

BEREITSTELLUNG NACHWACHSENDER ROHSTOFFE:

Stand und Perspektiven dargestellt am Beispiel von Ölpflanzen.

von

Wolfgang FRIEDT, Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung,
Justus-Liebig-Universität, Gießen.

Die eindrucksvollen Ertragssteigerungen der zurückliegenden Jahrzehnte bei Getreide und anderen "klassischen" landwirtschaftlichen Nutzpflanzen, wie etwa der Zuckerrübe, haben zu einer Überschußproduktion von Nahrungsmitteln im Bereich der Europäischen Gemeinschaft geführt; etwa ein Sechstel der Weltgetreide-Produktion kommt aus Europa (vgl. Tab. 1).

Tab. 1. Anbau und Erzeugung wichtiger Nutzpflanzen (Stand 1984).

	Welt	Europa (%) *	B-NL-Lux	D	F
Rapssaat	a) 13.606	2.717 (20,0)	16	254	429
	b) 16.368	5.802 (35,4)	51	662	1.354
Leinsaat	4.928	236 (4,8)	10	-	50
	2.574	130 (5,1)	8	-	30
Sonnen- blumensamen	13.431	2.915 (21,7)	-	-	504
	15.941	4.385 (27,5)	-	-	1.000
Sojabohne	52.056	577 (1,1)	-	-	23
	89.893	946 (1,1)	-	-	53
Getreide	730.011	69.867 (9,6)	590	4.993	9.665
	1.801.684	306.952 (17,0)	3.901	26.064	57.767

* in Prozent der Weltproduktion; a) 1.000 ha, b) 1.000 t.

Die Forderung nach einer Reduktion der Produktion bei den Überschüßerzeugnissen wirft gleichzeitig die Frage nach Alternativen - und damit nach "Überlebenschancen" - für unsere einheimische, bäuerliche Landwirtschaft auf. Dieser Zwangslage auf der Seite der Agrarproduktion steht auf der Seite der industriellen Verwertung eine erhebliche und zunehmende Nachfrage nach Industrie-Grundstoffen pflanzlichen Ursprungs gegenüber. Hierbei ist für die verschiedensten pflanzlichen Inhaltsstoffe eine industrielle Verwertung denkbar. Einige der wichtigsten Pflanzenarten für die Gewinnung von Stärke, Zucker, Ölen, Fetten und Proteinen sind in Tab. 2 aufgeführt. Gerade die große Gruppe der Ölpflanzen bietet hier vielfältige und unmittelbare Chancen einer industriellen Verwertung. Im folgenden soll daher die Frage der Bereitstellung nachwachsender industrieller Rohstoffe exemplarisch am Beispiel der Ölpflanzen aufgezeigt werden.

Tab. 2. Nachwachsende Rohstoffe und ausgewählte Rohstoffpflanzen.

Naturstoffe	Pflanzenarten
Polysaccharide (Stärke, Zucker, Alkohol)	Getreide, Beta-Rüben, Kartoffel, Karotte, Zuckerhirse, Topinambur
Öle und Fette (Fettsäuren)	Raps, Rübsen, Senf, Lein, Leindotter, Sonnenblume, Sojabohne, Nachtkerze (<i>Oenothera</i>)
Proteine	Ackerbohne, Erbse, Lupine, Sojabohne u.a. "Ölpflanzen"

Hinsichtlich der Produktion von Ölpflanzen nimmt Europa (d.h. vor allem die Europäische Gemeinschaft) heute schon eine dominierende Stellung ein. Mehr als 27% der Weltproduktion an Sonnenblumensamen und 35% der Rapssaat werden in Europa erzeugt; eher unbedeutend ist dagegen der europäische Anteil an der Sojabohnen- und Leinsaat-Weltproduktion (vgl. Tab. 1). Trotz erheblichen Einfuhrbedarfs der EG an Ölsaten bestehen in diesem Bereich zweifellos noch Möglichkeiten der Produktionsausdehnung, allein schon für eine Speiseöl-Erzeugung. Umso mehr könnten hier noch neue Produktionskapazitäten erschlossen werden, wenn es gelänge, pflanzliche Öle in stärkerem Maße als bisher industriell zu verwerten.

