

Informationsbroschüre
für den Anbau von Hanf (*Cannabis sativa* L.)
im Biologischen Landbau

Die praktische Hanf Fibel



3. überarbeitete Auflage

Christian R. VOGL & Jürgen HEB
Institut für Ökologischen Landbau
Universität für Bodenkultur, Wien

Karl F. STRÖML
Rohemp GmbH.
Austria

In dieser Broschüre sind u.a, rechtliche Grundlagen nach bestem Wissen und Gewissen zusammengefaßt und verständlich dargestellt. Dennoch sind inhaltliche Fehler wegen der oft widersprüchlichen Informationslage nicht völlig auszuschließen. Daher erfolgen alle Angaben ohne jegliche Verpflichtung, Haftung oder Garantie der Autoren. Ein Rechtsanspruch kann nur aus den zugrundeliegenden Gesetzen, jedoch nicht aus dieser Broschüre abgeleitet werden.

Wien, im Juni 1997

Druck: Druckerei Spörk Ges.m.b.H.
8280 Altenmarkt 106, Tel./Fax: 03382 - 52715

Layout: Franz Landl
Fotos: Dusa Erak

Gedruckt auf österreichischem Hanfpapier, 100% chlorfrei

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	4
2. Kurze Geschichte des Hanfanbaus und der Hanfverarbeitung	4
3. Kurze Botanik von Hanf	6
4. Hanf als Rauschmittel	7
5. Hanfanbau in Österreich - Legal oder illegal?	8
6. EU-Förderungen für den Anbau von Hanf in Österreich	10
7. Bestimmungen für den Hanfanbau in der Schweiz	12
8. Bestimmungen für den Hanfanbau in Deutschland	12
9. Grundlegende Entscheidungen über den Anbau von Hanf	13
10. Bodenansprüche und -vorbereitung	14
11. Nährstoffversorgung	15
12. Saatzeit, Saatstärken und Reihenweiten	17
13. Beikrautkontrolle	18
14. Kontrolle von Krankheiten und Schädlingen	19
15. Selbstverträglichkeit	20
16. Ertragserwartungen	20
17. Verarbeitungstechnik	21
18. Ernte und Verarbeitung von Hanf im Jahre 1996 in Österreich	24
19. Ernte und Verarbeitung im Ausland	25
20. Hanf und seine mögliche Verwendung	26
21. Verwertungsmöglichkeiten für 1997 in Österreich	26
22. Preiserwartungen für das Jahr 1997	27
23. Absatz und Potentiale im Handel	28
24. Weiterführende Literatur	30
25. Adressen für weiterführende Kontakte in Österreich	31
26. Adressen für weiterführende Kontakte in Deutschland	32
27. Adressen für weiterführende Kontakte in der Schweiz	32
28. Verwendete Literatur (Quellen)	33

1. Einleitung

Die Nutzpflanze Hanf (*Cannabis sativa* L.) ist seit dem Jahr 1994 als „Ökorohstoff der Zukunft“, „Wunderpflanze“ oder „Allheilmittel“ für unsere Gesellschaft im Gespräch. In der Freude über die Wiederentdeckung der Nutzpflanze Hanf wurden die positiven Eigenschaften dieser Pflanze jedoch oft zu optimistisch dargestellt. So ist davon die Rede, daß Hanf an jedem Standort wachsen würde, kaum Nährstoffe benötige, nicht von Krankheiten und Schädlingen geplagt sei, alle Unkräuter unterdrücke und den Boden in bestem Zustand hinterlassen. Darüber hinaus verdeckt die Vielzahl der aus Hanf theoretisch herstellbaren Produkte die Probleme, die es heute (trotz des großen Potentials dieser Pflanze) in Ernte und Verarbeitung noch gibt.

In der vorliegenden Informationsbroschüre sollen praktisch verwertbare Informationen über Hanf aus der alten, pflanzenbaulichen Literatur sowie auf der Basis der Anbau-, Ernte- und Verarbeitungserfahrungen aus den Jahren 1995 und 1996 in Österreich so dargestellt werden, daß Bäuerinnen und Bauern eine realitätsgerechtere Einschätzung der Nutzpflanze Hanf und ihrer Anbauwürdigkeit für den jeweiligen Einzelfall erleichtert wird. Geschichtliche und botanische Ausführungen wurden auf Ausführungen begrenzt, die für Praktiker relevant sind.

Die Darstellung von Problemen im Hanfanbau soll nicht den Eindruck erwecken, daß vom Anbau von Hanf abgeraten wird! Wir gehen davon aus, daß es nicht ratsam ist, Schwierigkeiten zu verschweigen. Nur wenn die Probleme angesprochen werden, können die LeserInnen die notwendigen Maßnahmen treffen, um sie zu vermeiden oder zu ihrer Lösung beizutragen.

2. Kurze Geschichte des Hanfanbaus und der Hanfverwendung

Hanf stammt aus Zentralasien. Über Jahrhunderte wurde die Pflanze erst im asiatischen Raum und dann in allen Erdteilen als Faserpflanze für

Textilien, zur Papierherstellung sowie als Ölpflanze für Speise- und Lampenöl verwendet. Viele weitere Verwendungsmöglichkeiten beispielsweise in den Bereichen Kosmetik und Heilkunde sind bekannt.

Von größter Bedeutung war die große Widerstandsfähigkeit der Hanffaser gegen Feuchtigkeit im Zeitalter der Segelschifffahrt. Segel, Taue und die Seemannskleidung waren aus Hanf gefertigt. In vielen Regionen Mitteleuropas waren die von den Bauern produzierten und getragenen Textilien aus einem Mischgewebe aus Flachs und Hanf. Aus abgetragenen Kleidungsstücken (Hadern und Lumpen) wurde Papier hergestellt. Nach der Erfindung der Buchdruckerei nahm der Bedarf an Hadern und Lumpen so stark zu, daß sie hohe Preise erzielten, die Ausfuhr beschränkt und ihr Angebot äußerst knapp war.

Die Knappheit an Hadern ließ die Papierhersteller nach anderen Rohstoffen suchen. Als zur Jahrhundertwende die chemischen Verfahren zur Herstellung von Papierzellstoff aus Holz erfunden wurden, als die Segelschifffahrt an Bedeutung verlor, Naturfasern billiger aus den Kolonien eingeführt werden konnten, und die Kunstfaser Nylon erfunden wurde, war der Niedergang des Hanfanbaus besiegelt. Nur während des Zweiten Weltkrieges nahm die Anbaufläche im Rahmen der jeweiligen nationalen Bestrebungen zur Selbstversorgung kurzfristig zu.

Lediglich in unseren östlichen Nachbarländern hat sich die Tradition des Hanfanbaues ununterbrochen erhalten. Auch in Frankreich, Spanien und Holland wird seit mehreren Jahren wieder Hanf in größerem Maßstab angebaut und beispielsweise zu Papierzellstoff, Dämmstoffen und Einstreu für Haustiere weiterverarbeitet. In Österreich wurde Hanf in der Vermehrung von Zuckerrübensaatgut zur Unterbindung der Fremdbestäubung als Wind- bzw. Bestäubungsschutz angebaut. Der Versuchsanbau mit Hanf begann an der Universität für Bodenkultur im Jahr 1991. Seit dem Jahr 1994 ist auch ein breites Interesse in der Öffentlichkeit erwacht, das im Jahr 1995 zum Anbau von 300 ha und im Jahr 1996 zum Anbau von ca. 700 ha Hanf in Österreich geführt hat.

3. Kurze Botanik von Hanf

Blüte ein- oder zweihäusig

Hanf ist eine zweihäusige (diözische) Pflanze. Männliche und weibliche Blüten sitzen an verschiedenen Pflanzen. Die männlichen Pflanzen reifen in der Regel vor den weiblichen Pflanzen. Das ist bei der maschinellen Ernte von Faserhanf ein Nachteil, da im erntereifen Bestand, männliche, bereits abgestorbene Pflanzen stehen. Die Qualität des Erntegutes ist dann uneinheitlich. Zweihäusige Bestände (z. B. der faserertragreichen Sorte Kompolti) müssen daher in bzw. kurz nach der männlichen Blüte geerntet werden. Auch zur Samenernte ist die Zweihäusigkeit von Nachteil, da im Schnitt nur 50 - 70 % der bestandesbildenden Pflanzen samentragend sind.

Aus den genannten Gründen wurden sogenannte einhäusige (monözische) Sorten gezüchtet, bei denen männliche und weibliche Blüten auf einer Pflanze sitzen. Für Faser- oder Samennutzung kann der gesamte Bestand ohne Verlust zum jeweiligen optimalen Zeitpunkt geerntet werden. Diejenigen französischen Sorten, die von der EU mit einer Beihilfe gefördert werden (z.B. Felina 34, Fedora-19), sind monözisch.

Hanf als Kurztagpflanze

Hanf ist eine Kurztagpflanze. Das bedeutet (vereinfacht zusammengefaßt), daß Hanf im Langtag vegetative Pflanzenmasse aufbaut und in der Folge der Kurztag die Blütenbildung anregt. Die Ausbreitung von Hanf von Zentralasien nach Europa erfolgte über einen nördlichen und einen südlichen Weg. Als Folge des nördlichen Verbreitungsweges haben sich Samen-Hanfotypen entwickelt, die eine kurze Vegetationsperiode besitzen, kleiner bleiben und reichlich Samen tragen. Entlang des südlichen Verbreitungsweges haben sich in den ausgedehnten Langtagen Hanftypen entwickelt, die erst spät blühen und höher wachsen. Sie haben hohe Biomasse- bzw., Fasererträge und geringere Samenerträge.

Für den Samenhanfanbau bzw. für den Hanfanbau in Lagen mit kurzer Vegetationsperiode eignen sich Sorten mit einer Abstammung u.a aus nördlichen Hanftypen bzw. mit kurzer Vegetationsperiode (Ferimon 12, Fedora 19). Für den Faserhanfanbau eignen sich generell möglichst spätblühende Sorten mit südlicher Abstammungsgeschichte (Je höher die Zahl hinter der Bezeichnung der französischen Sorten, umso später die Blüte).

