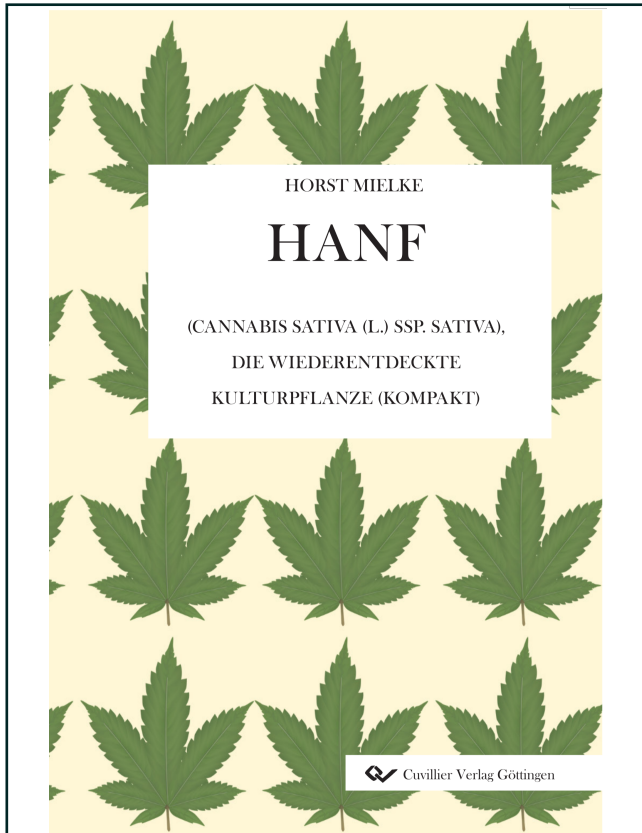




Horst Mielke (Autor)

Hanf

(Cannabis sativa (L.) ssp. sativa), die wiedererentdeckte
Kulturpflanze (kompakt)



<https://cuvillier.de/de/shop/publications/8991>

Copyright:

Cuvillier Verlag, Inhaberin Annette Jentsch-Cuvillier, Nonnenstieg 8, 37075 Göttingen,
Germany

Telefon: +49 (0)551 54724-0, E-Mail: info@cuvillier.de, Website: <https://cuvillier.de>

Eine der ältesten Kulturpflanzen ist der Hanf (*Cannabis sativa ssp. sativa*). Er wurde früher vorwiegend wegen seiner Fasern angebaut, aus denen Garn, Schusterdraht, Seile, Netze, Isoliermaterial, Leinen, Segeltuch und Papier hergestellt worden war. Der Hanf war nach dem zweiten Weltkrieg in Deutschland in Vergessenheit geraten, weil Hanffasern durch Baumwolle und ihre leichte Verarbeitung sowie synthetische Textilien ersetzt wurden. Während in Osteuropa der Hanfanbau und die Hanfforschung niemals zum Stillstand kamen, wie z. B. in Ungarn und Russland blieben alte Hanfanbau-Erfahrungen erhalten und darüber hinaus wurden neue, moderne Anbau- und Züchtungsmethoden erarbeitet. BÓCSA und Mitarbeiter (1997) haben neue Hanfsorten mit hohem Ertragspotenzial entwickelt.

In den letzten Jahren besann man sich in Deutschland, den Hanfanbau vor allem in Süddeutschland wieder aufleben zu lassen. Neuerdings gedeiht der Hanf auch auf den Feldern Norddeutschlands. Aufgrund ihrer neuen vielseitigen Nutzungsmöglichkeiten finden Hanfpflanzen in ganz Deutschland wieder großes Interesse. Nutzbar sind fast alle Teile der Hanfpflanzen. Besonders wertvoll erscheinen Hanffasern und Hanfsamen zu sein.

