tier jeden Tag 10 bis 20 kg braucht. Der Nahrung geschuldet ist der massive Kopf, denn Pandas haben verlängerte Jochbeinbögen und stärkere Kaumuskeln als andere Bären. Eine Besonderheit sind auch seine verlängerten Handwurzelknochen an den Vorderpfoten. Mit ihnen kann er Nahrung besser greifen.

Jetzt hat der Panda es besonders schwer, Nahrung zu finden. Bei dem Erdbeben im Mai letzten Jahres in der Südwestprovinz Sichuan, China, wurden zahlreiche Bambushaine verschüttet. Wie die Süddeutsche Zeitung im Januar berichtete, wurde bereits ein verhungertes Panda aufgefunden und Experten befürchten weitere Todes- und Krankheitsfälle. Überleben kann ein Pandabär sowieso nur an einsamen Bambushainen, die nicht an extrem steilen Berghängen liegen, weil er sonst zu viele Kalorien zum Klettern verbraucht. Die letzte große Hungersnot für Pandas war im Jahr 1983, in dem nach der seltenen Bambusblüte ganze Wälder abgestorben waren.



Wie der große Panda ist auch der kleine Panda auf Bambus angewiesen. Der kleine Panda heißt auch Katzenbär, weil er sich wie eine Katze wäscht.

Den in Gefangenschaft lebenden Tieren in der Panda-Forschungsstation in Wolong, die in der Nähe des Epizentrums liegt, geht es zwar besser, aber selbst dort gibt es Versorgungsschwierigkeiten: Der kostbare Bambus wird mit Obst und Gemüse gestreckt. In der Forschungsstation leben zurzeit sieben Pandas, die restlichen der ursprünglichen 150 Tiere sind nach dem Beben in Zoos gebracht worden. Die Unterbringung in Zoos ist allerdings keine Garantie für den Erhalt der Art, denn laut einem Bericht des Stern anlässlich der Auswilderung eines Pandabären bringen nur 24 % der in Zoos oder Reservaten lebenden Pandaweibchen Junge zur Welt.

