



Agronomische Eigenschaften von Hanfsorten

Vito MEDIAVILLA, Paolo BASSETTI und Marianne LEUPIN, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau, Reckenholz (FAL), CH-8046 Zürich
Eric MOSIMANN, Eidgenössische Forschungsanstalt für Pflanzenbau (RAC), Changins, CH-1260 Nyon
Auskünfte: Vito Mediavilla, e-mail: vito.mediavilla@fal.admin.ch, Fax +41 (0)1 377 72 01, Tel. +41 (0)1 377 71 11

Das Sortenangebot von Hanf ist heute sehr beschränkt, weil Hanf züchterisch wenig bearbeitet wurde und weil die Fasernutzung im Vordergrund stand. Körnerertrag und -qualität sowie sekundäre Inhaltsstoffe wurden kaum berücksichtigt. Heute stellt man im Zuge der «Wiederentdeckung» von Hanf fest, dass die Nutzungsmöglichkeiten wesentlich von der Sorte abhängig sind. Die hier zusammengefassten Ergebnisse von sechsjährigen Sortenversuchen geben Auskunft darüber, welche Sorten sich für welche Nutzung besonders gut eignen.

Die Urheimat des Hanfes (*Cannabis sativa* L.) wird in Mittelasien vermutet. Er soll sich von dort nach Osten und nach Westen verbreitet haben, wo Chinesen, Griechen und Römer ihn kannten und nutzten. In Europa wurde er bis nach dem ersten Weltkrieg als Faserpflanze überall angebaut (Böcsa und Karus 1997). Danach verschwand der Hanfanbau in den meisten mitteleuropäischen Ländern und auch in Nordamerika. Hanffasern verloren an Konkurrenzfähigkeit gegenüber Kunst- und Billigfasern. Verbote erschwerten weiter seinen Anbau.

Vor gut zehn Jahren erwachte das Interesse für diese Pflanze aus verschiedenen Gründen neu. In zahlreichen europäischen und asiatischen Ländern wird heute Hanf als Faserrohstoff angebaut. Auf dem afrikanischen Kontinent wird vor allem seine medizinische und psychoaktive Wirkung genutzt. In der Schweiz ist der Anbau von Hanf zur Gewinnung von Betäubungsmitteln verboten. Dagegen ist die stoffliche Nutzung (Fasern, Nahrungsmittel, Kosmetika) erlaubt und wird sogar gefördert.

Botanik und «Schweizer Bauernhanf»

Da alle Linien der Gattung *Cannabis* leicht untereinander kreuzbar sind, wird heute allgemein anerkannt, dass *Cannabis* aus einer einzigen Art *C. sativa* L. besteht. Je nach agronomischen Eigenschaften und Cannabinoid-Gehalt werden die Populationen in Wild-, Land-, Faser-, Zier- und Drogen-Sorten eingeteilt. Körnersorten hat es nie gegeben. Es wird ausserdem angenommen, dass die natürlichen wilden Populationen (sogenannte *C. ruderalis*, *C. sativa* ssp. *ruderalis* und *C. sativa* var.

spontanea) aus früher angebauten Landsorten entsprangen. Die heute verfügbaren Fasersorten entstammen aus Linien, die anfangs bis Mitte des 20. Jahrhunderts in Deutschland, Frankreich, Italien, Ungarn und in der ehemaligen Sowjetunion gezüchtet wurden. Dieses Material wurde speziell auf einen hohen Faserertrag und auf einen tiefen Gehalt an psychoaktiven Substanzen (THC¹) ausgelesen (De Meijer 1995).

Historische Berichte zeigen, dass in der Schweiz in den 40er Jahren ungarische, deutsche und italienische Sorten («Bologneser Hanf») angebaut wurden. Schweizerische Sorten gab es damals offenbar nicht (Eidgenössische Landwirtschaftliche Versuchsanstalt Zürich-Oerlikon und Vereinigung «Flachs und Hanf» 1943). Im Zuge des Wiederaufbaus in der Schweiz propagierten Mitte der 90er Jahre gewisse Kreise den Anbau von «echtem, schweizerischem Bauernhanf» oder «Naturhanf» (Bonin 1994; Rabara 1999). Die-

¹THC (Δ^9 -Tetrahydrocannabinol) ist der psychoaktive Wirkstoff vom Hanf.

