

Ölsaaten in der Lack- und Bindemittelindustrie

Verbesserung des Absatzes von pflanzlichen Ölen aus
österreichischen Ölsaaten durch Steigerung
der technischen Qualität im Hinblick auf die
Anforderungen in der Lack- und Bindemittelindustrie

M. Gann et al.

Berichte aus Energie- und Umweltforschung

34/2006

Impressum:

Eigentümer, Herausgeber und Medieninhaber:
Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie
Radetzkystraße 2, 1030 Wien

Verantwortung und Koordination:
Abteilung für Energie- und Umwelttechnologien
Leiter: DI Michael Paula

Liste sowie Bestellmöglichkeit aller Berichte dieser Reihe unter <http://www.nachhaltigwirtschaften.at>
oder bei:

Projektfabrik Waldhör
Währingerstraße 121/3
1180 Wien

Ölsaaten in der Lack- und Bindemittelindustrie

Verbesserung des Absatzes von pflanzlichen Ölen aus
österreichischen Ölsaaten durch Steigerung
der technischen Qualität im Hinblick auf die
Anforderungen in der Lack- und Bindemittelindustrie

DI Dr. M. Gann
Holzforschung Austria

Ing. J. Breinesberger
Agrarplus GmbH

Dr. E. Urbano
UCB Surface Specialties Austria GmbH

Dr. A. Keiler
Adler Werk Lackfabrik Johann Berghofer

Ing. T. Bammer
Tigerwerk Lack- u. Farbenfabrik GmbH&CoKG

Ing. F. Tiefenbacher
Waldland VermarktungsGesmbH

Wien, im Oktober 2003

Ein Projektbericht im Rahmen der Programmlinie



Impulsprogramm Nachhaltig Wirtschaften

Im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie

Vorwort

Der vorliegende Bericht dokumentiert die Ergebnisse eines Projekts aus der Programmlinie FABRIK DER ZUKUNFT. Sie wurde im Jahr 2000 vom Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie im Rahmen des Impulsprogramms Nachhaltig Wirtschaften als mehrjährige Forschungs- und Technologieinitiative gestartet. Mit der Programmlinie FABRIK DER ZUKUNFT sollen durch Forschung und Technologieentwicklung innovative Technologiesprünge mit hohem Marktpotential initiiert und realisiert werden.

Dank des überdurchschnittlichen Engagements und der großen Kooperationsbereitschaft der beteiligten Forschungseinrichtungen und Betriebe konnten bereits richtungsweisende und auch international anerkannte Ergebnisse erzielt werden. Die Qualität der erarbeiteten Ergebnisse liegt über den hohen Erwartungen und ist eine gute Grundlage für erfolgreiche Umsetzungsstrategien. Anfragen bezüglich internationaler Kooperationen bestätigen die in FABRIK DER ZUKUNFT verfolgte Strategie.

Ein wichtiges Anliegen des Programms ist es, die Projektergebnisse – seien es Grundlagenarbeiten, Konzepte oder Technologieentwicklungen – erfolgreich umzusetzen und zu verbreiten. Dies soll nach Möglichkeit durch konkrete Demonstrationsprojekte unterstützt werden. Deshalb ist es auch ein spezielles Anliegen die aktuellen Ergebnisse der interessierten Fachöffentlichkeit zugänglich zu machen, was durch die Homepage www.FABRIKderZukunft.at und die Schriftenreihe gewährleistet wird.

Dipl. Ing. Michael Paula
Leiter der Abt. Energie- und Umwelttechnologien
Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung.....	6
Summary	8
Einleitung.....	10
Problemstellung.....	11
Hintergründe.....	13
Bestehende Potenziale der Ölsaaten in Österreich	17
Mögliche Potenziale der Ölsaaten in Österreich	33
Workshop 1 - Erfordernisse der Industrie.....	36
Workshop 2 - Möglichkeiten der Landwirtschaft.....	41
Ausblick – Demonstrationsprojekt	46
Literatur	48
Anhang	49

Zusammenfassung

Ölsaaten sind in einigen Gebieten Österreichs eine wichtige Kulturpflanze für die Bewirtschaftung für Böden im Sinne der Fruchtfolge und wurden in den vergangenen Jahren mit wechselndem wirtschaftlichen Erfolg angebaut. Dieses Projekt verfolgt das Ziel, ein Konzept für die Kontaktaufnahme der Akteure zu entwickeln, um den Anbau von Ölsaaten für die landwirtschaftlichen Produzenten durch vorteilhafte Randbedingungen wieder attraktiv zu machen und gleichzeitig die österreichische Lack- und Bindemittelindustrie mit österreichischen Rohstoffen in ausreichender Menge und Qualität zu beliefern.

Die Themenstellung des Projektes ist – wie sich im Laufe der Beratungen mit der Industrie und den landwirtschaftlichen Produzenten herausgestellt hat – sehr zukunftsorientiert und geht parallel mit den Interessen der Industrie und der Landwirtschaft, denn nicht zuletzt aufgrund der restriktiveren Politik der EU gegenüber Chemikalien werden Rohstoffe natürlicher Herkunft aufgrund ihrer günstigeren toxikologischen Eigenschaften in Zukunft einen Vorteil haben.

Wie in dem Projekt gezeigt werden konnte ist es möglich, dass Koppelprodukte im Lichte einer neuen Anwendung eine größere Bedeutung erlangen können, als dies bisher der Fall war. Die Fa. Waldland produziert seit einigen Jahren Mariendistelöl, welches als Koppelprodukt (10%) eines Presskuchens anfällt, aus dem das hepatoprotektive Medikament Silimarin (Legalon®) hergestellt wird. Mariendistelöl kann als Speiseöl nicht verwendet werden, daher wurden bisher Versuche unternommen, es als Heizöl einzusetzen. Mariendistelöl ist auch wegen seiner Zusammensetzung für die Bindemittelherstellung interessant.

Erste Untersuchungen haben gezeigt, dass einige von Fa. Waldland hergestellten Rohöle bereits gute, wenn auch nicht ausreichende Eigenschaften haben, als Rohstoffe für Bindemittel in Lacken eingesetzt zu werden:

Ölsorte	Farbzahl nach Umesterung	Farbzahl nach Alkydsynthese	Bemerkungen
Mariendistelöl <i>Silybum marianum</i>	40	9	Ausgangsfarbzahl schlecht, später Verbesserung der Farbzahl, aber weit außer der Norm, nach Alkydsynthese unter Katalyse Farbzahl 9
Sonnenblumenöl <i>Helianthus</i>	<10	6-7	gute Eigenschaften bei der Harzsynthese, nach Umesterung leicht außerhalb der durchschnittlichen Farbzahlwerte, weniger gute Applikationseigenschaften (Verlauf),
Leinöl <i>Linum usitatissimum</i>	27	27	Ausgangsfarbzahl schlechter als Sonnenblumenöl, nach Umesterung weit außerhalb der Norm. Leinöl ist sowohl in der Alkydharzsynthese als auch in Umesterung zu hoch in der Farbzahl

Tab. 1 Untersuchungen von Rohölen von Fa. Waldland bei UCB Surface Specialties

Die Untersuchungen schon in diesem frühen Stadium waren ein Teil der Eigendynamik, die das Projekt nach dem ersten Workshop entwickelt hat und daher vorher nicht geplant.

Da die Öle nicht gereinigt, entschleimt bzw. gebleicht waren müssen sie vor einer neuerlichen Untersuchung behandelt werden.

Es war daher notwendig, für Pilotversuche Möglichkeiten zur Entschleimung von kleinen Ölmengen zu haben. Möglichkeiten dazu wurden in den Schlussrecherchen des Projektes gesucht, die Suche war jedoch zum Zeitpunkt des Projektendes noch nicht abgeschlossen. Die Suche könnte direkt in einem Demonstrationsprojekt weitergeführt werden.

Die Sicherstellung einer ausreichenden Verfügbarkeit von Rohstoffen erfordert wirtschaftlich faire Bedingungen für die Landwirtschaft.

Wenn diese Bedingungen herrschen, sodass die wirtschaftliche Planungssicherheit für die landwirtschaftlichen Produzenten gegeben ist, können Erhöhungen der Ernte durch Erweiterung der Anbauflächen bewerkstelligt werden. Die dazu zur Verfügung stehenden Flächen schwanken seit Jahren unter dem Einfluss der wirtschaftlichen Gegebenheiten. Eine Ausweitung der Fläche wird aber langfristig nur durch attraktive Rohstoffpreise möglich sein. Dabei ist es wichtig, dass die Industrie direkt mit dem landwirtschaftlichen Betreiber, beziehungsweise einer Gruppe von landwirtschaftlichen Betreibern, einen Vertrag über einen Lohnanbau abschließt, der den Absatz zu einem fixen Preis für die landwirtschaftlichen Unternehmungen garantiert. Der Verkauf über Zwischenhändler wird eher als problematisch angesehen, da die Planungssicherheit für den landwirtschaftlichen Unternehmer wegfällt und somit ein wichtiger Anreiz für den Anbau fehlt.

Die zur Verfügung stehende Fläche kann aber nur unter der Voraussetzung genutzt werden, wenn die 10% Stilllegungsverpflichtung seitens der EU aufrecht erhalten bleibt. Aus der derzeitigen Diskussion über Stilllegungsflächen und Flächenprämien ist zu erfahren, dass die Stilllegungsfläche auf 5% reduziert werden soll und die Flächenprämie vom Ertrag unabhängig wird. Der Ansatz enthält die Heranziehung des Durchschnittes der Prämien der letzten drei Jahre und die Auszahlung der Prämie unabhängig von der Produktion. Darüber hinaus wird erwogen, für Energiepflanzen eine Prämie von 45,- Euro pro Hektar zu bezahlen. Diese werden aber unter den Stilllegungsflächen nicht mehr gefördert.

Es muss daher abgeleitet werden, dass eine seriöse Abschätzung über ein zukünftiges Flächenpotenzial zur Zeit nicht möglich ist. Die Flächen, die heute zur Verfügung stehen, sind jedoch als relativ gesichert anzusehen. Abhängig ist dies aber immer von der Entwicklung am Getreide- und Futtermittelmarkt, da eines der Ziele in der österreichischen Landwirtschaft die Versorgungssicherheit der Bevölkerung mit heimischen Produkten ist. Sollte es hier durch die neue Regelung zu großen Überschüssen kommen, und der Marktpreis für diese Feldfrüchte fallen, so ist mit einem zusätzlichen Freiwerden von Flächen zu rechnen. In welchem Ausmaß kann aus heutiger Sicht nicht prognostiziert werden.

Summary

Oil seeds have a great importance in some agricultural areas in Austria in crop rotation and have been cultivated in the last years with alternating economic success. This project aims to establish contact-initiating measures in order to make cultivation of oil crops appealing by increasing economic advantages. Concurrently the Austrian Agricultural Oil Producers should be enabled to fit the demands of the Austrian Bonding–Agent Industry in amount quality.

This topic is promising and meets the interest of industry an agriculture , because of the intention of the EC to enforce restrictive legislation on chemicals. Renewable materials will have a great future due to their less toxicological relevance.

As shown in the current project it is possible to enhance the importance of by-products in a new application. Waldland Inc. , an Austrian Agricultural Association produces milk thistle in order to extract Silymarin a hepatoprotective agent. Milk thistle oil is produced as an by-product in an extent of 10%. Due to its odour and taste it is not usable as a food ingredient, therefore experiments as a heating oil recently have been made.

Pre-investigations of three raw oils, comprising milk thistle oil, Sun flower oil and Linseed oil, have revealed good, but recently not satisfying properties to be used in bonding agents for varnishes.

Oil	Color number after transesterification	Color Number after Alkyd Resin Synthesis	Comments
milk thistle oil <i>Silybum marianum</i>	40	9	Disadvantageous high Color Number, later improvement, but unacceptable, after Alkyd-resin synthesis further improvement
Sunflower oil <i>Helianthus</i>	<10	6-7	Good properties in resin synthesis, after transesterification not acceptable, slightly bad application properties
linseed oil <i>Linum usitatissimum</i>	27	27	Color number worse than sun flower oil, after transesterification quite out of average, disadvantageous high Color Number,

Table. 1 Investigations on raw oils from Waldland Inc. at UCB Surface Specialties Austria

New investigations have to be made with cleaned oil. It is therefore necessary to have a pilot plant for cleaning less amounts of oil for new pre-investigations, deeper enquiries are to be made to find possibilities in the scientific community.

The securing of a continuous availability of raw materials demand a economic fair situation for agriculture. This situation enforces planning reliability for the agricultural producer and furthermore contributes to an increasing of acreages and crop production. This will also be possible by the establishment of a direct agricultural-industrial marketing without broker activity. An important problem to be solved is the perception of the revenue of the agricultural producer and the expenses for the industry. This point must be overcome by consensus.

The intention of the EC agricultural policy will also have a part in the efforts, because the future plan on close-down areas and area premiums will have great impact the future development of crops.

It must be concluded that at recent time the development of crop areas for enhancing oil crops can not be estimated reliably. The biggest impacts are the development of the cereal crop market and the animal food market, in order to ensure the supply of the Austrian population with home-grown products, which is the major aim of agriculture in Austria. If a new regulation would lead to an excess of crop and a decay of the market price, a large area would be exempted. At recent time the extent of this area, it can not be estimated reliably.

Einleitung

Der Anbau von Ölsaaten ist in einigen Teilen Österreichs ein wichtiger Einkommenszweig der landwirtschaftlichen Betriebe. Die Nutzung der Öle heimischer Ölsaaten entfällt vorwiegend auf den Bereich der Lebensmittelindustrie (Speiseöle und fettchemische Produkte wie Margarine) und auf den Biotreibstoffbereich (RME, Rapsmethylester, `Biodiesel`).

Hinsichtlich der Situation der Produktion von Ölen für die Verarbeitung in der Lack- und Bindemittelindustrie ist die Situation jedoch sehr unbefriedigend, da die gemeinsame Nutzung von Ressourcen des Agrarlandes und der Industrienation Österreich bisher keine Bedeutung zu haben scheint.

Es ist daher eines der wichtigen Anliegen dieses Projektes, die Kontaktaufnahme zwischen Landwirtschaft und Industrie zu initiieren, sie zu erhalten und Wege zur Nutzung der Ressourcen beiderlei Wirtschaftszweige aufzuzeigen.

Drei Akteure sind für deren Umsetzung von entscheidender Bedeutung:

- Die Ölsaatproduzenten, einzelne landwirtschaftliche Betriebe, die zum Teil selbst Direktvermarkter sind, bis hin zu Agrargenossenschaften mit dutzenden oder mehr Mitgliedern.
- Die Ölproduzenten, Ölmühlen sammeln das Körnergut und pressen es als Lohnpresser oder Vermarktungsgesellschaft/Agrargenossenschaft. Ölsaatproduzenten können daher auch Ölproduzenten sein.
- Die Lack- und Bindemittelindustrie. Einer der weltgrößten Bindemittelhersteller hat Produktions- und Forschungsanlagen in Österreich. Auch einige große Lackhersteller haben Produktions- und Forschungssitz in Österreich.

Die Stärkung der Verwendung heimischer Ölsaaten im Bereich der technischen Öle und Bindemittel bedarf einer gemeinsamen Aktion aller drei Akteure. Die Initiierung dieser gemeinsamen Maßnahmen, die Festlegung der Vorgangsweise, erste technische Untersuchungen und die Entwicklung eines Demonstrationsvorhabens ist der Inhalt des Projektes und des vorliegenden Berichtes.