Für den Landwirt ist vor allem der geringe Bewirtschaftungsaufwand des Nutzhans so bedeutsam. Für die Landwirtschaft ist der Nutzhanfanbau insoweit recht interessant, da es zzt. noch keine nennenswerten Krankheiten und Schädlinge zu geben scheint, die dem Hanf gefährlich werden können. Das macht die Kulturpflanze so eindrucksvoll. Auf dem Fachkongress zur Legalisierung von Cannabis in Deutschland Anfang Dezember 2022 in Freiburg schätzen Experten beim Nutzhanf ähnliche Deckungsbeiträge wie bei Weizen und Mais.

Aufgrund seiner vielseitigen Nutzungsmöglichkeiten findet der Faser- und Ölsamenhanf Verwendung in der Textil-, Papier-, Automobil- und Bauindustrie sowie in der Pharmazie und in Kosmetikbereichen. In letzter Zeit steigt die Nachfrage nach naturverstärkten Kunststoffen. Darüber hinaus wird Hanf auch in der Lebensmittel- und Futterindustrie verwendet.

In der vorliegenden Studie soll der Hanfanbau in Deutschland den Landwirten, Biologen, Botanikern, Landwirtschaftsschülern und sonstigen Interessierten dargestellt werden. Doch zuvor wird auf die Systematik, Abstammung und Geschichte des Hanfs kurz hingewiesen.

2 Zur Systematik/Abstammung/Verbreitung

Den Hanf in der Systematik einzuordnen, war früher und ist heute noch umstritten. Die meisten ausländischen Systematiker sind der Ansicht, dass die jetzige Hanfpflanze in die Familie *Cannabinaceae* (Hanfgewächse) gehört. Die Gattung *Cannabis* hat nur eine Art und zwar diejenige von CARL von LINNÉ 1753 beschriebene Art „*Cannabis sativa*“. Innerhalb der Art sind vermutlich aufgrund ihrer Mannigfaltigkeit und leichten Kreuzbarkeit verschiedene Unterarten hervorgegangen u. a. BÓCSA und KARUS (1997):

- *Cannabis sativa* var. *ruderalis* (Janisch, Wildhanf),
- *Cannabis sativa* var. *vulgaris* (Kulturhanf),
- *Cannabis sativa* var. *indica* Lam (Indischer Hanf),
- *Cannabis sativa* var. *indica*, subvar. *gigantea* (Riesenhhanf).

Alle Unterarten sind nah verwandt und haben die gleiche Chromosomenzahl ($2n = 20$). Von den Unterarten hat in Deutschland nur der Kulturhanf eine wirtschaftliche Bedeutung erlangt. Autoren wie ZANDER (2009); FRANKE (1997) sowie BECKER und JOHN (2000) ordneten den Kulturhanf (Faserhanf) in die Unterart *ssp. sativa* ein.

Laut der oben erwähnten Autoren ist der Indische Hanf (Rauschhanf) der Unterart *ssp. indica* zugeordnet worden. Die weiblichen Blüten des Indischen Hanfs erzeugen ein Harz, das das psychotrop wirkende Tetrahydrocannabinol (THC) enthält, aus dem das Rauschgift „Haschisch“ gewonnen wird. Aufgrund der Gefährlichkeit dieser Hanfform ist sein Anbau in fast allen Ländern verboten. Deshalb wird in der vorliegenden Studie auf den Indischen Hanf nicht mehr eingegangen.

Was die geographischen Hanfrassen (Ökotypen, Formkreise) betreffen, sind sie wahrscheinlich aus dem Kulturhanf (Faserhanf) *Cannabis sativa ssp. sativa* hervorgegangen. Im Folgenden sind hier die wichtigsten Formkreise kurz beschrieben und erörtert worden.

Nördlicher Hanf

Charakteristisch für den Nördlichen Hanf ist in erster Linie sein kurzer (niedriger) Spross, der Wuchshöhen von nur 1,5 m erreicht. Die Eigenschaften dieser Form sind ähnlich derjenigen des Mittellrussischen Hanfs; er kommt jedoch wesentlich früher zur Reife. Die frühesten Hanftypen sind dieser Gruppe zugeordnet. In der Landwirt-

schaft der nördlichen Regionen nahmen die Typen dieser Gruppe einen nennenswerten Rang ein, da diese die einzigen der anbaufähigen Faser- und Ölsamenhanfpflanzen sind (BÓCSA und KARUS, 1997).

