

10 Jahre anbautechnische Versuche zu Fasernesseln (*Urtica dioica* L.) in Thüringen

Dr. sc. Günter Wurl, Dipl. Ing. agr. Torsten Graf, Dr. habil. Armin Vetter, Dipl. Ing agr. Andrea Biertümpfel

(Thüringer Zentrum Nachwachsende Rohstoffe der Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft)

Einleitung

Als Fasernesseln werden Genotypen der Großen Brennnessel (*Urtica dioica* L.) bezeichnet, bei denen der niedrige Fasergehalt der Wildnesseln von ca. 4 bis 5 % auf über 17 % durch Transgressionszüchtung erhöht worden ist. Ansonsten unterscheiden sich Fasernesseln in ihrer Morphologie nicht von der Wildnessel. In den 90er Jahren wurde versucht, die qualitativ sehr hochwertige Nesselfaser als kostengünstigere und umweltfreundlichere Komponente anstelle von Aramid-, Glas- oder Kohlenstofffasern beispielsweise in der Automobilindustrie einzusetzen.

BREDEMANN (1959) hält feuchte Lagen und lockeren, humusreichen Boden, in dem Sand vorherrscht, als geeignet für einen erfolgreichen Fasernesselanbau. Zu Klärung der Anbausicherheit und den Möglichkeiten der Faserproduktion hat die Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft bereits 1991 in ersten Tastversuchen die Fasernessel in Kultur genommen.

Material und Methoden

Das Pflanzenmaterial wurde hierfür von der Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft in Braunschweig-Völkenrode zur Verfügung gestellt. Ausgangsmaterial waren 10 Fasernessel-Stämme. Alle Stämme gehen auf Einzelpflanzen zurück. Entsprechend der bei Nesseln vorherrschenden Zweihäusigkeit können sie "sortenecht" nur durch Verklonung (Ausläuferabriss, Stecklinge) zur Vermehrung kommen. Alle verwendeten Stämme sind entweder rein weiblich oder rein männlich. Sie wurden zunächst 1991 auf Kleinparzellen (4 m²) in der Saaleue bei Jena und im darauffolgenden Jahr auf Großparzellen (30 m²) auf einem Mineralboden in Dornburg als bewurzelte Kopfstecklinge ausgepflanzt. Der Pflanzabstand betrug 50 cm x 50 cm.

Im Auspendanzjahr bildeten die Nesseln nur schwache Bestände, so dass eine Ertragsermittlung nicht möglich war. Ab dem 2. Standjahr wurden die Nesseln bei beginnender Samenreife (Mitte Juli bis Anfang August in Abhängigkeit vom Jahr) mit dem Frontmäher geschnitten. Ein 2. Schnitt erfolgte noch einmal im Spätherbst (November).

Die Nesseln erhielten im Frühjahr eine N-Gabe von 200 kg/ha (unter Anrechnung des N_{min}-Gehaltes des Bodens), zum 2. Aufwuchs eine weitere Gabe von 100 kg/ha (abzüglich N_{min} im Boden) in Form von Kalkammonsalpeter.

Über die Saatgutgewinnung von 4 weiblichen Stämmen, erzeugt durch freie Bestäubung mit den Pollen der in der Anlage vorhandenen männlichen Fasernesselstämmen 1992, stand in folgendem Jahr erstmals Saatgut für vergleichende Anlagetechniken zur Verfügung. Im Jahr 1994 kamen 2 ausgewählte Stämme (1 weiblicher und 1 männlicher) auf insgesamt ca. 1000 m² zum Anbau. Die Anlage sollte zur genaueren Festlegung der N-Düngung und des Erntetermins sowie der Prüfung von Unkrautbekämpfungsmaßnahmen in Fasernesselbeständen dienen.

Den Fasergehalt und die Faserqualität bestimmte das Thüringische Institut für Textil- und Kunststoff-Forschung e.V. (TITK) Rudolstadt, wobei beim Fasergehalt der „Anteil technisch verwertbarer Fasern“ ermittelt wurde.

