

Baumwolle- Eine Faserpflanze erobert die Welt

Annika Wess

Die Vorteile der Baumwollfaser sind vielfältig, sie ist saugfähig, hautverträglich, widerstandsfähig, gut spinnbar und hat ein geringes Allergierisiko. Die Stoffe sind luftdurchlässig, wärmeisolierend, gut waschbar und färbbar.

Systematik:

Ordnung: Malvales
Familie: Malvaceae
Unterfamilie: Malvoideae
Gattung: *Gossypium*

Altweltliche Arten:

Gossypium herbaceum L. (1,8- 2,2cm)

Gossypium arboreum L. (1,8- 2,2cm)

Neuweltliche Arten

Gossypium barbadense L. (2- 3cm)

Gossypium hirsutum L. (3- 4cm)

Die Arten unterscheiden sich in der Länge ihrer Samenhaare (siehe Angaben in Klammer).

Kreuzungen zwischen den genannten Arten haben zu einem enormen Sortenreichtum geführt. Es wird auch immer mehr auf transgene Baumwolle gesetzt, bei der die Samenhaare besonders lang ausfallen. Transgene Baumwolle produziert außerdem insgesamt mehr Fasern.

In Verbindung mit der Länge der Samenhaare wird bei der Baumwolle auch von Stapellängen gesprochen. Die langstapligen Fasern sind besonders wertvoll, auf die mittelstapligen entfällt der wirtschaftlich bedeutendste Teil und die kurzstapligen machen nur 10% der Fasern aus.

Morphologie

Die Laubblätter sitzen wechselständig am Spross. Die Blattspreiten sind meist handförmig drei bis neunlappig. Es sind Nebenblätter vorhanden.

Die Blüten stehen einzeln und besitzen einen Außenkelch, der meist laubblattähnlich aussieht. Sie sind radiärsymmetrisch, fünfzählig mit doppeltem Perianth. Die fünf Kelchblätter sind becherförmig und mehr oder weniger verwachsen. Die Kronblätter stehen frei und sind oben abgerundet. Die Filamente der Staubblätter sind zu einer Röhre verwachsen. Die Fruchtblätter sind zu einem Fruchtknoten verwachsen, der oberständig ist. Der kurze Griffel endet in einer dreibis fünfkammrigen Narbe. Baumwollpflanzen bestäuben sich selbst, selten sind auch Insekten bei der Bestäubung beteiligt.



Gossypium barbadense L

By Franz Eugen Köhler, Köhler's Medicinal-Plflanzen (List of Koehler Images) [Public domain], via Wikimedia Commons

Die Kapsel öffnet sich bei Reife mit drei bis fünf Klappen. Die kugeligen Samen besitzen intensiv weiße Trichome (Samenhaare) unterschiedlicher Länge. Diese Samenhaare entspringen der Epidermis der Samenschale. Nach dem Öffnen der Kapsel quellen die Samenhaare hervor. Im Querschnitt sieht man die Einteilung der Kapsel im Inneren. Innerhalb des Perikarps liegen die Samen, der im Inneren den Embryo beherbergt.

Die Samenhaare gehören zu den längsten Zellen im Pflanzenreich. Unter dem Mikroskop erkennt man, dass sie korkenzieherartig gewunden sind. Daraus resultiert die gute Verspinnbarkeit. Wie bereits oben erwähnt entspringen die Samenhaare der Epidermis der Samenschale. Jede Samenkapsel enthält 20-30 Samenschalen an denen je 2000- 5000 Samenhaare sitzen. Im genaueren Aufbau erkennt man als äußerste Schicht die Cuticula, an die die Primärwand und die äußere sowie die innere Sekundärwand anschließen. Die Tertiärwand schließlich grenzt an einen Hohlraum im Inneren an. Im Cytoplasma verbinden sich verschiedene Glucosemoleküle zu Cellulosesträngen. Diese verbinden sich zu den Elementar-

fibrillen. Diese wiederum zu Mikrofibrillen und weiter zu Makrofibrillen. So liegt ein hochgeordnetes Kristallgitter vor.

Man unterscheidet grundsätzlich zwei Typen von Samenhaaren. Die langen Samenhaare, die Lintfasern (über 35mm) genannt werden und später versponnen werden können und die kurzen die sogenannten Linters oder Grundwolle. (unter 25mm). Diese sind nicht verspinnbar und werden zu Wattestäbchen, Zellstoff, Papier oder ähnlichem verarbeitet.