Mittelrussischer Hanf

Der Mittelrussische Hanf gehört diesem Formenkreis an, der in der mittelrussischen Ebene, in Polen und von 1980 an in Norddeutschland aufgrund des dort herrschenden Klimas recht gut gedeiht. Er zeichnet sich durch eine kurze Vegetationszeit (90 bis 110 Tage) aus. Die in diesem Formenkreis gehörenden Hanfsorten nahmen große Flächen ein. Sie wiesen einen mittleren bis langen Spross (1,75 – 3 m) mit leichten Verzweigungen auf. Die Blätter dieser Hanfsorten haben im Vergleich zu denen der Südlichen oder Asiatischen Formenkreisen nur 5 bis 9 Blattfinger. In europäischen Gebieten, wie in Polen und in Norddeutschland können die Hanfsorten hohe Fasererträge erzielen (BÓCSA und KARUS, 1997).

Südlicher (mediterraner) Hanf

Der südliche mediterrane Hanf ist hinsichtlich der wirtschaftlichen Bedeutung einer der wichtigsten Formenkreise. Er wird vorwiegend südlich des 50. Breitengrades in Europa angebaut. Weiter nördlich würde dieser Hanf nicht mehr reifen. Als Faserhanf bringt dieser Formenkreis im Norden in Großbritannien, den Niederlanden und in Norddeutschland größere Stängelerträge als die der mittelasiatischen und französischen Sorten. Ein wichtiges Merkmal ist die relativ lange Vegetationszeit (130 bis 150 Tage), die mit der Samenreife endet. Der mediterrane Formenkreis entwickelte einen sehr langen Spross (2,5 bis 4,5 m), weitgehend zeigte er auch starke Verzweigungen. Er kann größte Stängelerträge hervorbringen. Sein Samen-ertrag war nur mittelmäßig, wesentlich geringer als bei den Sorten des mittelrussischen Typs. Der Südliche mediterrane Hanf hat einen echten Kulturpflanzencharakter. Da dieser Hanf-Typ qualitativ hochwertige Fasern bei hohem Flächen-ertrag lieferte, waren seine Anbauggebiete in Süd-, Südost- und Mitteleuropa (Rumänien, Ungarn, ehemalige Jugoslawien, Bulgarien). Sorten dieses Formenkreises werden auch in südlichen Teilen Russlands (im Gebiet Krasnodar) und in der Südukraine angebaut. Die in der Türkei angebauten Sorten gehören ebenfalls zum Südlichen Formenkreis. Es handelt sich hier vorwiegend um einhäusige Hanfgenotypen (BÓCSA und KARUS, 1997).

Das Ursprungsgebiet des Hanfs ist Zentralasien. Die Ökotypen (Formenkreise) haben vor allem im südlichen Russland große Verbreitung erlangt. Sie wurden und

werden heute noch als Ausgangsformen des Kulturhanfs angesehen. Von seinem Ursprungsgebiet hat sich der Hanf auf zwei Wegen nach Europa verbreitet. Der eine Weg führte über die russische Tiefebene nach Skandinavien in das Baltikum und in die Gebiete des heutigen Polens und Deutschlands. Zum anderen verlief die Hanf-ausbreitung auch über Kleinasien zu den Mittelmeerländern.

