

Iberischer Drachenkopf – ein neuer Linolensäurelieferant für die chemische Industrie?

Dr. Armin Vetter; Dr. Günter Wurl; Dipl.-Ing. agr. Torsten Graf

Einleitung

Auf der Suche nach Alternativen im Bereich der Ölpflanzen für spezielle industrielle Anwendungen im Non-Food-Bereich wurden von der Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft seit 1992 ca. 30 alternative Ölpflanzen hinsichtlich Anbaueignung und deren Verwertungsmöglichkeiten im Non-Food-Bereich in Parzellenversuchen eruiert. Verstärkte Aufmerksamkeit fanden seit 1994 die in Tabelle 1 aufgeführten Arten.

Tabelle 1: Alternative Ölpflanzen

Ölpflanze	Wertgebender Inhaltstoff kg/ha	Verwendung	Konkurrenz	Probleme	Ertrag dt/ha	Preis DM/dt	Förderung DM/ha
Nachtkerze	γ -Linolensäure (25 kg/ha)	Pharmazie: -Neurodermitis	Importe China	Anbausicherheit	10 - 12	250	(KIP)
Krambe	Erucasäure (580 kg/ha)	Chemie: - Tenside - Gleitmittel	Erucaraps	Logistik Ölkuchen	20 - 25	40	822
Iberischer Drachenkopf	Linolensäure (350 kg/ha)	Chemie: - Farben, Lacke - Linoleum	Öllein	Anbausicherheit Logistik	18 - 20	40	822
Saflor	Ölsäure (670 kg/ha)	Lebensmittel: - Speiseöl - Margarine	Importe Spanien	Sonnenblumenstandorte	24 - 28	Direktvermarktung	
Senf	Senfmehl mit ca. 10 % Restfett	Lebensmittel: - Speisesenf - Senfkörner	Importe Kanada Osteuropa	Abnahme	15 - 20	65	KIP
Schwarzkümmel	Fettsäuremuster Tocopherol	Lebensmittel - Reformhaus	Importe Ägypten Vorderasien	zu wenig Saatgut	10 - 12	30 0	KIP

Neben Nachtkerze und Schwarzkümmel für den Einsatz in der Pharmazie konnten die Krambe (*Crambe abyssinica*) und der Iberische Drachenkopf (*Lallemantia iberica*) als äußerst interessante ölliefernde Kulturen, die zum einen sehr günstige Qualitätseigenschaften besitzen und zum anderen unter Thüringer Standortbedingungen anbauwürdig sind eruiert werden.

Mit einem Anteil von 60 – 70 % der wertgebenden ungesättigten Fettsäure Linolensäure im Öl des Drachenkopfs bietet sich dieses für die Herstellung von Farben, Lacken und Linoleum als schnelltrocknendes Öl an. Pflanzenöle mit trocknendem Charakter haben sich in den letzten Jahren fest in der industriellen Anwendung etabliert. Die Trocknungsfähigkeit ergibt sich aus dem Gehalt an ungesättigten Fettsäuren, insbesondere der Linolensäure, welche unter Einbindung von Luftsauerstoff einen Lackfilm bildet. Neben den Produkteigenschaften ist für die Industrie der Preis für den Rohstoff ein entscheidendes Kriterium für dessen Einsatz. Dieser wird maßgeblich vom Ölertrag je Flächeneinheit und den Produktionskosten bestimmt. In dem von der Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. 1997 bewilligtem Forschungsprojekt „Erarbeitung von produktionstechnischen Grundlagen für den Anbau von Iberische Drachenkopf sowie Eruiierung von Ausgangsmaterial für die weitere Züchtung“ sollten die Grundlagen für einen effizienten Anbau von Iberischem Drachenkopf unter heutigen Produktionsbedingungen geschaffen werden.