Die Faserbündel im Hanfstengel

Der Hanfstengel, der bei optimalen Bedingungen eine Höhe von über 4 m erreichen kann, enthält zellulosereiche Bastfasern, Diese bestehen aus den wertvolleren Primär- oder Langfasern (5 - 55 mm Länge) und den für die meisten Einsatzbereiche weniger bedeutenden Sekundär- oder Kurzfasern (ca. 2 mm Länge). Das Verhältnis beider Fasertypen und ihre Anteile sind abhängig von Sorte, Anbaubedingungen und der Lage der Fasern im Stengel. Fasergehalt und Faserfestigkeit sind in der Stengelmittle am größten. Der Gesamtfasergehalt wird in Prozent des Gesamtstengelgewichtes angegeben und beträgt bei Faserhanfsorten zwischen 20 und 35 %. Bei einem Hanfstrohertrag von z.B. 10 t Trockenmasse können demnach in der Praxis ca. 2.000 kg - 2.500 kg Lang- und Kurzfasern gewonnen werden.

4. Hanf als Rauschmittel

Besonders die weiblichen Blüten, aber auch die Blätter von Hanf sind mit Drüsenhaaren bedeckt, die chemische Substanzen, die als Cannabinoide bezeichnet werden, enthalten. Einige dieser Substanzen (Tetrahydrocannabinoide; kurz: THC) können in Abhängigkeit ihrer Konzentration in der Pflanze rauschähnliche Zustände beim Menschen hervorrufen. Hanfpflanzen mit hoher THC-Konzentration werden daher zur Herstellung von Haschisch oder Marijuana herangezogen. Das hat in vielen Ländern zum generellen Verbot des Anbaus dieser Pflanze geführt. Hanf mit einer Konzentration unter 0,3 % THC gilt als nicht geeignet zur Herstellung von Suchtgiften.

Die förderungswürdigen Sorten der EU-Liste (Carmagnola, CS, Delta Llosa, Delta 405, Fedora 19, Fedrina 74, Felina 34, Ferimon, Fibranova, Fibrimon 24, Fibrimon 56, Futura 77, Epsilon 68 und Santhica 23. Stand 04/96). Die Sorten Kompolti, Bialobreskie, USO 11, USO 13, YUSO 14, YUSO 16 haben nach DE MEIJER (1995) einen THC-Gehalt unter 0,3 %.

Die Sorten Secueni 1, Kompolti Hybrid TC, Uniko B, Beniko haben nach DE MEIJER (1995) einen THC Gehalt von unter 0,8 %.

Nach den Untersuchungen von WASKOW et al. (1995) werden unter 1 % THC die psychischen Wirkungen einer Hanfzigarette im wesentlichen von psychosozialen und nicht von pharmakologischen Faktoren bestimmt. Unter 1 % sind Hanfzigaretten auch von erfahrenen Marihuanarauchern nicht mehr von Placebo-Zigaretten unterscheidbar.

Als Rauschmittel verwendeter Hanf weist üblicherweise THC-Gehalte über 5 % auf. Holländische Spezialzüchtungen erreichen deutlich mehr.

Samen, Öl und Fasern der Hanfpflanze enthalten von sich aus kein THC.

(Ausnahme: wenn es zu Verunreinigungen mit THC-reichen Pflanzenteilen kam)

5. Hanfanbau in Österreich - Legal oder illegal?

Gemäß § 3 Absatz 2 des Suchtgiftgesetzes (BGBl. 234/195 i.d.g. Fassung) ist der Anbau von Hanf in Österreich nur dann verboten, wenn dieser zur Gewinnung von Suchtgift erfolgt.

Im Rahmen des Erlasses 703.012/25-11 2/1996 des Bundesministeriums für Justiz vom 4. Jänner 1996 wurden die Präsidenten der Oberlandesgerichte und der Oberstaatsanwaltschaften in den Bundesländern von der Auslegung der geltenden Rechtslage informiert. Diese könnte theoretisch wie folgt interpretiert werden:

„Im entsprechenden österreichischen Gesetz sind keine Angaben über Hanfsorten oder Grenzwerte im THC-Gehalt zu finden. Das würde bedeuten, daß in Österreich jede Hanfsorte bzw. Hanf jedes THC-Gehaltes gemäß Suchtgiftgesetz angebaut werden darf, sofern nicht Suchtgift, sondern Fasern, Schäben und/oder Samen gewonnen werden sollen.“

Dem ist aber nicht so, da das Inverkehrbringen von Saatgut in die EU unabhängig vom Suchtgiftgesetz nach dem Saatgutrecht nur erlaubt ist, wenn die anzubauenden Sorten im „Gemeinsamen Sortenkatalog der EU“ aufgelistet sind. Ausnahmen werden nur zu Versuchs- und Züchtungszwecken nach Ansuchen und Genehmigung gewährt. Das bedeutet konkret, daß nur die (vorher genannten) 14 beihilfefähigen Sorten aus dem Sortenkatalog der EU in Verkehr gebracht werden dürfen, auch wenn keine Förderung angestrebt wird. Tatsächlich kann der Landwirt nur auf einige französische Sorten zurückgreifen, die am Markt sind (z.B. Felina 34, Fedora 19, Futura 77). Um diesen unbefriedigenden Zustand zu lösen, laufen in verschiedenen europäischen Ländern Zulassungsverfahren für weitere Sorten (Kompolti, Secueni etc.). Bereits für das Jahr 1998 ist damit zu rechnen, daß durch die Zulassung von neuen Sorten das Sortenspektrum erweitert wird.

Die Einhaftung des Suchtgiftgesetzes wird vom Innenministerium und der Exekutive stichprobenartig kontrolliert. Es kann daher vorkommen, daß die Gendarmerie Hanfbauern befragt, Einsicht in den AMA-Förderungsantrag nimmt und den Original-Saatgutanhänger sehen will bzw. THC-Proben im Hanfbestand nimmt. Diese Untersuchungen dienen dazu, nachvollziehen zu können, wofür der Hanf angebaut wird. Sollte im Hanfbestand ein erhöhter THC-Gehalt gefunden werden so ist das nach dem Suchtgiftgesetz nicht rechtswidrig! Allerdings wird eine mißbräuchlich gesetzeswidrige Verwendung als Suchtgift mit steigendem THC-Gehalt eher möglich. In diesem Fall ist dann mit intensiveren Überprüfungen der Exekutive bezüglich des Verwendungszweckes des Hanfbestandes zu rechnen.

Der Anbau von Hanf ist nicht genehmigungspflichtig und nicht an einen Abnahmevertrag gebunden (außer bei Förderungswerbern auf

Stillelegungsflächen). Es wird jedoch trotzdem empfohlen die zuständige Bezirkshauptmannschaft und die örtliche Gendarmerie (z.B. mit einer Kopie der Aussaatflächenerklärung C1 der AMA) über den bevorstehenden Hanfanbau zu informieren.

6. EU-Förderungen für den Anbau von Hanf in Österreich

Für detaillierte Informationen über die Förderung sind die Bezirksbauernkammer und die AMA zuständig, die auch ein Merkblatt „Flachs und Hanf“ herausgeben. Sie sollten unbedingt schriftliche Angaben von der AMA bezüglich der Bedingungen für die Förderung von Hanf anfordern, Telefon: 0222 - 33151-0. Hr. Stadlbacher.

EU-Förderungen für den Hanfanbau können in zwei Formen gewährt werden.

A) Hanfanbau gemäß der Marktordnung für Flachs und Hanf

Im Rahmen der EU-Marktordnung für Flachs und Hanf kann für den Anbau von Hanf eine Förderung beantragt werden. Bei Einhaltung aller Förderungsbedingungen wurden in Österreich in den Jahren 1995 und 1996 10.626,66 öS/ha im Rahmen der Marktordnung ausbezahlt. Die Förderungssumme wird jedoch jährlich je nach Marktlage neu berechnet. Im Jahr 1997 werden voraussichtlich 9.800.-öS/ha zur Auszahlung kommen.

Gemäß der zugrundeliegenden EU-Verordnung wird die Beihilfe nur für Hanf, der überwiegend der Fasernutzung dient, gewährt. Gleichzeitig enthält die Verordnung die Bestimmung, daß der geförderte Hanf nach der Samenbildung geerntet werden muß. Diese Voraussetzungen widersprechen einander, da qualitativ hochwertiger Faserhanf vor der Samenreife geerntet werden muß. Die AMA hat in den Jahren 1995 und 1996 kontrolliert, ob zumindest die Hälfte der Samen vor der Ernte ausgereift waren. Die Verwendung von Hanf „überwiegend zur Fasernutzung“ wurde nicht kontrolliert. Ob in Zukunft diesbezüglich

strengere Kontrollen zu erwarten sind, ist derzeit nicht absehbar. Jedenfalls sollten sich Hanfbauern diesbezüglich im aktuellen Merkblatt der AMA informieren oder direkt mit der AMA Rücksprache halten. Abnahmeverträge für die Hanfernte müssen bei dieser Art der Förderung nicht abgeschlossen werden. Wegen der Kontrolle auf Samenreife ist eine qualitativ hochwertige Fasernutzung kaum möglich. Weitere Bestimmungen siehe Merkblatt der AMA.

B) Hanf auf Stilllegungsflächen

Hanf kann auch auf Stilllegungsflächen als nachwachsender Rohstoff angebaut werden, sofern ein Abnahmevertrag mit einem Aufkäufer besteht und die Ernteprodukte ausschließlich zur Energieproduktion, zu technischen Fasern oder technischen Ölen (also nicht zu Textilien, Nahrungs- od. Futtermitteln) verarbeitet werden. Der Aufkäufer muß eine Kautions von 120 % der Stilllegungsprämie hinterlegen. Gewährt wird in diesem Fall nur die Stilllegungsprämie von ca. 5.600,- öS. Die Förderungen A) und B) können nicht kombiniert werden.

Weitere Voraussetzungen (Auszug; Details siehe Merkblatt der AMA)

Für beide Förderungen gilt als eine Voraussetzung, daß die in der Verordnung angegebenen Sorten mit einem THC-Gehalt unter 0,3 % im oberen Pflanzendrittel angebaut werden, Das sind: Carmagnola, CS, Delta Llosa, Delta 405, Fedora 19, Fedrina 74, Felina 34, Ferimon, Fibranova, Fibrimon 24, Fibrimon 56, Futura. Nur einige der genannten Sorten sind tatsächlich im Saatguthandel erhältlich. Die beihilfefähigen Sorten vertreiben in Österreich u.a. die Saatguthändler Hechenbichler (0512-562555), Scherner (02864-2263), Saatbau Linz (0732-371111), RWA (0222-605150-3542) und Rohemp (03382-52300). Der Verkauf anderer Sorten aus Ungarn oder Rumänien in Österreich ist nach dem Saatgutgesetz nach nicht erlaubt. Das Zulassungsverfahren für einige, derzeit noch nicht beihilfefähige Sorten ist im Laufen.