Ergebnisse

Über das Ertragsverhalten der 10 Stämme der Dornburger Anlage liegen bis 1998 mehrjährige Ergebnisse vor. Ab 1999 erfolgte keine Ertragsermittlung mehr, da das Erntegut für umfassende Inhaltsstoffbestimmungen bei mehrschnittiger Nutzung für pharmazeutische Anwendungen zur Untersuchung kam. Der Versuch wurde im Stecklingsverfahren angelegt. In der Tabelle 1 sind die Ergebnisse der Versuchsjahre 1993 bis 1995 dargestellt. Im Jahr 1996 erfolgte eine Neuanlage des Versuches auf einer anderen Fläche. Die Ertragswerte dieses Versuches beinhaltet Tabelle 2.

Tabelle 1: Wuchshöhe und Ganzpflanzenerträge von 10 Fasernesselstämmen (1. Schnitt), VS Dornburg

Stamm-Nr.	Wuchshöhe (cm)			Ganzpflanzenertrag (dt TM/ha)		
	1993	1994	1995	1993	1994	1995
1	170	175	195	35,0	88,1	89,5
2	180	180	185	38,3	71,6	85,3
3	180	180	180	41,0	65,4	76,9
4	160	175	155	68,3	66,9	54,6
5	195	200	200	74,3	55,1	70,3
6	205	200	190	88,0	86,8	76,4
7	205	195	200	75,3	75,1	91,7
8	190	190	160	75,7	89,7	65,3
9	180	190	190	59,7	72,1	22,3
10	175	185	180	60,3	55,3	28,4
	184	187	184	61,6	72,6	66,1

Die Fasernesseln erreichten eine Wuchshöhe von bis zu 200 cm. Die Wuchshöhe korrelierte eindeutig mit dem Ertrag, d. h. langstänglige Typen erreichten in der Regel auch die höchsten Erträge.

Tabelle 2: Stängelertrag und Fasergehalt von 10 Fasernesselstämmen, VS Dornburg 1997 bis 1998 (1 Wdh.)

Stamm	Stängelertrag (dt TM/ha)		Fasergehalt (% TM)		Faserertrag (dt/ha)	
	1997	1998	1997	1998	1997	1998
1	57,9	51,5	5,9	3,0	3,4	1,5
2	42,4	60,4	2,3	2,8	1,0	1,7
3	66,1	58,6	13,8	0,8	9,1	0,5
4	40,8	38,2	9,1	2,8	3,7	-
5	52,7	33,9	8,9	-	4,7	
6	59,4	50,7	0,6	0,4	0,4	0,2
7	80,7	46,6	4,4	-	3,5	-
8	50,1	52,8	15,2	12,0	7,6	6,3
9	44,8	43,6	13,0	10,7	5,8	4,6
10	49,6	26,1	1,8	0,6	0,9	0,2
Mittel	54,4	46,2	7,5	4,1	4,0	2,0

Die Stämme wiesen in den einzelnen Jahren ein unterschiedliches Ertragsniveau auf, wobei die Stämme 3, 6, 7 und 8 über den gesamten Untersuchungszeitraum die höchsten Erträge realisierten. Die Ertragsermittlung 1993 bis 1995 erfolgte an der Ganzpflanze. Ab 1997 wurde der reine Stängelertrag (ohne Blätter) erfasst. Die Stängelerträge der Fasernessel erreichen mit durchschnittlich 5 t TM/ha in etwa das Niveau eines guten Faserleinbestandes. Das ermittelte Ertragsniveau bestätigen die Ergebnisse von BREDEMANN bzw. einer Arbeitsgruppe des Hamburger Botanischen Gartens unter den Standortbedingungen Schleswig-Holsteins.

