

## Identifizierung und Evaluierung von samenöhlhaltigen Wildarten der Krautflora als potentielle Nutzpflanzen für die Gewinnung von Industrie Grundstoffen

WALTER HONDELMANN und MANFRED DAMBROTH

Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung

### 1. Auswahlkriterien

Wildarten der Krautflora mit ölhaltigen Samen können wegen ihres fetten Öls, das sich als Industrie Grundstoff oleochemisch verarbeiten läßt, als potentiell Nutzpflanzen angesprochen werden.

Da die Zahl einheimischer und eingebürgerter samenöhlhaltiger Wildarten außerordentlich groß ist, galt es solche ausfindig zu machen, die möglichst optimal die folgenden Kriterien erfüllen konnten:

- Ölgehalt und -qualität
- Anpassungsfähigkeit für den Anbau im Feldbestand
- ökologische Eignung
- Pflanzenarchitektur.

Neben der Kreuzblättrigen Wolfsmilch (*Euphorbia lathyris* L.) (vergl. Beitrag Hondelmann in dieser Publikation) wurden folgende Arten als besonders geeignet identifiziert:

- Ackerhellerkraut
- Thlaspi arvense L.
- Leindotter
- Camelina sativa (L.) Cr.

- Weißer Ackerkohl
- Conringa orientalis (L.) Dum.
- Iberischer Drachenkopf
- Lallelantia iberica Fisch. et Mey.

Während des Sammelns von Ausgangsmaterial stellte es sich bald heraus, daß der Leindotter in seinen wildwachsenden Vorkommen eine nur geringe Variationsbreite besaß. Demgegenüber wiesen alte Kulturformen eine für die züchterische Weiterentwicklung der Spezies ausreichend große Variabilität auf. Deshalb wurde der „wilde“ Leindotter aus dem Kreis der zu evaluierenden Arten ausgeschieden. An seine Stelle trat der aufgrund seines (gelegentlich auch falsch beschriebenen) Gehaltes an Erucasäure interessante Knoblauchhederich (*Alliaria petiolata* (M.B) Cav. et Gr.). Des weiteren wurde das als Produzent langkettiger Fettsäuren wieder stärker diskutierte Silberblatt (*Lunaria annua* L.) aufgenommen. Seit zwei Jahren sind schließlich Vertreter der Familie der Umbelliferen aufgrund ihres Gehalts an Petroselinensäure in die Untersuchungen einbezogen worden.

Alle vorgenannten Arten besitzen einen hohen Ölgehalt und/oder ein interessantes Fettsäurespektrum, das die Ent-