Jede Ölpflanze ist durch ein spezifisches Fettsäuremuster charakterisiert; dementsprechend könnte für jede Pflanze eine spezifische industrielle Verwertung infrage kommen. Sonnenblumenöl ist normalerweise durch einen besonders hohen Anteil an Linolsäure charakterisiert, Leinöl enthält dagegen Linolensäure als Hauptkomponente (Tab. 3). Darüberhinaus zeigen zahlreiche Arbeiten,

Tab. 3. Fettsäuremuster von Sonnenblumen- und Lein-Öl.

Fettsäure	Sonnenblumen-öl (Anteile in %)	Lein-öl (Anteile in %)
C 14:0 Myristinsäure	Spuren	-
C 16:0 Palmitinsäure	8	5
C 18:0 Stearinsäure	4	4
C 18:1 Ölsäure	28	22
C 18:2 Linolsäure	61	17
C 18:3 Linolensäure	Spuren	52
C 20:0 Arachinsäure	< 1	Spuren
C 22:0 Behensäure	< 1	-

daß eine züchterische Manipulation der Fettsäuremuster relativ einfach möglich ist. Ein besonders eindrucksvolles Beispiel dafür ist die Eliminierung der Erucasäure aus dem Rüböl, das damit für

eine Verwertung in Speiseölen erst zugänglich wurde. Seit kurzem sind nun auch Raps- und Sonnenblumen-Sorten mit züchterisch manipuliertem, erhöhtem Ölsäureanteil (bis zu 80% im Fettsäuremuster) verfügbar. Verschiedenste pflanzliche Öle stehen damit für die unterschiedlichsten industriellen Verwendungszwecke zur Verfügung. Die Forderung der Industrie nach spezifischen, komplexen Naturstoffen ist daher in diesem Bereich weitgehend erfüllt. Weitere Modifizierungen, neuen Anforderungen entsprechend, sind züchterisch durchaus realisierbar.

Die industrielle Verwertung pflanzlicher Rohstoffe, wie etwa der Öle und Fette, ist jedoch nur eine Seite ihrer ökonomischen Attraktivität. Für die landwirtschaftlichen Erzeuger muß auch der Ertrag bzw. der Deckungsbeitrag aus einer Feldfrucht zufriedenstellend sein, d.h. mit entsprechenden Erlösen aus den heute dominierenden Fruchtarten (wie Getreide, Zuckerrübe) vergleichbar sein. Dies trifft für den Raps aufgrund verbesserter Erträge, aber auch durch massive Stützung in der EG, heute zu. Weitere Ertragssteigerungen sind hier zweifellos zu erwarten, so daß in absehbarer Zeit ein Ertrag von 50 dt/ha Rapssaat realisierbar sein dürfte (Tab. 4). Auch bei anderen Kreuziferen, wie etwa den

Tab. 4. Anbau- und Verwertungsmöglichkeiten wichtiger Ölpflanzen.

Art	Eignung für mitteleurop.			Kornertrag (dt/ha)
	Klima	Landw.	Verwertg.	
Raps	++	++	++	25 ---> 50
Rübsen	++	++	+	15 ---> 30
Senf-Arten	++	++	+	10 ---> 25
Öllein	++	++	++	10 ---> 20
Sonnenblumen	o	+	++	15 ---> 40
Sojabohne	o	o	++	20 ---> 30

++ = sehr gut, + = gut, o = verbesserungsfähig.