²Die Keimfähigkeit der Hanfsamen sinkt rapide. Nach rund fünf Jahren sind Hanfsamen in der Regel nicht mehr keimfähig.

Sortenversuche

Von 1993 bis 1998 wurden an mehreren Standorten in der Nord-, West- und Südschweiz Feldversuche durchgeführt mit den in Europa erhältlichen Faser-Hanfsorten und mit Saatgut aus schweizerischen Herkünften. Die Sortenversuche wurden in randomisierten Blöcken mit drei bis vier Wiederholungen auf Ackersandorten mit Braunerde angelegt (Tab. 1). Die Saat erfolgte jeweils Ende April bei einer Saattiefe zwischen 40 und 60 kg/ha mit einer Drillsähmaschine. Die Stickstoff-Düngung variierte zwischen 90 und 120 kg/ha. Es wurde keine Unkrautbekämpfung durchgeführt. Aufgrund der schlechten Saatgutverfügbarkeit konnten nicht alle Sorten an allen Standorten und in allen Jahren untersucht werden. Aus diesem Grund waren die Versuche nur beschränkt statistisch auswertbar.

ser wurde zu überhöhten Saatgutpreisen verkauft und entpuppte sich später als ein - oft extrem schlecht keimendes - Sortengemisch, das als Swissmix bezeichnet wurde. Der schweizerische Ursprung von Swissmix ist fragwürdig. Erstens gab es zwischen 1950 und 1990 keinen schweizerischen Anbau mehr². Zweitens konnte weltweit in keiner Genbank je eine schweizerische Hanfsorte gefunden werden.

Sorten mit unterschiedlicher Reifezeit

Hanfpopulationen bestehen aus einem mehr oder wenig hohen Anteil an männlich-

Tab. 1. Standorte, Saatmengen und Düngung der Versuche 1993 bis 1998

Jahr	Standort	Saatmenge kg/ha	N-Düngung kg N/ha
1993	Zürich-Reckenholz, 440 m ü.M.	*	*
1993	Cadenazzo TI, 207 m ü.M.	*	*
1994	Zürich-Reckenholz, 440 m ü.M.	60	115
1994	Cadenazzo TI, 207 m ü.M.	60	120
1995	Zürich-Reckenholz, 440 m ü.M.	60	90
1995	Cadenazzo TI, 207 m ü.M.	60	120
1995	Changins, 430 m ü.M.	60	90
1996	Zürich-Reckenholz, 440 m ü.M.	60	120
1997	Tenniken BL, 604 m ü.M.	40	120
1998	Möhligen AG, 330 m ü.M.	40	120

* Vorversuch ohne Ertragshebungen

chen, weiblichen und einhäusigen³ Pflanzen (Tab. 2). Sorten mit einem ähnlich hohen Anteil männlicher und weiblicher Individuen werden als zweihäusig bezeichnet (z.B. Kompolti und Lovrin 110). Einhäusige Sorten wurden durch Züchtung aus den Zweihäusigen ausgelesen (z.B. die französischen Cultivars). Sie haben den Vorteil einer einheitlicheren Faserqualität und weisen höhere Körner- und Blütenerträge auf.

Zusätzlich unterscheiden sich Hanfsorten in ihrer Reifezeit. Der Zeitpunkt der vollen Blüte (nach Mediavilla *et al.* 1998) lag im Mittelland bei sehr frühreifen Sorten wie Fasamo und USO 14 in der vierten Woche Juli, bei späten Sorten wie Kompolti und Novosadska in der vierten Woche August (Tab. 2). Die Reifezeit beeinflusste vor allem die Pflanzenhöhe und dadurch auch den Stengelertrag (Abb. 1b).

Cannabinoide und THC

Cannabinoide sind eine Gruppe von sekundären Stoffen (Terpenphenolen), die bisher nur in *Cannabis* gefunden wurden. Sie sind vorwiegend in den Deckblättern der Blüten- beziehungsweise der Fruchtstände anzutreffen. Davon weist einzig das THC eine psychoaktive Aktivität auf. Die Ergebnisse der THC-Analysen deckten sich mit der Literatur (De Meijer *et al.* 1992). Bei Swissmix und mehreren anderen schweizerischen Züchtungen lag der THC-Gehalt deutlich über dem von der EU und vom Bundesamt für Landwirtschaft (BLW) festgelegten Grenzwert für Industriosorten von 0,3 % (Abb. 1a). Aufgrund dieser Ergebnisse wurden seit 1994 neue THC-arme Sorten in die Sortenkatalog-Verordnung für beitragsberechtigte Sorten aufgenommen.