Im Rahmen des Forschungsprojektes soll diese Studie auch einen Überblick über die Entwicklung der Ölpflanzenkulturen in Österreich geben. Berücksichtigt sind neben den drei Hauptölfrüchten Raps, Sonnenblume und Sojabohne, Ölkürbis, Öllein, Saflor, Leindotter und Marienkratzdistel. Ziel ist es darzulegen, wie sich der Ölpflanzenanbau in Österreich in den letzten Jahren entwickelt hat. Als Grundlage dieser Arbeit wurden die Mehrfachanträge, die durch die AMA verwaltet werden, hinsichtlich der beantragten Flächen ausgewertet.

Darüber hinaus stellt sich die Frage nach möglichen zusätzlichen Anbauflächen sowie pflanzenölproduzierenden Unternehmen in Österreich.

Problemstellung

Der Anbau von Ölsaaten unterliegt in Österreich merklichen Schwankungen. Die geringsten Schwankungen sind bei Raps zu verzeichnen, da es vielfältige Absatzmöglichkeiten von Rapsöl gibt. Starke Schwankungen sind hingegen beispielsweise bei Leindotteröl zu verzeichnen. Für die anderen Öltypen, besonders für die als Lackrohstoffe geeigneten trocknenden Öle ist die Situation als nicht zufriedenstellend zu bezeichnen. In Deutschland haben Naturfarbenhersteller Lieferverträge mit der Bauernschaft der umliegenden Gebiete abgeschlossen, wobei praktisch eine Abnahmegarantie gegeben wurde. Da es in Österreich mit einer Ausnahme keine großen Naturfarbenhersteller gibt, sind solche Konstruktionen hierzulande kaum denkbar. Die österreichische Landwirtschaft produziert daher keine bzw. zu wenig als Bindemittelrohstoffe technisch nutzbare Öle. In einigen Gebieten (Waldviertel, Burgenland) wäre der vermehrte Anbau von Ölsaaten jedoch ein willkommener Einkommenszuwachs für die Ölsaatenproduzenten.

Vom Standpunkt der Lack- und Bindemittelindustrie gibt es in Österreich wiederum kein attraktives Angebot, entweder ist es qualitativ nicht hochwertig genug und/oder quantitativ zu gering. Die angebotenen Ölqualitäten sind für die Nutzung in der Bindemittelindustrie kaum geeignet, es fehlt an Raffinationsmöglichkeit für Öle in technischen Mengen, daher werden die Eingangsqualitätsanforderungen nicht erreicht. Die Folge ist, dass die Öle für Lackrohstoffe aus dem Ausland zugekauft werden müssen, während der Anbau in Österreich unter den herrschenden Bedingungen unwirtschaftlich ist.

Viele Ölmühlen sind auf ein Produkt spezialisiert und können nur eine Saat pressen oder haben keinen Zugang zu neuen Marktpartnern. Reaktionen auf sinkende Marktpreise sind daher nur sehr eingeschränkt möglich. Diese Entwicklung ist langfristig für die Wirtschaftlichkeit der Mühlen problematisch, da fehlende Abnahmechancen keine offensive Bewerbung eines Anbaues von Ölpflanzen, insbesondere für neuere, innovativere Verwertungsmöglichkeiten, zulassen.

In der Lackherstellung spielen trocknende Öle eine wichtige Rolle. Ein großer Bindemittelhersteller verarbeitet beispielsweise jährlich 1000 Tonnen Soja-, Sonnenblumen- und Leinöl und 2000 Jahrestonnen Fettsäuren, die ebenfalls aus gepressten Ölen hergestellt werden. Die Rohöle werden trotz österreichischer Forschungs- und Produktionsstätte in Ermangelung österreichischer Anbieter aus dem Ausland bezogen – was für einen multinationalen Konzern an sich auch kein Problem darstellt.

Als Hemmnis für die Verwendung heimischer Öle in technischen Lacken wird von den Herstellern die Nicht-Verfügbarkeit von raffiniertem/entschleimtem Ölen in Österreich gesehen. Lack- und Bindemittelhersteller wären bereit, heimische Rohstoffe zu verarbeiten, wenn sie nur in ausreichender Menge und Qualität verfügbar sind. Das ist jedoch heute nicht der Fall, weder in Menge noch in Qualität kann heimisches Öl der heimischen Lack- und Bindemittelindustrie angeboten werden.

Zusammenfassend gesehen stellt sich folgendes Bild dar:

- Ölsaaten werden nur begrenzt angebaut
- viele Ölmühlen sind sehr spezialisiert
- die erzeugten Qualitäten sind für eine technische Weiterverarbeitung ungeeignet
- es gibt keinen Dialog zwischen Landwirtschaft, Ölmühlen und Industrie
- es wurden keine gemeinsamen Problemlösungen erarbeitet

Hintergründe

Österreich

In Österreich werden unterschiedliche Ölpflanzen kultiviert. Die Wichtigste ist mit einer Anbaufläche von durchschnittlich 55.000 Hektar jährlich und einem Ertrag von durchschnittlich 134.000 Tonnen der Raps. Neben dem Raps hat die Ölsonnenblume mit einer Anbaufläche von durchschnittlich 22.000 ha und einem Ertrag von 55.000 Tonnen und die Sojabohne mit 16.500 Hektar und 39.000 Tonnen Ertrag die größte Bedeutung für die Ölpflanzenproduktion. Darüber hinaus hat der Ölkürbis in den letzten Jahren immer mehr an Bedeutung gewonnen. In den letzten Jahren wurden durchschnittlich 12.500 Hektar an Ölkürbiskulturen in Österreich angepflanzt. Neben diesen vier großflächig angebauten Ölpflanzenkulturen gibt es noch den Öllein (2002 – 3900 ha) und die Mariendistel (2002 - 1190 ha), die regelmäßig angebaut werden. Zur Mariendistel muss gesagt werden, dass es sich dabei um keine klassische Ölpflanze handelt, sondern um eine Arzneipflanze. Bei der Gewinnung der Inhaltsstoffe fällt das Öl als Koppelprodukt an. Dem gegenüber stehen der Leindotter und der Saflor, die im österreichischen Landbau zwar angebaut werden, aber mit einer Gesamtfläche im Jahr 2002 von rund 51 Hektar kaum von Bedeutung sind. Der Grund für das Desinteresse an alternativen Ölfrüchten ist in der einzelbetrieblichen wirtschaftlichen Ausrichtung der landwirtschaftlichen Betriebe zu sehen.

Als zukünftige zusätzliche Flächenpotenziale können die Anbauflächen ausgeweitet werden. In Summe stehen durchschnittlich 103.000 Hektar an rotierenden Stilllegungsflächen zur Verfügung. Unter Berücksichtigung der Kulturfolge können 25% davon für zukünftige Ölpflanzenkulturen herangezogen werden. Auf diesen zusätzlichen 25.750 Hektar können rund 37.625 Tonnen Raps, rund 14.452 Tonnen Ölsonnenblume, rund 8.830 Tonne Sojabohne, rund 1.048 Tonnen Öllein – insgesamt rund 224 Tonnen produziert werden.

In Summe ergibt sich ein Rapskornpotenzial von 150.261 Tonnen, ein Ölsonnenblumenpotenzial von 71.196 Tonnen, und ein Sojabohnenpotenzial von 54.186 Tonnen.

Diese Angaben müssen aber immer unter dem Blickpunkt der 10%igen Stilllegungsverpflichtung, die durch die EU geregelt ist, gesehen werden. Wie in Kapitel 3.1 dargestellt, soll es zu einer Flächenreduktion auf 5% kommen. Für Energiepflanzen soll eine neue Flächenprämie kommen (mündliche Mitteilung durch die AMA) und diese nicht mehr auf Stilllegungsflächen angebaut werden. Das tatsächliche Anbaupotenzial für Ölpflanzen ist aber nicht durch die Stilllegungsflächen limitiert, sondern immer durch die Marktsituation geprägt. Der landwirtschaftliche Unternehmer wird immer jene Pflanzenkulturen anbauen und vermarkten, die für sein Unternehmen den größten Nutzen haben

Ölsaaten haben in der Landwirtschaft viele positive Effekte. Raps beispielsweise wird als zusätzliches Fruchtfolgeglied mit seinen bodenlockernden und Bodengare verbessernden Eigenschaften angebaut. Außerdem besitzt er gute Vorfruchteigenschaften und hinterlässt gute Düngermengen für die Nachfrucht im Boden.

Die Ölsaaten weisen jedoch nicht nur günstige Bodeneffekte auf, sie gehören auch zu den nachwachsenden Rohstoffen, die Öle für die verschiedensten Anwendungsbereiche liefern. Speiseöle für die Nahrungsmittelindustrie, Rohöle für die Biodieselherstellung, Reinöle für pharmazeutische Anwendungen und trocknende bzw. nichttrocknende Öle für die Farben- und Lackindustrie. Es ist daher ökologisch doppelt sinnvoll, den Anbau und die Verwendung von Ölsaaten zu fördern.

Für den Produzenten des Öls, die Ölmühle, hängt der Output von den verfügbaren Rohstoffen ab. Zu feuchte Ernten werden getrocknet, die Erzielung der notwendigen Qualitäten verursachen zwar zusätzlichen Arbeits- und Kostenaufwand, können mit den geeigneten Hilfsmitteln aber relativ problemlos erreicht werden.

Zur Verarbeitung der Samen gibt es in Österreich zwei größere Mühlen sowie acht Mittel- und Kleinmühlen. Darüber hinaus gibt es noch eine Vielzahl von Kleinmühlen, rund 70, die zumeist durch Selbstvermarkter betrieben werden.

Meist wird Rapsöl (aber auch Sonnenblumenöl, Mariendistelöl, Leinöl oder Mohnöl), das überwiegend im Lebensmittelbereich oder in der Erzeugung von Biodiesel Anwendung findet, erzeugt. Einzelbetriebliche Initiativen diverser kleiner Ölmühlen bzw. einiger Einzellandwirte haben kleine Nischenmärkte erobern können. Eine nennenswerte technische Verarbeitung außerhalb des Nahrungsmittel- und Biodieselbereiches ist jedoch bislang nicht zustande gekommen.

Allgemeine Probleme der Landwirtschaft, das Ausfallsrisiko der Saaten, die starken Schwankungen im Marktpreis, sowie einzelbetriebliche wirtschaftliche Überlegungen der landwirtschaftlichen Produzenten führten zu wechselnden Ausmaßen der Anbauflächen in den letzten Jahren. Die Landwirtschaft Österreichs, besonders die der Bundesländer Niederösterreich, Oberösterreich und Steiermark hat in den vergangenen Jahrzehnten mit wechselndem Erfolg Ölsaaten wie Raps, Lein, Kürbis, Mariendistel, Saflor oder Sonnenblume angebaut. Die Anbauflächen für Ölsaaten änderten sich jährlich und die schwankende Marktsituation war insgesamt für die Erhöhung des Ölsaatanbaues nicht förderlich.

Eine verstärkte Nachfrage der Industrie nach heimischen Ölen könnte unter bestimmten Rahmenbedingungen eine Verbesserung dieser unbefriedigenden Situation bewirken.

Öle als Zukunftsrohstoffe EU- und Weltweit

Eine von *narocon* Innovationsberatung in Berlin [NAROCON 2000] durchgeführte Marktstudie bewertet die Marktchancen von Ölen aus nachwachsenden Rohstoffen sehr positiv in vielen Bereichen.

Wesentliche Erkenntnisse dieser Studie sind:

- Die Ausschöpfung des Marktpotenzials hängt in hohem Maße davon ab, inwieweit insbesondere Unternehmen bereit sind, R&D- und Marketinganstrengungen zur breiten Produkteinführung zu finanzieren (Investitionsbereitschaft)

- Rahmenbedingungen sollten Anreize für die Vermarktung in neuen Segmenten (z.B. Bioschmierstoffe) sowie Planungssicherheit für Investoren bieten
- Innovative Anwendungen für extrem ölsäurereiche Öle müssen gefunden und in Zukunft verwirklicht werden
- Eine besser balancierte Preispolitik zwischen Angebot und Nachfrage muss den Beteiligten aller integrierten Wertschöpfungsstufen Gewinnmöglichkeiten bieten
- Die wachsende Nachfrage zeigt, dass für diesen vielfältig einsetzbaren Industrierohstoff die Zukunft bereits begonnen hat
- Die Realisierung des exzellenten Marktpotenzials von High Oleic-Produkten wird von zahlreichen Faktoren beeinflusst. Basis hierfür ist in jedem Fall eine ausreichende Verfügbarkeit zu akzeptablen Preisen. Die Voraussetzung ist zumindest für High Oleic-Sonnenblumenöle weitgehend erfüllt. Neben der Förderung des Einsatzes umweltverträglicher erneuerbarer Rohstoffe und Produkte durch Staat und Gesetzgebung wird insbesondere die Innovationskraft der Unternehmen maßgeblichen Einfluss auf die weitere Marktentwicklung dieser neuen Klasse von Ölsaaten nehmen.
- „Schrittmacher“-Produktlinien: Förderung der Entwicklung von Verfahren, Komponenten oder fertigen Formulierungen in den Bereichen Schmierstoffe, Kosmetik-Pharma, Kunststoffe und Lebensmittel (R&D, Modellvorhaben)
- Schwerpunkt der Förderung sollten Vorhaben sein, in denen die Chemie der Ölsäure-Doppelbindung zu Synthesezwecken (mehrstufige Synthesen) untersucht oder industriell realisiert wird (Modellvorhaben)
- Ein weiterer Förderschwerpunkt sollten neuartige Anwendungen von Öl-Produkten mit Modellcharakter unterstützen
- Rohstoffproduktion: Beteiligung der Landwirtschaft an Projekten der Rohstoffverarbeitung und -veredelung, Verbesserung des freien Angebots an Ölen, Koordination des Anbaus/der Verwertung (Preisbalance)
- kommunikative Aufgaben: die Verbesserung des Wissenstands um die besonderen Eigenschaften von Ölen und deren Anwendungsmöglichkeiten in allen Bereichen der Produktkette ist eine Voraussetzung für eine breitere Entwicklungsbasis
- Verbesserung bzw. Entwicklung von Rahmenbedingungen, um die häufig nachweisbaren Umweltvorteile von HO-Öl(derivat)en herauszustreichen: geringere Ökotoxikologie, biologische Abbaubarkeit; das Minderungspotenzial z. B. im Bereich CO₂ - oder VOC-Emissionen; auch: Förderung von Ökobilanzierungen in Schrittmacheranwendungen.

In der EU haben die Ernten von Ölsaaten zwar in den letzten 20 bis 30 Jahren stark zugenommen, eine weitere Steigerung ist aber seit den 90er Jahren nicht mehr eingetreten. In anderen EU Ländern gelten letztlich die gleichen Bedingungen wie in Österreich, die Entwicklung nahm insofern einen ähnlichen Verlauf. Die nachfolgende Tabelle zeigt die Entwicklung der Ölsaaten Erntemengen von 1970 bis 2000 in den EU Staaten.