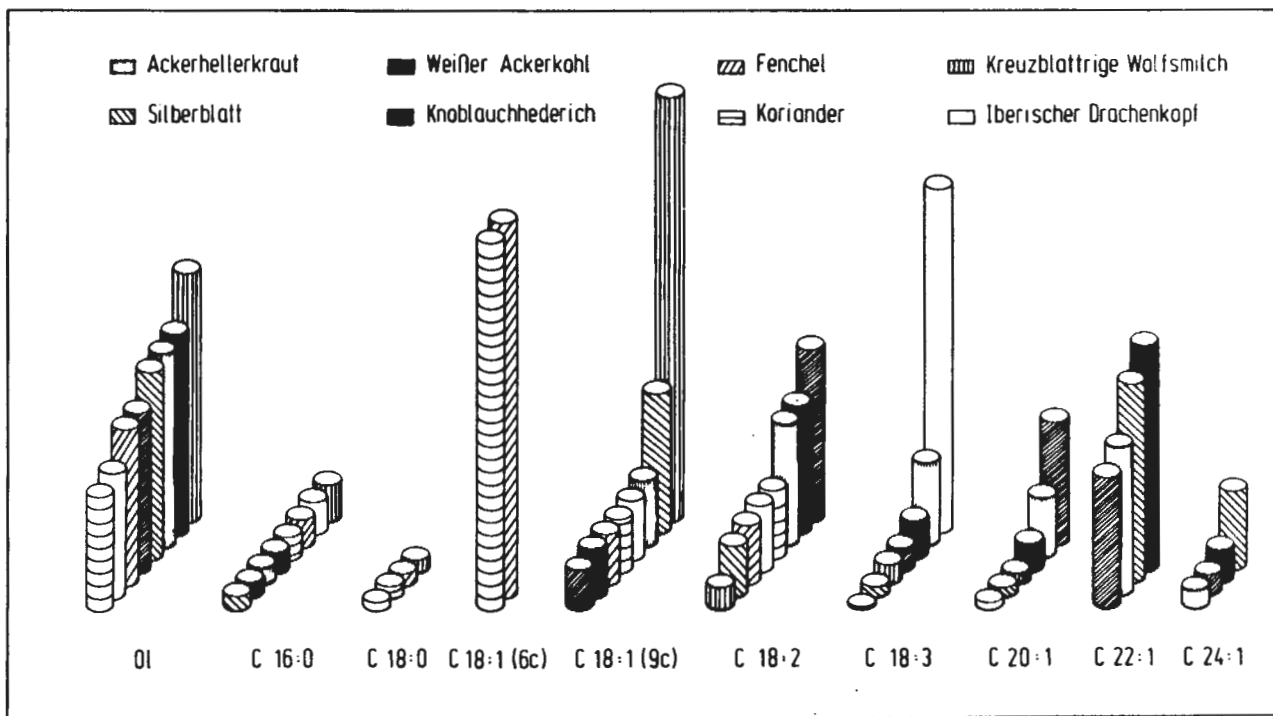


Abbildung 1: Ölgehalt und Fettsäuremuster verschiedener Wildarten

wicklung von Genotypen mit sog. „maßgeschneiderten“ Ölen erlauben würde, sofern Merkmalsassoziationen bzw. Kopplungsbeziehungen dem nicht entgegenstehen. Abbildung 1 zeigt Ölgehalt und Fettsäurespektrum dieser Arten unter Einbeziehung der Kreuzblättrigen Wolfsmilch. Fenchel und Koriander stehen für die Familie der Umbelliferen.

Ebenso werden die anderen Auswahlkriterien zumindest in einem befriedigenden Ausmaß erfüllt. Nur bei einigen Vertretern der Umbelliferen könnten hinsichtlich der ökologischen Eignung aufgrund der Verhältnisse am Wildstandort einige Probleme entstehen. Die fraglichen Arten sind daraufhin zu überprüfen.

## 2. Evaluierung der Arten

### 2.1 Ackerhellerkraut (*Thlaspi arvense* L.)

Das beinahe ubiquitär verbreitete Ackerhellerkraut ist ein typischer Vertreter der Ackerbegleitflora und tritt vor allem als Kulturfolger in Hackfrucht- und Getreidefluren auf.

An 56 Wildpopulationen, vorzugsweise aus dem europäischen Teil des Areals, wurde die Variation von je acht Pflanzen- und Samenölmerkmalen in zweijährigen Gewächshausversuchen überprüft (Tab. 1).

Aus den Ergebnissen ist zu erkennen, daß ganz allgemein eine große ökotypische Variation vorliegt. Signifikante Unterschiede zwischen und innerhalb von Populationen wurden in Abhängigkeit von jeweils untersuchten Merkmalen in unterschiedlichem Ausmaß gefunden. Das Fettsäurespektrum zeigt das für eine Crucifere typische Bild mit mehr oder weniger stark anteiligen Fettsäuren.

Aufgrund der in diesen Untersuchungen festgestellten phänotypischen und genotypischen Merkmalsbeziehungen, die eine stark negative Korrelation zwischen der Erucasäure einerseits und der Linolsäure sowie der Ölsäure andererseits sowie einer in ihrer Größe zu vernachlässigende Beziehung zwischen der Erucasäure und der Linolensäure erkennen lassen, kann angenommen werden, daß die Selektion auf entweder hohen Erucasäure- oder hohen Linolsäuregehalt Erfolg versprechen würde.

Außerdem ergab sich, daß eine Selektion auf Genotypen mit einer begrenzten Zahl von Nebentrieben bei gleichzeitig höherem Samenertrag wegen der nur sehr schwachen negativen Korrelation zwischen diesen beiden Merkmalen nicht gänzlich unwirksam sein dürfte.

Da überdies die Schätzwerte für die Heritabilität (Erblichkeit) der untersuchten Merkmale hinreichend groß sind, können die Voraussetzungen für eine züchterische Weiterentwicklung des Ackerhellerkrautes als günstig angesehen werden.