Oft wird behauptet, die Resistenz gegenüber Insekten, Pilzen, Bakterien und Nematoden, ja sogar die Faserqualität und die erforderlichen Pflegemassnahmen, seien vom THC-Gehalt der Hanfpflanze abhängig (Rabara 1999). Wissenschaftliche Untersuchungen konnten diese Hypothese nicht bestätigen (De Meijer 1993; McPartland 1997). Beispielsweise leiden gerade Drogensorten, die nicht an unsere Bedingungen angepasst sind im Feldanbau stärker unter Krankheiten. Swissmix zum Beispiel ist für die starke Anfälligkeit auf *Botrytis* im Feldanbau bekannt. Unsere bisherige Erfahrung hat

zeigt, dass der THC-Gehalt keine agronomische Bedeutung hat. McPartland (1997) vermutet demgemäss, dass die natürliche Krankheitsresistenz oder Robustheit von Hanf auf eine Vielzahl von (über 400) Komponenten beruht und dass die Cannabinoide dabei nur eine untergeordnete Rolle spielen.

Fasergewinnung

In der traditionellen Züchtung in Osteuropa und Frankreich stand die Fasergewinnung immer im Vordergrund (De Meijer

1995). Dafür sind allgemein Sorten erwünscht, die einen hohen Stengelertrag, einen hohen Bast- und Fasergehalt sowie einen niedrigen Stengeldurchmesser aufweisen. Zusätzlich sollten sich die Fasern gut vom Holzteil ablösen (Entholzbarkeit) und einen niedrigen Gehalt an Faserkit-substanzen (sogenannter Gum wie Lignin, Pektine und Hemizellulosen) aufweisen. In unseren Versuchen lagen die höchsten Stengelerträge bei rund 130 dt TS/ha, wobei spätreife Sorten wie Kompolti und Fedrina 74 einen höheren Stengelertrag als frühereife wie USO 14, USO 31 und Fasamo