Ergebnisse

Klima- und Bodenansprüche

Der Iberische Drachenkopf gehört zur Familie der Lippenblütengewächse. Er ist in Kleinasien und Transkaukasien heimisch und in Osteuropa lokal eingebürgert. Aufgrund seiner Herkunft gehört die wärmeliebende Pflanze zu den trockenresistenten Ölpflanzen. Trockene bis mäßig

feuchte Standorte sind für den Anbau am besten geeignet. Staunasse Standorte, schwach saure Böden sowie Böden mit hohen Tonanteilen scheiden für den Anbau aus.

Nach bisherigem Kenntnisstand werden an die Fruchtfolge keine besonderen Ansprüche gestellt.

Bestandesetablierung

Die Aussaat in ein feinkrümeliges Saatbett kann mit der üblichen Drilltechnik erfolgen. Die an zwei Standorten über drei Jahre durchgeführten Untersuchungen zu Bestimmung des günstigsten Aussaatzeitpunktes (Tab. 2) haben gezeigt, dass eine möglichst frühe Aussaat, d. h. zwischen Mitte März und Anfang April die höchsten Erträge garantiert. Spätere Aussaaten haben in der Regel Mindererträge, die größtenteils auf einem niedrigeren TKG beruhen, zur Folge.

Tabelle 2: Einfluss des Saattermins auf Ertrag und TKG des Iberischen Drachenkopfs, Dornburg und Friemar 1997 bis 1999

	Dornburg Ertrag (dt/ha, 91 % TM)			Dornburg TKG (g)			Friemar Ertrag (dt/ha, 91 % TM)			Friemar TKG (g)		
	1997	1998	1999	1997	1998	1999	1997	1998	1999	1997	1998	1999
Mitte März	-	-	18,2	-	-	3,67	11,4	13,0	-	4,09	3,97	-
Anfang April	9,5	12,6	12,2	4,20	4,80	3,77	11,0	13,9	22,8	4,08	3,93	4,66
Mitte April	9,9	10,7	11,2	4,14	4,65	3,88	11,4	11,5	21,2	3,98	3,80	4,53
Anfang Mai	10,0	- ¹⁾	8,9	3,81	-	4,28	11,2	2,7	16,6	3,77	3,67	4,41
Mitte Mai	7,8	6,2	-	3,36	3,87	-	-	-	9,8	-	-	-
GD _{t5%}	0,6	3,1	3,7	0,55	0,49	0,30	3,1	4,8	4,1	0,15	0,17	0,18

¹⁾ vollkommener Ertragsausfall durch starken Hagel während der Reife

Die bei Sommerölrüchten bekannte Korrelation zwischen Aussaattermin und Ölgehalt, d. h. je später die Aussaat, desto geringer der Ölgehalt, ist bei *Lallemantia* ebenfalls zu verzeichnen.

Unabhängig vom Reihenabstand hat sich eine Saatstärke von 15 kg/ha in den Versuchen als günstig herausgestellt. Zielstellung sollte sein, 350 Pflanzen/m² im Bestand zu etablieren (Tab. 3).

Tabelle 3: Einfluss unterschiedlicher Reihenabstände auf den Kornertrag (dt/ha, 91 % TM) von Iberischem Drachenkopf in Abhängigkeit von der Aussaatstärke, Dornburg, Friemar und Rohrbach 1997 bis 1999

Reihenabstand (cm)	Dornburg			Friemar			Rohrbach	
	1997	1998	1999	1997	1998	1999	1998	1999
	Saatstärke 5 kg/ha							
13,5	9,9	7,3	12,8	9,7	12,3	18,2	12,0	13,1
20,0	10,6	6,4	13,7	10,0	11,6	17,0	15,0	15,4
30,0	11,0	8,7	13,4	8,1	12,0	16,3	11,3	17,7
	10,5	7,5	13,3	9,3	12,0	17,2	12,8	15,4
	Saatstärke 10 kg/ha							
13,5	10,1	10,5	17,0	10,1	13,4	17,5	10,9	19,0
20,0	10,8	10,1	17,3	11,6	13,2	16,9	12,0	19,5
30,0	10,5	9,3	17,3	8,3	13,9	17,4	16,1	19,0
	10,5	10,0	17,2	10,0	13,5	17,3	13,0	19,2
	Saatstärke 15 kg/ha							
13,5	10,9	14,7	18,3	10,9	14,1	18,2	16,1	19,0
20,0	11,6	12,3	18,2	11,8	13,5	16,5	16,6	19,8
30,0	9,8	8,5	17,5	8,5	14,3	16,9	16,5	19,0
	10,8	11,8		10,4	14,0	17,2	16,4	19,3