	1970	1980	1990	1997	1998	1999	2000
Deutschland	185	370	2.169	3.038	3.567	4.525	3.739
Frankreich	645	1.382	4.666	5.800	5.723	6.699	5.626
Italien	16	106	2.268	1.823	1.637	1.250	1.215
Niederlande	16	36	36	8	6	9	8
Belgien	6	8	37	33	35	49	33
Verein. Königreich	8	270	1.326	1.647	1.705	2.033	1.215
Irland		1	16	18	18	18	5
Dänemark	25	222	794	300	344	411	292
Griechenland		211	416	625	630	756	736
Spanien		617	1.514	1.685	1.384	770	1.162
Portugal		22	62	46	54	41	62
Österreich			175	213	240	286	197
Finnland			117	92	89	89	85
Schweden			367	142	143	184	137
EU gesamt	901	3.245	13.963	15.470	15.575	17.120	14.512

Tab. 2 Ernten von Ölsaaten EU in 1.000 t

Weltweit steigen jedoch die Ölerntemengen, wie nachstehende Graphik zeigt.

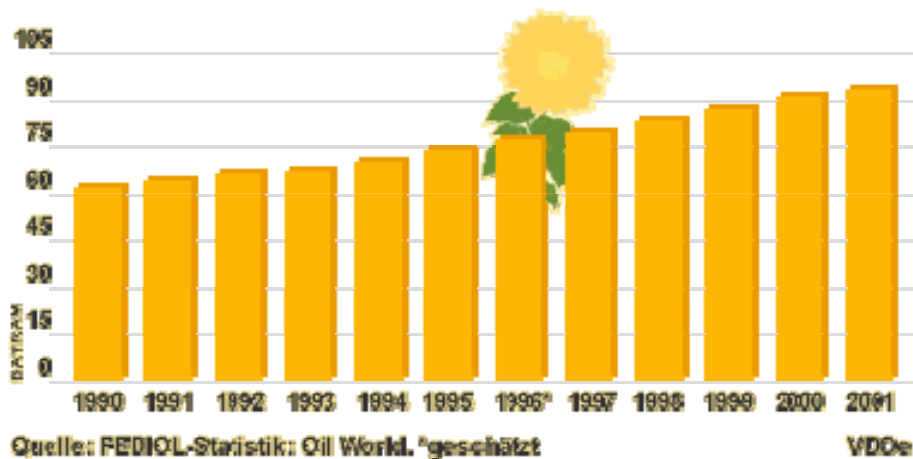


Abb. 1 Weltölproduktion in Millionen Tonnen pro Jahr

Bestehende Potenziale der Ölsaaten in Österreich

Überblick über Ölsaatenarten

Die österreichische Ölpflanzenproduktion baut hauptsächlich auf vier Feldfrüchten auf: Raps, Sonnenblume, Soja und Ölkürbis. Darüber hinaus gibt es einige Ölpflanzen wie Leindotter, Marienkratzdistel, Saflor und Öllein, die nur eine untergeordnete Rolle in der österreichischen Landwirtschaft spielen.

Raps

Raps ist die bedeutendste Ölfrucht der nördlichen Klimazone. Er wird meist als Winterraps Ende August angebaut.

Wichtige Inhaltsstoffe (bezogen auf Trockenmasse)	
Schalenanteil	12-16 %
Ölgehalt der Samen	39-45 %
Fettsäuremuster	
Palmitinsäure	3-5 %
Stearinsäure	1-2 %
Ölsäure	13-76 %
Linolsäure	9-28 %
Linolensäure	3-10 %
Erucasäure	1-57 %
Standortansprüche	
Boden	Liebt tiefgründige, milde Böden, aber auch schwere Böden und Sandböden mit guter Nährstoffversorgung sind bei guter Niederschlagsverteilung geeignet;
Wasser, Temperatur	Transpirationskoeffizient von 600 l/kg Tm, Jahresniederschläge von 600-800 mm notwendig für hohen Ertrag; Bevorzugt während der Wachstumszeit kühl-gemäßigte Temperaturen;
Düngung	
Stickstoff (N)	Herbst 40-60 kg/(ha a), Frühjahr 80 kg/(ha a), Schoßbeginn 40 kg/(ha a)
Phosphor (P)	20-45 kg/(ha a)
Kalium (K)	120-200 kg/(ha a)
Magnesium (Mg)	30 kg/(ha a)
Schwefel (S)	60 kg/(ha a)
Ertragserwartung	
2,5-5,5 t Körner(ha a) (ca. 40% Ölanteil), in Österreich lag in den letzten 5 Jahren der höchste Ertrag 1999 bei 2,97 t und der niedrigste bei rund 1,78 t Rohölgehalt: 975 – 2.475 kg/ha	

Tab. 3: Eckdaten Raps

Die Rapssaat wird entweder durch Kaltpressung oder mit Hilfe der Extraktion zu Rohfett verarbeitet. Anwendung findet das Rapsöl in der Nahrungsmittelindustrie sowie als nachwachsender Rohstoff. Als Speiseöl wird es durch seine Geschmacksneutralität, der hohen Erhitzbarkeit und der ausgewogenen Fettsäurezusammensetzung, die dem Olivenöl gleichkommt, geschätzt. Als nachwachsender Rohstoff wird Raps hauptsächlich zur Erzeugung von Rapsmethylester herangezogen. Darüber hinaus wird auf Basis von Rapsöl in der chemischen Industrie Schmierstoff, wie Verlustschmierstoff für Kettensägen oder Hydrauliköle, erzeugt. Weiters werden Rapsölsorten mit hohem Erucasäurenanteil in der chemischen In-

dustrie zur Erzeugung von Lacken, Farben, Weichmacher und Schaumbremser eingesetzt. [Schweiger Paul 2001]

Der Rapskuchen wird als wertvolles Futtermittel in der Viehwirtschaft eingesetzt.

Ölsonnenblume

Die Sonnenblumensaat dient hauptsächlich zur Ölgewinnung. Üblicherweise wird dabei die Saat geschält, und der Kern wird in Ölpresen oder in Extraktionsanlagen zu Pflanzenöl und eiweißhaltigem Schrot verarbeitet (rund 43 - 50% Öl). Das Rohöl wird in der Lebensmittelindustrie oder in der fettchemischen Industrie weiter verarbeitet. Das Schrot wird als Tierfutter verkauft oder als Heizmaterial eingesetzt. Eine Verfeuerung des Schrots in Großanlagen wäre denkbar.

Wichtige Inhaltsstoffe (bezogen auf Trockenmasse)	
Schalenanteil	35-45 %
Öle	42-55 %
Fettsäuremuster	
Linolsäure	1-75 %
Ölsäure	16-89 %
Stearinsäure	1-4 %
Palmitinsäure	3-9 %
Standortansprüche	
Boden	Geringe Bodenansprüche, geeignet ist lehmiger Sand bis toniger Lehm, wobei leichtere Böden bevorzugt werden Wichtig ist eine gute Durchwurzelbarkeit und Tiefgründigkeit, d.h. keine Unterbodenverdichtung
Wasser, Temperatur	Transpirationskoeffizient von 500 l/kg TM, trockene Verhältnisse während der Ausreifungsperiode sind wichtig. Hohe Temperaturansprüche, bei Saat sollten Bodentemperaturen von 7-9 °C herrschen
Düngung	
Stickstoff (N)	80 kg/(ha a)
Phosphor (P)	35 kg/(ha a)
Kalium (K)	100-150 kg/(ha a)
Magnesium	30 kg/(ha a)
Ertragserwartung	
2,4-3,5 t Samen/(ha a) in Österreich lag in den letzten 5 Jahren der höchste Ertrag 2002 bei 2,74 t und der niedrigste bei rund 2,48 t Rohölgehalt:840 – 1.575 kg/ha	

Tab. 4 : Eckdaten Sonnenblume

Das Öl der Sonnenblume liefert ein Speiseöl mit einem sehr hohen Anteil an einfach- und mehrfach ungesättigten Fettsäuren. Extrahierte Öle sind klar und geschmacksneutral, kaltgepresste Öle sind farblich und geschmacklich intensiver. Für technische Zwecke werden nur Sonnenblumensorten mit sehr hohem Ölsäuregehalt eingesetzt. Hochölsäurehaltige Öle sind für Anwendungen mit hoher mechanischer und thermischer Belastung geeignet. Dies ist zum Beispiel bei Hydraulik-, Thermo- und Motorölen der Fall.

Sojabohne

Die Sojabohne ist eine in Ostasien beheimatete Nahrungspflanze, die heute zu den Weltwirtschaftspflanzen zählt. In Asien ist Soja - wie in Europa Getreide - ein Grundnahrungsmittel. Soja ist als Leguminosenart eigentlich eine Eiweißpflanze. Mit über 40 Prozent beträgt ihr Eiweißgehalt mehr als das Doppelte ihres Ölgehaltes. Das Öl wird zur Herstellung von Lacken, Farben, Firnis, Seifen, Schmiermittel, Weichmacher und PVC-Stabilisatoren verwendet. Sojaerzeugnisse werden auch in der Pharmazie und zur Herstellung von Kosmetika eingesetzt.

Wichtige Inhaltsstoffe (bezogen auf Trockenmasse)	
Öle	17-21%
Fettsäuremuster	
Linolsäure	48-52%
Ölsäure	23-32%
Stearinsäure	~ 4%
Palmitinsäure	~ 12%
Andere	~ 1%
Standortansprüche	
Boden	Locker und gut durchlüftet, gute Wasserhaltefähigkeit, schwach sauer bis neutral
Wasser, Temperatur	Bevorzugt warme Klimate mit ausreichend Niederschlag (minimale Bodentemperatur 8°C; 24-25°C optimale Lufttemperatur)
Düngung	
Stickstoff (N)	0 kg/(ha a)
Phosphor (P)	70 kg/(ha a)
Kalium (K)	45 kg/(ha a)
Ertragserwartung	
1,5-3 t Korn/(ha a) in Österreich lag in den letzten 5 Jahren der höchste Ertrag 1999 bei 2,72 t und der niedrigste bei rund 2,07 t Rohölgehalt: 255 – 630 kg/ha	

Tab. 5: Eckdaten Soja

Ölkürbis

Die fetthaltigen Samen können als Knabberkerne verwendet werden, hauptsächlich werden sie aber in Österreich durch Selbstvermarkter zu kaltgepresstem Speiseöl weiter verarbeitet. Das Öl hat eine dunkelgrüne Farbe und einen nussigen Geschmack.

Wichtige Inhaltsstoffe (bezogen auf Trockenmasse)	
Öle	45-50%
Fettsäuremuster	
Linolsäure	~ 49%
Ölsäure	~ 31%
Stearinsäure	~ 5%
Palmitinsäure	~ 12%
Andere	~ 3%
Standortansprüche	
Boden	Der Boden kann sandig-lehmig aber auch lehmig sandig sein, gegen Bodenverdichtung und Staunässe ist der Kürbis sehr empfindlich; am besten eignen sich mittelschwere Böden mit guter Struktur und Humusversorgung
Wasser, Temperatur	Der Kürbis wächst am besten in feucht-warmen Klimaten. Er ist sehr frostempfindlich, gedeiht bei kontinentalem und halbkontinentalem Klima, gegen Trockenheit zeigt der Kürbis eine gute Resistenz; 8° C Jahresmitteltemperatur
Düngung	
Stickstoff (N)	60-120 kg/(ha a)
Phosphor (P)	80-120 kg/(ha a)
Kalium (K)	120-160 kg/(ha a)
Ertragserwartung	
0,4-1 t Kerne/(ha a) Rohölgehalt: 180 – 500 kg/ha	

Tab. 6: Eckdaten Ölkürbis

Öllein

Leinsamen wird verschiedenen Backwaren zumeist geröstet zugesetzt. Nach dem Erhitzen hat er einen leichten Röstgeschmack, sonst besitzt er einen mild-öligen Geschmack. In der Medizin findet er, wegen seines Schleimgehalts, bei Katarrhen des Magens und als mildes Abführmittel, Verwendung. Leinöl wird in der fettchemischen Industrie bei Lacken, Firnis, Linoleum. Druckfarben, Alkydharz, Weichmacher, PVC-Stabilisatoren, Tensiden, Kitt, Papier-, Leder-, Wachstuchindustrie, bei der Produktion wasserdichter Gewebe, als Trägerstoff für Pflanzenschutzmittel, Staubbindemittel und Spezialseifen eingesetzt.

Wichtige Inhaltsstoffe (bezogen auf Trockenmasse)	
Öle	40-45%
Fettsäuremuster	
α Linolensäure	~ 54%
Linolsäure	~ 13%
Ölsäure	~ 20%
Stearinsäure	~ 4,5%
Palmitinsäure	~ 6%
Andere	~ 2,5%
Standortansprüche	
Boden	die Bodenansprüche sind nicht besonders hoch. Schwere und humose Böden sind allerdings aufgrund der schwierigen Frühjahrsbestellung bzw. der Lagergefahr zu vermeiden
Wasser, Temperatur	Grundsätzlich stellt der Lein keine hohen Ansprüche an das Klima. Temperatursummen von 1700 °C gelten als untere Grenze. Dazu ist Lein in der Jugendphase bis -2 oder -3°C nicht sehr frostgefährdet. Öllein ist geeignet für den Anbau in Trockengebieten. Er benötigt ca. 500 mm richtig verteilten Niederschlag. Optimale Wachstumsbedingungen herrschen dort, wo Faserlein aufgrund von zu geringer Feuchtigkeit nicht mehr angebaut wird. Unter trockenen Bedingungen benötigt der Lein tiefgründige Böden mit gutem Wasserhaltevermögen.
Düngung	
Stickstoff (N)	0 - 40kg/(ha a)
Phosphor (P)	50 kg/(ha a)
Kalium (K)	60 kg/(ha a)
Ertragserwartung	
1-2,5 t Kerne/(ha a), Rohölgehalt: 400 – 1125 kg/ha	

Tab. 7: Eckdaten Öllein

Mariendistel

Die Mariendistel wird zur Arzneimittelproduktion in Österreich angepflanzt. Bei der Extraktion des hepatoprotektiven Wirkstoffkomplexes Silimarin fällt als Koppelprodukt das Öl an. In Österreich wird die Mariendistel durch die Firma Waldland in Oberwaltenreith zu einem Presskuchen verarbeitet, der weiter an die Pharmaindustrie geliefert wird. Bei der Produktion des Presskuchens wird rund 10% Öl gewonnen. Mit diesem Öl werden zur Zeit Verfeuerungsversuche unternommen.

Wichtige Inhaltsstoffe (bezogen auf Trockenmasse)	
Öle	25-35%
Fettsäuremuster	
α Linolensäure	
Linolsäure	55 – 72
Ölsäure	15 – 26
Stearinsäure	2 - 4
Palmitinsäure	8 - 12
Standortansprüche	
Boden	Stellt keine besonderen Ansprüche - ist eine Pionierpflanze
Wasser, Temperatur	Die wärmeliebende, ein- bis zweijährige Pflanze bevorzugt sonnige und trockene Hanglagen
Ertragserwartung	
0,7-1t/Hektar lt. mündl. Auskunft Waldland durchschnittlich 800 kg/ha mit 20% Ölgehalt	

Tab. 8: Eckdaten Mariendistel

Leindotter

Aufgrund seines hohen Gehalts an mehrfach ungesättigten Fettsäuren gehört Leindotteröl, ebenso wie Leinöl, zu den schnelltrocknenden Ölen. Dadurch ist es für den Einsatz in der Ölchemie interessant und könnte hier bei der Herstellung umweltfreundlicher Polymere, Lacke oder Farben verwendet werden. Aufgrund des hohen Gehalts an alpha-Linolensäure wäre auch eine Verwendung bei der Herstellung pharmazeutischer Produkte möglich. Dabei kommen wegen des dermatologischen Effektes von mehrfach ungesättigten Fettsäuren vor allem kosmetische Öle, Cremes oder Lotionen in Betracht. Ebenso kann Leindotteröl - ähnlich wie andere pflanzliche Öle - zur Herstellung von Biodiesel eingesetzt werden.