Insgesamt wächst die Baumwollpflanze zuerst monopodial und verzweigt dann sympodial.

Herkunft

Die ältesten Baumwollfunde sind etwa 7000 Jahre alt. Früher wurde hauptsächlich in China Baumwolle angepflanzt. Erst um das Jahr 1000 gelangte die Baumwolle nach Südeuropa (Spanien). Der Anbau in der neuen Welt begann erst ab dem 17. Jahrhundert, als Engländer indische Baumwollsamensamen nach Nordamerika einfuhrten. Mit der Kultivierung der Baumwollpflanze begann ein dunkles Kapitel für die Sklaven Amerikas. Diese mussten die Baumwolle von Hand pflücken und entkörnen.

Anbau

Die Baumwollpflanze wächst in den tropischen bis subtropischen Gebieten der Erde, etwa zwischen 47 Grad nördlicher und 28 Grad südlicher Breite. Man spricht in diesem Zusammenhang auch vom Baumwollgürtel der Erde. Die Pflanzen sind frostempfindlich und benötigen im Laufe ihrer Entwicklung zuerst viel Wasser und dann ein trockenes Wetter. Deshalb ist bei uns der Baumwollanbau nicht möglich.

Spitzenreiter im Baumwollanbau ist China mit fast 34% des weltweiten Anbaus, dicht gefolgt von Indien und den USA sowie Pakistan.

Pestizide

Baumwollfelder sind heute das landwirtschaftliche Produkt, das am intensivsten mit Düngemitteln, Wachstoffsstoffen und Entlaubungsmitteln behandelt wird. Baumwolle wird großflächig als Monokultur angebaut und ist aufgrund dessen sehr anfällig für Schädlingsbefälle wie zum Beispiel der Baumwollkapselkäfer.

11% der weltweit genutzten Pestizide entfallen auf Baumwolle, obwohl nur 4% der globalen Ackerfläche als Baumwollanbaugesbiet genutzt werden. Durch Entlaubungsmittel soll beispielsweise das Ernten vereinfacht werden, die großen Maschinen können ohne die Blätter die Kapseln besser abreißen. Die Baumwolle wird dann direkt gepresst, das Aussortieren der Blätter entfällt.

Danach werden die Baumwollfasern in Entkörnungsmaschinen mit Stahlkämmen von den Kap-

selresten getrennt und dann direkt in die Spinnereien transportiert. In den Spinnereien werden die Ballen zerpflückt und nochmal gereinigt, bevor sie dann zu Garn und letztlich zum fertigen Stoff verarbeitet wird.

Oft werden optische Aufheller als Zusatz benutzt, sowie Chlor und Ammoniak in der weiteren Behandlung. Bei der kbA Baumwolle (kontrolliert biologischer Anbau) wird auf einen Anbau ganz ohne Pestizide gesetzt. Es dürfen auch bei der Verarbeitung keine Ammoniak, Chlorverbindungen oder optische Aufheller verwendet werden. KbA Baumwolle entstammt einem fairen Handel und wurde außerdem nicht mithilfe von Kinder- oder Zwangsarbeit geerntet.

Bewässerungsproblem

Baumwolle hat einen enormen Wasserbedarf. Um 1kg spinnfähige Fasern herzustellen benötigt man 25.000 Liter Wasser. Daraus resultieren ein Versalzen der Böden und ein Sinken des Grundwasserspiegels. Ein berühmtes Beispiel hierfür ist der Aralsee: 70% seines Volumens wurden Opfer der Baumwollplantagen. Seit 1960 sank sein Wasserspiegel um 13 Meter. Eine Alternative zur künstlichen Bewässerung wäre der Regenfeldanbau, der in Westafrika betrieben wird. Damit kann schon sehr viel umweltschonender mit 7000 Liter Wasser 1 kg spinnfähige Baumwolle hergestellt werden.

Baumwollpreise

Die Baumwollpreise explodierten 2011. Gründe hierfür sind die hohe Nachfrage nach Baumwolle in China, die schlechte Ernten in Pakistan, die Exportbeschränkungen in Indien, sowie niedrige Lagerbestände in den USA. Zum April 2011 hin entspannte sich die Lage wieder etwas, die Nachfrage ging wieder etwas zurück, da verstärkt auf synthetische Alternativen zurückgegriffen wurde.

Dennoch nimmt Baumwolle immer noch ca. 44-60% der Textilproduktion der Welt ein.