Düngung

Insgesamt stellt der Iberische Drachenkopf geringe Ansprüche an die Nährstoffversorgung. Bei Phosphor, Kalium und Magnesium ist eine mittlere Versorgungsstufe des Bodens ausreichend. Die Düngung kann im Rahmen der Fruchtfolge erfolgen. Stickstoffgaben über 40 kg/ha erhöhen weder den Kornertrag noch den Ölgehalt signifikant (Tab. 4).

Tabelle 4: Einfluss der N-Düngung auf den Ertrag und den Ölgehalt von Iberischem Drachenkopf, Dornburg 1995 – 1997

Leichtlös. N, 0 – 60 cm (kg/ha)	Ertrag (dt/ha, 91 % TS)			Ölgehalt (% i. d. TM)	
	1995	1996	1997	1995	1997
40	21,4	15,1	10,3	35,9	31,3
80	21,1	14,6	9,0	37,1	29,1
120	21,1	13,2	9,8	37,1	31,3
150	-	-	9,3	-	28,1
GD Tukey, 5 %	1,2	4,3	1,4	4,9	1,7

Eine Startgabe von 20 – 30 kg N/ha zur Aussaat im Frühjahr in Abhängigkeit vom pflanzenverfügbaren Bodenstickstoff (N-Sollwert: 70 kg/ha) ist somit in den meisten Jahren ausreichend. Höhere Stickstoffgaben können Lager hervorrufen und erhöhen das Risiko von Ausfallverlusten zur Ernte.

Pflanzenschutz

Iberischer Drachenkopf hat im Gegensatz zu Öllein eine schnelle Jugendentwicklung, so dass eine Unkrautbekämpfung bei normalem Unkrautdruck ohne Problemunkräuter nicht erforderlich ist. Um einem möglichen verstärkten Unkrautdruck zu begegnen, wurden verschiedene Herbizide geprüft. Eine gute Verträglichkeit und Wirksamkeit wiesen Patoran (Voraufbau) und Basagran (Nachaufbau) mit einer Aufwandmenge von je 2 l/ha auf. Diese Herbizide sind z. Z. im Drachenkopf nicht zugelassen. Eine Prüfung zur Zulassung verschiedener Herbizide erfolgt im Rahmen der Lückenindikation.

Iberischer Drachenkopf weist eine hohe Anfälligkeit gegenüber Botrytis und anderen pilzlichen Schaderregern auf, die in ungünstigen Jahren zu erheblichen Ertragseinbußen führen kann (Tab. 5). Insbesondere eine nass-kalte Witterung zur Blüte, wie sie 1998 auftrat, beeinträchtigt den Ertrag negativ.

Tabelle 5: Kornertrag (dt/ha, 91 % TS) von Iberischem Drachenkopf in Jahren mit unterschiedlicher Witterung

Versuchsort	Versuchsjahr	
	1995	1998
Dornburg	21,2	14,7
Friemar	22,2	14,1
Haufeld	23,2	-
Rohrbach	20,1	16,1

Züchterische Maßnahmen zur Erhöhung der Resistenz gegenüber diesen Krankheitserregern nehmen längere Zeit in Anspruch und erfordern einen relativ großen Aufwand. Für kurzfristige Lösungen zur Verringerung des Anbaurisikos, wurden verschiedene Fungizide in ihrer Wirksamkeit geprüft. Als aussichtsreich haben sich dabei Ronilan im Splittingverfahren sowie Amistar herausgestellt. Auch für diese Mittel ist noch über die Lückenindikation eine Zulassung zu erwirken. Eine Fungizidbehandlung kann mittel- und langfristig jedoch nicht die notwendigen Züchtungsarbeiten ersetzen.