7. Bestimmungen für den Hanfanbau in der Schweiz

Über Bedingungen für den Anbau von Hanf in der Schweiz informiert ein Merkblatt des Bundesamtes für Landwirtschaft/Hauptabteilung Pflanzenbau, Tel.: 031-3222795.

Der Anbau von Hanf ist in der Schweiz, gemäß Bundesgesetz über die Betäubungsmittel vom 3.10.1951 ohne Bewilligung möglich, sofern er nicht zur Betäubungsmittelgewinnung dient. Wer Hanf anbaut, muß mit Kontrollen durch die Behörden rechnen. Erlaubt ist nur der Anbau von THC-armen Sorten. Beim Bundesamt für Landwirtschaft ist eine Liste mit empfohlenen Sorten beziehbar. Baut ein Produzent ohne einleuchtende, sachliche Begründung und Kontrollierbarkeit des Verwendungszweckes andere als die empfohlenen Sorten an, so riskiert er nach Auskunft des BFL, unter die Bestimmungen des Betäubungsmittelgesetzes zu fallen.

In der Schweiz ist gemäß des oben genannten Merkblattes der geförderte Anbau von Hanf nur für die Verarbeitung der Hanfprodukte im industriellen Bereich oder zur energetischen Nutzung im Rahmen des Anbaus nachwachsender Rohstoffe möglich. Unter anderem sind der Abschluß eines Abnahmevertrages mit dem Verarbeiter, der Anbau von Sorten mit einem THC-Gehalt unter 0,3 %, der Kauf des Saatgutes beim Saatguthandel (gegen Lieferschein und Zertifikat) und eine Flächenmeldung mittels Formblatt (Erhebungskarte über die Maßnahmen im Pflanzenbau - bei der Gemeinde abzugeben) Voraussetzungen für die Gewährung der Förderung von Fr. 3.000/ha.

Hanfanbau zur Herstellung von Lebensmittel oder Medizinal- bzw. Luxusprodukte (Massage- oder Duftöle, Duftkissen) wird nicht gefördert.

8. Bestimmungen für den Hanfanbau in Deutschland

Über die Bestimmungen zum Anbau von Hanf in Deutschland informiert ein Merkblatt vom April 1997 der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung, Referat 321, Adickesallee 40, D-60322 Frankfurt am Main, Tel.: 069-1564-919 oder -386.

Der Anbau von Hanf ist in Deutschland durch das Betäubungsmittelgesetz bis zum Jahresanfang 1996, außer für wenige Versuchsansteller, verboten gewesen. Durch eine Änderung dieses Gesetzes ist der Hanfanbau seit der Vegetationsperiode 1996 bereits unter gewissen Bedingungen möglich. Die ausführlichen Details dieser Bedingungen sind dem oben genannten Merkblatt zu entnehmen.

Rauschmittelarmer Hanf kann als Marktordnungsfrucht im Rahmen der EU-Beihilferegelung „Hanf“, gefördert mit ca. 1.400 DM/ha; als nachwachsender Rohstoff auf stillgelegten Flächen, gefördert mit ca. 751 DM/ha; als landwirtschaftliche Nutzpflanze außerhalb jeglicher Beihilferegelung und von Rübenzüchtern angebaut werden. Der Anbau von Hanf als Zierpflanze ist nicht erlaubt.

Abgesehen von den EU-Förderungsbestimmungen (siehe Merkblatt bzw. Kapitel über Förderungen in Österreich) muß jeder Anbauer der Bundesanstalt bis spätestens 15. Juni 1996 mit dem Vordruck „Anzeige des Anbaus von Nutzhanf“ den Hanfanbau melden. Die Anzeige ist in 3-facher Ausfertigung vorzulegen und wird mit einem Sichtvermerk binnen eines Monats zurückgesandt. Dadurch wird die Erfüllung der Anzeigepflicht bestätigt.

9. Grundlegende Entscheidung über den Anbau von Hanf

Jeder Landwirt, der sich dafür interessiert Hanf anzubauen, sollte vor der Saatgutbestellung:

- Rücksprache mit Bauern halten, die Hanf bereits angebaut haben, um deren Erfahrungen mit ihnen zu diskutieren. Achten Sie darauf, daß Sie sowohl mit Landwirten sprechen, die gute Erfahrungen gemacht haben, wie auch mit Landwirten, die negative Erfahrungen gemacht haben. Hilfreich ist der Kontakt zu regionalen Hanf-Erzeugervereinen.
- Über die Probleme in der Erntetechnik Informationen einholen und abklären, ob es in der Region verfügbare Erntemaschinen gibt bzw. ob eine Anschaffung oder Adaptierung realistisch bis zur Ernte möglich ist.

- über den tatsächlichen (nicht den möglichen) Absatzweg, den Preis und die Weiterverarbeitung Bescheid wissen und vom Käufer die Qualitätsanforderungen an das Erntegut erfragen.

Kontakte zu erfahrenen Hanfbauern oder Abnehmern stellt in Österreich das Österreichische Hanf Institut, Dürergasse 3/4, A-1060 Wien, Tel.: 045-9299053 her.

Die ersten Erfahrungen im Anbau von Hanf sollten auf Schlägen mit besten Bodenbedingungen gemacht werden, die auch bei anderen Kulturen gute Erträge erwarten lassen. Hanf braucht mehr als andere Kulturpflanzen beste Wachstumsbedingungen für gute Erträge. Hanf reagiert wie keine ander Nutzpflanze mit Kümmerwuchs auf ackerbauliche Fehler und ungünstige Wachstumsbedingungen.

Wird Hanf auf tiefgründigen nährstoffreichen Böden mit ausreichender Wasserversorgung angebaut, dann sind gute Samen-, Holz- und Fasererträge zu erwarten, die eine hohe Wertschöpfung möglich machen. Um dabei zu helfen, ackerbauliche Fehler im Hanfanbau zu vermeiden, werden in den folgenden Kapiteln Anbauerfahrungen aus den Jahren 1995 und 1996 sowie aufgetretene Probleme und ihre Lösungsmöglichkeiten vorgestellt.

10. Bodenansprüche und -vorbereitung

Die Anbauerfahrungen aus den Jahren 1995 und 1996 zeigen, daß Hanf ein feines Saatbett und einen tiefgründigen, lockeren Boden mit neutralem bis leicht basischem pH-Wert, mit bester Bodenstruktur und guter Wasserversorgung für eine optimale Entwicklung benötigt.

Staunässe, kalte Böden und arme Sandböden sind ungeeignet. Auf verdichteten Böden z.B. in Fahrgassen, Vorgewenden, aber auch auf Schlägen mit verdichteter Struktur nach Befahren von zu feuchtem Boden läuft Hanf nur langsam und sehr ungleichmäßig auf und kann sich gegen hohen Beikrautdruck kaum durchsetzen.

Der Rückstand im Wachstum wird auf verdichteten Stellen nicht aufgeholt. Ertragsrückgänge für Faser und Samen sind die Folge. Berichte, wonach die Hanfwurzel verdichteten Boden lockere, haben sich nicht bewahrheitet. Im Gegenteil, die Hanfwurzel ist im Verhältnis zur großen oberirdischen Pflanzenmasse eher schwach entwickelt.

Im Zusammenhang mit der Bodenvorbereitung werden in der älteren pflanzenbaulichen Literatur eine tiefe Herbstfurche und eine Schwarzbrache zur Vorbereitung des Hanfanbaues empfohlen. Aktuelles pflanzenbauliches Wissen und das Selbstverständnis der Biologischen Landwirtschaft lassen jedoch diese Vorgangsweise nicht mehr zu. Die Durchlüftung des Bodens durch die Herbstfurche, eine folgende Nährstoffmineralisation bei warmer Witterung im Winter und die damit verbundenen Gefahren von Nährstoffauswaschung und Oberflächenerosion lassen eine Schwarzbrache nicht sinnvoll erscheinen.

Statt dessen ist nach Erfahrungen von Praktikern, aber auch in Anlehnung an erprobte Verfahren im Anbau von Weizen, Mais und Zuckerrüben im Biologischen Landbau, vor Hanf etwa nach dem Stoppelsturz und der Pflugfurche eine abfrierende Zwischenfrucht zu empfehlen, die im Frühjahr seicht eingearbeitet wird, bevor mit einer Saatbettkombination ein feines Saatbett hergerichtet wird.

11. Nährstoffversorgung

Die Pflanzenernährung im Biologischen Landbau erfolgt vor dem Hintergrund des Kreislaufprinzips, aber auch aus Gründen des vorbeugenden Pflanzenschutzes nicht auf Basis direkter Zufuhr leicht löslicher Nährstoffe zur Kulturpflanze, sondern aus dem z.T. durch organische Düngung aufrechterhaltenen Bodenvorrat über das Bodenleben. Die Nährstoffversorgung von Hanf im Biologischen Landbau ist daher grundsätzlich anders zu beurteilen als in der konventionellen Landwirtschaft.

Hanf hat besonders von der 4. bis zur 10. Wachstumswoche einen extrem hohen Nährstoffbedarf wegen des rasanten Wachstumsschubes in dieser

Zeit. Das stellt im Biologischen Landbau eine Herausforderung an optimale Fruchtfolgestellung sowie an zeitgerechte organische Düngung und die termingerechte Bodenbearbeitung dar. Eine Stellung nach Leguminosen oder nach gut mit organischer Substanz versorgten Hackfrüchten ist zu empfehlen. Hanf konkurriert jedoch in dieser Fruchtfolgestellung mit stickstoffliebenden Marktfrüchten. Als Faserpflanze ist Flachs wegen seiner geringen Ansprüche an die Stickstoffversorgung leichter in die Fruchtfolge zu integrieren als Hanf, da er im Gegensatz zu Hanf gut als abfragende Frucht angebaut werden kann.