3. Zur Geschichte/Anbaugebiete

	Wie bereits erwähnt, ist Hanf eine der ältesten Kulturpflanzen, die ursprünglich aus Zentralasien kam. Die frühesten aus Hanffasern gewebten Stoffe lassen sich auf
8000 v. Chr.	die Zeit um 8000 v. Chr. in China datieren.
3000 v. Chr.	In Turkestan wurden um 3000 v. Chr. auch schon Hanffasern verarbeitet.
2700 v. Chr.	China galt bereits um 2700 v. Chr. als Faserlieferant. In dieser Zeit wurde Hanf als Heilpflanze genutzt. Auch schon frühzeitig sind die Früchte des Hanfs (Nüsschen) als Nahrungsmittel verzehrt und als Heilmittel eingenommen worden.
1400 v. Chr.	Hanf fand um 1400 v. Chr. in Indien Verwendung. Cannabis wurde zu der Zeit bereits als Heilmittel eingenommen.
800 v. Chr.	Die Skythen haben um 800 v. Chr. den Hanfanbau und seine Nutzungsrichtungen von den Chinesen übernommen.
600 v. Chr.	Erst 600 v. Chr. ist der Hanf vom Anbau des Leins abgelöst worden.
450 v. Chr.	Der griechische Schriftsteller und Reisende HERODOT (404 bis 428 v. Chr.) beschrieb die Nutzung des Hanfs von den Thrakenen (im heutigen Bulgarien), dass sie Kleider aus Hanf herstellen.
300 v. Chr.	Weitere Berichte liegen vor, dass Hanf im 3. Jhd. v. Chr. in Kleinasien angebaut wurde, um Seile für die Schifffahrt herzustellen. Die Syrakuser sollen reißfesten Hanf aus dem Rhonetal bezogen haben.
1. bis 4. Jhd.	Aus der römischen Kaiserzeit (1. bis 4. Jhd.) gibt es Funde von Hanffrüchten in den Römerkastellen an Rhein und Lahn.

- um 530 Die Merowinger Königin wurde in der Zeit zwischen 505 und 570 in Paris beigesetzt, sie ruhte auf Laken von Hanffasern. Auch in dem Schiffsgrab der Wikinger Königin Oseberg in Norwegen waren Hanfrüchte und -stoffe beigegeben.
- um 800 In dem Capilar KARLS des GROSSEN (768 bis 814) wurde der Hanfanbau erwähnt.
- um 1390 Um 1390 ist die erste Papiermühle in Nürnberg eröffnet worden. Das Papier wurde vorwiegend aus den hanfhaltigen Alttextilien hergestellt.
- um 1450 Die Hanfpapier-Technik erreichte um 1450 Europa und ermöglichte GUTENBERG (1455) den Druck der Bibel auf Hanfpapier.
- um 1500 Im Mittelalter entwickelte sich in Süddeutschland ein bedeutender Hanfanbau und es entstanden neue Handwerkerberufe wie Seiler oder Weber. In der Blütezeit des Hanfanbaus im 15. Jahrhundert betrug seine Anbaufläche etwa 1500 Hektar. Auch in Russland hatte in den vergangenen Jahrhunderten der Hanf als Rohstoffpflanze für grobes Gewebe und Seile große Bedeutung erlangt.
18. Jhd. Im Jahre 1753 beschrieb und klassifizierte der Botaniker CARL von LINNÉ den Hanf (*Cannabis sativa* L.). Wegen des Aufbruchs der Dampfschiffahrt vom 1770 waren der Hanfanbau und die Hanfverarbeitung nicht mehr gefragt. Hinzu kam die Erfindung der Baumwoll-Egreniermaschine, die der Hanfindustrie den Rang abnahm.
19. Jhd. Mit der Einführung des Walöls bekam das Hanföl eine starke Konkurrenz. Der Niedergang der deutschen Hanfwirtschaft begann im 18. Jahrhundert und setzte sich im 19. Jahrhundert fort. Die Mechanisierung der Baumwollspinnerei und der starke Rückgang der Segelschiffahrt traf die Hanfwirtschaft zusätzlich.
- Während in anderen europäischen Ländern wie z. B. Russland und Ukraine (in den Wolga- und Dnepr-Regionen) sowie in Ungarn, Rumänien, Polen auf etwa gleichbleibenden Flächen der Hanf angebaut worden war. In diesen Ländern wurde die Forschung im Hinblick auf Hanfzüchtung nie aufgegeben.

