

## **Lein (*Linum usitatissimum* L.) – der Allernützlichste, seine Abstammung und heutige Bedeutung**

AXEL DIEDERICHSEN<sup>1</sup>

**Stichworte:** Domestikation, Flachs, Generosion, Kulturgeschichte, Kulturpflanzen-systematik, Lein, Variabilität

### **Zusammenfassung**

Lein, *Linum usitatissimum* L. ssp. *usitatissimum*, gehört mit zu den ältesten Kulturpflanzen überhaupt. Die Bedeutung als Faserpflanze war bis zum Aufkommen der Baumwolle für Mitteleuropa sehr groß. Als Ölpflanze steigt die Nachfrage nach Lein gegenwärtig wieder an. Die verschiedenartigen Nutzungen führten zu einer erheblichen Formenvielfalt, die zum größten Teil nur in Genbanken erhalten blieb. Die Sammlung der wilden Ausgangsform von Lein, *Linum usitatissimum* L. ssp. *angustifolium* (Huds.) Thell., in der Genbank Gatersleben dient zur Aufklärung der Evolution des Leins und stellt ein Reservoir für die Züchtung dar.

### **Summary: *Linum usitatissimum* L. – the usefullst, its etymology and actual meaning**

Linseed and flax, *Linum usitatissimum* L. ssp. *usitatissimum*, belong to the plants, which have been cultivated first in history. Until cotton came up flax fibre had been of great importance in Europe. Today there is an increasing interest in linseed, because of its content of oil. The different uses of flax led to a wide ranging diversity of this species, which would have been lost nearly completely, if genebanks had not saved some of it. The collection of the wild progenitor of cultivated flax, *Linum usitatissimum* L. ssp. *angustifolium* (Huds.) Thell., in the Gatersleben Genebank is used to do investigations on the evolution of flax and is a source for plant breeding.

### **1. Aufstieg und Untergang einer Kulturpflanze**

Viele Kulturpflanzen, die einstmals in Mitteleuropa von großer Bedeutung waren, sind im Laufe der Zeit fast vollständig aus dem landwirtschaftlichen Anbau verschwunden. Die züchterische Bearbeitung über Jahrtausende, die oft in geographisch weit entfernten Gebieten stattgefunden hat, führte zu einer erheblichen Diversifizierung mit Anpassungen an unterschiedlichste Nutzungen und Anbauregionen. Die drastischen Umwälzungen technischer und wirtschaftlicher Produktionsbedingungen seit dem Mittelalter und insbesondere in den letzten 150 Jahren haben dazu geführt, daß in Mitteleuropa teilweise ganze Kulturpflanzenarten oder aber ein Großteil der Kulturpflanzenvielfalt innerhalb einer Art verlorengehen. Dieses Phänomen wird Generosion

---

<sup>1</sup> Institut für Pflanzengenetik und  
Kulturpflanzenforschung (IPK)  
Genbank  
Corrensstr. 3  
06466 Gatersleben

Lein (*Linum usitatissimum* L.) – der Allernützlichste, seine Abstammung und heutige Bedeutung

genannt.

Institutionelle Einrichtungen wie Genbanken versuchen etwas von diesem lebendigen, kulturellen Erbe zu erhalten, das ohne solche Aufmerksamkeit durch die genannten Prozesse vielfach unwiederbringlich verloren wäre. Außer staatlichen Institutionen sind einige wenige, dafür aber sehr engagierte Nichtregierungsorganisationen und auch Züchter und Landwirte im Sinne der Erhaltung und Weiterentwicklung der Kulturpflanzenvielfalt tätig (VELLVÉ 1993).