Die Nährstoffversorgung aus Stallmist oder Kompost zur Hanfsaat kommt zu spät. Flüssige organische Dünger sind besser und deren Einsatz im Einzelfall zu überprüfen. Die Empfindlichkeit von Hanf gegen Gülle muß jedoch beachtet werden. Grubbern vor der Saatbettbereitung, die Saatbettbereitung selbst und mehrmaliges Hacken (in Samenhanfbeständen) fördern die Mineralisation und damit die notwendige Nährstoffbereitstellung.

Unklarheit besteht derzeit noch über Lösungen für folgenden Widerspruch: Auf der einen Seite ist eine gute Nährstoffversorgung eine wesentliche Voraussetzung für eine schnelle Pflanzenentwicklung und einen guten Ertrag. Auf der anderen Seite fördert gute Nährstoffversorgung das Längenwachstum. Das behindert gerade beim Samendrusch in zu hochgewachsenen Beständen die Ernte momentan noch stark. Als eine Lösung wurde das Köpfen von jungen Samenhanfbeständen betrachtet, das im Jahr 1996 von einigen Landwirten ausprobiert wurde. In der Folge verzweigten sich die geköpften Hanfpflanzen stark und blieben kleinwüchsig. Die Erfahrungen mit dem Köpfen waren jedoch negativ, weil die Samenstände an den Seitentrieben sehr ungleichmäßig abreifen und daher keine einheitliche Samenqualität beim Drusch erzielbar war. Dagegen konnten auch 4m hohe Samenhanfbestände mit adaptierten Spezialdreschern problemlos geerntet werden.

Zu starke Versorgung mit Stickstoff fördert die Bildung eines hohen Anteils abgestorbener Pflanzen im Bestand (Unterhanf) und soll außerdem für geringe Faserqualität und Lagerneigung verantwortlich sein.

Die oft angesprochene Nährstoffrückführung von Hanf durch den Blattfall wie auch die oft zitierten positiven Wirkungen auf die Bodenstruktur stellen in diesem Zusammenhang einen interessanten Aspekt gerade für den auf Nährstoffkreisläufe angewiesenen Biologischen Landbau dar. Es sind jedoch derzeit zu diesem Themenkomplex keine abgesicherten Informationen über die tatsächlich rückgeführten Nährstoffmengen bzw. über die Wirkungen auf die Bodenstruktur nach der Hanfkultur vorhanden.

12. Saatzeitpunkt, Saatstärken und Reihenweiten

Hanf kann in Abhängigkeit von den Witterungsverhältnissen des Standortes und hier insbesondere in Abhängigkeit vom Auftreten von Spätfrösten von Mitte April bis Ende Mai mit einer Saattiefe von 3 cm gesät werden. Kühle und feuchte Witterung zur Saat verzögert das Auflaufen bzw. die Jugendentwicklung und verringert die Zahl gekeimter Pflanzen.

Im Anbaujahr 1995 wurde von den Saatguthändlern in Österreich, die Hanfsaatgut bereitstellen konnten, eine Saatstärke für die Sorte Felina 34 von 50 kg/ha und eine Reihenweite entsprechend der lokal üblichen Getreidesaat empfohlen. Tatsächlich lagen jedoch die von Landwirten ausgebrachten Saatstärken für Hanf zwischen 2 kg/ha und 60 kg/ha sowie die Reihenweiten zwischen 10 cm und 45 cm. Die angestrebten Bestandesdichten lagen somit zwischen ca. 13 und ca. 360 Pflanzen/m². Im genannten Spektrum bewegen sich auch die Versuche verschiedener österreichischer Forschungsstellen. Im Anbaujahr 1996 wurden von den Landwirten meist Saatstärken von 15 kg/ha bis 25 kg/ha mit gutem Erfolg ausgebracht.

Literaturrecherchen in pflanzenbaulicher Literatur, aber auch die Auswertung pflanzenbaulicher Versuche zeigen, daß bezüglich der optimalen Aussaatstärke und Reihenweite für Faser-, Samen- oder Mischnutzung zwar noch keine eindeutigen Empfehlungen, jedoch erste Hinweise gegeben werden können.

Für Bestände zur Samennutzung sind nach ersten österreichischen Erfahrungen eine Reihenweite von 40-45 cm und eine Saatstärke von ca. 10 (bei geringem Unkrautdruck) und 15 kg (bei stärkerem Unkrautdruck) pro ha anzustreben. Die Reduktion der Saatgutaufwandsmenge nach unten ist begrenzt durch die Bereitschaft von Hanf bei Saatstärken unter ca. 8 kg und Reihenweiten über 40 cm in Abhängigkeit von Sorte und Nährstoffversorgung verholzende Seitentriebe unterschiedlicher Länge mit endständigen Fruchtständen auszubilden. Die unterschiedliche Länge der fruchtstandtragenden Seitentriebe erschwert den Drusch bei Pflanzen mit großer Wuchshöhe.

In reinen Faserhanfbeständen liegt die Saatstärke bei 20 - 30 kg/ha bei einer Reihenweite von 10-20cm. Eine Saatstärke über 40 kg/ha führte in Versuchen in Holland zu starker Selbstaussdünnung und damit zu einer großen Zahl abgestorbener Pflanzen im Bestand.

Die Auswahl an Sorten ist auch im Jahr 1997 durch das Saatgutrecht der EU beschränkt. Von den Sorten die im gemeinsamen Sortenkatalog der EU genannt sind und die in Verkehr gebracht werden dürfen, sind derzeit nur einige wenige französische Sorten und diese z. T. nur gebeizt erhältlich.

13. Beikrautkontrolle

Im Rahmen der Beikrautregulierung wird im Biologischen Landbau die direkte chemische Kontrolle abgelehnt und durch die Wirkungen von vorbeugenden Maßnahmen, wie Fruchtfolge, Bodenbearbeitung oder organische Düngung ersetzt. Als direkte Maßnahmen können mechanische Geräte (Hacke, Striegel) eingesetzt werden. Durch seine starke Wüchsigkeit, schnelle Entwicklung und starke Beschattung des Bodens kann Hanf bei sachgerechtem Anbau (gute Bodenbedingungen und ausreichende Nährstoffversorgung!!) einen Beitrag zur vorbeugenden Beikrautkontrolle leisten bzw. den Beikräutern davonwachsen.

An einigen Standorten haben in den Jahren 1995 und 1996 Disteln, verschiedene Hirsearten, Ampfer und andere Beikräuter bereits sechs Wochen

nach der Saat den Hanf im Wachstum unterdrückt. An diesen Standorten blieb der Hanf kleinwüchsig (20 cm bis 1 m) und konnte keinen zufriedenstellenden Ertrag bringen. Die genannte Beobachtung wurde unabhängig vom Reihenabstand und der Saatstärke gemacht. Ursache für die fehlende Konkurrenzkraft von Hanf gegenüber Beikräutern war die zu langsame Entwicklung des Hanfs zwischen der 4. und der 10. Wachstumswoche auf verdichteten oder staunassen Böden, sowie auf Standorten mit zu wenig leicht pflanzenverfügbaren Nährstoffen. Auch der Umbruch von Wiesen auf Standorten mit niedrigem pH-Wert führte zu schlechter Entwicklung von Hanf.

Als beikrautunterdrückende Kulturart stellt demnach Hanf nur unter besten Bodenbedingungen eine Bereicherung der Fruchtfolge von Biobetrieben dar. Die Leistungen eines, im Biologischen Ackerbau üblichen mehrjährigen Feldfutterbaus für die Beikrautkontrolle kann Hanf nach bisherigen Erfahrungen nicht erbringen.

14. Kontrolle von Krankheiten und Schädlingen

In der Literatur werden eine große Zahl von Krankheiten und Schädlingen, die im Hanf auftreten können, genannt. Wie Journalisten und Vertreter der Hanfbewegung zu der Aussage kommen, Hanf wäre frei von Schadorganismen jeglicher Art, kann auch aus den Anbauerfahrungen aus den Jahren 1995 und 1996 nicht nachvollzogen werden.

In den Anbaujahren 1995 und 1996 konnten Schädigungen durch Wildverbiß, Schneckenfraß, Maiszünsler sowie durch verschiedene Pilzkrankheiten (u.a. *Botrytis cinerea*, *Sclerotinea sclerotiorum*) beobachtet werden, deren Auswirkungen im Jahr 1995 kaum ertragsbeeinflussend waren. Im Jahr 1996 hat dagegen in feuchten kühlen Lagen *Botrytis cinerea* die Blüten bzw. Samenstände massiv befallen und so auf einer Reihe von Betrieben zu massiven Ertragsausfällen geführt. Wie sich Hanfkrankheiten und -schädlinge bei Ausdehnung der Anbaufläche entwickeln werden, kann derzeit nicht abgeschätzt werden.

Im Bereich der Krankheits- und Schädlingskontrolle trachtet der Biologische Landbau, in dem synthetische Pestizide verboten sind, durch die Erhöhung der Stabilität des Agrarökosystems vorbeugend zu wirken. Die Stellung von Hanf in einer vielfältigen Fruchtfolge, eine ausgewogene organische Düngung, vielfältige Agrarlandschaftsgestaltung, exakte Standort- sowie Sortenwahl sind jedenfalls vorbeugende Maßnahmen mit größter Bedeutung im Hanfanbau in der Biologischen Landwirtschaft.

Die Integration von Hanf in die Fruchtfolge könnte in diesem Zusammenhang eine Bereicherung der Vielfalt der angebauten Kulturarten bringen. Da Hanf wie Mais vom Maiszünsler befallen werden kann, ist Hanf als Vor- oder Nachfrucht von Mais in Befallslagen ungeeignet.

Darüber hinaus zeigen eine Reihe von Untersuchungen, die in der Folge jedoch erst genauer auszuwerten und zu überprüfen sind, einen möglichen Beitrag von Hanf in der direkten Kontrolle von Krankheiten und Schädlingen (z.B. gegen Nematoden).

15. Selbstverträglichkeit

In einer Reihe von Veröffentlichungen wird die hohe Selbstverträglichkeit von Hanf angeführt. In der Biologischen Landwirtschaft verliert die Überlegung bezüglich eines monokulturellen Anbaus von Hanf an Sinnhaftigkeit. Die unverzichtbaren Wirkungen und die große Bedeutung einer geregelten, vielfältigen Fruchtfolge für eine Ökologische Landwirtschaft wurden bereits erwähnt. Auch erfahrene Praktiker und Wissenschaftler des Hanfanbaues weisen auf das Risiko der Vermehrung von Krankheiten und Schädlingen im Hanf bei monokulturellem Anbau sowie auf mögliche Ertragsrückgänge hin.