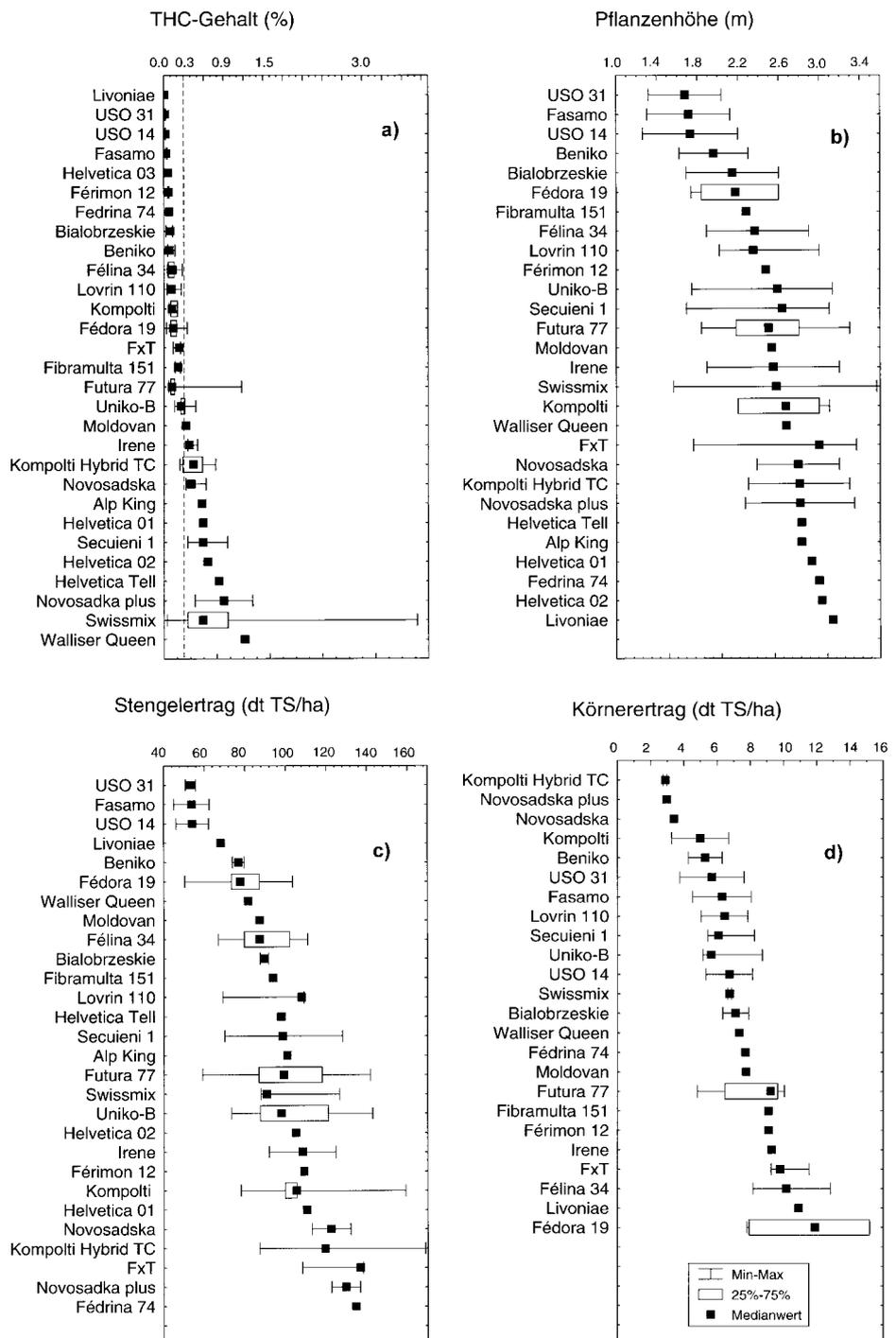


Abb. 1. THC-Gehalt (a), Pflanzenhöhe (b), Stengel- (c) und Körnerertrag (d) verschiedener Hanfsorten. Versuche 1993-1998. Nicht alle Sorten wurden gleich oft untersucht.

³ Männliche und weibliche Blüten auf der gleichen Pflanze (monözisch).

Tab. 2. Eigenschaften, Herkunft und Registrierung der untersuchten Sorten

Sortenname	Charakteristika	Anteil männliche Pflanzen %	Reifezeit *	Herkunft	Registrierung		Eignung
					Schweiz	EU	
Alp King	zweihäusig	50	Mittel	CH			
Beniko	einhäusig	1	Früh	PL	1999	✓	Körner, γ -Linolensäure, Faser
Bialobrzeskie	einhäusig	1	Mittel-früh	PL			Ätherisches Öl, Faser, (γ -Linolensäure)
Fasamo	einhäusig	1	Sehr früh	D	1998	✓	Körner, γ -Linolensäure
Fédora 19	einhäusig	1	Früh	F	1994	✓	Körner, (γ -Linolensäure, Stengel)
Fedrina 74	einhäusig	1	Mittel	F	1999		Stengel
Félina 34	einhäusig	1	Früh	F	1994	✓	Körner, ätherisches Öl, γ -Linolensäure
Férimon 12	einhäusig	1	Früh	F	1999	✓	Körner
Fibramulta	zweihäusig	50	Mittel	RM			Ätherisches Öl
Futura 77	einhäusig	1	Mittel	F	1994	✓	Stengel, ätherisches Öl
FxT	einhäusig	10	Mittel-früh	H	1997		Stengel, Körner
Helvetica 01	zweihäusig	50	Mittel-früh	CH			
Helvetica 02	zweihäusig	50	Mittel-früh	CH			
Helvetica 03	zweihäusig	50	Mittel	CH	1998		Nicht bekannt
Helvetica Tell	zweihäusig	50	Mittel-früh	CH			
Irene	einhäusig	1	Mittel-früh	RM			
Kompolti	zweihäusig	50	Spät	H	1994	✓	Stengel, Fasern, ätherisches Öl
Kompolti Hybrid TC	zweihäusig	50	Spät	H			(ätherisches Öl)
Livoniae	zweihäusig	50	Mittel	Lettland			Körner
Lovrin 110	zweihäusig	50	Mittel	RM	1999	✓	Ätherisches Öl
Moldovan	zweihäusig	50	Mittel	RM			Ätherisches Öl, (Faser)
Novosadska	zweihäusig	50	Spät	YU			(Faser)
Novosadska plus	zweihäusig	50	Spät	YU			
Secuieni 1	einhäusig	5	Mittel-früh	RM			(ätherisches Öl)
Swissmix	zweihäusig	50	Früh	CH			
Uniko-B	zweihäusig	30	Mittel	H	1996		Stengel
USO 14	einhäusig	1	Sehr früh	Ukraine			Körner, γ -Linolensäure
USO 31	einhäusig	1	Sehr früh	Ukraine	1999	✓	Körner, (γ -Linolensäure)
Walliser Queen	Zweihäusig	50	Sehr früh	CH			