### 2.2 Weißer Ackerkohl (*Conringia orientalis* (L.) Dum.)

Im Gegensatz zum Ackerhellerkraut ist der früher auf kalk- und nährstoffreichen Böden als Ackerbegleitkraut gebietsweise gut vertretene Weiße Ackerkohl so stark zurückgedrängt worden, daß er heute zu den stark gefährdeten Pflanzenarten zählt. Trotz intensiver Bemühungen konnten nicht mehr als 9 distinkte Populationen versammelt und evaluiert werden. Somit lag für diese Art keine repräsentative Stichprobe aus dem Verbreitungsgebiet vor.

Untersuchungen zur Variation von neun Pflanzen- und

Tabelle 1: Variation von Pflanzen- und Samenölmerkmalen des Ackerhellerkrautes

Pflanzenmerkmale	Gesamt-mittel	Populations		Samenölmerkmale	Gesamt-mittel	Populations	
		-mittel	-spanne <sup>1</sup>			-mittel	-spanne <sup>1</sup>
Blühhbeginn (Tage)	44.51	min 37.04 max 55.83	31.0– 41.5 45.0– 70.5	Ölgehalt (%)	40.79	min 37.70 max 43.74	34.9–41.0 41.6–45.8
Dauer generative Phase (Tage)	66.54	min 56.54 max 74.12	50.0– 60.5 68.5– 82.0	Palmitinsäure (C 16 : 0)	2.93	min 2.65 max 3.29	2.3– 3.3 3.0– 3.7
Anzahl Schötchen	72.60	min 51.12 max 104.96	34.0– 75.0 77.0–122.5	Ölsäure (C 18 : 1)	10.28	min 8.16 max 12.99	6.4– 9.9 11.4–14.7
Samenzahl je Schötchen	12.48	min 6.11 max 14.43	3.2– 10.9 12.8– 15.6	Linolsäure (C 18 : 2)	22.86	min 20.32 max 24.97	19.2–21.9 23.6–26.5
Samenertrag je Pflanze (g)	4.73	min 2.51 max 5.24	1.8– 3.3 4.5– 6.4	Linolensäure (C 18 : 3)	16.23	min 13.51 max 17.99	12.4–14.4 16.7–19.7
Zahl der Nebentriebe	6.40	min 4.12 max 9.21	3.5– 5.0 6.5– 13.5	Eicosensäure (C 20 : 1)	9.71	min 8.67 max 10.89	8.1– 9.1 10.1–11.3
Pflanzhöhe (cm)	36.89	min 27.66 max 55.12	22.9– 32.1 45.1– 68.4	Erucasäure (C 22 : 1)	34.79	min 31.23 max 39.34	29.3–34.4 37.9–41.3
Tausendkornmasse	1.46	min 1.01 max 1.85	0.9– 1.2 1.7– 2.0	Tetracosensäure (C 24 : 1)	3.11	min 2.43 max 3.82	2.0– 2.9 3.6– 4.1

Anmerkung: 1) = Einzelpflanzen

acht Samenöl-Merkmalen führten zu folgendem Ergebnis (Tab. 2).

Zwar dürfte auch beim Weißen Ackerkohl eine ökotypisch geprägte Variation vorliegen, doch konnten im Unterschied zum Ackerhellerkraut nur für ein einziges Merkmal („Anzahl Blüten“) signifikante Unterschiede innerhalb der Populationen gefunden werden. Das unter züchterischen Aspekten wichtige Merkmal „Samenertrag je Pflanze“ zeigte überhaupt keine signifikanten Unterschiede. Fettsäureanteile von maximal 27,8% für Erucasäure, 35,6% für Linolsäure sowie 27,1% für Eicosensäure liegen sowohl unter züchterischen wie nutzungsorientierten Gesichtspunkten in einer interessanten Größenordnung, doch bietet der in zwei Versuchsjahren ermittelte Samenertrag von 12 bzw. 14 dt/ha in Anbetracht der Schwierigkeiten bei der Materialbeschaffung keine günstigen Aussichten für eine weitere Bearbeitung. Die Arbeiten am Weißen Ackerkohl sind daher aufgegeben worden.

### 2.3 Iberischer Drachenkopf (*Lallemantia iberica* Fisch. et Mey.)

Dieselbe Schlußfolgerung mußte für den Iberischen Drachenkopf gezogen werden, nachdem es sich als aussichtslos herausgestellt hatte, eine genügend große Anzahl unterschiedlicher Herkünfte zu versammeln. Diese in Deutschland mehrfach als Adventivvorkommen beschriebene Art war früher bereits versuchsweise als Ölpflanze angebaut worden, ohne daß jedoch Selektions- oder Züchtungsarbeiten bekannt geworden wären.