Lein (*Linum usitatissimum* L.) ist eine der Kulturpflanzen, an der sich die genannte Entwicklung in mustergültiger Form beobachten läßt. Die Nutzung des Leins ist im Nahen Osten archäologisch bis in den Anfang des siebenten Jahrtausends v.Chr. zurückzuverfolgen, so daß Lein mit zu den ältesten Kulturpflanzen überhaupt zählt (ZOHARY & HOPF 1993). Dabei gibt es Hinweise sowohl für die Nutzung als Faserpflanze als auch des Samens als Öllieferanten. Diese Verschiedenartigkeit der Verwendung des Leins hat in vielen Sprachen ebenso wie im Deutschen zu mehreren Benennungen geführt. Mit dem Wort Lein wird dabei die Art im botanischen Sinne bezeichnet. Die Ölpflanze wird Öllein genannt, während die Faserpflanze Faserlein oder Flachs genannt wird, wobei Flachs allerdings auch das Endprodukt der Fasernutzung, das Leinen bezeichnet.

Nach HELBAEK (1959) ist der Gebrauch als Ölpflanze als der ursprüngliche anzusehen. Schon in frühgeschichtlicher Zeit ist es zu einer weiten Verbreitung des Leins gekommen, so daß von Vavilov schließlich vier Mannigfaltigkeitszentren für den Lein gefunden wurden. Es sind dies Zentralasien, der Nahe Osten, das Mittelmeergebiet und Äthiopien (VAVILOV 1950). Die Inkulturnahme der Pflanze ist deshalb sehr schwer nachvollziehbar und Harlan (1986) nimmt sogar an, daß sie an mehreren Orten gleichzeitig stattgefunden habe. Schon in der jüngeren Steinzeit ist Lein auch in Mitteleuropa angebaut worden, was Funde aus den Pfahlbauten in der Schweiz zeigen. Dieser Lein ist aber morphologisch deutlich verschieden vom rezenten Typ des kultivierten Leins und wird als Schmalblättriger Lein, *Linum usitatissimum* L. ssp. *angustifolium* (Huds.) Thell betrachtet (HEER 1872).

### **1.1 Faserlein bzw. Flachs**

Der Anbau von Faserlein hat in Ägypten ab der Mitte des dritten Jahrtausends v. Chr. eine größere Bedeutung gehabt. Seit dieser Zeit sind die Mumien in Leinwandbandagen gehüllt und die Priester trugen weiße Leinenbekleidung innerhalb der Tempel. Auch bei den Juden trugen die Geistlichen solche Gewänder und der christliche Kultus führte dieses fort. Bei den evangelischen Pastoren heutiger Zeit ist das weiße Bäffchen noch ein Relikt dieser Tradition. Ägyptisches Leinen war wegen seiner besonderen Qualität noch im klassischen Altertum berühmt und aus Flachs wurden auch eine Art Brustpanzer (Linothorax) gefertigt, die als so kostbar galten, daß man sie in Griechenland als Weihegeschenke in den Tempeln darbrachte (REINHARDT 1911).

Um Christi Geburt hat der Flachsanbau in Mittel- und Nordeuropa auch schon eine größere Rolle gespielt, denn Tacitus weist auf die leinene Bekleidung der Germanen hin. Als Faserpflanze jedoch wurde Flachs seit der Mitte des vorigen Jahrhunderts zunächst langsam, dann aber drastisch und fast vollständig verdrängt. Für besondere Qualitäten war Leinen aus Flandern, Irland und Rußland bekannt. Die Ausweitung der Handelsbeziehungen begünstigte zu ungunsten des Leins die Verwendung der technisch leichter zu verarbeitenden Baumwolle. In Tabelle 1 wird diese Entwicklung durch den starken Rückgang der Anbaufläche für Faserlein in Deutschland in den letzten 120 Jahren verdeutlicht.

**Tab. 1: Faserlein Anbaufläche in Deutschland (nach\_ R. Gistl und A. von Nostitz 1932, P. Schütt 1972, Agrarbericht 1994**

Tab. 1: Flax cultivation area in Germany

<i>Jahr</i>	<i>Anbaufl. in ha</i>
<i>1872</i>	215 000
<i>1900</i>	33 000
<i>1921</i>	80 000
<i>1925</i>	33 661
<i>1950, BRD</i>	8 500
<i>1958, BRD</i>	1 000
<i>1989</i>	2 200
<i>1992</i>	825
<i>1993</i>	974

In der Zeit nach dem ersten Weltkrieg machen sich Autarkiebestrebungen bei der Eigenversorgung mit Pflanzenfasern in einem verstärkten Anbau von Flachs bemerkbar. Tabelle 2 vermittelt einen Überblick über die gegenwärtig weltweit bedeutendsten Produktionsländer für Faserlein.