* Ungefähre Zeitpunkt der vollen Blüte (im Mittelland): sehr früh 4. Woche Juli; früh 1. Woche August; mittelfrüh 2. Woche August; mittel 3. Woche August; spät 4. Woche August

Tab. 3. Wichtige Eigenschaften von verschiedenen Sorten im Hinblick auf die Fasergewinnung. Bastgehalt: Durchschnitt der Jahre 1995-1998 (4 Versuche); Durchmesser: Durchschnitt der Jahre 1996-1998 (3 Versuche); Fasergehalt, chemische Zusammensetzung und Entholzbarkeit: Jahr 1997 (1 Versuch)

Sorte	Bastgehalt % Stengel	Fasergehalt % Bast	Chemische Zusammensetzung % Bast			Durchmesser Stengel mm	Entholzbarkeit* Index
			Uronsäuregehalt**	Pentosegehalt**	Ligningehalt		
Beniko	46,1	66,0	5,47	4,65	1,44	6,30	0,73
Bialobrzeskie	41,9	65,2	5,57	5,06	1,61	6,55	0,73
Fasamo	32,7	59,0	6,78	6,04	1,93	4,90	0,61
Fédora 19	33,6	62,8	6,27	5,24	1,52	6,54	0,76
Félina 34	36,2	65,6	4,62	3,94	1,73	6,62	0,76
Futura 77	35,2	65,1	5,54	5,24	1,84	6,73	0,56
FxT	33,2	66,1	5,33	4,78	1,82	6,49	0,80
Irene	37,9	66,8	5,26	5,25		6,85	
Kompolti	43,8	59,8	5,15	5,03	1,52	6,79	0,81
Kompolti Hybrid TC	41,5	60,7	5,34	5,15	1,52	7,60	0,85
Lovrin 110	39,3	66,7	5,85	5,51		7,35	
Moldovan	41,5	66,7	6,08	6,26	1,66	9,15	0,86
Novosadska	35,9	66,3	5,87	4,87	1,73	7,37	0,88
Novosadska plus	29,8	62,2	5,44	5,06	1,64	7,16	0,79
Secuieni 1	40,8	68,4	4,80	3,91	1,80	6,69	0,80
Swissmix	33,7	65,2	7,41	5,91	1,61	7,20	0,83
Uniko-B	37,3	68,6	5,42	4,73	1,60	6,72	0,75
USO 14	27,8	57,1	6,35	5,29	1,61	6,03	0,76
USO 31	38,1	64,0	6,41	5,43	1,58	5,83	0,58

* Mechanische Entholzung, gemessen nach Keller 1999 (persönliche Mitteilung). Hohe Zahlen deuten auf eine bessere Entholzbarkeit hin.

** Als Marker für den Gehalt an Pektinen kann der Uronsäuregehalt, für denjenigen der Hemizellulose der Pentosegehalt verwendet werden (Leupin 1996).

einbrachten (Abb. 1c). Die höchsten Faser- und Bastgehalte wiesen ungarische, polnische, ukrainische und jugoslawische Sorten auf. Schweizerische Herkünfte hatten einen sehr niedrigen Bastgehalt (Tab. 3). Der Gehalt an Faserkittsubstanzen variierte

von Sorte zu Sorte, aber nicht nach einem einheitlichen Muster. Bei Féline 34 war beispielsweise der Gehalt an Pektinen und Hemizellulosen sehr tief, derjenige von Lignin aber hoch; bei Beniko der Ligningehalt sehr niedrig, derjenige von Pektinen

und Hemizellulosen aber relativ hoch. Der Stengeldurchmesser war mit der Frühreife negativ korreliert, das heisst spätreife Sorten hatten dickere Stengel, was ein gewisser Nachteil für die Fasergewinnung ist. Bei der Entholzbarkeit konnte festgestellt werden, dass Fasamo, Futura 77 und USO 31 deutlich schlechter mechanisch entholzbar waren (Tab. 3).