Wichtige Inhaltsstoffe (bezogen auf Trockenmasse)	
Öle	28-42%
Fettsäuremuster	
Linolensäure	~ 37%
Linolsäure	~ 18%
Ölsäure	~ 17%
Stearinsäure	~ 4%
Palmitinsäure	~ 7%
Eicosensäure	~ 13%
Erucasäure	~ 4%
Standortansprüche	
Boden	Anspruchslosigkeit und Schnellwüchsigkeit erlauben Anbau auf weniger guten Böden (Sandböden)
Wasser, Temperatur	Tendiert in den Ansprüchen zu kontinentalen Bereichen (trockentolerant)
Ertragserwartung	
1,5-2,5 t Kerne/(ha a) Rohölgehalt: 420 – 1050 kg/ha	

Tab. 9: Eckdaten Leindotter

Safflor (Färberdistel)

Die Färberdistel wird einerseits wegen ihrer Blütenblätter und den Farbstoffen, die diese beinhalten, und andererseits wegen ihrer Früchte, die einen besonders hohen Linolensäureanteil besitzen, angepflanzt. In der Non-Food Industrie findet das Öl als schnelltrocknendes technisches Öl Anwendung. Einsatz findet es bei Alkydharzen, Lacken und Farben.

Wichtige Inhaltsstoffe (bezogen auf Trockenmasse)	
Öle	45-55%
Fettsäuremuster	
Linolsäure	~ 79%
Ölsäure	~ 10%
Stearinsäure	~ 2%
Palmitinsäure	~ 7%
Andere	~ 2%
Standortansprüche	
Boden	Gute Wachstumsbedingungen auf lehmigem Sand- bzw. sandigen Lehmböden sowie Lößböden mit neutraler Reaktion und offenem Untergrund
Wasser, Temperatur	Bevorzugt sommerwarme Klimagebiete, da trockenresistent und während, sowie nach der Blüte, empfindlich für Blütenfäule
Düngung	
Stickstoff (N)	20 - 200kg/(ha a)
Phosphor (P)	40 - 60 kg/(ha a)
Kalium (K)	80 - 100 kg/(ha a)
Ertragserwartung	
0,5-2 t Kerne/(ha a), Rohölgehalt: 225 – 1100 kg/ha	

Tab. 10 Eckdaten Safflor

Anbauentwicklung und Ernte der beschriebenen Ölfrüchte in Österreich

Methode

Die Anbauflächen wurden aufgrund der Mehrfachmeldungen bei der AMA ausgewertet. Bei den Flächen handelt es sich um die beantragten Flächen für die entsprechenden Jahre, wobei alle Flächen, die für eine Feldfrucht beantragt wurden, berücksichtigt worden sind.

Für Raps, Ölsonnenblume und Soja konnte der Ertrag aufgrund der durchschnittlichen jährlichen Erträge berechnet werden. Zur Bestimmung der Erträge für Ölkürbis, Öllein, Mariendistel und Saflor wurde, ausgehend von Durchschnittszahlen, geschätzt.

Anbaufläche und Ertrag der untersuchten Ölpflanzen zwischen 1997 – 2002

Raps

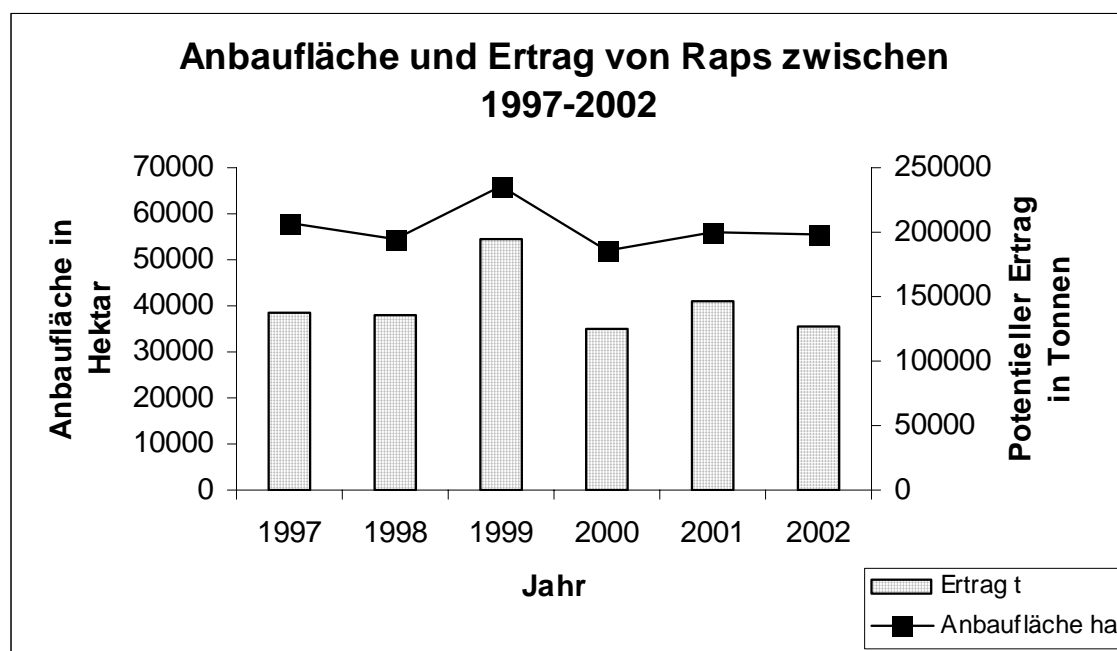


Abb.2 Anbaufläche und Ertrag von Raps in Österreich zwischen 1997-2002

Die Hauptanbauggebiete des Ölraps liegen in Österreich in Niederösterreich (in den letzten 6 Jahren durchschnittlich 62% der Anbaufläche), im Burgenland (in den letzten 6 Jahren durchschnittlich 21% der Anbaufläche) und in Oberösterreich (in den letzten 6 Jahren durchschnittlich 15% der Anbaufläche). Dasselbe Ergebnis zeigt sich auch in der Verteilung des Gesamtertrages, Niederösterreich 62%, Burgenland 19% und Oberösterreich 18%. Sonstige sehr kleine Anbauggebiete finden sich in Kärnten, Steiermark, Wien und Salzburg.

Die Anbaufläche in Österreich mit Ausnahme des Jahres 1999 betrug durchschnittlich rund 55.000 ha. Im Jahr 1999 betrug die Anbaufläche rund 65.000 Hektar. Der Ertrag lag bei durchschnittlich 134.500 t (das Jahr 1999 wurde nicht berücksichtigt, hier lag der Ertrag bei rund 195.000 t)

Die Ergebnisse der einzelnen Bundesländer sind im Anhang dargestellt.

Ölsonnenblume

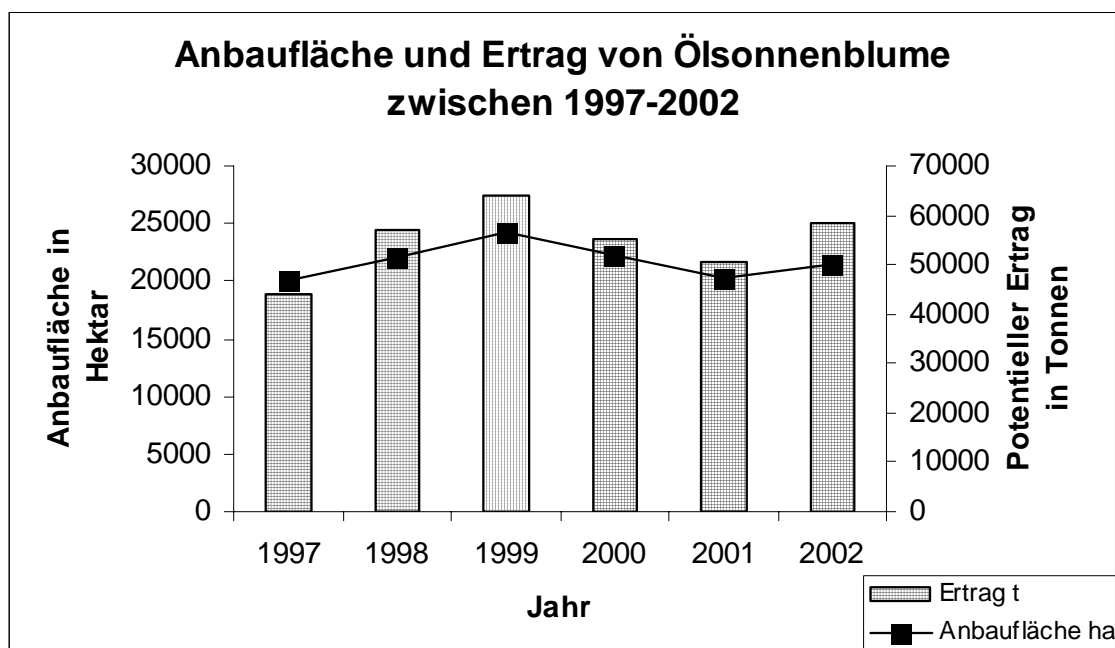


Abb. 3 Anbaufäche und Ertrag von Ölsonnenblume zwischen 1997 – 2000

Die Hauptanbaugebiete der Ölsonnenblume liegen in Österreich in Niederösterreich (in den letzten 6 Jahren durchschnittlich 82% der Anbaufäche), und im Burgenland (in den letzten 6 Jahren durchschnittlich 15% der Anbaufäche). Dasselbe Ergebnis zeigt sich auch bei der Ertragsverteilung, Niederösterreich 85%, und Burgenland 13%. Weitere kleine Anbaugebiete der Ölsonnenblume finden sich in Oberösterreich, Steiermark, Salzburg, Kärnten und Wien. Die Anbaufäche in Österreich in den letzten sechs Jahren betrug rund 22.000 ha und der Ertrag lag bei durchschnittlich 55.000 t.

Die Ergebnisse der einzelnen Bundesländer sind im Anhang dargestellt.

Soja

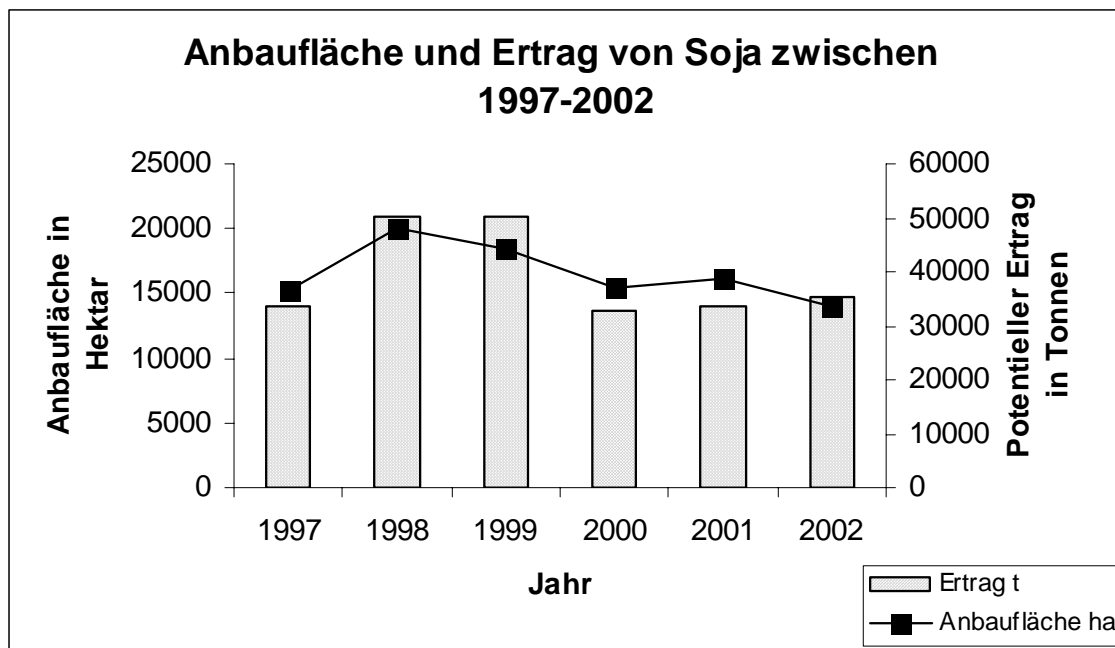


Abb. 4 Anbaufläche und Ertrag von Soja zwischen 1997 - 2002

Die Hauptanbauggebiete der Sojabohne liegen in Österreich in den Bundesländern Burgenland (in den letzten 6 Jahren durchschnittlich 40% der Anbaufläche), Oberösterreich (in den letzten 6 Jahren durchschnittlich 26,4% der Anbaufläche), Kärnten (in den letzten 6 Jahren durchschnittlich 16,5% der Anbaufläche), Steiermark und Niederösterreich (in den letzten 6 Jahren durchschnittlich je 8% der Anbaufläche). Dasselbe Ergebnis zeigt sich auch im Ertrag, Burgenland 35%, Oberösterreich 29,8%, Kärnten 16,7%, Steiermark 9,2% und Niederösterreich 7,8%. Weitere kleine Anbauggebiete der Sojabohne finden sich in Salzburg und Wien. Die Anbaufläche in Österreich betrug in den letzten 6 Jahren durchschnittlich rund 16.500 ha, der Ertrag lag bei durchschnittlich 39.000 t.

Die Ergebnisse der einzelnen Bundesländer sind im Anhang dargestellt.

Ölkürbis

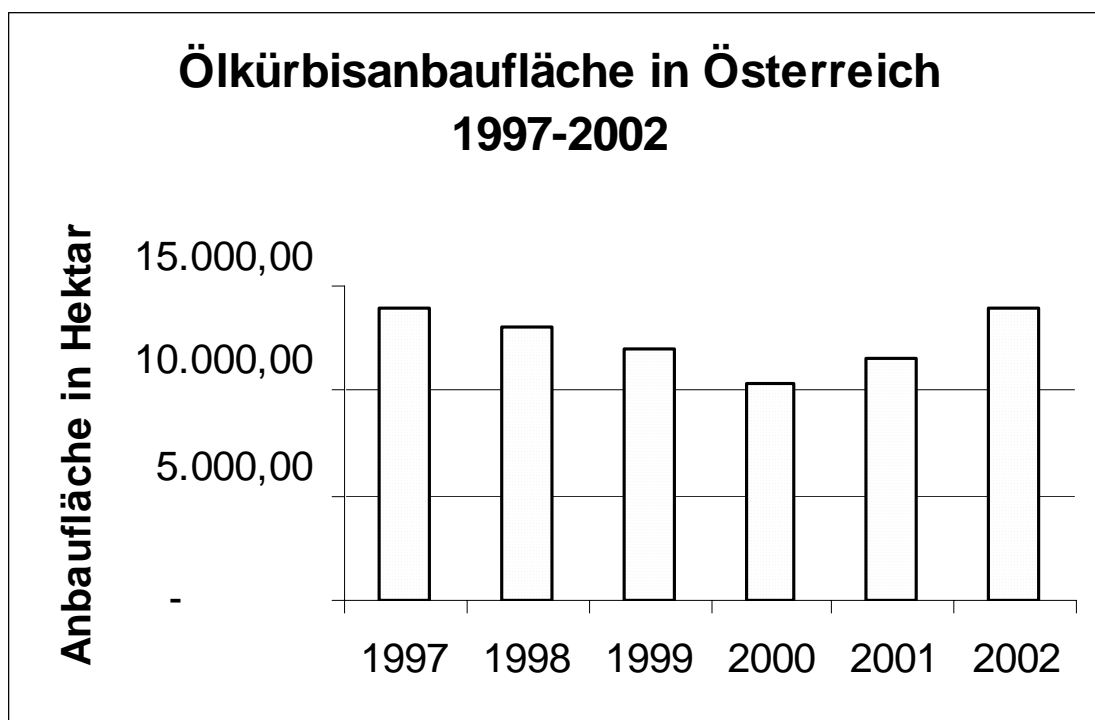


Abb. 5 Ölkürbisanbaufläche in Österreich zwischen 1997 - 2002

Die Hauptanbauggebiete des Ölkürbis liegen in Österreich in den Bundesländern Steiermark (in den letzten 6 Jahren durchschnittlich 78% der Anbaufläche), in Niederösterreich (in den letzten 6 Jahren durchschnittlich 15% der Anbaufläche) und im Burgenland (in den letzten 6 Jahren durchschnittlich 5% der Anbaufläche). Weitere kleine Anbauggebiete des Ölkürbis finden sich in Oberösterreich und Kärnten. Die durchschnittliche Anbaufläche in den letzten 6 Jahren betrug in Österreich rund 12.500 ha.