Es zeigt sich, daß insbesondere in den Ländern der ehemaligen UdSSR der Flachs-anbau noch immer eine nicht unerhebliche Rolle spielt. In der Zeit vor dem ersten Weltkrieg war russischer Flachs in Deutschland sowohl als verarbeitetes Produkt, als auch als Saatgut sehr berühmt. Das Hauptanbaugebiet befand sich damals nordwestlich von Moskau in der Gegend um Tver. Hier waren 14 % der Ackerfläche mit Flachs bestellt, womit die Möglichkeiten der Fruchtfolge voll ausgeschöpft waren, denn Flachs darf nur etwa alle sieben Jahre auf demselben Feld angebaut werden (PRJASCHNIKOV 1930).

Die Verankerung des Flachs-anbaues und der Gewinnung des Leinens in die Kultur der Völker des nördlichen Europas war demnach sehr stark. Das hat seinen Niederschlag auch in der Sprache gefunden. Eine Aufzählung einiger Tätigkeitswörter aus der Flachs-gewinnung mögen das verdeutlichen: raufen, riffeln, knüpfen, rösten, klopfen, brechen, ribben, schwingen, hecheln. Es handelt sich um Wörter, die aus der Alltagssprache verschwunden sind bzw. deren eigentlicher Ursprung schon nicht mehr offenbar ist. Auch auf dieser Ebene macht sich also der Rückzug einer Kulturpflanze bemerkbar, der sich auf anderer Ebene als Generosion manifestiert.

Lein (*Linum usitatissimum* L.) – der Allernützlichste, seine Abstammung und heutige Bedeutung

**Tab. 2: Faserlein Anbaufläche 1992, weltweit 336 000 ha (FAO 1993)**

Tab. 2: Area of cultivation of flax 1992, worldwide 336 000 ha (FAO 1993)

<i>Nr.</i>		<i>Produktion in Tsd. t</i>	<i>Tendenz seit 1979</i>
	Welt	673	gleichbleibend
<i>1</i>	ehem. UdSSR	250	etwas fallend
<i>2</i>	China	242	steigend
<i>3</i>	Frankreich	73	gleichbleibend
<i>4</i>	Rumänien	42	etwas steigend
<i>5</i>	Niederlande	20	fallend

## 1.2 Öllein und andere Nutzungen

Über die Nutzung als Ölpflanze wird aus historischer Zeit weniger berichtet. Das liegt sicher daran, daß Lein als Ölpflanze nicht so einzigartig dastand wie als Faserpflanze. Die weltweite Anbaufläche von Öllein beträgt heute etwa 1/70 der Anbaufläche von Weizen und 1/7 der weltweiten Anbaufläche von Raps, der in Nordeuropa die bedeutendste Ölf Frucht darstellt. Tabelle 3 zeigt insgesamt fallende Tendenzen in der weltweiten Ölleinproduktion.

**Tab. 3: Öllein Anbaufläche 1992, weltweit 3 138 000 ha (FAO 1993)**

Tab. 3: Area of cultivation of linseed, worldwide 3 138 000 ha (FAO 1993)

<i>Nr.</i>		<i>Produktion in Tsd. t</i>	<i>Tendenz seit 1979</i>
	Welt	2 104	fallend
<i>1</i>	China	520	gleichbleibend
<i>2</i>	Indien	350	fallend
<i>3</i>	Kanada	334	stark fallend
<i>4</i>	United Kingdom	200	stark steigend
<i>5</i>	Argentinien	187	sehr stark fallend
<i>6</i>	ehem. UdSSR	150	gleichbleibend