Eignung für die Lebensmittelindustrie

Hanfsamen sind für die menschliche Ernährung eine wertvolle Quelle von ungesättigten Fettsäuren (Deferne und Pate 1996; Mediavilla *et al.* 1997). Für diese Nutzung ist ein hoher Körnerertrag erwünscht. Gleichzeitig ist eine niedrige Pflanzhöhe entscheidend, weil sich dadurch der Mähdrusch viel weniger problematisch gestaltet (Bassetti *et al.* 1998). In unseren Regionen ist eine frühe Reifezeit im Hinblick auf den starken Vogelfrass unerlässlich. All diese Eigenschaften wurden besonders bei einhäusigen, frühreifen Sorten beobachtet (Tab. 2, Abb. 1b). Die Qualitätseigenschaften (Fett-, Proteingehalt und Fettsäurezusammensetzung) der Körner verschiedener Sorten sind in Tabelle 4 dargestellt. Der für die Ölgewinnung wichtige Fettgehalt war bei den früh-

Tab. 4. Qualität von Körnern und ätherischem Öl verschiedener Sorten. Körnereigenschaften: Durchschnitt der Jahre 1996-1998 (3 Versuche), ätherisches Öl: Durchschnitt der Jahre 1996-1997 (2 Versuche)

Sorte	Körner		Fettsäuren (Gewicht-%)								Anzahl Analysen	Ätherisches Öl Geruch % **
	Öl-gehalt % TS	Roh-Protein-gehalt %TS	Palmitin-säure C16:0*	Stearin-säure C18:0	Öl-säure C18:1	Linol-säure C18:2	γ -Linolen-säure C18:3	α -Linolen-säure C18:3	Arachidin-säure C20:0	Rest		
Alp King	32,5	30,8	7,1	2,6	10,2	55,2	1,3	21,7	0,4	1,6	1	
Beniko	29,4	30,2	6,7	2,6	11,1	56,8	3,2	16,9	1,6	1,2	4	40
Bialobrzeskie	35,3	28,1	6,5	3,0	12,1	55,8	2,6	17,5	1,4	1,1	3	65
Fasamo	30,7	30,6	7,0	2,5	10,1	54,5	3,2	19,8	1,7	1,2	4	55
Fédora 19	31,4	28,1	6,5	2,9	11,9	55,7	2,7	17,6	1,2	1,4	6	45
Fedrina 74	33,8	27,5	7,0	2,6	10,3	56,5	1,9	19,7	0,4	1,8	1	
Félina 34	31,7	26,6	6,4	2,8	11,3	55,8	3,0	18,0	1,4	1,4	5	60
Férimon 12	33,2	29,6	7,4	2,6	11,6	56,8	2,7	16,6	0,5	2,0	1	55
Fibramulta												60
Futura 77	33,6	24,1	5,9	2,9	11,3	55,7	2,1	19,8	0,9	1,4	3	60
FxT	31,7	27,1	6,6	2,9	13,1	55,5	1,9	17,8	1,1	1,2	6	50
Helvetica 01	33,2	31,8	6,4	2,4	10,4	55,8	1,2	21,8	0,4	1,7	1	
Helvetica 02	32,8	31,5	6,4	2,5	10,1	55,5	1,1	22,6	0,4	1,5	1	
Irene	31,3	30,9	6,2	2,9	14,0	54,5	1,7	18,1	1,6	0,9	3	55
Kompolti	24,9	23,5	6,8	2,7	11,8	55,2	2,0	18,7	1,8	1,0	1	60
Kompolti Hybrid TC	27,7	27,6	6,3	2,9	13,7	54,9	1,8	18,4	1,1	1,2	2	65
Livoniae	33,2	24,9	6,2	2,9	11,7	56,3	2,4	18,5	0,5	1,8	2	40
Lovrin 110	33,1	31,3	6,8	2,5	12,6	56,0	1,6	18,4	1,0	1,1	2	60
Moldovan	34,0	30,7	6,3	2,9	13,0	54,2	2,0	19,1	1,7	0,8	1	65
Novosadska	23,3	28,2	6,6	2,7	12,4	55,4	1,8	18,4	1,7	1,0	1	50
Novosadska plus	19,5	27,3	6,7	2,7	13,6	55,4	1,8	17,3	1,6	0,9	1	55
Secuieni 1	33,4	27,5	6,6	2,8	12,5	55,4	1,7	19,0	0,9	1,3	5	60
Swissmix	29,9	26,6	6,4	2,7	11,5	56,0	1,8	19,5	1,1	1,2	6	55
Uniko-B	32,9	26,6	6,2	2,8	11,8	55,8	1,8	19,8	0,8	1,2	3	50
USO 14	25,9	27,5	7,0	2,8	13,3	55,5	3,4	15,2	1,5	1,3	3	
USO 31	29,4	28,9	6,6	3,1	13,4	54,8	2,9	16,6	1,5	1,2	3	
Walliser Queen	29,2	26,3	7,0	2,6	10,3	54,4	1,5	22,1	0,5	1,8	1	
Mittel	31,1	28,0	6,5	2,8	12,0	55,6	2,3	18,4	1,2	1,3		56