Die Fasergehalte liegen dagegen im Vergleich zu anderen Faserpflanzen auf deutlich niedrigerem Niveau und können, in Abhängigkeit von der Witterung während der Röste, stark schwanken. Obwohl einige Stämme (8 und 9) Fasergehalte von > 10 % aufweisen, kann die

Nessel hinsichtlich des Faserertrages nicht mit Faserlein oder Hanf konkurrieren. Um annähernd Fasererträge analog zu Faserlein zu erreichen, wäre eine deutliche Anhebung des Fasergehaltes der besten Fasernesselstämme um mindestens 10 % erforderlich. Das setzt jedoch eine intensive züchterische Bearbeitung der Fasernessel voraus.

Neben dem Auspflanzen ist eine Direktsaat der Fasernesseln prinzipiell möglich, wobei die Bestände jedoch nicht so homogen wie beim Auspflanzen im Stecklingsverfahren sind. Zudem könnte der Fasergehalt bei freier Abblüte der einzelnen Stämme für die Saatguterzeugung negativ beeinflusst werden.

Die Ertragsfeststellungen der gedrillten Varianten ergaben TM-Erträge in Größenordnung der vegetativ vermehrten Stämme (Tab. 3).

Tabelle 3: Abstammung, Wuchshöhe und Ganzpflanzenerträge von 4 gesäten Fasernessel-Herkünften 1994, (Saatgut aus freier Abblüte der Stämme)

Herkunft	Mutter-Stamm	Wuchshöhe (cm)		Ganzpflanzenertrag (dt TM/ha)	
		1994	1995	1994	1995
1	Nr. 4	140 - 160	-	53,8	-
2	Nr. 6	167 - 190	-	67,2	-
3	Nr. 7	155 - 190	-	75,8	-
4	Nr. 10	155 - 190	165 - 200	86,0	87,8

Am Erntematerial der 1995 gesäten Herkunft 4 erfolgten Untersuchungen zum Fasergehalt in drei Stängelabschnitten sowohl im Grün- als auch Röststroh im Vergleich zum Mutterstamm, der unter analogen Bedingungen angepflanzt und beerntet wurde (Tab. 4).

Tabelle 4: Fasergehalt (% TM) von gesäten und gepflanzten Fasernessel-Herkünften

Stängelsegment		Drillvariante Herkunft 4	Stecklingsvariante Mutterlinie
Grünstroh	oberes	9,3	11,4
	mittleres	8,4	10,1
	unteres	9,1	6,6
Röststroh	oberes	13,9	15,2
	mittleres	10,7	12,8
	unteres	11,9	10,6

Danach sind die Fasergehalte der gedrillten Variante ca. 2 % niedriger als bei der unter gleichen Bedingungen angepflanzten und zum gleichen Zeitpunkt geernteten Mutterlinie.

Wegen der wesentlich geringeren Aufwendungen, die bei der Anlage von Fasernesselbeständen aus Samen im Gegensatz zu Stecklingen erforderlich sind, ergibt sich hier eventuell ein mögliches Optimierungspotenzial im Produktionsverfahren des Fasernesselanbaues. Problematisch ist jedoch die langsame Jugendentwicklung und die damit verbundene geringe Konkurrenzfähigkeit gegenüber Unkräutern. Zugelassene Herbizide für Fasernesseln gibt es nicht.

Als Ruderalpflanzen stellen Fasernesseln besonders hohe Anforderungen an den Bodennstickstoff. BREDEMANN (1959) hält 60 - 100 kg/ha zur Erzielung optimaler Stängelerträge für ausreichend. BOMME (1988) gibt dagegen einen Bedarf von mindestens 200 kg N/ha an. Letzterer untersuchte allerdings den N-Bedarf von *Urtica dioica* im Hinblick auf die Gewinnung von Blattdrogen mit mehrschnittiger Nutzung der Bestände.

Zur Überprüfung des N-Bedarfes wurden 1994 zwei Stämme zu Vegetationsbeginn mit 160, 200 bzw. 240 kg N/ha gedüngt. Beide Stämme brachten bei der 200 kg-Variante die höchsten Erträge (Tab. 5).