20. Jhd.	Bis 1924 war der Hanfanbau in Deutschland rückläufig. Während des Ersten Weltkrieges (1914 bis 1918) nahm der Handanbau wieder zu. Es wurden große Moorflächen in Norddeutschland mit Hanf kultiviert. Jedoch nach Kriegsende ließen große Baumwoll- und Juteeinfuhren den Hanfanbau unwirtschaftlich werden.
1935/38	Durch große Autarkiebestrebungen in den Jahren 1935/38 wurden meist in Norddeutschland trockengelegte Moorflächen oder nach Grünlandumbruch der Hanfanbau verstärkt vorangetrieben. Nach dem
1945	Zweiten Weltkrieg (1945) ging der Hanfanbau in der westlichen Welt wiederum bis zur Bedeutungslosigkeit zurück. In den osteuropäischen Ländern wie in Russland, Ukraine, Ungarn, Rumänien und Polen wurden der Hanfanbau und -züchtung fortgesetzt. Von den westlichen Ländern waren es Frankreich und die Niederlande, die die Hanfzüchtung beibehalten hatten.
um 1980	In dem Jahre 1981 ist Hanf weltweit noch auf 480.000 Hektar Fläche angebaut worden. In Europa war Anfang der 80er-Jahre in Rumänien auf Flächen von 5000 Hektar noch Hanf zu finden, während in Russland <i>C. sativa ssp. sativa</i> auf einer Fläche von nur 183.000 Hektar gedeihte.
1980/90	In den 80er und Anfang der 90er war in vielen Ländern, vor allem in Deutschland, wegen der Suchtgefahr – Einnahme von Haschisch – jeglicher Hanfanbau verboten.
1996	Nach einer juristischen Klage fiel 1996 das Anbauverbot für Hanf in Deutschland, von dann an war es möglich, nur THC-arme Hanfsorten unter strengen Auflagen in Deutschland anzubauen.

4. Zur Pflanze

Der Hanf (*Cannabis ssp. sativa*) ist ein Therophyt; er ist eine krautige Pflanze von kurzer Lebensdauer. Die einjährige Kulturpflanze Hanf gehört zur Familie der *Cannabaceae* (Hanfgewächse). *C. sativa ssp. sativa* ist eine Kurztagpflanze. Der Hanf als solcher ist eine sommerannuelle Pflanze, die auch als Zweitfrucht bis zum Beginn des Winters gedeihen kann. Der Hanf erreicht in der Natur Wuchshöhen bis über 4 Meter. Der in Deutschland genutzte Hanf war und ist heute noch eine zweihäusige Pflanze, die sowohl männliche als auch weibliche Pflanzen aufweist. Das Geschlecht

wird nach HOFFMANN (1970) durch einen XY-Chromosomenmechanismus bestimmt. Es konnte festgestellt werden, dass die männliche ein heteromorphes Chromosomenpaar besitzt. Das Geschlechtsverhältnis beim diözischen fällt annähernd 1:1 aus. Die männlichen Pflanzen bleiben im Wuchs etwas kleiner als die weiblichen; sie blühen früher ab und werden etwa zwei Wochen früher reif. Die männlichen Pflanzen sterben nach dem Ausstäuben der Pollen ab; ihre Fasern beginnen zu verholzen.

Hinsichtlich der ungleichen Abreife und der daraus resultierenden inhomogenen Faserqualität des diözischen Hanfs hat die Züchtung in den 50er Jahren des vorigen Jahrhunderts monözische Genotypen mit einer gleichmäßigen Abreife herausgebracht. Bei dieser Hanfform befinden sich sowohl männliche als auch weibliche Blüten auf jeder Pflanze. Die männlichen Blüten sitzen quirlförmig an Achseln der primären Seitentriebe, während die weiblichen sich stets an der Spitze der primären Verzweigungen befinden. Bei der einhäusigen Hanfform bilden sich die weiblichen Blüten zuerst aus. Ihre Narben bleiben bis zu 10 Tage befruchtungsfähig, während dies bei den Pollen nur bis 5 Tage der Fall ist. Die einhäusige Hanfform wird vorwiegend in Frankreich, in der Ukraine, Russland und in Polen angebaut. Dieser Hanf scheint gegenüber für die Doppelnutzung von Stroh (Fasern) und Samen geeigneter zu sein als der zweihäusige Hanf.