16. Ertragserwartungen

In Österreich wurden in den Jahren 1995 und 1996 unter den Bedingungen des Biologischen Landbaus auf Praxisflächen in Abhängigkeit von Sorte, Bestandesdichte, Nährstoffversorgung, Witterungsverlauf,

Erntezeitpunkt und Erntetechnik Samenerträge von 300 - 1.200 kg/ha erreicht. Bei einem Ölgehalt von ca. 30 % entspricht das ca. 144 - 288 l/ha Öl, da nach den Erfahrungen der ersten Preßversuche bei der Pressung (nur vollreife Körner!) maximal auf 80 % Ölausbeute (bezogen auf den Gesamtölgehalt) gepreßt werden soll, um die geschmackliche Qualität des Öls nicht zu beeinflussen.

Unter den genannten Bedingungen wurden weiters Stroherträge von 6 - 12 t/ha Trockenmasse (mit einer Restfeuchte von ca. 10 - 15 %) mit ca. 20 - 30 % Fasergehalt geerntet, konnten jedoch nur in kleinen Versuchsmengen weiterverarbeitet werden.

Erträge in Rumänien nach Erfahrungen der Fa. Rohemp	Faserhanf	Samenhanf	Samenhanf mit Reststrohnutzung
Hanfstroh	9 - 11 t	-	6 t
Fasern	2,0 t	-	1,5 t
Schäben	4,5 t	-	3 t
Samen	-	0,6 t - 1,2 t	0,6 - 1,2 t

Der in Abhängigkeit von der Nutzung unterschiedlich große Nährstoffabtransport vom Feld muß im Biologischen Landbau besonders berücksichtigt werden. Der Nährstoffabtransport variiert stark in Abhängigkeit von der Nutzungsform, und zwar in der Reihenfolge Samenernte (am Geringsten) - Faserernte - Ganzpflanzen-ernte (am Größten). Die thermische Nutzung von Hanf mit dem Abtransport der gesamten Pflanzenmasse (zu einem sehr geringen Preis) scheidet daher für den Biologischen Landbau nach bisherigen Erfahrungen aus.

Darüber hinaus muß in einem waldreichen Land mit nachhaltiger, bäuerlicher Forst- und Holzwirtschaft wie Österreich die Energieproduktion auf der Basis von Rohstoffen aus Ackerkulturen kritisch hinterfragt werden. Bevor Konzepte der Produktion von Energie auf der Basis von Ackerkulturen diskutiert werden, sollten Möglichkeiten zur Einsparung bzw. effizienteren Nutzung von Energie durch die Verbraucher genauso wie auch zur Energiegewinnung aus Wind, Sonne, Biogas und organischen Reststoffen voll ausgenutzt werden.

17. Verarbeitungstechnik

Der geplante Verwendungszweck der Hanf-Fasern gibt das Ernte-, Aufschluß- und Verarbeitungsverfahren vor. So können beispielsweise Fasern, die in einem Wasserbad geröstet wurden (Kalt- oder Warmwasserröste) als verarbeitetes Produkt nicht soviel Feuchtigkeit aufnehmen wie Fasern, die mit Feldröste voraufgeschlossen wurden. Geröstete Hanfstengel von 2,5 m Länge, aber auch kürzere Stengel (max. 80 cm Länge) in Wirrlage können z.B. nicht auf den bestehenden Langfaser-Flachschwunganlagen verarbeitet werden.

Das bedeutet, daß vor der Ernte die weitere Verarbeitung bzw. Vermarktung geklärt sein muß, um die geforderte Qualität liefern zu können. Dazu müssen folgende Begriffe bekannt sein:

Feldtauröste: Nach dem Schnitt bleibt das Erntegut (in Parallellage der Stengel für die Langfasernutzung) so lange am Feld, bis Mikroorganismen die Kittsubstanzen zwischen Holz und Fasern so gelöst haben, daß beim folgenden mechanischen Prozeß (Brechen, Schwingen und Hecheln) in der Schwunganlage das Holz von der Faser abgeschlagen werden kann. Die Qualität der Fasern ist stark von der Witterung abhängig. Die Hanfstengel müssen mit Wendemaschinen (in Parallellage für die Langfasernutzung) mehrmals gewendet werden. Dauer: 2 - 6 Wochen.

Kaltwasserröste: Bündel von Hanfstengeln (vom Bindemäher oder händisch gebündelt) werden für eine beschleunigte Röste in Kaltwasserbecken, Teiche oder Bäche eingebracht. Die Umweltbelastung durch das Abwasser ist groß und der Prozeß bei uns nicht erlaubt. Dauer ca. 2 Wochen.

Warmwasserröste: Bündel von Hanfstengeln werden für eine beschleunigte Röste und zur Gewinnung von Fasern hoher Qualität in Warmwasserbecken (36°C) eingelegt. Der Energieverbrauch für die Wasserbeheizung, die notwendige Arbeitskapazität und die Umweltbelastung der Vorfluter sind hoch. Dauer des Prozesses: ca. 6 - 8 Tage. Die Energiebereitstellung durch das Verheizen der Schäben und Verfahren zur Weiterverwendung der Abwässer würden die Umweltverträglichkeit verbessern.

Brechen: Nach der Röste wird das geröstete Hanfstroh in Ballen gepreßt in stationären oder (in Entwicklung begriffenen) mobilen Anlagen zwischen massiven Stahlwalzen gebrochen. Dieser mechanische Aufschluß ist entweder die Vorbereitung des Strohs für das Schwingen oder in speziellen Brechanlagen das Verfahren, in dem auch ohne das Schwingen Hanfholz und -kurzfasern gewonnen werden können.

Schwingen: In der Schwunganlage werden nach der Röste von den Hanfstengeln Blätter, Reste von Samen- bzw. Blütenständen abgeschlagen und dann mit großen Schwingflügeln das Holz aus den Fasern geschlagen. Dabei fallen Langfasern an. Nebenprodukte bilden die Schäben (Hanfholz) und Kurzfasern. Die Qualität der Langfasern ist u.a. abhängig vom Erntezeitpunkt und von der Qualität der Röste. Jede Schwunganlage hat ihre speziellen Bedingungen für die Qualität des anzuliefernden Hanfstrohs!

Die Ausführungen zeigen, daß der hohe Arbeitskraftaufwand, die Witterungsabhängigkeit und die absetzigen Verfahrensschritte bei der Röste den Erfolg der Hanffaserproduktion bremsen. Dazu ist Hanfstroh zur Langfasernutzung derzeit nicht in großem Maßstab auf bestehenden Flachsschwunganlagen verarbeitbar. Neue Verfahren, bei denen Holz und Faser am Feld in grünem oder geröstetem Zustand (Feldentholzung) oder mechanisch, chemisch, unter Dampfdruck oder mit Ultraschall getrennt werden, befinden sich erst im Pilotstadium.

Für den mechanischen Aufschluß sind Feldbrecher in Entwicklung. Diese sollen am Feld geröstete Hanf-Stengel vom Schwad oder vom Rundballen aufzunehmen und aufschließen. Bisher verwendete Feldbrecher haben den Nachteil, daß die Schäben als vermeindlich nutzloser Abfall auf dem Feld bleiben. Die Kurzfaser aus diesen Maschinen ist hart und starr wie Holzwolle, kann aber u.a. für Dämmstoffe, Bauzuschlagstoffe oder zur Matratzenherstellung gut verwendet werden. Neulich wurde ein von der Fa. Rohemp entwickelter Mobiler-Hanf-Brecher (MHB) als Prototyp vorgestellt. Bei diesem Gerät werden die anfallenden Schäben gesammelt und die gewonnenen Fasern zu Quaderballen gepreßt. Für manche Verwendungen müssen diese Rohstoffe weiter bearbeitet werden.

18. Ernte und Verarbeitung von Hanf im Jahr 1996 in Österreich

18.1. Samenernte

Beim Samendrusch stellten der bis zu 3 m lange, faserreiche Stengel und die voluminöse Pflanzenmasse ein Problem für herkömmliche Mähdrescher dar. Verschleiß der Messer, Wickeln der Trommel und Verstopfungen verlangen Bauern und Landtechnikfirmen für die Zukunft höchstes technisches Geschick bei der Anpassung und Führung der Geräte ab. Im Anbaujahr 1996 gelang die Samenernte für die Kaltpressung zur Speiseölgewinnung nur mit einigen, z.T adaptierten Mähdreschertypen mit maximal hochgestelltem Dreschertisch. Vor allem die Abdeckung rotierender sowie in den Ernte-Gutsstrom hineinragender Bauteile war wesentlich. Besonders der Axialmähdrescher CASE III (Adresse des Lohndreschers siehe Anhang) konnten mit gutem Erfolg eingesetzt werden.

18.2. Faserernte

Während der Drusch bei vielen Bauern in Abhängigkeit vom verwendeten Mähdrescherfabrikat noch relativ erfolgreich durchgeführt werden konnte, war die Faserernte ein kaum lösbares Problem. Einige Landwirte konnten den Bestand zwar mit Doppelmesserbalken mähen und z.T. auf Schwad legen. Für die dann notwendige Feldtauröste (mikrobiologische Trennung von Fasern und Holz, ähnlich wie beim Flachs) fehlte die Erfahrung und die günstige Witterung. Das Pressen zu Großballen war zum Großteil möglich, das gepreßte Erntegut war jedoch noch nicht vermarkt- bzw. verarbeitbar. Feldentholzungsmaschinen, eine Technik zur Trennung von Faser und Holz, befinden sich jedoch bereits in Entwicklung.

Für die Verarbeitung fehlten eine organisierte Erfassung des Erntegutes und technisch adaptierte Verarbeitungsanlagen. Die beiden österreichischen Flachsschwunganlagen waren nicht in der Lage Hanfstroh auf Ihren Langfaseranlagen zu verarbeiten, da die Bauteile auf die feineren und kürzeren Flachsfasern ausgerichtet sind und bei den langen, widerstandsfähigeren Hanffasern zu stark verschleifen bzw. versagen.