Unter der Annahme eines jährlichen durchschnittlichen Ertrags von 800 Kilogramm/Hektar ergibt sich ein durchschnittlicher Körnerertrag von rund 10.000 Tonnen pro Jahr.

Die Ergebnisse der einzelnen Bundesländer sind im Anhang dargestellt.

Leindotter

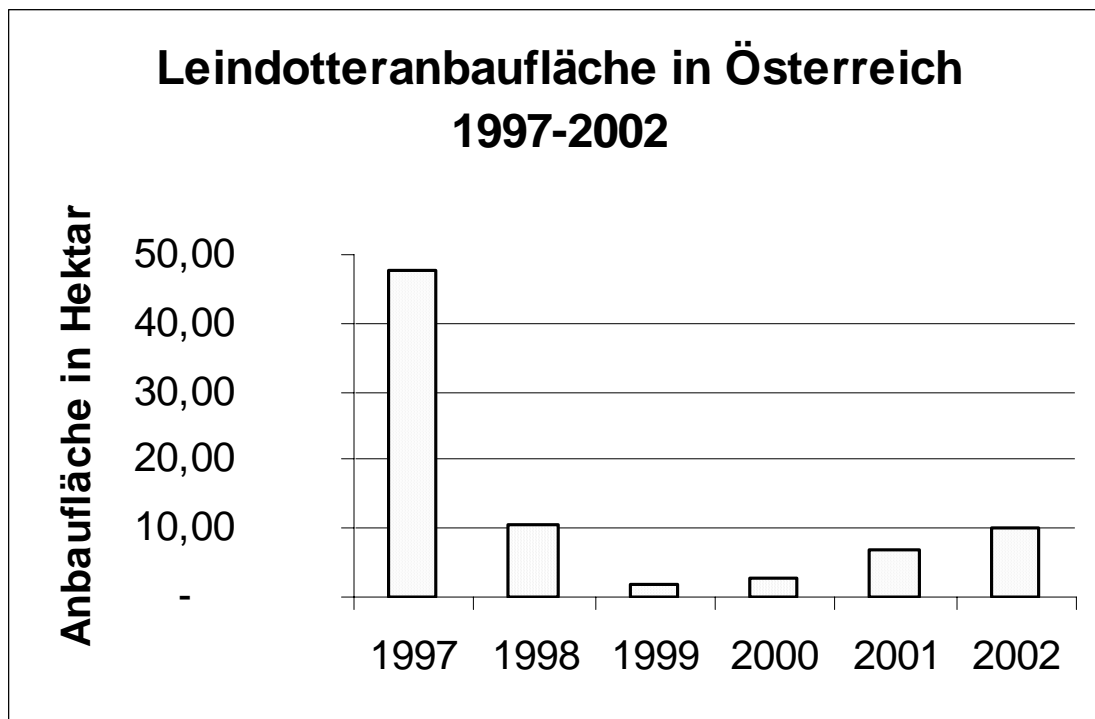


Abb. 6 Leindotteranbaufläche in Österreich zwischen 1997 – 2002

Die Anbaufläche in Österreich ist für den Leindotter zu vernachlässigen. 2002 wurden nur noch rund 10 Hektar angebaut. Die Hauptanbauggebiete des Leindotters liegen in Österreich in den Bundesländern Niederösterreich (in den letzten 6 Jahren durchschnittlich 54% der Anbaufläche) und in Kärnten (in den letzten 6 Jahren durchschnittlich 46% der Anbaufläche).

Unter der Annahme eines durchschnittlichen Ertrags von 2.000 Kilogramm/Hektar ergibt sich für das Jahr 2002 ein Körnerertrag von rund 20 Tonnen. Durch die starke Fluktuation der Anbaufläche (1997 rund 48 Hektar – 2002 rund 10 Hektar) erscheint eine Angabe von Durchschnittswerten als nicht sinnvoll.

Die Ergebnisse der einzelnen Bundesländer sind im Anhang dargestellt.

Mariendistel

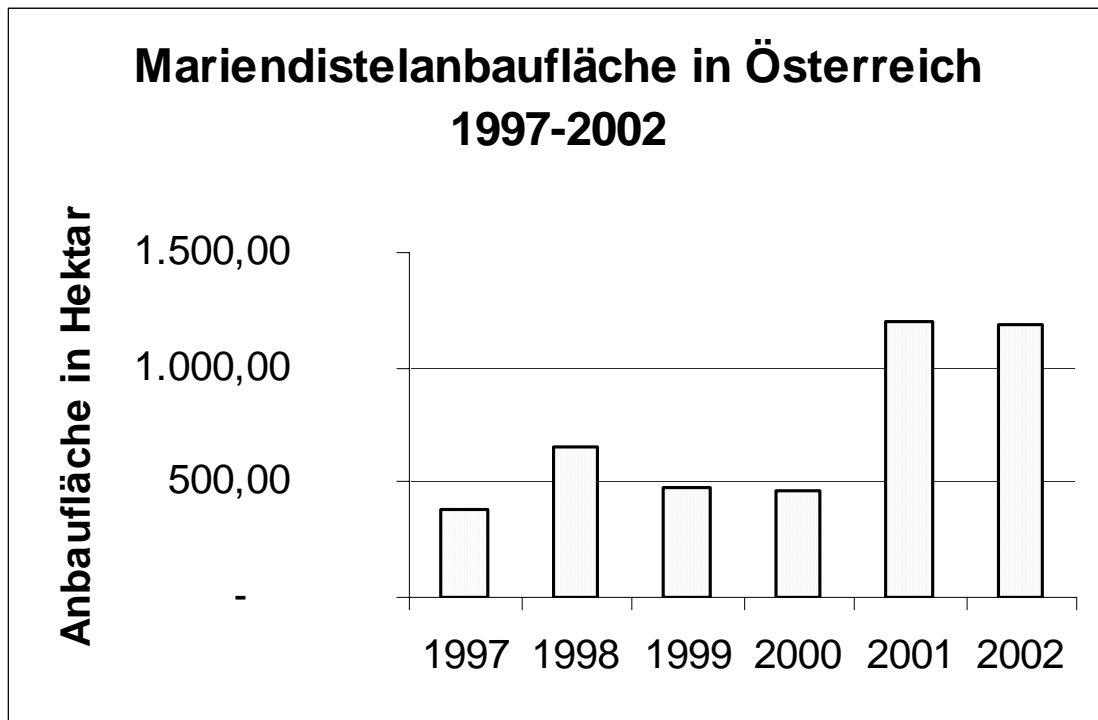


Abb. 7 Mariendistelanbaufläche in Österreich 1997 – 2002

Die Anbaufläche der Mariendistel hat sich in den letzten beiden Jahren sehr stark erhöht. Betrug im Jahr 1997 die Anbaufläche noch rund 388 Hektar, so nahm diese bis in Jahr 2002 aufgrund der gestiegenen Nachfrage nach dem Wirkstoff Silimarin auf rund 1190 Hektar zu. Das Hauptanbaugebiet der Mariendistel liegt in Österreich im Bundesland Niederösterreich mit über 99% in den letzten 6 Jahren.

Unter der Annahme eines durchschnittlichen Ertrags von 800 Kilogramm/Hektar ergibt sich für das Jahr 2002 ein Körnerertrag von rund 952 Tonnen. Durch die starke Fluktuation der Anbaufläche (1997 rund 388 Hektar – 2002 rund 1190 Hektar) erscheint eine Angabe von Durchschnittswerten als nicht sinnvoll.

Die Ergebnisse der einzelnen Bundesländer sind im Anhang dargestellt.

Öllein

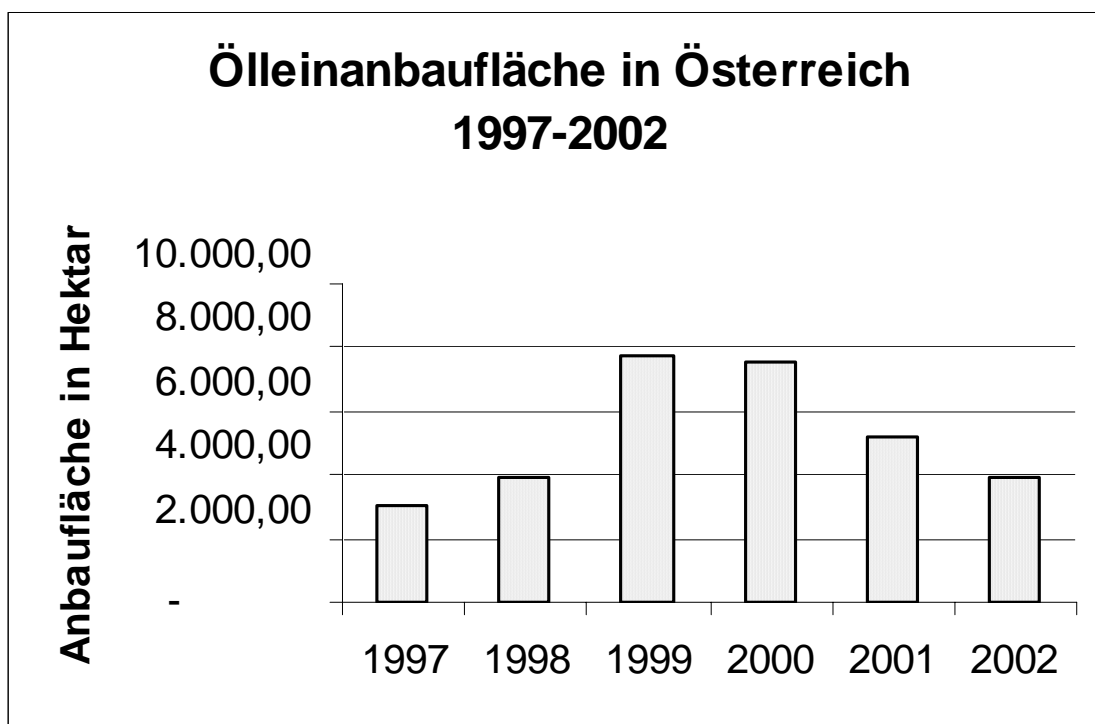


Abb. 8 Ölleinanbaufläche in Österreich zwischen 1997 – 2002

Der Ölleinbau unterlag in den letzten 6 Jahren starken Fluktuationen. War bis ins Jahr 1999 eine Zunahme der Anbaufläche von rund 3.070 Hektar auf rund 7.700 Hektar zu beobachten, so hat sich in den letzten Jahren die Anbaufläche auf rund 3.900 Hektar reduziert (2002). Die Hauptanbauggebiete des Öllein liegen in Österreich in Niederösterreich (in den letzten 6 Jahren durchschnittlich 35,6% der Anbaufläche), in der Steiermark (in den letzten 6 Jahren durchschnittlich 30,7% der Anbaufläche) im Burgenland (in den letzten 6 Jahren durchschnittlich 22,2% der Anbaufläche) in Oberösterreich (in den letzten 6 Jahren durchschnittlich 7,8% der Anbaufläche) und in Kärnten (in den letzten 6 Jahren durchschnittlich 3,4% der Anbaufläche).

Unter der Annahme eines durchschnittlichen Ertrags von 1000 Kilogramm/Hektar ergibt sich für das Jahr 2002 ein Körnerertrag von rund 3900 Tonnen. Durch die starken Schwankungen in der Anbaufläche in den letzten 6 Jahren erscheint die Angabe eines Durchschnittswertes als nicht sinnvoll.

Die Ergebnisse der einzelnen Bundesländer sind im Anhang dargestellt.

Safflor

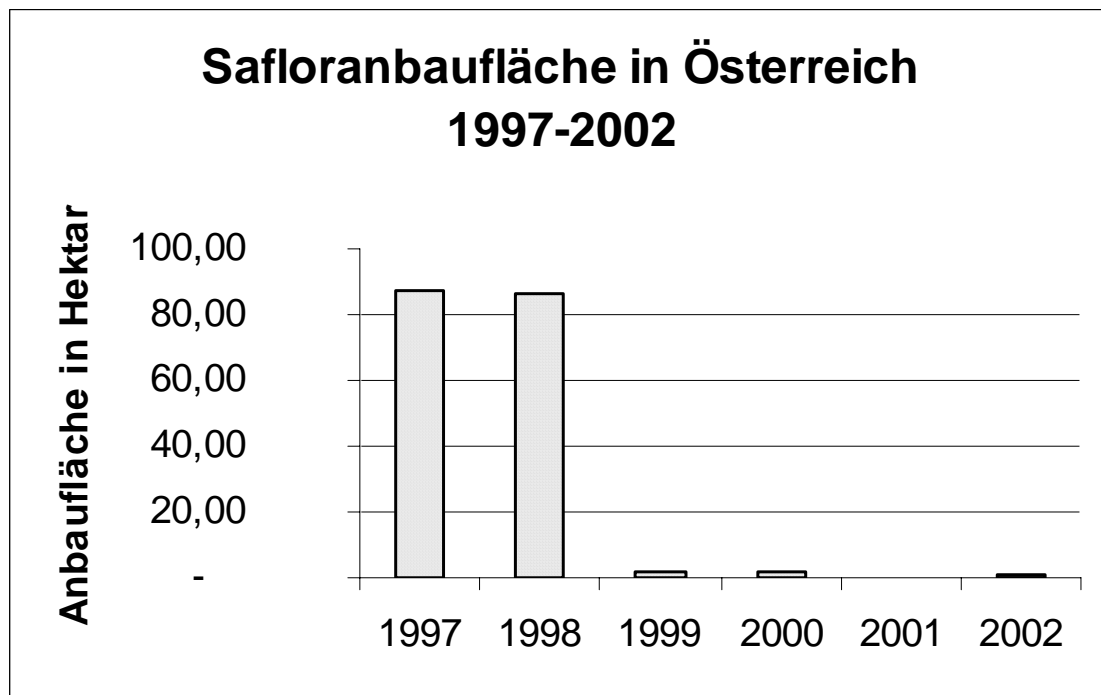


Abb. 9 Safloranbaufläche in Österreich zwischen 1997 - 2002

Der Anbau dieser Feldfrucht ist in Österreich vollkommen zusammengebrochen. Gab es in den Jahren 1997 und 1998 eine Anbaufläche von über 80 Hektar, so wurde im Jahr 2002 nur noch eine Anbaufläche von 0,6 Hektar beantragt. Berücksichtigt man die sonstigen Ölfrüchte, kann man im letzten Jahr davon ausgehen, dass die Anbaufläche in Österreich bei rund 40 Hektar lag.