Tabelle 5: Einfluss unterschiedlicher N-Gaben auf die TM-Erträge zweier Fasernesselstämme, VS Dornburg 1994

N-Gabe (kg/ha)	Erträge Stamm 5		Erträge Stamm 7	
	absolut (dt/ha)	relativ (%)	absolut (dt/ha)	relativ (%)
160	58,0	85,4	76,7	90,8
200	67,9	100,0	84,5	100,0
240	39,3	57,9	77,0	91,1

Zudem ließ die 200 kg-Variante die geringsten Mengen an leichtlöslichem N zurück (Tab. 6).

Tabelle 6: Leichtlöslicher Stickstoff in der Bodenschicht von 0-60 cm zur Ernte bei unterschiedlicher N-Düngung zu Vegetationsbeginn, VS Dornburg 1994

N-Gabe (kg N/ha)	Bodenschicht (cm)	N _{min} - Gehalte (kg/ha)	N _{min} - Gehalte (kg/ha) 0 bis 60 cm
160	0 bis 30	29	54
	30 bis 60	25	
200	0 bis 30	17	25
	30 bis 60	8	
240	0 bis 30	63	88
	30 bis 60	25	

Bei Wiederholung des Versuches 1995 mit Stamm 5 konnten die Ergebnisse des Jahres 1994 nicht bestätigt werden. Mit steigender N-Gabe stiegen die TM-Erträge ebenfalls an, wobei das Ertragsniveau im Vergleich zum Vorjahr deutlich niedriger war.

Insgesamt geht aus den Versuchen hervor, dass 200 kg N/ha, zu Vegetationsbeginn zu den Nesseln gegeben, hohe Erträge sichern. Ein Splitten der Frühjahrsgabe könnte von Vorteil sein. Im Allgemeinen hinterlassen Fasernesseln bei ausgewogener N-Düngerbemessung und Schnitzeitpunkt nach der Ernte nur geringe N_{min}-Mengen im Boden. Diese sind jedoch zu gering, um einen zügigen Wiederaustrieb und ein optimales Wachstum im Folgejahr zu gewährleisten.

Als optimaler Erntezeitpunkt der Fasernesseln wird von BREDEMANN (1940, 1959) der Zeitraum „Blühende“ angegeben. Zur Überprüfung des optimalen Erntezeitpunktes der Fasernesseln wurden, beginnend mit 60 cm Wuchshöhe, in wöchentlichen Abständen je 3 m² von den Anlageparzellen beerntet und Gesamtpflanzenenertrag, die Trockensubstanz und der Stängelanteil sowie die Wuchshöhe bestimmt (Abb. 1).

Es zeigte sich, dass der Gesamtpflanzenenertrag und Stängelanteil zunächst nahezu parallel zunahm. Ab Ende Juni fallen die Laubblätter der Fasernesseln zunehmend ab und der Stängelanteil am Gesamtpflanzenenertrag steigt von 62 % auf über 80 %, um dann wieder abzunehmen. Letzteres lässt sich damit erklären, dass aus den Blattachsen kleine Nebenzweige treiben.

Zum Zeitpunkt des höchsten Stängelanteils blühten die Fasernesseln an ihren obereren Stängelteilen noch nach, so dass der von BREDEMANN (1959) genannte Zeitpunkt der Ernte nach Blühende nur schwer zu bestimmen war. Weitergehende Untersuchungen analysierten den Zeitraum der Vollblüte, Blühende und 10 Tage nach Blühende. Vom ersten bis zum drei Wochen späteren letzten Schnittermin, konnte im Gegensatz zu den Kleinparzellenversuchen noch ein beträchtlicher Zuwachs des Stängelertrages festgestellt werden.

Problematisch ist jedoch einerseits die ungleichmäßige Abreife und das ständige Nachblühen der Fasernesseln, andererseits verholzen die Stängel der Fasernesseln im Laufe der Zeit zunehmend. Dies wirkt sich unmittelbar negativ auf die nutzbare Faser aus.

Für den optimalen Erntetermin bedarf es einer Kompromissentscheidung zwischen dem noch erreichbaren Ertragszuwachs und dem Fasergehalt bzw. der Qualität der nutzbaren Faser zum Zeitpunkt nach Blühende.