Die Analyse des Samenöls führte zu den nachstehenden Resultaten (Tab. 3).

Tabelle 3: Analyse der Komponenten des Samenöls des Iberischen Drachenkopfs

Komponente	Gehalt %	
	Mittelwert	Spannweite
Öl	30,2	23,9–33,0
Palmitinsäure (C 16 : 0)	6,1	3,7– 8,0
Stearinsäure (C 18 : 0)	1,4	1,1– 1,6
Ölsäure (C 18 : 1)	10,7	7,3–12,4
Linolsäure (C 18 : 2)	12,4	11,4–13,5
Linolensäure (C 18 : 3)	67,5	66,8–73,5
Eicosensäure (C 20 : 1)	1,0	0,9– 1,3

Ungleich geringer war die Variationsbreite für die Pflanzenmerkmale der elf untersuchten Herkünfte, so daß nicht auszuschließen ist, Material mit einer stark eingeschränkten Deszendenz untersucht zu haben. Leider geben die Passport-Daten darüber keine Auskunft.

### 2.4 Knoblauchhederich (*Alliaria petiolata* (M.B.) Cav. et Gr.)

Der Knoblauchhederich zeigt ein weit verbreitetes Vorkommen und ist ein typischer Vertreter der Saumgesellschaften, dringt aber gelegentlich auch in Ackerfluren ein.

59 an Wildstandorten gesammelte Populationen konnten einer ersten Evaluierung zugeführt werden. Der Lebenszyklus der Art wird als winterannuell bis ausdauernd beschrieben. Das am Institut versammelte Material erwies sich ausschließlich als zwei- und mehrjährig. Erschwerend kam der Umstand hinzu, daß die Samen eine stark ausgeprägte Keimruhe besitzen. In keimungsphysiologischen Untersuchungen von Grahl zeigte der Knoblauchhederich die ex-

Tabelle 2: Variation von Pflanzen- und Samenölmerkmalen des Weißen Ackerkohls

Pflanzenmerkmale	Gesamt-mittel	Populations		Samenölmerkmale	Gesamt-mittel	Populations	
		-mittel	-spannweite			-mittel	-spannweite
Blühbeginn (Tage)	53,27	min 50,1 max 57,7	48 –55 49 –74	Ölgehalt	33,41	min 31,2 max 34,6	27,7–34,4 31,9–36,9
Dauer generative Phase (Tg.)	63,83	min 64,1 max 73,3	44 –78 59 –80	Palmitinsäure (C 16 : 0)	2,92		2,0– 3,8
Anzahl der Blüten	29,13	min 22,6 max 35,8	9 –28 14 –31	Ölsäure (C 18 : 1)	6,96		6,4– 7,7
Samenansatz je Schote	30,80	min 21,9 max 34,3	5,8–31,8 28,7–40,1	Linolsäure (C 18 : 2)	33,01		30,5–35,6
Anzahl Schoten	22,6	min 16,3 max 31,6	10 –22 26 –36	Linolensäure (C 18 : 3)	3,49		2,1– 6,9
Zahl der Nebentriebe	6,79	min 3,3 max 9,7	1 – 7 7 –11	Eicosensäure (C 20 : 1)	24,19		21,5–27,1
Samenertrag je Pflanze (g)	3,22	min 2,3 max 4,4	0,5– 4,0 1,9– 5,6	Erucasäure (C 22 : 1)	25,36		21,6–27,6
Pflanzenhöhe (cm)	56,88	min 48,7 max 74,6	37,5–56,1 60,7–89,7	Tetracosensäure (C 24 : 1)	3,53		2,9– 3,9
Tausendkorn-masse (g)	2,45	min 2,2 max 2,6	1,8– 3,1 1,6– 3,1				

Anmerkung: Die Fettsäuren wurden nicht einzelpflanzenweise untersucht, daher ist die Spannweite hier zwischen, nicht aber innerhalb der Populationen zu verstehen.

tremste primäre Keimruhe aller untersuchten Wildarten. Sie wird erst nach einer etwa dreimonatigen Stratifikation bei niedrigen Temperaturen (um +1°C) aufgehoben. Das Zusammentreffen von Mehrjährigkeit und extremer primärer Keimruhe erschwert die Bearbeitung so sehr, daß der Knoblauchhederich zunächst zurückgestellt wurde, obwohl das Fettsäurespektrum eine durchaus günstige Zusammensetzung aufweist (Tab. 4).