Unter der Annahme eines durchschnittlichen Ertrags von 1000 Kilogramm/Hektar ergibt sich für das Jahr 2002 ein Körnerertrag von rund 40 Tonnen. Durch die starken Schwankungen in der Anbaufläche in den letzten 6 Jahren erscheint die Angabe eines Durchschnittswertes als nicht sinnvoll.

Die Ergebnisse der einzelnen Bundesländer sind im Anhang dargestellt.

Mögliche Potenziale der Ölsaaten in Österreich

Berücksichtigte Stilllegungsflächen

Anhand der Mehrfachanträge der AMA wurden die rotierenden Stilllegungsflächen ausgewertet. Jene Stilllegungsflächen, auf denen Nachwachsende Rohstoffe (NAWAROs) angepflanzt werden, wurden außer acht gelassen. Die verbleibenden Flächen wurden für die Jahre von 1997 – 2002 berechnet und die Entwicklung betrachtet. Mittels Trendanalyse wurde versucht, ein zukünftiges Flächenpotenzial zu berechnen. Es konnte dabei aber keine signifikante Aussage gemacht werden.

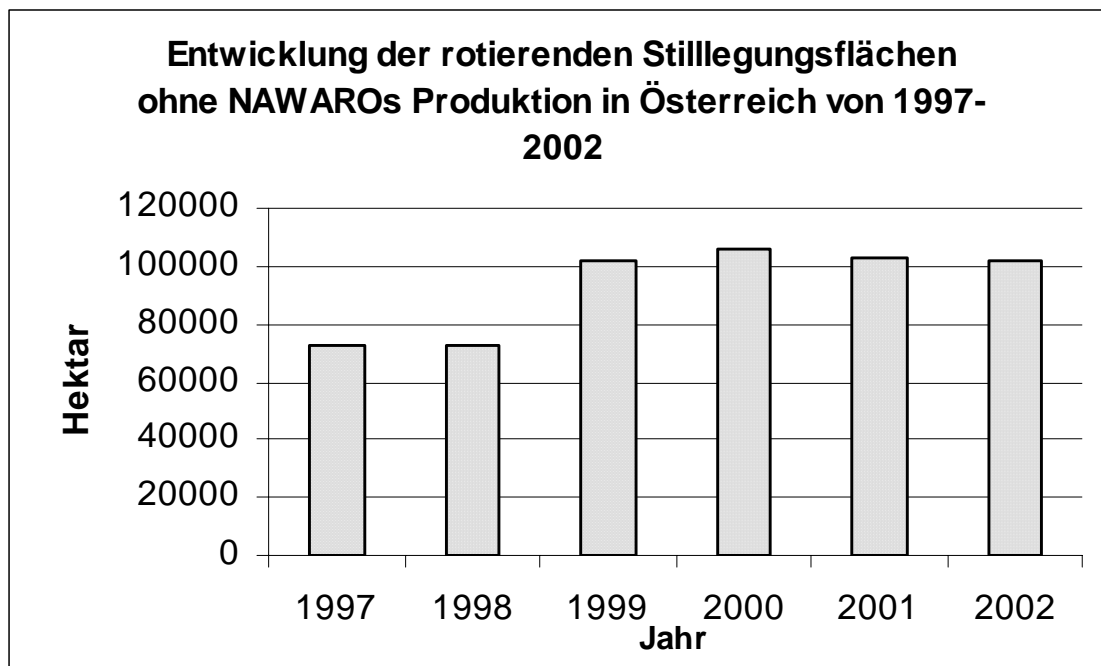


Abb.10 Entwicklung der rotierenden Stilllegungsflächen ohne NAWAROs – Produktion in Österreich von 1997 - 2002

Es ist aber zu beobachten, dass in den letzten vier Jahren das Flächenpotenzial der rotierenden Stilllegungsfläche stabil geblieben ist. Es wird daher angenommen, dass auch in den nächsten Jahren von einer potenziellen rotierenden Stilllegungsfläche von rund 103.000 Hektar ausgegangen werden kann. Für Niederösterreich gibt es ein Flächenpotenzial von 55.500 Hektar, für das Burgenland 21.000 Hektar, für Oberösterreich 15.375 Hektar, für die Steiermark 6.700 Hektar, für Kärnten 4.000 Hektar und für Wien 615 Hektar.

Als Potenzial werden in der Studie aber nicht die vollen 103.000 Hektar für die Ölpflanzenkulturen angesehen, sondern für die weiteren Berechnungen nur rund 25% der Fläche herangezogen. Dies ist erforderlich, um auf Kulturfolgen in der Landwirtschaft Rücksicht zu nehmen. Für die weiteren Berechnungen wird daher von einer jährlich Fläche von 25.750 Hektar ausgegangen.

Die oben angegebene Fläche kann aber nur unter der Voraussetzung genutzt werden, wenn die 10% Stilllegungsverpflichtung seitens der EU aufrecht erhalten bleibt. Aus der derzeitigen Diskussion über Stilllegungsflächen und Flächenprämien ist zu erfahren, dass die

Stilllegungsfläche auf 5% reduziert werden soll und die Flächenprämie vom Ertrag unabhängig wird. Es wird darüber nachgedacht, ob der Durchschnitt der Prämien der letzten drei Jahre herangezogen, und, unabhängig von der Produktion, die Prämie ausbezahlt wird. Wie gesagt, handelt es sich hier um einen Diskussionsansatz. Darüber hinaus wird erwogen, für Energiepflanzen eine Prämie von 45,- Euro pro Hektar zu bezahlen. Diese werden aber unter den Stilllegungsflächen nicht mehr gefördert.

Aufgrund dieser Überlegungen muss gesagt werden, dass für den landwirtschaftlichen Betreiber, entsprechend seiner Fruchtfolgemöglichkeit, der Deckungsbeitrag, den er pro Hektar für eine Feldfrucht erwirtschaften kann, der ausschlaggebende Parameter für den Anbau ist. Dem entsprechend hängt der Anbau von Alternativkulturen rein vom betriebswirtschaftlichen Erfolg für den Betrieb ab. Aus jetziger Sicht ist aber mit einer Reduktion der Anbaufläche der Hauptölfrüchte nicht zu rechnen.

Eine Ausweitung der Fläche wird nur mittels attraktiven Rohstoffpreisen möglich sein. Dabei ist es wichtig, dass die Industrie direkt mit dem landwirtschaftlichen Betreiber, beziehungsweise einer Gruppe von landwirtschaftlichen Betreibern, einen Vertrag über einen Lohnanbau abschließt, der den Absatz zu einem fixen Preis für die landwirtschaftlichen Unternehmungen garantiert. Der Verkauf über Zwischenhändler wird eher als problematisch angesehen, da die Planungssicherheit für den landwirtschaftlichen Unternehmer wegfällt und somit ein wichtiger Anreiz für den Anbau fehlt.

Aus den oben angeführten Gründen muss abgeleitet werden, dass eine Abschätzung über ein zukünftiges Flächenpotential zur Zeit nicht möglich ist. Die Flächen, die heute zu Verfügung stehen sind jedoch als relativ gesichert anzusehen. Abhängig ist dies aber immer von der Entwicklung am Getreide- und Futtermittelmarkt, da eines der Ziele in der österreichischen Landwirtschaft die Versorgungssicherheit der Bevölkerung mit heimischen Produkten ist. Sollte es hier durch die neue Regelung zu großen Überschüssen kommen, und der Marktpreis für diese Feldfrüchte fallen, so ist mit einem zusätzlichen Freiwerden von Flächen zu rechnen. In welchem Ausmaß kann aus heutiger Sicht nicht prognostiziert werden.

Ölpflanzenpotential auf Stilllegungsflächen

Entsprechend der prozentuellen Flächenverteilung der behandelten untersuchten Ölpflanzen im Jahr 2002 wird das zur Verfügung stehende Flächenpotential aufgeteilt. Nicht berücksichtigt wurde der Ölkürbis.

Saat	% Anteil	Hektar
Raps	58	14.895
Ölsonnenblume	22	5.744
Sojabohne	15	3.743
Öllein	4	1.048
Mariendistel	1	320

Tab. 11 Flächenpotentiale

Es muss darauf hingewiesen werden, dass die Flächen unter den oben genannten berücksichtigten Kriterien verfügbar sind. Das tatsächliche Flächenpotential ist von den pflanzenbaulichen Möglichkeiten des Betriebs und vom Markt bestimmt.

Ertrag der Ölpflanzenkulturen auf den ausgewiesenen Flächen

Für den Raps, die Ölsonnenblume und die Sojabohne wird der durchschnittliche Kornertrag der letzten 6 Jahren herangezogen. Für Raps lag dies bei durchschnittlich 25,26 dt/ha, für Ölsonnenblumen bei 25,16 dt/ha und für Sojabohnen bei 23,59 dt/ha. Für Öllein, Leindotter und Mariendistel werden die kleinsten Erträge für die Berechnung herangezogen. Der Vergleich mit den Daten von Fa. Waldland ergibt beispielsweise, dass die tatsächliche jährliche Ertragsmenge der Mariendistel um etwa 30% höher ist.

Aufgrund der oben angegebenen Durchschnittswerte ergeben sich folgende jährliche Erträge:

Raps	37.625 t
Ölsonnenblume	14.452 t
Sojabohne	8.830 t
Öllein	1.048 t
Mariendistel	224 t.

Tab. 12 Jährliche Erträge für verschiedene Ölpflanzen

Workshop 1 - Erfordernisse der Industrie

1. Workshop am 8. Juli 2003 in A-8010 Graz bei UCB Surface Specialties Austria GmbH.

Der erste Workshop hatte das Thema, die Erfordernisse der Industrie hinsichtlich der Qualität der Rohstoffe aufzuzeigen und diese Botschaft an alle Akteure (besonders an die aus der Landwirtschaft) zu transportieren. Außerdem sollten die Akteure die Arbeitsweisen der jeweils anderen kennen lernen, um zur gegenseitigen Akzeptanz beizutragen.

Nachwachsende Rohstoffe als Bindemittelrohstoffe

Am vielfältigen Markt der Lacke und Anstrichmittel nehmen die Alkydharze, die z.T. auf Basis nachwachsender Rohstoffe hergestellt werden, einen heute weniger bedeutenden Platz ein als früher, wurden jedoch nicht ganz von rein auf Basis fossiler Rohstoffe produzierten Bindemitteln verdrängt.

Als wichtigste natürliche Rohstoffquellen gelten

Pflanzliche Öle

Fettsäuren (aus natürlichen Ölen)

Polyole (Sorbit)

Glycerin

Für die Produktion von Alkydharzen kommen aus der Gruppe der gesättigten bzw. ungesättigten Öle folgende Einsatzgebiete in Frage:

- Direkter Einsatz eines pflanzlichen Öls

Diese Anwendung hat bei wässrigen Produkten eine relativ geringe Bedeutung, stellt aber den günstigsten Einsatzfall dar. Öle haben für die Pfropfung (Crafting) mit Acrylaten gewisse Bedeutung.

- Einsatz von Fettsäuren

Fettsäuren haben für die Pfropfung mit Acrylaten als Intermediate große Bedeutung

Reaktionen (Kunstharzsynthese): Umesterung, Veresterung, Pfropfung, Adduzierung.

Als Rohstoffbasis haben sich verschiedene Öltypen bewährt:

Sojaöl,	Preis, gute Allroundeigenschaften
Sonnenblumenöl	Gute GILBUNGSRESISTENZ
Saffloröl	Sehr gute Trocknung bei guter GILBUNGSRESISTENZ
Leinöl	Korrosionsschutz, Do-it-yourself-Bereich, hohe Reaktivität, gute Pigmentbenetzung
Holzöl	Für Korrosionsschutzgrundierungen
Rizinusöl	hydroxyfunktionelles Öl, rizinfrei, Dehydratisierung führt zu Ricinenöl
Kokosfett, Palmöl, Palmkernöl	gesättigt, wenig bedeutsam in lufttrocknenden Lacken.
Rüböl, Baumwollsaatöl, Fischöl	Verschnittöle in der Alkydharzsynthese

Tab. 13 Öle als Rohstoffbasis

Auch Fettsäuren aus pflanzlichen Ölen haben vielfältige Anwendung:

Sonnenblumenölfettsäuren	Gute Gilbungsresistenz
Sojaölfettsäuren	Preis, gute Allroundeigenschaft
Leinölfettsäuren	Schlüsselposition für wässrige Produkte
Konjugierte Sonnenblumenölfettsäuren	Technisch isomerisiert, gute Gilbungs-resistenz und Durchtrocknung
Rizinenfettsäuren	Spaltung und Dehydratisierung, sehr hoher Gehalt an konjugierter Linolsäure, gute Glanzhaltung und gute Durchtrocknung
Tallölfettsäuren	Günstige Fettsäurequelle, ähnlich Sojaölfettsäure
Kokosölfettsäuren, Palmkernölfettsäuren	Einbrennlacke, Härterharze, kurzkettige Fettsäuren, hohe Gilbungsresistenz

Tab. 14 Fettsäuren als Rohstoffbasis

Rohstoffe haben folgende Anforderungen zu erfüllen:

Reinheit	Entschleimt, raffiniert
Konstanz der Eigenschaften	Zusammensetzung, Ungesättigkeit, Verseifungszahl
Verfügbarkeit	ganzzählig

Tab. 15 Anforderungen an Rohstoffe

Spezifikationen

Sojaöl

Eigenschaften	Spezifikationen	Test Methoden
Farbe	Max. 3	DIN 6162
PSA -Aufheiztest	Max. 15	DIN 6162
Säurezahl	192-210 mg/g	DIN EN ISO 2114
Iodzahl	125-135	DIN 53241 T1

Tab. 16 Spezifikationen Sojaöl

Sonnenblumenöl

Eigenschaften	Spezifikationen	Test Methoden
Farbe	Max. 3	DIN 6162
PSA-Aufheiztest	Max. 8	DIN 6162
Säurezahl	194-200 mg/g	DIN EN ISO 2114
Iodzahl	125-145	DIN 53241 T1

Tab. 17 Spezifikationen Sonnenblumenöl

Leinöl

Eigenschaften	Spezifikationen	Test Methoden
Farbe	Max. 5	DIN 6162
PSA-Aufheiztest	Max. 8	DIN 6162
Säurezahl	Max. 2 mg/g	DIN EN ISO 2114
Iodzahl	130-150	DIN 53241 T1

Linolsäuregehalt 50-60% Linolensäuregehalt < 2%

Tab. 18 Spezifikationen Leinöl

Die Bindemittelindustrie benötigt etwa 5% des Öl-Gesamtanbaues. Reine Ölprodukte laufen aus. 2007 tritt eine neue Zubereitungsrichtlinie in Kraft; max. 10% Lösemittelanteil/Lack, darüber hinaus untersagt. Alkydharze in Benzin gelöst werden dann verboten sein.