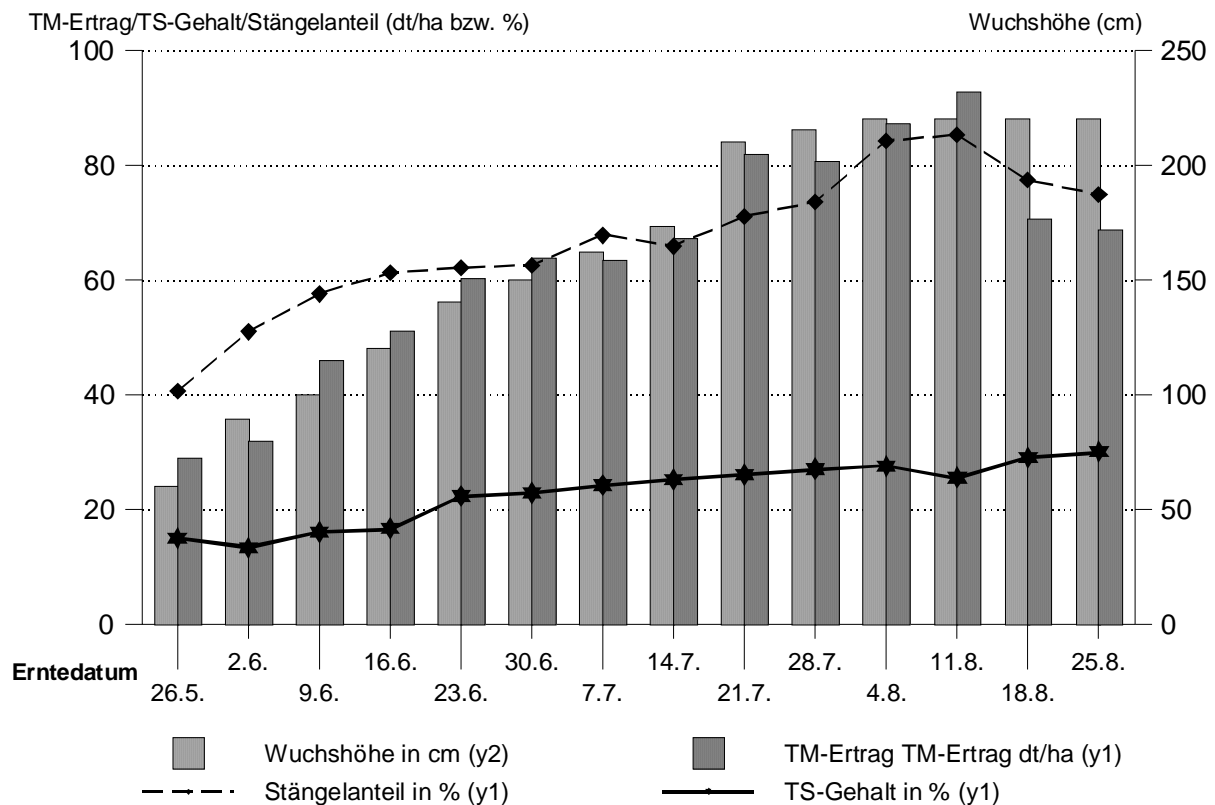


Abbildung 1: Entwicklung des Ertrages, des Stängelanteils und der Wuchshöhe von Fasernesseln (1995)

Entsprechend dem niedrigen Niveau des Fasergehaltes im Stängel liefert die Fasernessel nur maximal 50 % des Faserertrages von Faserlein, d. h., es handelt sich im Vergleich der Faserpflanzen um eine doppelt so teure Faser. Ob die in Tabelle 7 aufgeführten, sehr guten Qualitätsparameter der Nesselfaser, insbesondere hinsichtlich der Feinheit, hohe Marktpreise dieser rechtfertigen, muss der potenzielle Verarbeiter bzw. Nutzer entscheiden.