(Ab der Erntesaison 1997 wird eine Verarbeitung von Hanfstroh auf der Kurzfaseranlage in Rastendorf möglich sein.) Für weite Transporte ist das Hanfstroh zu voluminös. An vielen Standorten blieb Hanffaserstroh gehäckselt auf dem Feld zurück. In einigen Gebieten konnte das Stroh einer thermischen Verwertung zugeführt werden. Sollte das Hanfstroh nicht geborgen werden können, kann es nach einer Verrottung am Feld über den Winter erst mit Scheibeneggen und dann mit dem Pflug eingearbeitet werden.

19. Ernte und Verarbeitung im Ausland

Lösungen für die Ernte werden aus Holland und Frankreich erwartet, wo der Hanfanbau und auch die Ernte bereits voll mechanisiert auf mehreren Tausend Hektar laufen. In den Niederlanden werden ab der Blüte die Reihen mit einer Arbeitsbreite, von drei Metern in einer Höhe von 20 cm gemäht. Mit einem umgebauten Maishäcksler werden die Stengel in Stücke von 50 - 60 cm zerkleinert, gequetscht und auf den Stoppeln zum Rösten abgelegt. Je nach Witterung wird bis zu drei Mal gewendet. Das geröstete Stroh wird bei ca. 20 % Feuchtigkeit in Großballen gepreßt und dient so als Ausgangsprodukt für die Faser- und Schabengewinnung. Die Maschinen der gesamten Erntekette (Mähen, Häckseln, Wenden, Pressen) sind in Holland bei der Fa. Hempflax erhältlich.

In Deutschland wurde Hanf im Jahr 1996 auf 1.400 ha angebaut. Die Entwicklungen in den Bereichen Ernte, Faseraufschluß, Spinnerei, Weberei und Ausrüstung laufen jedoch schon auf Hochtouren. Besonders im Bereich der Kurzfasern für technische Zwecke werden dem Hanf in Deutschland Marktchancen eingeräumt, da die Kurzfaser von Hanf leichter auf bestehenden Maschinen etwa für Baumwolle verarbeitet werden kann als die Langfaser. Mechanische Faseraufschlußanlagen werden angeboten von den Firmen Bahmer (Steinheim-Söhnstetten), TEMAFA (Bergisch Gladbach) und von Prof. Hesch (Lemgo). Neue Faseraufschlußverfahren wurden entwickelt von Ecco-Gleittechnik (Seeshaupt), Institut für angewandte Faserforschung (FH Reutlingen) und von Winderlich & Schürer (Hamburg).

Die Ernteerfahrungen aus Rumänien und der Ukraine, wo die Faserhanfbestände gemäht und nur zum Teil maschinell in Garben gebunden werden, können kaum auf Österreich übertragen werden. Das deswegen, weil der Handarbeitsaufwand für das Aufstellen der Garben zu Pyramiden für die Trocknung, für Transport, Wasserröste, Trocknung und Lagerung sehr hoch ist.

20. Hanf und seine mögliche Verwendung

Nutzungsrichtung	Genutzte Teile der Pflanze	Hanfprodukte, die im Handel oder in Entwicklung sind
Samenhanf	Samen	Speiseware in Müsliriegeln, Backwaren, Brot oder Käse, Vogelfutter
	Öl	Speisöl, Margarine, Technisches Öl (Kosmetik, Lacke)
	Blätter	Anstelle eines gewissen Anteils von Hopfen im Bier
	Blüten	Arzneimittel auf THC Basis
Mischnutzung von Samen, Fasern und Schäben	Faser und Schäben	Papier, Pappe, Kartons, Dämmstoffe, Baustoffe und -zuschlagsstoffe (Bauplatten, Estrich, Mörtel, ...)
	Blätter	Anstelle eines gewissen Anteils von Hopfen im Bier
	Schäben	Papier, Dämmstoffe, Bauzuschlagsstoffe, Tiereinstreu, Heizmaterial, Verpackung
Faserhanf	Fasern	Garne, Stoffe, Vliese Papier (Zigarettenpapier, Kaffeefilter, Filter, ...) Autoteile (Formpreßteile, Kupplungsbeläge, ...)
	Blätter	Anstelle eines gewissen Anteils von Hopfen im Bier
	Schäben	Papier, Dämmstoffe, Bauzuschlagsstoffe, Tiereinstreu, Heizmaterial, Verpackung

21. Verwertungsmöglichkeiten für 1997 in Österreich

In den kommenden fünf Jahren werden größere Mengen Hanffaserstroh als Kurzfaser oder Schäben (z.B. für Papier, Dämmstoffe, Baustoffe, Matratzen u.a.) sowie Samen bzw. Öl für die Lack-, Kosmetik- und Nahrungsmittelindustrie abgesetzt werden können.

Realistisch ist für das Jahr 1997 in Österreich die Ernte von Hanfsamen mit adaptierten Mähdreschern, und eine Vermarktung der Samen. Die Vermarktung von Reststroh und Schäben ist davon abhängig, ob im Herbst in Österreich die Witterungsbedingungen für eine Feldröste gut sind und nach erfolgter Feldröste entweder ein mobiler Feldbrecher (z.B. der MHB der Fa. Rohemp) in der Anbauregion im Einsatz sein wird, oder ob der Transport des Stroh zu Kurzfaseraufschlußanlage Rastefeld wirtschaftlich tragbar ist.

Langfasern für den Textilmarkt sind eine Vermarktungsnische für Biobetriebe, die erst realistisch ist, wenn die in Erprobung befindlichen alternativen Aufschlußverfahren (z.B. Dampfdruckaufschluß) praxisreif sind und alle Probleme in der Weiterverarbeitung (z.B. Spinnen) gelöst sind. Das wird 1997 voraussichtlich noch nicht der Fall sein.

22. Preiserwartungen für das Jahr 1997

Die aktuellen Preise bei der Abgabe von Rohstoffen sind länderspezifisch unterschiedlich und ändern sich ständig. Für die Ernteperiode 1997 kann noch keine klare Preisübersicht gegeben werden, da die Hanf-Anbauflächen und damit die zu erwartenden Erntemengen in Österreich und Deutschland, sowie in anderen Nachbarländern noch unbekannt sind. Darüber hinaus hängen die Preise stark von der Qualität der angebotenen Rohstoffe ab.

Die Fa. Rohemp in Fürstenfeld-Österreich bezahlt z.B. pro Tonne Hanf-Stroh (leicht feldgeröstet, trocken, in Ballen gepreßt): 1.000,-öS bzw. für Hanfschäben 1.000/t. Gekauft wird die Ware jedoch nur, sofern es bis zur Ernte gelingt, bereits in Aussicht gestellte Abnahmeverträge der Industrie zum Abschluß zu bringen. Pro Tonne Samenkörner (gereinigt, getrocknet, selektiert, in Säcken verpackt) werden von der Firma Rohemp 10.000,- öS aus konventionellem Anbau und 15.000,- öS aus kontrolliert biologischem Anbau bezahlt.

Die Firma Rapsenergie Kautzen zahlt im Jahr 1997 ihren Vertragspartnern ca. 12-13.-öS/kg netto für konventionelle und 14-25.-öS/kg netto für Bio-Samen in Abhängigkeit von der Marktlage. Hanfstroh wird nicht abgenommen, kann aber möglicherweise in organisierter Form zur Kurzfasergewinnung zur Flachsschwunganlage Rastenfeld geliefert werden.

Zum Verkauf von Hanfstroh an die Flachsschwunganlage Rastenfeld ist es vorher notwendig Genossenschaftsanteile in der Höhe von 5.000,- bis 10.000,- öS und den Mitgliedsbeitrag von 500,- öS zu bezahlen. Dies dient der Mitfinanzierung der Anlagen und Geräte in der Kurzfaserverarbeitungsanlage (Investitionssumme 1 Mio. öS). Das Hanfstroh muß in gut gerösteten, in kernharten Rundballen (Pressung mit einer Gurtenpresse) angeliefert werden. Die Stengel dürfen eine Stärke von 1 cm Durchmesser nicht überschreiten. Der bezahlte Preis kann zwischen 1.000,- und 2.000,- öS/t Hanfstroh liegen, ist jedoch stark vom Weltmarktpreis für Kurzfaser abhängig und kann daher jetzt nicht fixiert werden.

23. Absatz und Potentiale im Handel

Die Berichte und Einschätzungen der in den Handel mit Hanfprodukten involvierten Personen bezüglich ihres Absatzes fallen sehr unterschiedlich aus. Während im Einzelhandel ausschließlich auf Hanf spezialisierte Läden davon berichten, daß die Umsätze hinter den Erwartungen zurückbleiben, so sind bestehende Läden mit einem breiten Spektrum an Naturprodukten erfreut über die Steigerung des Gesamtumsatzes durch die Aufnahme von trendigen und zugkräftigen Hanfprodukten ins Sortiment. Firmen, die als Zwischenhändler Hanfrohstoffe oder Halbfertig bzw- Fertigwaren aus Hanf aus dem Ausland nach Österreich und in ander EU-Länder importieren, berichten von steigenden Umsätzen. Besonders im Import von Hanffasern und -schäben für heimische Industriebetriebe (z.T. zu Testzwecken) wurden starke Umsatzzuwächse erzielt.

Während österreichische Landwirte und Produzenten zu sehr guten Preisen Hanfsamen und -folgeprodukten vor allem aus Ökologischem Landbau im In- und Ausland absetzen können, ist der heimische Hanffasermarkt durch die angesprochenen technischen Probleme bei Ernte und Verarbeitung, aber auch durch geringen Preise der Importware derzeit noch zu 100% durch ausländische Hanffaserware dominiert. Diese besteht zum Großteil aus hochqualitativer, wassergeröstete Langfaserware. Die Erwartung von Landwirten diese ausländische Ware durch heimische Ware ersetzen zu können wird kurzfristig nicht leicht umsetzbar sein. Zum einen sind Kalt- oder Warmwasserröste in Österreich aus Gründen des Umweltschutzes nicht realisierbar, zum anderen wird die möglicherweise mit dem Mobilien-Hanf-Brecher der Firma ROHEMP zukünftig in österreichischen Samenhanfbeständen gewonnene minderwertiger Hanffaser vor allem an die Bauindustrie oder andere Industriesektoren als technische Faser vermarktet werden können. Nach ersten Kalkulationen soll diese technische Faser in Österreich jedoch zu konkurrenzfähigen Preisen angeboten werden können.