*C16: Anzahl der C-Atome; 0: Anzahl Doppelbindungen

**Resultat von Dufttests: 100 % bester, 50 % mittlerer, 0 % ganz schlechter Duft

reifen Sorten höher (zwischen 30 und 36 %). Der Anteil an der für die Humanmedizin interessanten γ -Linolensäure war bei den Sorten USO 14, USO 31, Fasamo, Beniko, Féline 34 und Fédora 19 am höchsten und bei praktisch allen schweizerischen Herkunftsorten am niedrigsten. Diese letzteren wiesen aber einen deutlich höheren Gehalt an α -Linolensäure auf.

Bei Geruchstests konnte gezeigt werden, dass man aus den Sorten Féline 34, Futura 77, Kompolti, Kompolti Hybrid TC, Moldovan und Bialobrzeskie ein besonders gut riechendes ätherisches Öl gewinnen kann (Tab. 4). Diese Sorten sind, wenn sie einen niedrigen THC-Gehalt aufweisen (Abb. 1a), wahrscheinlich auch für die Produktion von Hanftée geeignet.

Die Qual der Wahl?

In Anbetracht der agronomischen Eigenschaften wurden die wichtigsten Sorten bezüglich ihrer Eignung eingeteilt. Es wird dabei auf die Tauglichkeit für die Gewinnung von Stengeln, Fasern, Körnern, γ -Linolensäure und ätherischem Öl hingewiesen (Tab. 2).

Trotz der zahlreichen, von uns geprüften Sorten, ist die Menge der für den Anbau geeigneten Sorten klein. In der Tat schränken neben agronomischen Aspekten auch verschiedene andere Faktoren die Sortenwahl ein. So ergeben sich Einschränkungen aus dem Betäubungsmittel-Gesetz und der Fremd- und Inhaltsstoffverordnung für Lebensmittel sowie den Bestimmungen für den Erhalt von Flächenbeiträgen (Sortenkatalog-Verordnung). Nachdem weitere Länder neu (z.B. seit 1998 Kanada und Italien) Hanf anbauen dürfen, ist gegenwärtig die Nachfrage nach Saatgut grösser als das Angebot.

LITERATUR

Das Literaturverzeichnis ist beim Erstautor erhältlich.

RÉSUMÉ

Caractéristiques agronomiques de différentes variétés de chanvre

Dans plusieurs essais en plein champ conduits en Suisse entre 1993 et 1998, on a étudié les principales caractéristiques agronomiques de 29 variétés de chanvre. Les expériences ac-

quises nous ont permis de classer les variétés selon leur précocité et leur pourcentage de plantes mâles et femelles dans leurs populations. Les analyses du contenu en substances stupéfiantes (THC) ont confirmé les résultats obtenus à l'étranger et la pertinence des ordonnances en vigueur en Suisse. Les variétés ont également pu être différenciées selon leur aptitude à être utilisées pour les fibres, l'huile comestible extraite des graines ou les huiles essentielles.

SUMMARY

Agronomic characteristics of hemp varieties

In different field experiments carried out in Switzerland between 1993 and 1998 important agronomic characteristics of 29 hemp varieties were studied. The experiences allowed us to classify the maturity of each variety and to define the part of male and female plants in their population. The results of the analyses of the drugs content (THC) confirmed the experiences made in foreign countries and the relevance of the Swiss legislation. The varieties were tested and classified according to their suitability for the usage as fibres, seed oils and essential oils.

KEY WORDS: Cannabis sativa, hemp, varieties, THC, fibres, seeds, oil, essential oil, quality