Dennoch hat in Mitteleuropa der Öllein punktuell an Bedeutung gewonnen, weil die Farbindustrie zunehmend mehr Interesse an umweltfreundlichen Rohstoffen zeigt, wie sie das Leinöl darstellt. Insbesondere in England hat das schon zu einer Ausweitung des Anbaus geführt. Ein stabiler Markt besteht für diese Produktionsrichtung aber nicht, da hier marktregulierende Entscheidungen der Europäischen Union von großem Einfluß sind (BML1994). Auch in Deutschland ist die Nachfrage nach Leinsamen gestiegen, weil die auf Leinölbasis hergestellten Farbprodukte und

Fußbodenbeläge einerseits umweltschonender hergestellt werden können und andererseits die Endprodukte keine schädlichen Ausdünstungen abgeben. Zur Zeit beträgt die Eigenversorgung Deutschlands mit Leinsamen etwa 16 % bei einer Anbaufläche von weniger als 10 000 ha.

Der Leinsamen wird auch direkt in der Ernährung verwendet. Medizinisch wertvoll ist der Leinsamen durch die in der Samenschale enthaltenen, schleimbildenden Saccharide. Werden nicht nur die Samen, sondern auch die Kapseln des Leins geerntet, so stellen auch diese ein wertvolles Futtermittel dar. Dasselbe gilt für den Ölkuchen. Bei der Faserproduktion fallen Werg und Schäben als Koppelprodukte an, die als Dämm- und Isoliermaterialien eingesetzt werden können. In Tabelle 4 wird ein Überblick über die Palette der aus Lein gewonnenen Produkte gegeben. Diese Vielfalt zeigt die Berechtigung für die Benennung *usitatissimum*, also der Allernützlichste.

**Tab. 4: Produktpalette Lein**

Tab. 4: Possibilities of utilization of *Linum usitatissimum*

<i>Primärprodukt</i>	<i>Sekundärprodukt</i>	<i>Verwendung</i>
<i>Samen (18-25 dt/ha)</i>	direkte Verwendung	Ernährung
		Medizin (Schleimstoffe)
	Öl (40 %)	Ernährung
		Industrie:
		– Farben, Lacke – Linoleum – Kitt
<i>Stengel (70-80 dt/ha)</i>	Ölkuchen	Futtermittel
	ausgedroschene Kapseln	Futtermittel
	Faser (13 %)	Textilien
	Werg (10 %)	Dämm- und Polyesterstoffe
	Schäben (77 %)	Dämmplatten

## 2. Vielfalt bei Lein und Aufgaben der Genbank

Die Nutzung einerseits des Samens und andererseits des Stengels hat im Laufe der züchterischen Entwicklung zu sehr unterschiedlichen Typen von Leinpflanzen geführt. Die ausgesprochenen Ölleine, convar. *mediterraneum*, zeichnen sich durch ein Tausendkorngewicht von mehr als 9 g aus, haben große Kapseln und sind durch starke Verzweigung blütenreich. Die Faserleine, convar. *elongatum*, hingegen haben kleine Samen mit einem Tausendkorngewicht von 4 bis 9 g, und sind nur im oberen Stengelbereich verzweigt. Zwischen diesen beiden Extremen finden sich Übergangstypen, convar. *usitatissimum*, die sowohl als Faser-, als auch als Ölleine genutzt werden. Eine besondere Gruppe stellen die Springleine dar, convar. *crepitans*, die als Faserleine

Lein (*Linum usitatissimum* L.) – der Allernützlichste, seine Abstammung und heutige Bedeutung

genutzt wurden. Bei ihnen öffnen sich die reifen Kapseln, sie zeigen also ein Merkmal einer Wildpflanze.