Ernte/Erträge

Die Ernte kann problemlos mit dem Mähdrescher erfolgen. Entscheidend ist jedoch die Einhaltung des optimalen Erntetermins. Als eine noch junge Kulturpflanze weist der Iberische Drachenkopf noch viele Wildpflanzenmerkmale, wie die ungleichmäßige Abreife und den lockeren Kornsitz, auf. Die Ernte sollte daher so früh wie möglich vorgenommen werden, d.

h. wenn die Samen am Haupttrieb braungefärbt sind. Die Erträge variieren in Abhängigkeit von der Jahreswitterung zwischen 10 und 25 dt/ha bei einem Ölgehalt zwischen 26 und 40 %. Als Richtwerte für das Produktionsverfahren können gegenwärtig 15 bis 18 dt/ha mit einem Ölgehalt von ca. 36 % angenommen werden.

Perspektiven

Mit einem Linolensäuregehalt > 63 % bietet sich das Öl von *Lallemantia iberica* als schnell-trocknendes Öl vor allem für Farben und Lacke und die Linoleumherstellung an. Drachenkopf, als eine bisher züchterisch nicht bearbeitete Pflanze, verfügt aber bereits jetzt über ein relativ hohes Ertragspotential. Nachdem 1995 sehr hohe Erträge (> 22 dt/ha) erzielt werden konnten, kam es 1997 und 1998 zu Rückschlägen im Anbauverfahren. Diese waren zum einen auf ungünstige Witterungsverhältnisse, aber vor allem auf die empfindliche Reaktion der Drachenkopfpflanze auf Herbizidrückstände der Rapsvorfrucht (Elanco K) im Boden zurückzuführen. In den Jahren 1999 und 2000 konnten wieder stabile Erträge > 18 dt/ha erreicht werden. Das im Jahr 2000 angebaute Material ging dabei auf Einzelpflanzen mit hohem Harvestindex zurück (Tab. 6) und zeigt das mögliche Potential auf.

Tabelle 6: Ergebnisse der Prüfung ausgewählter Stämme/Mutanten des Iberischen Drachenkopfs, Dornburg 2000

Stamm	Kornertrag (dt/ha, 91 % TS)	TKG (g)	Ölgehalt (% TM)	Ölertrag (kg/ha)	Linolensäure (% im Öl)
1	24,5	4,92	40,4	899	62,9
2	23,3	5,01	41,0	869	63,2
3	20,0	5,28	38,9	706	63,2
4	22,0	4,85	40,2	805	62,6
5	24,4	5,10	41,0	909	63,3
6	23,3	4,83	40,3	855	62,4
7	24,4	4,68	39,7	879	62,6
8	23,3	5,17	40,8	865	63,4
9	24,9	4,94	39,3	892	62,7
10	25,0	4,86	40,1	911	63,0
GD _{t, 5%}	2,8	0,18	0,8	98	0,47

Das Anbauverfahren ist weitestgehend praxisreif und wurde bereits in Landwirtschaftsbetrieben erprobt. Die Kosten der Feldproduktion sind nach gegenwärtigem Kenntnisstand nahezu identisch mit denen des Ölleins. Um den Anbau für die Landwirtschaft rentabel zu gestalten, müsste die Industrie aufgrund der etwas niedrigeren Ölerträge zum jetzigen Zeitpunkt einen Preis von ca. 20 % über dem des Leinöls zahlen.

Eine Markteinführung ist zudem nur mit der Erreichung einer kritischen Chargengröße für die Ölmühlen möglich, d. h. > 1.000 t Saat bzw. ein Anbau von > 600 ha. Damit könnte zu den aufgeführten Konditionen der verarbeitenden Industrie raffiniertes Öl angeboten werden.