4.1 Wurzelwerk

Der Hanf hat eine gut entwickelte, tiefgehende Pfahlwurzel. Von ihr gehen viele Seitenwurzeln aus, die sich verzweigen. Die wichtigsten Funktionen der Wurzeln sind die Versorgung der Pflanzen mit Wasser, Nährstoffen und Sauerstoff sowie der Transport der in den Blättern produzierten Assimilate. Die Hauptwurzel kann eine Tiefe von bis zu 2,5 Metern erreichen, während die Seitenwurzeln sich auf einer Flächentiefe von 60 bis 80 cm ausbreiten können. Die Durchwurzelungstiefe hängt auch von der physikalischen Eigenschaft des Bodens ab. So dringt die Hauptwurzel in einem krümeligen Mineralboden mit guter Struktur tiefer als in Moorböden ein. In Moorböden erreicht die Hauptwurzelmasse die Tiefe von 40 bis 60 cm, wobei die größte Wurzelmasse in den oberen Bodenschichten (in 20 cm Tiefe) liegt. In Mineralböden hingegen findet sich die Hauptwurzelmasse in einer Bodentiefe von 35 bis 50 cm. Weitere Einflüsse auf die Wurzeltiefe haben der Grundwasserspiegel, die Bewuchsdichte sowie die Hanfsorte selbst. Zudem bilden männliche Pflanzen

aufgrund der kürzeren Vegetationsphase eine weniger starke Bewurzelung als die weiblichen. Das Wurzelwerk des Hanfs erreicht etwa 8 bis 9 % seiner Gesamtmasse.

C. sativa ssp. sativa ist eine Pflanze, die dem Boden mittels ihrer Wurzeln Schwermetalle entzieht, die sich mehr oder weniger stark in den Pflanzen anreichern. Das kann erhebliche Folgen haben, wenn die verseuchten Hanfprodukte bei der Industrie oder in Ernährungs- und medizinischen Bereichen gelangen. Es ist hier ratsam, Hanf nur auf schwermetallfreien Böden anzubauen.

4.2 Stängel

Die Stängel des Hanfs sind krautig, gerieft, eckig und mit Drüsenhaaren versehen. Die Stängel stehen einzeln und weisen einen Durchmesser von 5,6 bis 6,0 mm auf. Nodien (Knoten) sind Ansatzpunkte der Blätter, darüber hinaus stabilisieren sie die Stängel. Die Internodienlängen können 30 bis 50 cm betragen. Im Bereich des Blühstandes sind die Stängel verzweigt. Während des Wachstums verholzen die Stängel. Der Hauptstängel besteht aus Holz- und Bastgewebe, die einen Hohlraum umschließen. Letzteres setzt sich aus Phloem, Bastparenchym und Bastfasern zusammen. Während das Holzgewebe aus Tracheiden, Holzparenchymzellen und Holzfasern besteht. Es bildet die Schäbenmasse. Die Holzfasern stützen und versteifen den Hauptstängel.

An der Peripherie des Stängels befindet sich das für den Hanfanbau wichtigste Gewebe – das Bastgewebe; es dient der Pflanze als Leitungssystem, das die in den Blättern gebildeten Assimilate zu den Wurzeln leitet. Im Bastgewebe entwickeln sich Gruppen von Faserzellen, deren äußere die am stärksten mit Zellulose verdichteten Zellwände aufweisen.

Wegen dieser Faserzellen wird der Hanf in der nördlichen Hemisphäre angebaut. Sie sind Bestandteile des Bastgewebes und dienen in erster Linie der Zug-, Reiß- und Drehfestigkeit des Hanfstängels zu sichern. Meist sind Faserzellen in sogenannten Faserbündeln zusammengefasst. Die Formen dieser Bündel können im Durchschnitt ein rundes, eiförmiges, elliptisches oder lineares Aussehen haben. Die einzelnen Faserzellen werden in den Bündeln durch Pektin haltige Mittellamellen zusammengehalten.