Die Preisvorstellungen der Industriebetriebe, die nach erfolgreichen Tests an einer Verarbeitung von großen Mengen Hanffasern oder -schäben Interesse hätten, orientieren sich am Preis der zu substituierenden herkömmlichen Fasern und an den Preisen der Hanf-Importware. Es wird für österreichische Hanfbauern und potentielle Hanfaufschlußbetriebe schwierig werden, vor dem Hintergrund dieser Preiskonkurrenz eine einheimische Hanffaserproduktion für hochqualitative Fasern aufzubauen. Lediglich in Produktbereichen, in denen Hanf billiger oder zumindest gleich teuer wie die zu substituierenden Produkte ist, bzw. für Produkte, für die über eine Werbung mit der Herkunft oder der Qualität heimischer Ware ein Mehrpreis am Markt durchsetzbar ist, wird die heimische Hanffaserproduktion im Interesse der Landwirte langfristig auf wirtschaftlich standfeste Beine gestellt werden können.

24. Weiterführende Literatur

- BOCSA, I. & M. KARUS (1997): Der Hanfanbau - Botanik, Sorten, Anbau und Ernte. C. F. Müller Verlag. ISBN 3-7880-7568-6
- BREITFELD, Rolf (1995): Rohstoff Hanf - Aktueller Kenntnisstand zum Anbau der Kulturpflanze Hanf. Herausgeber: Hanf-gesellschaft, Berlin. Zu bestellen beim nova-Institut Tel.: Tel.: 0049-2233-978370.
- FACHAGENTUR NACHWACHSENDE ROHSTOFFE (1996) Hanf - Anbau, Ernte und Aufbereitung sowie Verwendung von Hanf. Schriftenreihe nachwachsende Rohstoffe, Band 7. Landwirtschaftsverlag, Postfach 480249, D-48079 Münster
- GUTBERLET, V. & M. KARUS (1995): Parasitäre Krankheiten und Schädlinge an Hanf (*Cannabis sativa* L.). nova-Institut. Tel.: Tel.: 0049-2233-978370
- HANF-MAGAZIN des Österreichischen Hanf-Institutes. Zu beziehen beim Hanf Institut: Dürergasse 3/4, 1060 Wien, Tel.: 045-9299053
- HESCH, R. (1996): Hanf-Perspektiven für eine ökologische Zukunft. Taoasis Verlag. ISBN 3-926014-28-8.
- KARUS, M. (1996): Hanf in Deutschland - Ein Blick ins Jahr 1996 - Welche Produktlinien sind 1996 realisierbar. Kurzstudie des nova-Institutes. 2. Auflage, Tel.: 0049-2233-978370
- NOVA-Institut (1996): Das Hanf Produktlinien Projekt. Studie des Nova Institutes in Zusammenarbeit mit dem IAF/FH Reutlingen und dem ifeu-Institut Heidelberg. Tel.: 0049-2233-978370.
- TAGUNGSBAND zum 1. Hanf-Workshop an der Bundesanstalt für Landtechnik in Wieselburg, Rottenhauserstr.1, A-3250 Wieselburg, Österreich, Tel.: 07416-52175.
- TAGUNGSBAND zum 2. Hanf-Workshop an der Bundesanstalt für Landtechnik in Wieselburg, Rottenhauserstr.1, A-3250 Wieselburg, Österreich, Tel.: 07416-52175 (in Vorbereitung).
- WASKOW, Frank (1995): Hanf & Co - Die Renaissance der heimischen Faserpflanzen. Herausgeber: Katalyse-Institut. Verlag: Die Werkstatt und AOL-Verlag. Im Buchhandel erhältlich.

25. Adressen für weiterführende Kontakte in Österreich

- Österreichisches Hanf Institut, Dürergasse 3/4, A-1060 Wien, Tel.: 045-9299053, Fax: 01-5869448 (Kontakte zu Hanfbauern und Abnehmern von Rohstoffen).
- Institut für Ökologischen Landbau, Universität für Bodenkultur, Gregor Mendel Straße 33, A-1180 Wien, Tel.: 01-47654-3750, Fax: 01-47654-3792 (Wissenschaftliche Forschung zum Anbau von Hanf im Biologischen Landbau).
- Rohemp Austria, Karl Ströml, Wall Str. 36, A- 8280 Fürstenfeld, Tel.: 03382-52300, Fax: 03382-52301 (Großhandel von Hanftextilien, -papier und anderen -produkten, An- und Verkauf von Rohstoffen, MHB-Mobiler Hanf Brecher / Verkauf).
- Agrarmarkt Austria, Dresdner Straße 70, A-1200 Wien, Tel.: 01-33151-0 (Merkblatt für Flachs und Hanf).
- Bundesanstalt für Landtechnik, Rottenhauserstraße 1, A-3250 Wieselburg, Tel.: 07416-52175-0, Fax: 07416-52175-45 (Versuche zur Hanf-Erntetechnik).
- Hechenbichler GmbH, Wiltenberg lb, A-6020 Innsbruck, Tel.: 0512-562555-0, Fax: 0512-562555-15 (Verkauf-Saatgut).
- Scherner Landesproduktenhandel, Illmauerstraße 1, A-3851 Kautzen, Tel.: 02864-2263, Fax: 2829 (Verkauf-Saatgut).
- Rapsenergie Kautzen, Bachzeile 10, A-3851 Kautzen, Tel.: 02864-26059, (Aufkauf von Samen über Anbauverträge).
- Saatbau Linz, Postfach 317, A-4021 Linz, Tel.: 0732-371111-0, Fax: 0732-85815 (Saatgut).
- Hanfland e.V., GF Josef Wiener, Dietmannsdorf 17, 8181 St. Ruprecht, Tel: 03178-3174 (Erzeugervereinigung Stmk.)
(MHB-Mobiler Hanf Brecher / Verleih)
- Österreichische Hanf Börse e.V., GF Hr. Mittermayr, Tel: 07246-321 (Erzeugervereinigung OÖ/NÖ)

26. Adressen für weiterführende Kontakte in Deutschland

Katalyse Institut für angewandte Umweltforschung, Weinsbergstraße 190,
D-50825 Köln, Tel.: 0221-5461055, Fax: -545338.

(Buch: Hanf & Co sowie verschiedene Broschüren zu Hanf)
nova-Institut für politische und ökologische Innovation, Thielstraße 35,
D-50354 Hürth, Tel.: 02233-978370, Fax: -978369

(Tagungsband des Hanf-Symposiums in Frankfurt sowie Bro-
schüren zu Hanf)

hanfnet, das ! ökologische Netzwerk e.V., Lehrter Str. 45,
D-30559 Hannover, Tel.: 0511-9544432, Fax: -9544495
(<http://www.hanfnet.de>)

Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung, Referat 321,
Adickesallee 40, D-60322 Frankfurt am Main,
Tel.: 01564-919 oder 386 (Merkblatt für den Anbau von Hanf)

Tagwerk e.V., Hr. Stanglmeier, Spiegelg. 2, D-85435 Erding,
Tel: 0 8122-85927, Fax: -85404, (Erzeugerverein)

Verein zur Förderung des Anbaus und der Verwertung von Hanf e.V.,
Hr. Hartmann, D-59505 Bad Sassendorf/Ostinghausen,
Tel: 02945-989195, Fax: -989133 (Erzeugerverein)

27. Adressen für weiterführende Kontakte in der Schweiz

Bundesamt für Landwirtschaft, Hauptabteilung Pflanzenbau, Mattenhof-
straße 5, CH-3003 Bern, Tel.: 031-3222511 oder 3222795
(Merkblatt zum Anbau von Hanf)

Eidgenössische Forschungsanstalt für landwirtschaftlichen Pflanzenbau,
Reckenholzerstraße 191/211, CH-8046 Zürich,
Tel.: 01-37777267, 3777201

Verein Schweizer Hanffreundinnen, Postfach 323, CH-9004 St. Gallen
Verband Hanfproduzierender Bauern, Bernhard Zürcher, Lyssach,
Telefon: 034-452228

Hanfinvest, Elsässerstr. 138, CH-4056 Basel, Tel./Fax.: 0382-1220
(Infos und Verkauf)

Schweizer Hanfkoordination, Francois Reusser, Zürich,
Telefon 01-4505130.

Perofa GmbH., CH-5615 Fahrwangen Tel.: 056-6673580, Fax: -6672779
(Verkauf von Rohstoffen und Hanfprodukten, MHB Vertrieb
Schweiz.)

28. Verwendete Literatur (Quellen)

- BECKER-DILLINGEN, J. (1928): Handbuch des Gesamten Pflanzenbaues. Zweiter Band: Handbuch des Hackfruchtanbaues und Handelspflanzenbaues. Verlag Paul Parey, Berlin.
- BERGER, J. (1969): The World's Major Fibre Crops - their Cultivation and Manuring. Centre d'Etude de l'Azote. Zürich.
- DE MEIJER, E.P.M. (1993): Evaluation and verification of resistance to Meloidogyne hapla Chitwoos in a Cannabis germplasm collection. Euphytica 71: 49-56.
- DE MEIJER, E.P.M. & L.C.P. KEIZER (1994) Variation of Cannabis for phenological development and stem elongation in relation to stem production. Fiel Crops Research 38: 37-46.
- FLADER, K. & H. NEUER (1939): Der deutsche Hanfanbau - Eine Anleitung für die Praxis. Verlag Paul Parey, Berlin.
- GAUCA, C., O. SEGARCEANU, V. TABARA, M. ROMAN & V. BIRLEA (1987): Influence of some technological elements on yields of the monoecious hemp cultivar Secueni 1. CAB-Abstract aus: Analele Institutului de Ceretari pentru Cereale si Plante Tehnice, Fundulea, 54: 341-349.
- GAUCA, C., E. TROTUS, M. ROMAN, R. PRASCHIVOIU, M. SIM. F. URSACHI & F. MOISA (1990): New elements in the technology of seed production in monoic hemp. CAB-Abstract aus: Analele Institutului de Ceretari pentru Cereale si Plante Tehnice, Fundulea, 58: 135-145.
- GAUCA, C. (1995): Einhäusiger Hanf zur Samenproduktion. Übersetzung aus dem Rumänischen; Bericht der Akademie für Land- und Forstwirtschaftswissenschaften, Bukarest, überreicht durch Rohemp S.A. Bukarest.
- GEISLER, G. (1988): Biologische Grundlagen und Technik der Pflanzenproduktion. 2. Auflage. Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg.
- HERER J., Katalyse, BRÖCKERS (1993): Die Wiederentdeckung der Nutzpflanze Hanf. 19. Ausgabe. Verlag Zweitausendeins, Frankfurt am Main.
- HERRMANN, G. und G. PLAKOLM (1991): Ökologischer Landbau - Grundwissen für die Praxis. Österr. Agrarverlag Wien.
- HEß J. (1989): Klee grasumbruch im Organischen Landbau - Stickstoffdynamik im Fruchtfolgeglied Klee gras - Klee gras - Weizen - Roggen. Diss., Univ. Bonn.
- HEß, J. (1990): Acker- und pflanzenbauliche Strategien zum verlustfreien Stickstofftransfer beim Anbau von Klee gras im Organischen Landbau. Mitt. Ges. f. Pflanzenbauwiss. 3: 241-244.