Tabelle 4: Analyse der Komponenten des Samenöls des Knoblauchhederichs

Komponente	Gehalt %	
	Mittelwert	Spannweite
Öl	38,9	23,2–45,5
Palmitinsäure (C 16 : 0)	3,5	2,7– 5,9
Ölsäure (C 18 : 1)	9,0	5,4–12,9
Linolsäure (C 18 : 2)	24,8	21,2–32,8
Linolensäure (C 18 : 3)	7,2	4,4– 9,4
Eicosensäure (C 20 : 1)	5,2	2,9– 9,9
Erucasäure (C 22 : 1)	44,2	36,2–50,1
Tetracosensäure (C 24 : 1)	6,1	2,2– 8,9

Der Erucasäureanteil von 44,2% mit einer Spanne von 36,2–50,1% ist als hoch anzusehen, wahrscheinlich einer der höchsten unter samenöhlhaltigen Wildarten. In der Literatur angegebene Werte von über 75% dieser Fettsäure erwiesen sich jedoch als nicht zutreffend.

#### 2.5 Silberblatt (*Lunaria annua* L.)

Das Silberblatt ist seit langem als Zierpflanze in Gärten bekannt. Unter dem Aspekt einer Ölfrucht ist sie jedoch als Wildpflanze anzusprechen. Trotz ihres Einjährigkeit angebenen Speziesnamens besteht die Art ausschließlich aus zweijährigen Genotypen. Erst durch künstliche Mutationsauslösung konnte in Wageningen/Niederlande eine einjährig blühende Mutante hergestellt werden. Da in Versuchen am Standort Völkenrode unter ca. 500 000 Einzelpflanzen keine im ersten Jahr blühenden Individuen auftraten, wurden Kreuzungen zwischen zweijährigen Genotypen und der einjährigen Mutante durchgeführt. Die F<sub>1</sub> war einheitlich zweijährig. In der 1986 angebauten F<sub>2</sub> spalteten die Einjährigen als Rezessive heraus. Diese Ergebnisse stimmen zwar mit denen aus einschlägigen niederländischen Publikationen überein, doch war ein signifikantes Defizit an Rezessiven festzustellen, dessen Ursache noch unbekannt ist.

Im Gegensatz zu den zweijährigen Genotypen ist der Blühverlauf der einjährigen sehr variabel; außerdem terminalisiert der Blütenstand offensichtlich nur schwer oder überhaupt nicht. Auch scheint die Fertilität vieler Pflanzen sehr gering zu sein. Ob damit eine verringerte Vitalität einhergeht, bleibt zu überprüfen. Pflanzen mit hoher Fertilität wurden selektiert. Von diesen werden Einzelpflanzennachkommenschaften im Versuchsjahr 1987 gezogen.

Der Wert des Silberblatts liegt in den verhältnismäßig hohen Anteilen langkettiger Fettsäuren vom Typ C 22 : 1 und C 24 : 1, d. h. Eruca- bzw. Tetracosensäure (Tab. 5).

Tabelle 5: Analyse der Komponenten des Samenöls des Silberblatts

Komponenten	Gehalt %	
	Mittelwert	Spannweite
Öl	37,0	32,3–39,3
Palmitinsäure (C 16 : 1)	2,4	2,0–22,7
Ölsäure (C 18 : 1)	29,9	28,9–31,3
Linolsäure (C 18 : 2)	9,6	7,6–13,5
Linolensäure (C 18 : 3)	1,7	1,2– 3,2
Eicosensäure (C 20 : 1)	1,5	0,9– 2,5
Erucasäure (C 22 : 1)	39,0	35,4–41,0
Tetracosensäure (C 24 : 1)	15,3	13,1–17,5

Zu prüfen bleibt die Frage, ob und wenn ja, inwieweit die Einkreuzung der im Ölgehalt niedrigeren einjährigen Genotypen sich negativ auswirkt und ob der aus den USA berichtete höhere Ölgehalt dortiger Herkünfte sich unter hiesigen Umweltbedingungen bestätigt.

#### 2.6 Doldengewächse (*Apiaceae* Lindl.; syn. *Umbelliferae* Juss.)

Die umfangreiche Familie der Doldengewächse ist in Deutschland und angrenzenden Gebieten mit über 70 Gattungen und annähernd 100 wildwachsenden Spezies vertreten, die eine außerordentlich große Formenvielfalt aufweisen. Kultivierte Arten sind vorzugsweise als Gemüse-, Gewürz- und Arzneipflanzen bekannt, zum Beispiel Möhren, Petersilie, Sellerie, Kümmel und Fenchel.