Diese vier Konvarietäten werden weiter in 28 botanische Varietäten untergliedert. Eine derartige infraspezifische Klassifikation wurde von KULPA und DANERT (1962) vorgeschlagen und wird in Gatersleben zur Einordnung der inzwischen fast 1 500 vorhandenen Akzessionen von kultivierten Leinen, *ssp. usitatissimum*, verwendet. Von der wilden Ausgangsform, der Subspezies *angustifolium*, sind in Gatersleben 80 Akzessionen vorhanden, die auf Sammelreisen der Genbank an ihren natürlichen Standorten gesammelt wurden oder von anderen Einrichtungen stammen, die Sammlungen durchführten. Das gab Anlaß zu einem mehrjährigen Vergleichsanbau dieser unterschiedlichen Herkünfte, um Aussagen auch zur Variabilität bei der Wildform machen zu können. Dazu wurden 30 Merkmale und deren Variationsbreite und Erblichkeit bestimmt. Die Ergebnisse dieser Arbeit werden im einzelnen in einer Veröffentlichung dargestellt (DIEDERICHSEN und HAMMER 1994). Es zeigt sich dabei, daß in Bezug auf das Tausendkorngewicht keine Überschneidungen mehr zwischen Wild- und Kulturform vorkommen, was ein Beispiel für eine disruptive Selektion ist.

Die Subspezies *angustifolium* ist eine im Mittelmeerraum und im atlantischen Klimabereich Europas vorkommende Wildpflanze. Sie ist winterannuell oder teilweise ausdauernd. Aufgrund zahlreicher morphologischer Entsprechungen sah schon HEER (1872) den Schmalblättrigen Lein als wilde Ausgangspflanze für den kultivierten Lein an.

Zur Gattung *Linum* gehören 200 botanische Arten. Problemlose Kreuzungen mit dem Kulturlein sind nur mit dem Schmalblättrigen Lein möglich. Deshalb werden beide unter der Art *Linum usitatissimum* L. zusammengefaßt und erhalten den Rang einer Subspezies. Das genetisch ähnliche Verhalten beider Subspezies wurde anhand äußerst sorgfältiger und langjähriger Beobachtungen der niederländischen Forscherin TINE TAMMES (1923) schon Anfang des Jahrhunderts gezeigt. Vermutlich werden modernere Methoden die Entsprechungen auch auf molekularer Ebene bestätigen können. Eine solche nachträgliche Bestätigung hat es in anderen Fällen auch schon gegeben, so z.B. bei Mais. Es ist erstaunlich daran festzustellen, welche Dimensionen eine sorgfältige botanische Bearbeitung einer Pflanzenart auch mit einfachen Mitteln haben kann.

An diesem Sachverhalt wird deutlich, daß sich in der botanischen Klassifikation möglichst auch evolutionäre Zusammenhänge widerspiegeln sollen, die dann zu natürlichen Systemen führen. Im Bereich der Kulturpflanzen hat allerdings schon in frühgeschichtlicher Zeit die enge Verbindung zwischen Mensch und Pflanze für einen geographisch weit gestreuten Austausch von Pflanzen geführt, so daß hier jede Systematisierung auch etwas Künstliches haben wird (MANSFELD 1962). Für den Umgang mit der zu erhaltenden und möglichst weiterzuentwickelnden Vielfalt ist eine Benennung jedoch sehr sinnvoll und notwendig. Ziel ist dabei, auch innerhalb einer Art charakteristische Gruppen zu erkennen und dann eindeutig zu benennen, um sich einen Überblick zu verschaffen und sich darüber verständigen zu können.

Diese Notwendigkeit führte zur Herausbildung des speziellen Arbeitsgebietes der Kulturpflanzensystematik, die in Gatersleben von 1946 bis 1960 durch Rudolf Mansfeld maßgeblich betrieben wurde. Parallel zu botanischen Untersuchungen haben dabei auch kulturgeschichtliche und geographische Aspekte eine wesentliche Bedeutung, weil diese Aspekte bei der Evolution von Kulturpflanzen von großem Einfluß sind, und bei dem Erkennen und einer dem Wesen gerechten Benennung von Gruppen mit einfließen sollen. Auf diesem Gebiet liegt einer der Schwerpunkte der Arbeiten in Gatersleben. Vergleichsanbauten der gesamten Kollektion einer

Art bilden die Grundlage für genaue Beobachtungen. Bei der Kulturpflanzentaxonomie ist es wichtig, die weniger durch Umwelteinflüsse modifizierten Merkmale einer Art zu erkennen und sich daran zu orientieren. Ziel ist eine Charakterisierung, die beständig und zur Beschreibung einzelner Akzessionen geeignet ist. Merkmale hingegen wie Resistenzeigenschaften gegen verschiedene Krankheiten werden in einer Evaluierung erfaßt.