- HEß, J., PIORR, A. und K. SCHMIDTKE (1992): Grundwasserschonende Landwirtschaft durch Ökologischen Landbau? Eine Bewertung des Leguminosenanbaus und des Wirtschaftsdüngereinsatzes im Anbausystem Ökologischer Landbau. Veröffentlichungen des Instituts für Wasserforschung GmbH Dortmund und der Dortmunder Stadtwerke AG, Nr. 45.
- HEUSER, O. (1924): Der Deutsche Hanf - Neuere Beobachtungen und Versuchsergebnisse auf dem Gebiet des Hanfbaues.
- TOBLER, F. (Hrsg.), Bücherei der Faserforschung, 3. Band, S. Hirzel Verlag, Leipzig.
- HOFFMANN, W. (1957): Flachs und Hanfanbau. Deutscher Bauernverlag, Berlin.
- HÖLL, A. (1994): Nachwachsende Rohstoffe - Anforderungen aus der Sicht des Naturschutzes unter besonderer Berücksichtigung der Lage in den östlichen Bundesländern. Studie im Auftrag der Umweltstiftung WWF-Deutschland.
- HÖPPNER, F. & U. MENGE-HARTMANN (1994): Anbauversuche zur Stickstoffdüngung und Bestandesdichte von Faserhanf. *Landbauforschung Vslkenrode* 44(4):314-324.
- KAHNT, G. (1986): Biologischer Pflanzenbau - Möglichkeiten und Grenzen biologischer Anbausysteme. Ulmer Verlag, Stuttgart.
- KARUS, M. (1996): Hanf in Deutschland - Ein Blick ins Jahr 1996 - Welche Produktlinien sind 1996 realisierbar. Kurzstudie des nova-Institutes. 2. Auflage, Köln.
- KEBLER, H. (1995): Mit Hanf auf Wolke sieben. *Die Zeit* Nr. 17:43.
- KOK, C.J., G.C.M. COENEN & A. DE HEIJ (1994): The effect of fibre hemp (*Cannabis sativa* L.) on selected soil-borne pathogens. *Journal of the International Hemp Association* 1: 6-9.
- KOSZ, M. (1994): Auf dem Weg zu einer nachhaltigen Entwicklung in Österreich. Untersuchung im Auftrag der Friends of the Earth Österreich.
- KRAUSMANN, F. (1993): Erneuerbare Rohstoffe in Österreich - Chancen und Risiken. Umweltberatung Österreich.
- LAMPKIN, N. (1990): Organic Farming. Farming Press Books, Ipswich.
- LINDENTHAL, T., C.R. VOGL & J. HEß (1995): Schwerpunktthemenbereiche und Methodikriterien für die Forschung im Biologischen Landbau. Endbericht der Forschungsinitiative Biologischer Landbau, Wien.
- MEDIAVILLA, V. (1994): Hanf 1994. Interner Bericht der Eidg. Forschungsanstalt für Landwirtschaftlichen Pflanzenbau Zürich-Reckenholz.
- MEDIAVILLA, V. (1995): Erste Forschungsergebnisse. *Die Grüne*, 1:16-17.
- MEIJER, W.J.M., H.M.G. VAN DER WERF, E.W.J.M. MATHIJSEN & P.W.M. VAN DEN BRINK (1995): Constraints to dry matter production in fibre hemp (*Cannabis sativa* L.). *European Journal of Agronomy* 4 (2): 109-117.
- MENGE-HARTMANN, U. & F. HÖPPNER (1995): Einfluß variierter Anbaubedingungen auf die Faserausbildung zweier Hanfsorten. *Landbauforschung Völkenrode* 45 (4):168-176.
- PITTET, O. (1994): Hanfanbau und -ernte - erste Versuchsergebnisse aus der Schweiz. Tagungsband zum Hanf-Workshop, 7. 12. 1994, Bundesanstalt für Landtechnik, Wieselburg.

- RIDDLESTONE S., P. DESAI, M. EVANS & A. SKYRING (1994): Bioregional Fibres - the potential for a sustainable regional paper and textile industry based on flax and hemp. Bioregional Development Group, Carshalton-Surrey, GB.
- SCHUY, J. (1950): Hanf und Flachs - Bau und Verwertung. Buchverlag der Salzburger Landwirtschaftskammer, Salzburg.
- SPAAR, D., H. KLEINHEMPEL u. R. FRITZSCHE (1990.): Öl- und Faserpflanzen-Diagnose v. Krankheiten u. Beschädigungen an Kulturpflanzen. Springer V., London.
- STICKLAND, D. (1995): Suitability of hemp for ecological agriculture. in NOVA (Hrsg.) 1995.
- TABARA, V. (1984): Forschung hinsichtlich einiger Technologieaspekte des Hanfes zur Samengewinnung. Übersetzung und Kurzfassung der Doktorarbeit. Agronomisches Institut Timisoara. Überreicht durch Rohemp S.A., Bukarest
- TABARA, V., C. GAUCA, O. SEGARCEANOU, I. STAN, I. BREAZ, D. MANEA & V. POPESCU (1987): Studies on some elements in the technology of monoecious hemp (cultivar Secueni 1) in the years 1981-1985. CAB-Abstract aus: Lucrari Stiintifice Institutul Agronomic Timisoara, Agronomie 22: 23-27.
- VAN DER WERF, H.M.G. (1994): Crop physiology of fibre hemp (*Cannabis sativa* L.). Dissertation an der Universität Wageningen.
- VAN DER WERF, H.M.G., H.J. HAASKEN & M. WIJLHUIZEN (1994a): The effect of daylength on yield and quality of fibre hemp (*Cannabis sativa* L.). European Journal of Agronomy 3 (2): 117-123.
- VAN DER WERF, H.M.G., M. WIJLHUIZEN & J.A.A. DE SCHUTTER (1994b): Plant density and self-thinning affect yield and quality of fibre hemp (*Cannabis sativa* L.). Field Crops Research 40: 153-164.
- VAN DER WERF, H.M.G., W.C.A. VAN GEEL, L.J.C. VAN GILS & A.J. HAVERKORT (1995a): Nitrogen fertilization and row width affect self-thinning and productivity of fibre hemp (*Cannabis sativa* L.). Field Crops Research 42: 27-37.
- VAN DER WERF, H.M.G., W.C.A. VAN GEEL & M. WIJLHUIZEN (1995b): Agronomic research on hemp (*Cannabis sativa* L.) in the Netherlands 1987-1993. Journal of the International Hemp Association 2 (1): 14-17.
- VOGL, C.R. & J. HEB (1995) Hemp growing and research 1995 in Austria. Journal of the International Hemp Association, 2: 98-100.
- WAAYER, N. (1995): Hemp and organic textile production. Journal of the International Hemp Association 1: 23-24
- WASKOW, F. (1994): Der Fall Cannabis. Bioland Nr. 6: 30-32.
- WASKOW (1995): Hanf & Co - Die Renaissance der heimischen Faserpflanzen. Hrsg.: Katalyse Inst., Verlag die Werkstatt, Göttingen u. AOL-Verlag, Lichtenau.
- WRIGHT, J. (1995): Organically grown hemp - its place in an organic rotation. Bioregional Development Group, Carshalton, Surrey, England.
- ZADE, A. (1933): Pflanzenbaulehre für Landwirte. Verlag Paul Parey, Berlin.

Zu dieser Broschüre

Die Nutzpflanze Hanf (*Cannabis sativa L.*) ist seit kurzem als „Ökorohtstoff der Zukunft“, „Wunderpflanze“ oder „Allheilmittel“ für die ökologische Krise unserer Gesellschaft im Gespräch. In der Freude über die Wiederentdeckung der Nutzpflanze Hanf wurden die positiven Eigenschaften dieser Pflanze jedoch oft zu optimistisch dargestellt. Es ist davon die Rede, daß Hanf an jedem Standort wachsen würde, kaum Nährstoffe benötige, nicht von Krankheiten und Schädlingen geplagt sei, alle Unkräuter unterdrücke und den Boden in bestem Zustand hinterlasse. Darüber hinaus verdeckt die Vielzahl der aus Hanf theoretisch herstellbaren Produkte die Probleme, die es heute (trotz des großen Potential dieser Pflanze) in Ernte und Verarbeitung noch gibt.

In der vorliegenden Informationsbroschüre, sollen praktisch verwertbare Informationen über Hanf aus der alten pflanzenbaulichen Literatur sowie auf der Basis der Anbau-, Ernte- und Verarbeitungserfahrungen aus den Jahren 1995 und 1996 in Österreich so dargestellt werden, daß Bäuerinnen und Bauern eine realitätsgerechtere Einschätzung der Nutzpflanze Hanf und ihrer Anbauwürdigkeit für den jeweiligen Einzelfall erleichtert wird, geschichtliche und botanische Ausführungen wurden auf Ausführungen begrenzt, die für Praktiker relevant sind.



Eine Aufstellung aktueller Fördermöglichkeiten sowie neue Adressen von Instituten, Vereinen und Verarbeitern aus den Ländern Österreich, Schweiz und Deutschland runden diese neue Ausgabe der erfolgreichen Broschüre ab.

Im Eigenverlag der Autoren.

Informationsbroschüre
für den Anbau von Hanf (*Cannabis sativa* L.)
im Biologischen Landbau

Die praktische Hanf Fibel



3. überarbeitete Auflage

Christian R. VOGL & Jürgen HEß
Institut für Ökologischen Landbau
Universität für Bodenkultur, Wien

Karl F. STRÖML
Rohemp GmbH.
Austria