Das Vorkommen einer ungewöhnlichen Fettsäure, und zwar einer cis-6-Octodecensäure, der Petroselinensäure, im Samenöl wurde jahrzehntelang ausschließlich als kennzeichnendes biochemisches Merkmal angesehen. Erst in jüngerer Zeit zeichnet sich eine Änderung in der Bewertung dieser Fettsäure ab. Die ihr eigene Doppelbindung an der 6.7-Position läßt sich durch oxidative Ozonolyse leicht spalten. Eines der Spaltprodukte ist die 12-kettige Laurinsäure. Damit ist prinzipiell die Möglichkeit gegeben, auch aus in Europa heimischen oder eingebürgerten Pflanzenarten diese von der Fettchemie viel verwendete, sonst aber nur im Palmkern-, Kokos- und Babassuöl gespeicherte und daher bislang importierte mittelkettige Fettsäure zu gewinnen.

Abbildungen 2–4 zeigen Ölgehalt und Fettsäurespektrum ausgewählter Doldengewächse.

Es ist zu erkennen, daß der Ölgehalt kritischer zu bewerten ist als bei den zuvor besprochenen Arten. In den meisten Fällen liegt er unter 30%. Der Anteil der Petroselinensäure variiert zwischen 40 und 80%; im Durchschnitt liegt er bei fast 60%, eine für die oleochemische Weiterverarbeitung günstige Ausgangsposition.

Zur Zeit nicht abschätzbar ist die bei den gesammelten Arten vorhandene erbliche Variation. Erst wenn sich aufgrund der Evaluierung einer größeren Anzahl von Herkünften aus den artspezifischen Verbreitungsgebieten erweisen