Der wichtigste Bestandteil der Fasern ist die Zellulose mit 55 bis 74 %, daneben sind noch Hemizellulose (11 bis 14 %), Lignine (2 bis 5 %), Pektine (1 bis 10 %) und geringe Mengen an Fetten enthalten; die werden nach der Ernte durch das Rösten mittels Bakterien oder durch chemische Aufschlussverfahren zersetzt. Die Zellulose

ist ein wichtiger Rohstoff, der sich durch einen mechanischen Aufschluss aus den Faserbündeln nahezu im Reinen gewinnen lässt.

Die technische Reife erreicht der diözische Hanf, wenn die männlichen Pflanzen zu blühen beginnen. Dann ist es Zeit, die Mahd des Faserhanfs vorzunehmen. Später den Hanf reif werden zu lassen, also zur Samenreife, ist immer mit großen Verlusten der Faserqualität zu rechnen. Mit dem Alter der Pflanzen verholzen die Faserzellen; es kommt zur Ligninbildung, dadurch erhöht sich die Druck-, Zugfestigkeit und Elastizität, also die Spannkraft des Stängels. Im Verlauf des Wachstums werden noch zusätzlich sekundäre Faserbündelsysteme bzw. -ringe gebildet. Das geschieht um der Pflanze im erwachsenen Zustand eine noch stärkere Standfestigkeit und Stabilität zu verleihen.

Der Hanf gehört photoperiodisch zu den Kurztagpflanzen, die erst dann von der vegetativen in die generative Phase übergehen, wenn eine bestimmte Tageslänge unterschritten wird. Infolge der längeren Tageszeit wird die vegetative Phase des Hanfs hinausgezögert. Aufgrund dessen wird eine hohe Faserbildung entfacht. Die Wuchshöhe des oberirdischen Sprosses kann dabei im Bestand, je nachdem welche Wachstumsverhältnisse herrschen, 2 bis 4 Meter betragen; im Extremen sogar bis 6 Meter erreichen. Der Fasergehalt des Hanfs schwankt einmal durch den Genotyp und zum anderen aufgrund der Umweltfaktoren zwischen 10 und 30 %. Der Faserhanf als Kurztagpflanze kommt im Norden meist nicht mehr zur Samenreife. Aus diesem Grunde ist es angebracht, in den nördlichen Regionen die Faserproduktion durchzuführen, während die Züchtung und Samenerzeugung des Hanfs in Mittel- und Südeuropa vornehmen zu lassen.

Bestandsausdünnung

Im Laufe seiner Entwicklung dünnt sich der Bestand des Faserhanfs aus. Gegen Ende der Vegetation sterben Pflanzen ab. Als Ursache der Ausdünnung des Bestandes wird meist die zunehmende Konkurrenz zwischen den Pflanzen angenommen. Beim diözischen Hanf sterben die männlichen Pflanzen nach der Befruchtung der weiblichen Blüten früher ab, während sich die weiblichen Pflanzen bis zur Samenreife weiter entwickeln.

Einhäusiger Hanf

Nach den von BÓCSA und KARUS (1997) in Kompolt (Ungarn) durchgeführten langjährigen Versuchen bleiben die Stängelertragsfähigkeit und der Faserertrag pro

Hektar der einhäusigen Sorten hinter denen der zweihäusigen zurück. Das hängt damit zusammen, dass der einhäusige Hanf auch zur Selbstbefruchtung neigt. Aufgrund dessen ist nach BÓCSA und KARUS (1997) hier eine gewisse Inzuchtdepression vorhanden, während beim zweihäusigen Hanf eine Fremdbefruchtung gegeben ist. In Tabelle 4.2 sind die Ertragsergebnisse von ein- und zweihäusigen Hanfsorten im Vergleich aus Versuchen in Kompolt aufgeführt.