Evaluierung bedeutet, daß eine Beurteilung der Akzessionen nach Kriterien vorgenommen wird, die zur Zeit in der Pflanzenzüchtung oder im Anbau von besonderer Bedeutung sind. So unterliegen Anforderungen an Resistenzeigenschaften z.B. einem Wandel im Laufe der Zeit, wie sich das bei Getreide beobachten läßt. Evaluierungen solcher Eigenschaften sind aber für Pflanzenzüchter von großem Interesse und werden mit dem Material aus Gatersleben in vielen Fällen zusammen mit darauf spezialisierten Instituten durchgeführt. Beim Lein wäre es besonders interessant, die Subspezies *angustifolium* daraufhin zu untersuchen, ob in ihr Resistenzen gegen die bei Lein akuten Pilzkrankheiten vorhanden sind.

## Literatur

- BML Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (1994): Agrarbericht der Bundesregierung 1994. Bundesanzeiger Verlagsgesellschaft, Bonn, 163 S.
- DIEDERICHSEN, A. und K. HAMMER (1994): Variation of cultivated flax (*Linum usitatissimum* L. ssp. *usitatissimum*) and its wild progenitor pale flax (ssp. *angustifolium* (Huds.) Thell.). Genetic Resources and Crop Plant Research, in press
- FAO (1993): Production Yearbook 1992. Food and Agriculture Organization, Rome, 46: 125, 194
- GISTL, R. und A. FRHR. v. NOSTIZ (1932): Handelspflanzen Deutschlands, Österreichs und der Schweiz. Enke Verlag, Stuttgart, 284 S.
- HARLAN, J.R. (1986): Plant Domestication – Diffuse Origins and Diffusions. In: The Origin and Domestication of Cultivated Plants (Hrsg.: C. Barigozzi), Elsevier, Amsterdam, Oxford, New York, Tokyo, pp. 21-34
- HEER, O. (1872): Über den Flachs und die Flachskultur im Altertum. Neujahrsblatt der Naturforschenden Gesellschaft Zürich 74: 1-26
- HELBAEK, H. (1959): Notes on the evolution and history of *Linum*. Kuml (Aarbog for jysk arkaeologisk selskap), pp. 103-129
- KULPA, W. und S. DANERT (1962): Zur Systematik von *Linum usitatissimum* L. Kulturpflanze, Beiheft 3: 341-388
- MANSFELD, R. (1962): Über „alte“ und „neue“ Systematik der Pflanzen. Kulturpflanze, Beiheft 3: 26-46
- RJASCHNIKOV, D.N. (1930) Spezieller Pflanzenbau. (Hrsg.: E. Tamm), Verlag von Julius Springer, Berlin, 719 S.
- SCHÜTT, P. (1972): Weltwirtschaftspflanzen. Paul Parey, Berlin, Hamburg, 228 S.
- Tammes, T. (1923): Das genotypische Verhältnis zwischen wildem *Linum angustifolium* und dem Kulturlein, *Linum usitatissimum*. Genetica 5: 61-76
- VAVILOV, N.I. (1950): Selected Writings of N.I. Vavilov. Chronica Botanica 13, 364 S.
- VELLÉ, R. (1993): Lebendige Vielfalt. (Deutsche Erstausgabe, Hrsg.: GRAIN und Arbeitsgemeinschaft Bäuerliche Landwirtschaft – Bauernblatt e. V.) Rheda-Wiedenbrück, 187 S.
- ZOHARY, D. und M. HOPF (1993): Domestication of Plants in the Old World. Second edition, Clarendon Press, Oxford, 278 S.