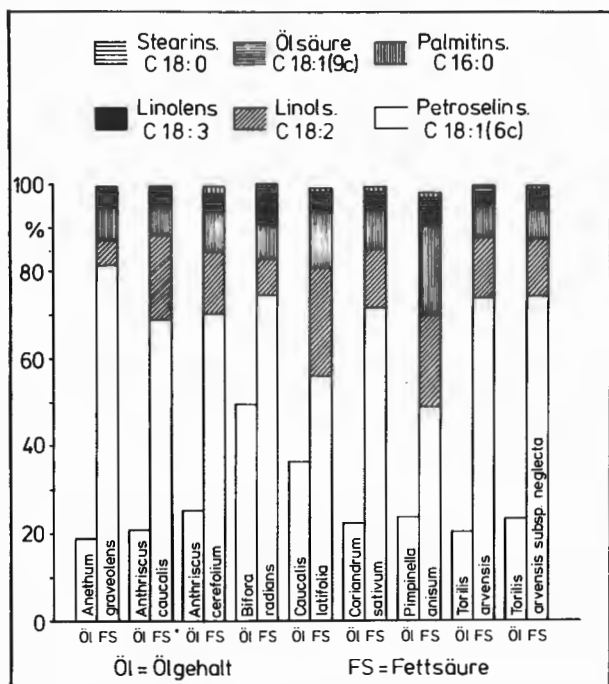


Abbildung 2: Ölgehalt und Fettsäuren verschiedener Doldengewächse I

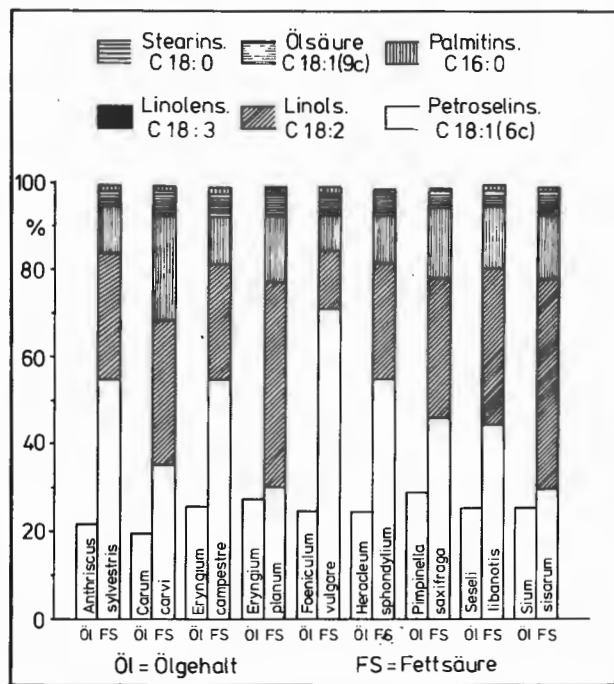


Abbildung 4: Ölgehalt und Fettsäuren verschiedener Doldengewächse III

sollte, daß diese hinreichend groß ausfällt, ist in der Familie der Umbelliferen der Versuch der Domestikation von Wildarten einerseits und die Weiterentwicklung bereits genutzter Arten andererseits gerechtfertigt. Daher wurden 1985 und 1986 von insgesamt 26 Arten 399 Samenmuster beschafft, die dem Evaluierungsanbau zugeführt werden konnten.

Angaben zum Ertragspotential sind noch nicht möglich. Ältere Angaben reichen von 2–20 dt/ha. Da diese Werte jedoch von solchen Arten stammen, die nicht auf Samen-ertrag gezüchtet worden sind, müssen sie mit Zurückhaltung betrachtet werden. Das arttypische Ertragspotential kann erst im Laufe eingehender Evaluierungsarbeiten ermittelt werden.

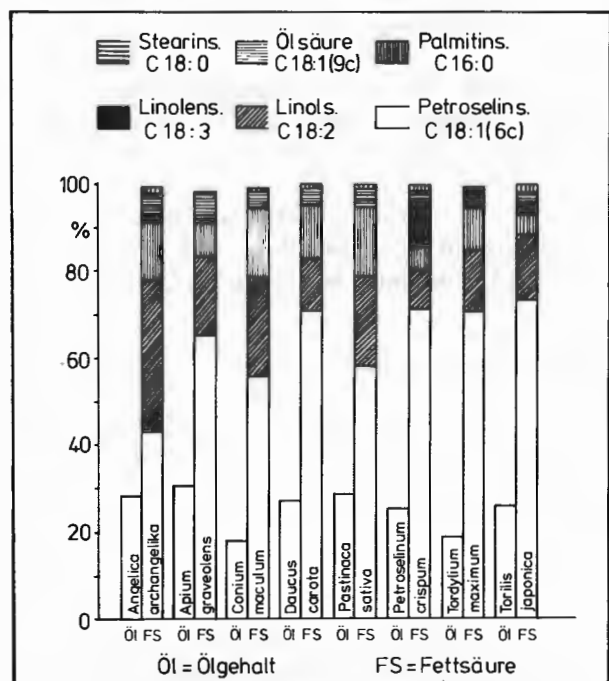


Abbildung 3: Ölgehalt und Fettsäuren verschiedener Doldengewächse II

### 3. Schlußbemerkungen

Der Weg von der Wildart zu einer Nutzpflanze erfordert langwierige und umfangreiche Entwicklungsarbeiten. Dabei ist ausdrücklich zu betonen, daß auch nach einem erfolgreichen Abschluß dieser Arbeiten keineswegs „fertige“ Nutzpflanzen vorhanden sein werden. Mit den in dieser „pre-breeding“-Phase entwickelten Basispopulationen beginnt die Züchtung auf leistungsfähige Sorten. Abbildung 5 zeigt schematisch den Entwicklungsablauf.

### 4. Zusammenfassung

Wildarten der Krautflora können wegen ihres fetten Öls und der darin enthaltenen Fettsäuren als potentielle Nutzpflanzen für die Oleochemie angesprochen werden.

Zu diesem Zweck wurden Ackerhellerkraut (*Thlaspi arvense* L.), Weißer Ackerkohl (*Conringia orientalis* (L.) Dum.), Iberischer Drachenkopf (*Lallemantia iberica* Fisch. et Mey.), Knoblauchhederich (*Al-*