Tabelle 7: Prüfwerte ausgewählter Nesselpflanzen, Dornburg 1999

Probe	Feinheit (tex)	Dehnung (%)	feinheitsbez. Reißkraft (cN/tex)	Modul (cN/tex)	Faserlänge (mm)
A	8,53	1,21	49,18	4.064	45,38
B	15,42	1,50	50,22	3.348	47,36
C	14,54	1,23	48,49	3.942	46,91
D	9,28	1,16	42,63	3.675	52,64
Mittel	11,94	1,27	47,63	3.757	48,07

Mögliche Einsatzgebiete für die hochwertige Nesselfasern sind nur in Marktnischen von ausgewählten Spezialprodukten, wie z. B. medizinische Textilien oder im hochwertigen Textilbereich, zu erwarten.

Zusammenfassung

Bestände von *Urtica dioica* L. können durch Aussaat oder Auspflanzen etabliert werden. Samenaussaat durch Drillen wäre das einfachste Verfahren, verlangt aber wegen des geringen TKG ein gartenmäßig hergerichtetes Saatbett und eine exakt flache (< 1 cm) Samenablage. Die Brennesseljungpflanzen entwickeln sich zudem nur langsam und sind nicht konkurrenzfähig gegen eventuell aufkommendes Unkraut. Für den Fasernesselanbau kommt eine Aussaat solange nicht in Frage, bis geklärt ist, ob die aus Saatgut aufwachsenden sehr inhomogenen Bestände eine einwandfreie Fasergewinnung gestatten. Als Alternative verbleibt die ve-

getative Vermehrung, die durch Teilung älterer Pflanzen oder besser durch Anzucht von Kopfstecklingen stattfindet. Der Anwacherfolg ist im Allgemeinen sehr gut, aber sehr aufwendig.

Nach der Auspflanzung müssen die Nesselbestände absolut sauber gehalten werden, um eine kräftige Entwicklung zu garantieren. Das kann z. Z. nur auf mechanischem Wege geschehen. Der Pflanzabstand sollte 50 cm x 50 cm für einen optimalen Bestandesschluss und gute Konkurrenzfähigkeit gegenüber Unkräutern betragen.

Als Ruderalpflanzen stellen Fasernesseln besonders hohe Anforderungen an eine ausreichende Stickstoffversorgung während der Vegetation. Für einen Trockenmasseertrag von ca. 6 t/ha sind ca. 200 kg N/ha für die Düngung zu empfehlen.

Die Ernte erfolgt mit tiefschneidenden Mähbalken im Zeitraum Ende Blüte. Die Schnitthöhe liegt dabei ca. 10 cm über dem Erdboden. Die abgemähten Pflanzen können bei trockenem, sonnigem Wetter zum Trocknen auf dem Feld zur Tauröste verbleiben.

Die Stängelträge der Fasernessel erreichen mit durchschnittlich 5 t TM/ha in etwa das Niveau eines guten Faserleinbestandes. Deutlich schlechter schneidet die Fasernessel in der Beurteilung des Faserertrages ab, wo nur noch maximal 50 % der Faserleinleistung, aufgrund sehr niedriger Fasergehalte, erreicht werden. Die Faser selbst zeichnet sich durch eine gute Qualität, insbesondere hinsichtlich in ihrer Feinheit, aus.

Literatur

BOMME, U.: Kulturanleitungen verschiedener Heil- und Gewürzpflanzen in Stichworten - Brennessel, Bodenkultur und Pflanzenbau 2/1988, S. 9-12

BREDEMANN, G.,: Fasergehalt und Faserausbeute der Fasernesseln bei verschiedener Erntezeit, Faserforschung, Leipzig 1940, 14, S. 194-206

BREDEMANN, G.,: Die Große Brennessel *Urtica dioica* L., Berlin, Akademie-Verlag 1959

HEEGER, E. F.,: *Urtica*-Spezies, Brennessel-Arten in: Handbuch des Arznei- und Gewürzpflanzenanbaus, Berlin, Deutscher Landwirtschaftsverlag 1955, S. 685-692

ANONYM: Anbautelegramm Fasernessel, Merkblatt der Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft, 1997