High-Solids –Systeme könnten sich durchsetzen, diese benötigen ebenso wie wässrige Produkte v.a. Fettsäuren als Rohstoffe, wasserlösliche Lacke sind die hauptsächliche Alternative. Die in Rüböl enthaltene Erucasäure ist weniger günstig für die Bindemittelherstellung.

Weitere zu beachtende Themen sind die Lagerhaltung, Just in time-Lieferungen, das Chemikaliengesetz (Polymerregelung und Neustoffverordnung) sowie die Registrierung.

Pflichtenheft für nachwachsende Rohstoffe

Bereits vor längerer Zeit wurde von Fa. Adler Lacke ein Pflichtenheft für einen wassererdünnbaren Möbellack und ein lösemittelhaltiges Holzschutzmittel erstellt, in dem zumindest anteilig nachwachsende Rohstoffe verwendet werden.

Wichtig erscheint die Bereitschaft der Landwirtschaft zu sein, natürliche Rohstoffe in zugesicherter Menge zu einem zugesicherten, über mehrere Jahre gleichbleibenden Preis zu liefern. Weiters erscheint uns wichtig, dass die Rohstoffindustrie die Entwicklung von Lackrohstoffen auf Basis nachwachsender Rohstoffe ernsthaft vorantreibt. Bis jetzt ist es noch nicht gelungen, einen Rohstoffhersteller zu finden, der bereit gewesen wäre, pflanzliche Rohstoffe gezielt bei der Entwicklung von neuen Lackrohstoffen zu verwenden.

Ein Projekt kann nur dann erfolgreich sein, wenn die mit den pflanzlichen Rohstoffen hergestellten Produkte technisch und finanziell mit den synthetischen Produkten konkurrieren können. Weiters ist es wichtig, dass die Preise für pflanzliche Rohstoffe sich nicht parallel mit den Rohölpreisen entwickeln, weil sonst der Anreiz zum Wechseln wegfällt. Sollte nach erfolgreicher Einführung von Lacken auf pflanzlicher Rohstoffbasis durch Preiserhöhungen parallel zum Ölpreis die genannten Rohstoffe verteuert werden, würde die Industrie sehr schnell wieder zu synthetischen Rohstoffen greifen und die für die Entwicklung von Lacken auf Basis pflanzlicher Rohstoffe aufgewendete Entwicklungszeit wäre vergeudet.

Wasserverdünnbare Möbellacke

Rohstoffpreis Bimi:	gleich teuer wie synthetische Bimi, preisstabil gegenüber synthetischen Bimi
Zusammensetzung Bimi:	mind. 30 % NAWARO
Zusammensetzung Additive:	synthetisch
Zusammensetzung Wachse:	synthetisch
Zusammensetzung Mattierungsmittel:	synthetisch
Zusammensetzung LM:	synthetisch
Trockenzeit:	Ein Auftrag von ca. 100 g/m ² ist nach ca. 2 Stunden Trocknung bei Raumtemperatur gut schleif- und überlackierbar. Hohe Luftfeuchtigkeit bzw. niedrige Temperaturen können die Trockenzeit merkbar verlängern. Bei Raumtemperatur-Trocknung wird die Einhaltung einer Zwischentrockenzeit von ca. 12 Stunden empfohlen, weil dadurch der Gehalt an Restlösemitteln im Lackfilm gering gehalten und der Stand der nachfolgenden Lackierung verbessert wird
Chem. Beständigkeit	1B (1K) 1B1 (2K)
Kratzfestigkeit	0,8 N (1K) 1,0 N (2K)
Abriebbeständigkeit	RA > 200 (1K) – S42/500 g RA > 300 (2K) – S42/500 g
Crème- und Fettbeständigkeit	ÖNORM A 1605-12 - Prüfung 1 Bewertungsklasse 1-B (bei 1K-Verarbeitung) Bewertungsklasse 1-B1 (bei 2K-Verarbeitung)
Anfeuerung	gute Transparenz und Anfeuerung des Holzuntergrundes

Tab. 19 Pflichtenheft für Möbellacke

Lösemittelhaltiges Holzschutzmittel

Rohstoffpreis Bimi	gleich teuer wie synthetische Bimi, preisstabil gegenüber synthetischen Bimi
Zusammensetzung Bimi	mind. 70 % NAWARO
Zusammensetzung Additive	synthetisch
Zusammensetzung Wachse	synthetisch
Zusammensetzung Mattierungsmittel	synthetisch
Zusammensetzung Trockenstoffe:	synthetisch
Trockenzeit	Überstreichbar nach ca. 12 Stunden.
Wetterbeständigkeit:	Blättert bei Bewitterung nicht ab.
Eindringverhalten:	Besser als vergleichbare synthetische Produkte

Tab. 20 Pflichtenheft für Holzschutzmittel

Ölsaaten aus agrarisch-politischer Sicht

Bei den Ölsaaten liegt in Österreich das Hauptaugenmerk bei Raps. Ölrap wurde 2002 auf 45 384 ha angebaut, 2003 auf 35 367 ha. Zusätzlich wird noch Raps auf Stilllegungsflächen angebaut. 2002 lag diese Fläche bei 9.776 ha und ging 2003 auf 8.598 ha zurück. Die Entscheidung für den Rapsanbau wird aufgrund einzelbetrieblicher Beurteilungen des Rap-

ses im Wettbewerb mit den sonstigen landwirtschaftlichen Ackerkulturen (vor allem Getreide) getroffen. Preise für Hauptproduktionskulturen fielen nach dem EU-Beitritt um 1/3. Das System der EU-Flächenprämien wurde als Ausgleich eingeführt. Aufgrund schwankender Raps-saatpreise und der generellen laufenden Reduktion von Flächenprämien der EU ist das Interesse zum Anbau von Raps aus Sicht der Landwirte dzt. eher als bescheiden zu beurteilen. Bei entsprechenden wirtschaftlich lukrativen Rahmenbedingungen steigt die Bereitschaft zum Anbau immer wieder an. Beim Aufbau von heimischen Aktivitäten ist zu unterscheiden ob man einen Vertragsanbau für eine bestimmte Verwendung im Auge hat, oder ob der Rohstoff von der verarbeitenden Industrie global frei am Weltmarkt eingekauft wird.

Sonnenblume: Hauptanbaugebiet liegt vor allem im Osten NÖ, in der Praxis findet man Sonnenblume bis ins östliche Oberösterreich (Traun-Enns-Platte ; Zuckerrübenanbaugebiet) In diesen westlichen Anbaulagen ist in feuchten Sommer-/Herbstmonaten (späte Ernte) jedoch immer mit Botrytis (Krankheit des Samenkorb) zu rechnen.

Bislang war die Thematik Rapsanbau stark von RME (Biodiesel) bzw. Speiseöl beherrscht. Das Sonnenblumenöl ist ein kommendes Produkt, es enthält bis zu 60 % Linolsäuregehalt. Ebenfalls im Kommen: Leindotteröl, für das allerdings zu wenig industrielles Interesse besteht.

Die Fa. Waldland wurde vor ca. 20 Jahren gegründet, zuerst wurde Mohn angebaut. Die Struktur ist ein „Verein zur Förderung von Sonderkulturen“. Der Verein investiert in Nischenbereiche wie zum Beispiel Flachsdämmstoffe (Flachshaus) und betreibt eine Ölmühle in Kautzen (Raps und Sonnenblume)

Vor einigen Jahren wurde ein Mariendistelprojekt gestartet: Leberstärkendes Mittel Silimar in wird aus dem Presskuchen extrahiert, vorher Distelöl abgepresst; als Koppelprodukt fallen 400t Mariendistelöl pro Jahr an (gekühlte Presse), der Ertrag beträgt 60-70 Cent pro kg.

Derzeit werden keine Fettsäuren und Glycerin von Waldland angeboten. Sonnenblumenöl kann Sojaöl ersetzen. Die CAS Nr. von Distelöl und Saffloröl ist ident.

UCB wird auch in Zukunft Bedarf an Ölen haben und nicht nur an Fettsäuren. Der Bedarf an Fettsäuren wird als Zukunftsstrategie gesehen.

Rohstoffbasen:

Calendulaöl ist eine Alternative zu konjugierten Sonnenblumenfettsäuren (hochpreisig)

Mariendistelöl wird als Alternative zu Saffloröl gesehen

Standöl für High Solids (Leindotter, Nachtkerzenöl)

Fettsäuren

Sonnenblumenölfettsäure:, Leinölfettsäure

Für die Urproduzenten sind die Preiskonditionen, die Produktzyklen die Anfahrtszeiten ein wichtiger Faktor der Entscheidung, auch neue heimische Kulturpflanzen werden gerne berücksichtigt. Diese Produkte sind keine Konkurrenz zu RME (Biodiesel). Sonnenblumenöl und Distelöl konkurrenzieren sich von der Fläche nicht

Als weitere Schritte wurde vereinbart, dass UCB das (rohe) Mariendistelöl von Fa. Waldland prüft und beim nächsten Workshop darüber berichtet. Voraussichtlich ist das Rohöl jedoch nicht ohne Reinigung verwendbar, eine Entschleimung (z.B. auf Lohnbasis) wird notwendig werden.

Workshop 2 - Möglichkeiten der Landwirtschaft

Workshop am 16. September 2003 in A-3533 Oberwaltenreith 10 bei Waldland GmbH.

Der zweite Workshop hatte das Thema, die Möglichkeiten der Landwirtschaft hinsichtlich der Verfügbarkeit der Rohstoffe aufzuzeigen und diese Botschaft an alle Akteure (besonders an die aus der Industrie) zu transportieren. Außerdem sollten die Akteure die Arbeitsweisen der jeweils anderen kennen lernen, um zur gegenseitigen Akzeptanz beizutragen.

Es wird von einer neuen Richtlinie berichtet. Die VOC Gehalte sollen auf 300 g/l begrenzt werden, bei Holzschutzmitteln 50% Lösungsmitteln. Bei Alkydharzen soll der Festkörperanteil 70% betragen, der Ölanteil ist steigend. Es stellt sich die Frage, welche Öle in Zukunft billiger sein werden: synthetische oder natürliche.

Vermutlich werden eher die synthetischen Öle mehr Fuß fassen könnten, die natürlichen Öle sind eher in Nischenbereichen beheimatet. Dem ist entgegenzuhalten, dass nicht bekannt ist, wo der Ölpreis in 20 Jahren sein wird. Synthetische Lösemittel könnten dann vielleicht kaum mehr erschwinglich sein, es ist daher schon heute der Boden für neues Denken aufzubereiten.

Es ist zu bedenken, dass natürliche kaltgepresste Öle Vorteile für die Lackindustrie bieten, es ist die Möglichkeit gegeben, ausreichende Mengen produzieren zu können. Bereits heute sind entsprechende Flächen mit Ölpflanzenanbau vorhanden.

Heute schon sind Einbrennlacke auf Basis von Rizinenöl und Erdnussöl bekannt, bei Alkydharzen aus Mohnöl und Rizinenöl sind die Eigenschaften nicht genau bekannt. Es gibt bei Adler Lacke eine eigene Abteilung für „Neue Produkte“.

Die „Hausaufgaben“ wurden Fa. Waldland bereits gemacht: Nischenprodukte z.B. Mariendistelöl werden derzeit zu ca. 300 t erzeugt, 400 – 500 t wären möglich. Bei entsprechenden wirtschaftlich günstigen Rahmenbedingungen kann auch der Anbau weiterer heimische Ölpflanzen ausgeweitet werden.

Der Trend geht zu wasserverdünnbaren Lacken, Alkydharzlacke werden weniger, öl- und lösungsmittelbasierte Systeme sind ebenfalls rückläufig. Es stellt sich die Frage nach wasserverdünnbaren Alkydharzlacken.

Ein Hersteller hat weniger gute Erfahrungen im Do-it-yourself-Bereich, bei Heimwerkern ist die Lagerstabilität ein wichtiges Thema.

Die Folgen der Biozid Richtlinie sind noch nicht wirklich seriös absehbar. Derzeit kostet eine Produktzulassung zwischen € 10.000,- bis 15.000,- künftig ist damit zu rechnen, dass sie 4 – 5 mal so teuer sein wird. Das bedeutet, dass ein Teil der Lackprodukte eventuell vom Markt verschwinden wird.

Surface Specialties Austria haben einen Bedarf von ca. 1000t/a Sojaöl, Sonnenblumenöl und Leinöl, an Fettsäuren über 2000 t/a. UCB referiert die Ergebnisse der im 1. Workshop vereinbarten Untersuchungen:

Fa. Waldland schickte im August 3 Proben rohes Öl an UCB, es handelte sich um Mariendistelöl, Sonnenblumenöl und Leinöl.

Die Ergebnisse der Untersuchungen

Ölsorte	Farbzahl nach Umesterung	Farbzahl nach Alkydsynthese	Bemerkungen
Mariendistelöl	40	9	Ausgangsfarbzahl schlecht, später Verbesserung der Farbzahl, aber weit außer der Norm, nach Alkydsynthese unter Katalyse Farbzahl 9
Sonnenblumenöl	<10	6-7	gute Eigenschaften bei der Harzsynthese, nach Umesterung leicht außerhalb der durchschnittlichen Farbzahlwerte, weniger gute Applikationseigenschaften (Verlauf),
Leinöl	27	27	Ausgangsfarbzahl schlechter als Sonnenblumenöl, nach Umesterung weit außerhalb der Norm. Leinöl ist sowohl in der Alkydharzsynthese als auch in Umesterung zu hoch in der Farbzahl

Tab. 21 Untersuchungen der Rohöle von Fa. Waldland bei UCB Surface Specialties Austria

Die Umesterung mit Pentaerythrit bedingt das Auftreten von Farbe. Untersuchte Alkydharztype: Soja/Saffloröl, Ölgehalt 60%, Trocknung bei den 3 Rohölen vergleichbar. Applikationseigenschaften werden durch die Verwendung der Rohöle schlechter, Streifigkeit, geringerer Glanz und Glanzschleier treten auf. Nachfolgend eine Übersicht über die weiteren untersuchten Parameter.