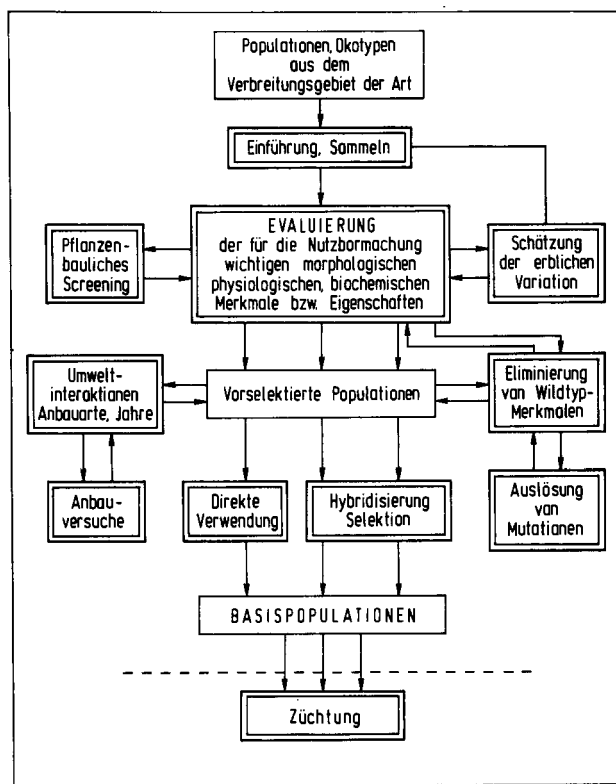


Abbildung 5: Schema der Entwicklung von Basispopulationen aus Wildarten

*liaria petiolata* (M.B.) Cav. et Gr.), Silberblatt (*Lunaria annua* L.) und einige Vertreter der Doldenblütler (*Apiaceae*; syn. *Umbelliferae*) evaluiert.

Alle diese Arten besitzen einen hohen Ölgehalt und/oder ein interessantes Fettsäurespektrum, das die Entwicklung sog. „maßgeschneiderter“ Öle erlauben würde, sofern Merkmalsassoziationen bzw. Kopplungsbezeichnungen dem nicht entgegenstehen.

Mitgeteilt werden für die verschiedenen Spezies Ergebnisse aus den Untersuchungen zur artspezifischen Variation, insbesondere hinsichtlich der Samenölmerkmale.

#### Identification and Evaluation of Seedoil containing herbaceous Wild Species as potential Crop Plants for industrial Uses

Herbaceous wild plant species are to be considered potential crop plants on account of their seedoils and the component fatty acids.

In this respect the following species were evaluated: pennycress (*Thlaspi arvense* L.), hares mustard (*Conringia orientalis* (L.) Dum), Iberian Dragonhead (*Lallemantia iberica* Fisch. et Mey.), garlic mustard (*Alliaria petiolata* (M.B.) Cav. et Gr.), honesty (*Lunaria annua* L.) and some members of the *Apiaceae* (syn. *Umbelliferae*).

All these species exhibit interesting fatty acid spectra, that would allow the development of so-called "tailored" seed oils, provided that character associations or linkage relations resp. would not be opposed to that.

Results of experiments on the variation especially regarding seedoil characteristics within the above mentioned species are given.

#### Literatur

Hondelmann, W. und Radatz, W.: Variation in some Plant and Seedoil Characteristics of Pennycress (*Thlaspi arvense* L.). – *Z. Pflanzenzüchtung* 92 (1984), S. 328–343.

Hondelmann, W. und Gruner, Sonja: Zur Fettsäurezusammensetzung des Knoblauchhederichs (*Alliaria petiolata* (M.B.) Cav. et Gr.). – *Fette-Seifen-Anstrichmittel* 86 (1984), S. 284–286.

Hondelmann, W. und Radatz, W.: Zur Evaluierung ölsamentragender Wildarten. – *Landbauforschung Völkenrode* 34 (1984), S. 145–154.

Hondelmann, W.: Das Vorkommen einer ungewöhnlichen Fettsäure, der Petroselinensäure in der Familie der Doldengewächse als Ausgangspunkt für die Entwicklung neuer Ölfrüchte – Bestandsaufnahme und kritische Würdigung. – *Landbauforschung Völkenrode* 35 (1985), S. 185–190.

Hondelmann, W.: Zur Evaluierung des Weißen Ackerkohls (*Conringia orientalis* (L.) Dumort). – *Angew. Botanik* 60 (1986), S. 71–80.

Seehuber, R.: Genotypische Variabilität in Ertrags- und Qualitätsmerkmalen bei Mohn und Leindotter. – *Fette-Seifen-Anstrichmittel* 86 (1984), S. 177–180.

Verfasser: Hondelmann, Walter, Prof. Dr. agr.; Dambroth, Manfred, Prof. Dr. agr., Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung der Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft Braunschweig-Völkenrode (FAL), Institutsleiter: Prof. Dr. agr. Manfred Dambroth.