Senfarten, können durch intensivere züchterische Bearbeitung Ertragsverbesserungen erwartet werden. Bei industrieller Nachfrage nach spezifischen Ölen (z.B. mit Erucasäure) kann hier durchaus ein Anreiz für die Landwirtschaft zum Anbau entstehen. Gleiches gilt für den Öllein oder die Sonnenblume, während dagegen die Sojabohne noch eine längerfristige, intensive züchterische Bearbeitung braucht, ehe sie vielleicht auch für günstigere Standorte in Deutschland anbauwürdig werden kann (Tab. 4). Für andere Pflanzenarten, wie die Nachtkerze *Oenothera biennis*, ist eine Anbauwürdigkeit im Bereich der Arzneipflanzen teilweise heute schon gegeben. Das Samenöl dieser Pflanze hat aufgrund des Gehaltes an γ -Linolensäure, einer Vorstufe der Prostaglandine einen weiten Anwendungsbereich in der Medizin und Kosmetik gefunden. Weitere züchterische Bearbeitung ist jedoch erforderlich, um diese interessante Pflanze einer breiteren Nutzung zugänglich zu machen.

Wesentliche Fortschritte in der züchterischen Methodik können teilweise schon in der näheren, vor allem aber in der fernerer Zukunft durch den Einsatz moderner biologischer Techniken erwartet werden (Abb. 1). Heute schon stellen Gewebekulturen (z.B. Meristemkultur für die Viruseliminierung) und die Kultur von Einzelzellen wie Mikrosporen (Pollen) oder Protoplasten (wandlose Zellen) wesentliche, zusätzliche Hilfsmittel für die Züchtungsforschung dar. Solche Einzelzellensysteme können in der Zukunft als Grundlage für die Anwendung von "Gentechniken" in der Pflanzenzüchtung dienen. Etwa bei Raps und Lein sind dazu in jüngster Zeit schon wesentliche Fortschritte gemacht worden.

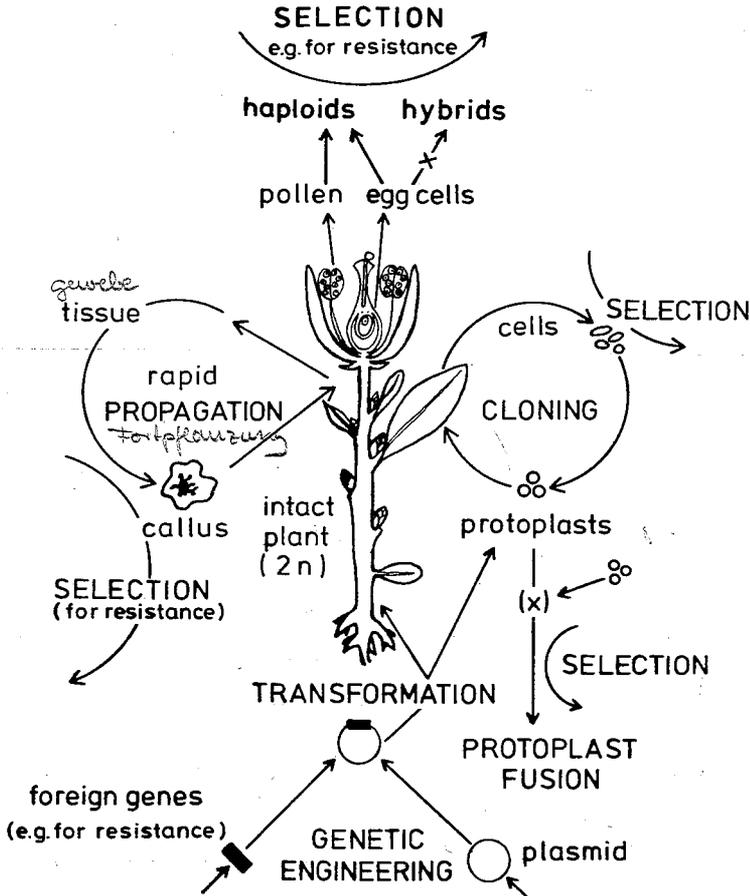


Abb. 1. Möglichkeiten der Züchtung mit Hilfe moderner "Biotechniken".