Tabelle 4.2: Ertragszahlen zwei- und einhäusiger Hanfsorten				
Sorte	Herkunft	Stängelstroh- ertrag	Fasergehalt	Faserertrag
Kompolti (zweihäusig)	Ungarn	11,6	27,4	3,26
Uniko-B (zweihäusig)	Ungarn	12,3	25,1	3,10
JUS 9 (einhäusig)	Russland	8,1	25,1	2,03
Fibrimon 56 (einhäusig)	Frankreich	9,8	21,4	2,09
Fibrimon 24 (einhäusig)	Frankreich	8,9	23,5	2,08
GD 5%		0,8	1,2	0,25
Quelle: BÓCSA und KARUS 1997 (Versuche aus Kompolt)				

4.3 Blätter

Die Hauptfunktion der Blätter sind bekanntlich die Photosynthese, Atmung und Transpiration. Beim diözischen Hanf sind die weiblichen Pflanzen stärker belaubt als die männlichen. Die Laubblätter des Hanfs sind zuerst gegenständig und später wechselständig geordnet; gliedern sich in Blattstiel und Blattspreite. Die Blattstiellänge schwankt zwischen 2 und 7 cm. Die Blattspreite hat ein handförmiges Aussehen. Die fingerförmigen Blättchen sind lanzettlich bis lineallanzettlich; sie können 7 bis 15 cm lang werden.

Die ersten Laubblätter sind einfingrig, mit dem Wachstum erhöht sich die Anzahl der Fingerblättchen. Ihre Ränder sind grob gesägt. Die Blattunterseite ist hellgrün und die Oberseite hat ein dunkelgrünes Aussehen. Die Blätter sind beidseitig behaart und unterseits mit klebrigen Drüsen versehen. Die Spaltöffnungen befinden sich

ebenfalls auf der Unterseite der Blätter; ihre Funktion ist bekannt, an Austausch von Wasserdampf, Sauerstoff und Kohlendioxid aus der Umwelt und der Pflanze sicherzustellen. Die Nebenblätter sind länglich und dienen als Schutz für den neuen Trieb.

Gegen Ende der Vegetationszeit verringert sich die Laubmasse infolge der Windbewegungen des Stängels und des natürlichen Blattabfalls auf 8 bis 14 %.

4.4 Blühstände

Wie bereits erwähnt, ist der Faserhanf meist eine zweihäusige Pflanze. Männliche und weibliche Blüten befinden sich auf verschiedenen Pflanzen (Abb. 4.4). Beide sind zu Blütenständen zusammengefasst. *C. sativa ssp. sativa* ist eine fremdbefruchtende und windbestäubende Kulturpflanze. Männliche Pflanzen (Femelhanf) blühen früher als die weiblichen (Hanfhennen). Die männlichen Blüten befinden sich an den von Blattachsen angelegten Nebenästen. Die endständigen, männlichen Blüten sind trugdoldig, die letzten Verzweigungen sind wickelartig und bilden am oberen Stängel eine Rispe. Die männliche Blüte als solche besteht aus einem einfachen Perigon (Blütenhülle) mit 5 Blütenblättern, das 5 Staubgefäße umgibt. Die Blüten haben ein gelbliches Aussehen und werden etwa 5 mm lang. Die Staubbeutelnarben haben vor der Reife eine längliche, prismaähnliche Form und sehen nach der Reife hellgelb aus; sie hängen an kurzen Staubfäden. Die Zahl der männlichen Blüten ist abhängig vom Standraum der Einzelpflanzen. Im weiten Standraum haben die männlichen Pflanzen wesentlich mehr Blüten als die Pflanzen im dichten Bestand. Seine Pollen sind trocken, mehlartig und bilden in der Blühzeit „Pollenwolken“ in großer Menge und Höhe (10 bis 30 m hoch), die über Entfernungen von 12 km getragen werden können. Die männlichen Pflanzen sterben nach dem Ausstäuben ab; vertrocknen und knicken. Dadurch verschlechtert sich die Faserqualität.

Die weiblichen scheinährigen Blütenstände sind blattachselbürtig, zu zweit stehen sie dicht beieinander zwischen den gelben Trag- und Vorblättern. Die weibliche Blüte besteht aus einem einblättrigen Perigon, das den einsamigen Fruchtknoten umschließt. Aus seitlichen Schlitzern quellen die beiden schmalen Narben hervor, die eine beachtliche Länge von 10 bis 20 mm erreichen können und später leuchtend weiß aussehen. Die Blüten sind dicht von einem drüsigen, behaarten Deckblatt eingehüllt.