<u>Lackansätze:</u>		1	2	3	4
UE-AF613 MDÖL/ 59%SD60		169,50			Vgl.
UE--AF613 SBÖL/59,4%SD60			168,30		AH3265
UE-AF613 LÖL/59,3%SD60				168,60	
Co.Sicc. 1%ig.		5,00	5,00	5,00	
Ca.Sicc. 2%ig		5,00	5,00	5,00	
Zr. Sicc. 6%ig		5,00	5,00	5,00	
XL297 (Antihautmittel)		2,00	2,00	2,00	
XL121 (Slipmittel)		1,00	1,00	1,00	
Kronos 2190 Titandioxid		80,00	80,00	80,00	
Shellsol D 60		50,00	24,00	40,00	
		317,50	290,30	306,60	
Lackfestkörper	In %				
Lackviskosität	ASTM D 4287,10000s ⁻¹ /23°C	310	300	300	300
Lackviskosität	DIN EN ISO 2431 / 3mm, 23°C				
Lackviskosität	ASTM D 562 / 23°C (KU)				
Pigment / Bindemittel					
pH (10%ig in Wasser)	DIN 53 785 /23 °C				
<u>Anmerkungen:</u>					
Serie AF613 Austausch des Saffloröls durch Öle aus Ölsaatenprojekt (Leinöl, Sonnenblumenöl, Mariendistelöl) Vergleichsprüfung mit AF613/60SD60					
<u>Lackausprüfungen :</u>	Normen	1	2	3	4
Temp 26°C / rel. Lff.35 %					
Klebfrei nach	VLN 043	2Std.	3Std.	3,5Std.	4,5Std.
Angetrocknet	VLN 044	1,15	1,2	1,05	1,2
Verfilmt	VLN 044	1,45	2,2	2,35	3,5
Aufgerissen	VLN 044	2,2	3Std.	2,55	4,3
Durchgetrocknet	VLN 044				
Strich bis	VLN 044	>6	>6	>6	>6
Verfilmung Dt.n.24Std.	VLN 044	24	22	22	22
Trockengrad nach 24 Stunden	DIN 53 150				
micro - TRI - gloss < 20°	BYK Gardner	52	70	62	34
In <u>Glanz</u> Einheiten < 60°	DIN 67 530	81	87	84	73
Schleier: 10 = sehr gut, 500 = sehr schlecht	BYK Gardner	103	50	72	97
micro - haze - plus In <u>Glanz</u> Einheiten < 20°	ASTM E 430				
Glanz Florida	VLN 107	16	14	14	14
Schleier	VLN 107	20	18	16	16
Verlauf	VLN 051	12st.str.	12s.st.str.	12st.str.	12l.str.
Ablaufneigung von 75µ - 300µ	ERICHSEN-Mod 419	ab µ	ab µ	ab µ	ab µ

Tab. 22 Untersuchungen der Rohöle von Fa. Waldland bei UCB Surface Specialties Austria
Legende: 1 Mariendisteöl, 2 Sonnenblumenöl, 3.Leinöl

Da die Öle nicht gereinigt sind, müssen sie vor einer neuerlichen Untersuchung behandelt werden. Diese hat zu umfassen: Optische Reinigung und Entschleimung zur Verbesserung der optischen und mechanischen Eigenschaften.

Als mögliches Reinigungsverfahren ist die Dampfentschleimung möglich . Es ist daher die Möglichkeit zu suchen, geringe Mengen Öl zu entschleimen. Surface Specialties Austria will weitere Versuche mit 3 gereinigten Ölsorten machen, dazu sind 20-50 kg entschleimtes Öl notwendig.

Nächste Schritte sind daher eine Recherche, wo die Möglichkeit der Entschleimung kleiner Ölmengen besteht, die Entschleimung von 20 – 50 kg Öl, nötigenfalls muss improvisiert werden, die Bearbeitung der Öle und Prüfung bei Surface Specialties Austria, , das Weiter-senden von Prüfmustern an Tiger Lacke und Adler Lacke. Prüfung auf Eignung in Lacksystemen.

Ölsaaten und ihre Verarbeitung

Ölsaaten ist der Überbegriff für eine Gruppe von Nutzpflanzen, die hauptsächlich wegen ihres Gehaltes an natürlich vorkommenden Ölen angebaut werden. Die bekanntesten Ölsaaten sind Sonnenblume, Raps, Lein (Öllein), Soja, Mais, Rizinus, Oliven, Baumwolle, Sesam, Palmkerne, Kokos, Erdnuss oder Kopra. In Europa haben lediglich die ersten sieben Genannten Bedeutung, in tropischen Ländern ist der Anbau oder die Wildernte der Letztgenannten üblich. Man unterscheidet

- Fruchtfleischöle, z.B. Oliven
- Samenöle mit niedrigem Ölgehalt, z.B. Sojabohnen
- Samenöle mit hohem Ölgehalt, z.B. Rapssaat

Der Anteil der Oleochemie, d.h. des Industriezweiges der sich mit der Herstellung von Seifen, Waschmittel, Farben/ Lacken, Hydraulik-/Schmieröl, Biokraftstoffen, Druckfarben etc. beschäftigt beträgt mit weniger als 10% nur einen sehr geringen Teil des gesamten Ölverbrauches. Die Herstellung von Bindemitteln benötigt davon etwa 50%.

Gewinnung

Als Arbeitsschritte sind bei Fruchtfleischölen Zerkleinern - Wärmebehandlung - Pressen oder Zentrifugieren erforderlich, als Abfallstoff verbleibt Trester und als Produkt erhält man natives Öl. Die Arbeitsschritte bei den Samenölen gliedern sich in Zerkleinern - Wärmebehandlung – Extrahieren wodurch Schrot übrig bleibt und Öl als Produkt erhalten wird. Die Gewinnung der Öle aus den ölhaltigen Pflanzenteilen erfolgt demnach durch Pressung mit einer Schneckenpresse oder durch Extraktion im Bandextrakteur oder im Karusselextrakteur. Is Extraktionsmittel wird meist das Lösungsmittel n-Hexan eingesetzt, da es toxikologisch vergleichsweise gering relevant ist. Das Extraktionsmittel wird nach erfolgter Extraktion abdestilliert, übrig bleibt das reine Rohöl.

Raffination

Um das Rohöl zu Speiseöl bzw. zu technisch anwendbaren Ölen zu verarbeiten und unerwünschte Stoffe zu entfernen, muss es raffiniert werden. Verfahrenstechnisch unterscheidet man die

Chemische Raffination: Entschleimung - Neutralisation - Bleichung - Desodorierung

Physikalische Raffination: Entschleimung - Bleichung - Destillative Entsäuerung, Desodorierung

Die Entschleimung erfolgt z. B. mit Phosphorsäure mit nachfolgender Neutralisation mittels Natronlauge. Dabei wird das Rohöl mit Phosphorsäure gerührt und die ausfallenden Schleimstoffe mittels Zentrifugation entfernt. Um die Neutralität zu gewährleisten wird das angesäuerte Fett mit Natronlauge neutralisiert. Die Bleichung wird mit Zugabe von Bleicherde, Filterhilfsmittel und Aktivkohle bei einer Reaktionszeit von ca. 20 Minuten unter Vakuum bei 85 °C, Filtrieren mittels Blattfilter erreicht. Desodorierung ist der letzte Schritt der Raffination. Bei 200 bis 250°C und 2 bis 5 mbar, einer Aufenthaltszeit von 1,5 h, einer Stripddampfmenge ca. 10 kg Dampf/t Öl werden Geruch und Geschmack, freie Fettsäuren, Oxidationsnebenprodukte, Wasser, Monoglyceride, Carotinoide, ca. 20% der Tocopherole, Pestizide und Hexanspuren entfernt.

Ausblick – Demonstrationsprojekt

Es ist für die Herstellung von Bindemitteln zwingend notwendig, Öle zu raffinieren und optisch zu reinigen. Andernfalls kann keine zufriedenstellende Qualität der Rohstoffe gewährleistet werden. Die technische Lösung dieses Problems besteht in der Schaffung einer zentralen Einrichtung für die Refination von Rohölen aus Ölsaaten.

Kann eine gleichbleibende Qualität garantiert werden, kann das der Beginn der geforderten Direktbelieferung der Industrie durch Produkte aus der Landwirtschaft sein. Seitens der Industrie und der landwirtschaftlichen Produzenten besteht großes Interesse an einer direkten Kooperation unter Ausschluss von Zwischenhändlern.

Damit eine wirtschaftliche Belieferung der Industrie möglich ist, muss die Ölaufbereitung (d.h. sämtliche Reinigungs-, Desodorierungs- und Entschleimungsprozesse) örtlich beim Ölproduzenten erfolgen, gemäß dem folgenden Schema:

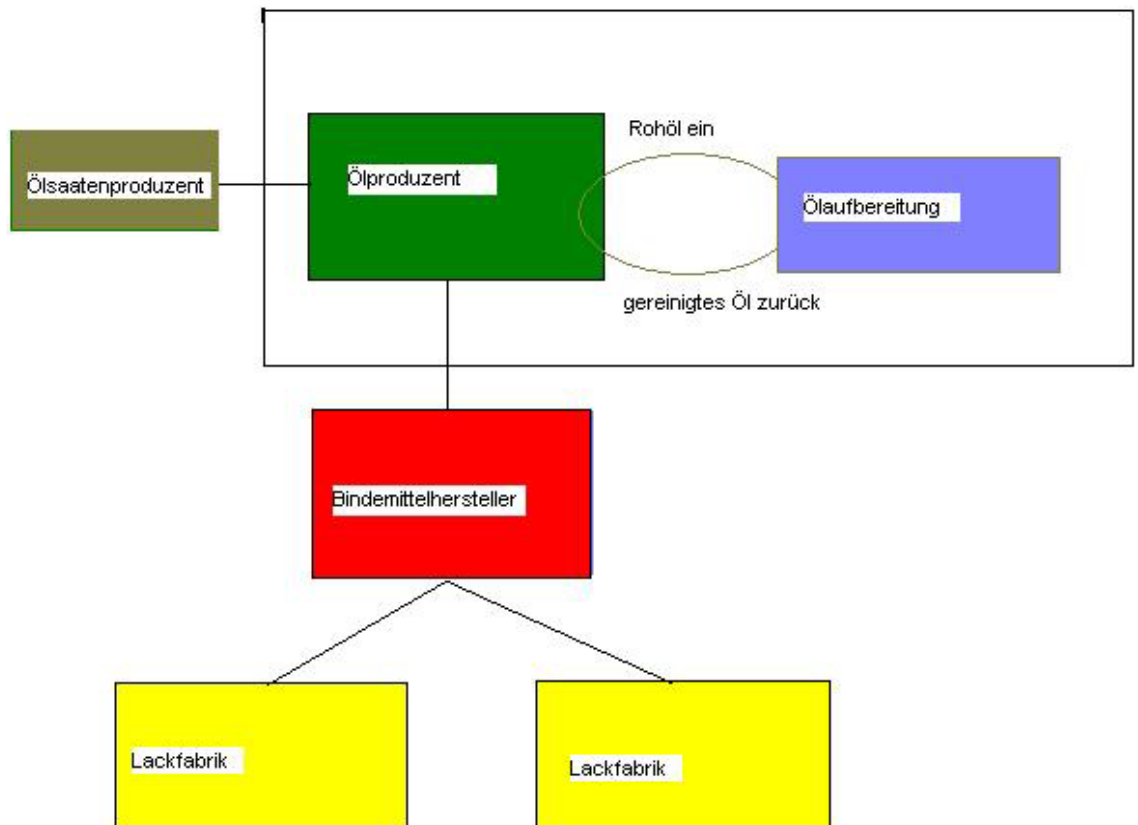


Abb. 11 Konstruktion für eine Kooperation der Landwirtschaft und der Industrie im Ölsaatenbereich

Wenn weitere Untersuchungen von entschleimten Proben des bisher untersuchten Rohöles positiv verlaufen, besteht die Möglichkeit einer engen Kooperation zwischen den Projektpartnern in diesem Konzeptprojekt. Voraussetzung dafür ist die technische Eignung des gereinigten und entschleimten Mariendistelöles und die Erfüllung sämtlicher Anforderungen

der UCB für Rohstoffe von Lackbindemitteln (siehe Kap.6. und 7.). Der Ölproduzent (hier: Fa. Waldland) wäre dann in der Lage Mariendistelöl aus eigener Produktion der landwirtschaftlichen Ölsaatenproduzenten (hier: die mit Waldland assoziierten Bauern) selbst zu übernehmen, zu reinigen und dieses qualitätsgesichert an den Bindemittelhersteller (hier Fa. UCB Surface Specialties Austria) zu liefern, welcher seinerseits die daraus erzeugten Bindemittel an die Lack- und Farbenindustrie (hier Fa. Adler Lacke und Fa. Tiger Lacke) weiterverkauft. Diese Konstruktion kann selbstverständlich ausgeweitet werden.

Die für die Erfüllung der gestellten Aufgaben Qualitätssicherung und Verfügbarkeit wichtigen Schlagworte sind technischer und agrarpolitischer Natur und heißen Technikumsanlage und Clusterbildung.

In einem Demonstrationsprojekt könnten die Grundlagen für diese Konstruktion folgendermaßen geschaffen werden: Eine Technikumsanlage wird bei einem Ölproduzenten aufgestellt, um eine regionale und überregionale Anlaufstelle für Ölsaatenabnahme und –reinigung aufzubauen. Im wesentlichen müsste diese Technikumsanlage für die Verarbeitung von wenigstens 5000 Tonnen Ölen pro Jahr ausgelegt werden. Damit verbleibt die gesamte Wertschöpfung im regionalen Bereich, schafft damit das für die Umsetzung dieses Konzeptes wichtige Vertrauen der landwirtschaftlichen Produzenten und bietet die nötige wirtschaftliche Sicherheit.

Das wichtigste Instrument zur Umsetzung dieser Strategie ist die Clusterbildung im landwirtschaftlichen Bereich, die schon seit vielen Jahren mit Erfolg betrieben wird. Nur ein starker Cluster kann die Versorgungssicherheit mit Rohstoffen sicherstellen, dementsprechend ist hier auf den vielfach vorhandenen Grundlagen aufzubauen, der Cluster zu verstärken und auszubauen. Ein Demonstrationsprojekt wird sich neben den technischen Aspekten also auch dieser agrarpolitischen Frage widmen müssen.

Literatur

NAROCON 2000, Industrielle Einsatzmöglichkeiten von High-Oleic-Pflanzenölen,
narocon Innovationsberatung Dr. Káb, Kastanienalle 21, D – 10435 Berlin

Schulte Elisabeth, Dipö.Ing.agr; Die Ertragsbildung bei Nutzung sekundärer Inhalts-
stoffe; Dissertation 1991 Bonn

Liebhart Peter Dipl. Ing. Dr.; Ermittlung Boden- und klimabedingter Grenzen für die
Erwirtschaftung stabiler Erträge bei Ölpflanzen in Niederösterreich unter Be-
sonderer Berücksichtigung von Sonnenblume, Öllein, Saflor, Leindotter und
Crambe, 1991, Wien

Dr. Sigrid Kerschbaum; Untersuchungen über die Fettsäure- und Tocopherolgehalte
von Pflanzenölen; Landesanstalt für Pflanzenbau Forchheim, Informationen für
die Pflanzenproduktion Sonderheft 1/2001

Schmutz Res, Merkblatt Soja 2002, FiBL 2002

Obersteiner Claudia Mag. rer. nat, Der steirische Ölkürbis, Diss. Graz, 1996

Tappler Hermann, Einfluss unterschiedlicher Düngungsmaßnahmen auf Wachstum,
Ertrag und ausgewählter Qualitätsparameter vom Ölkürbis. Dip-Arbeit, Wien,
2000

Schuster, Walter H, Ölpflanzen in Europa nach v. Bogluslawski, Hackbarth, Hilditch,
Hirsinger,Marquqrd, Schliephhake u.a., Frankfurt am Main: DLG- Verl., 1992

Schweiger Paul, Mastel Klaus, Körner geben Kraft, Landesanstalt für Pflanzenbau
Forchheim, 2001

Rathbauer Josef, Prankl Heinrich, Krammer Kurt, Energetische Verwendung von na-
tivem Pflanzenöl in Österreich, BLT-Wieselburg, 2003

Auswertung der Mehrfachanträge durch die AMA bezüglich der Beantragten Anbau-
flächen in Österreich zwischen 1997 – 2003

Auswertung der Mehrfachanträge durch die AMA bezüglich der beantragten Stille-
gelegungsflächen zwischen 1997 – 2002

Grüner Bericht 2002, Bundesministerium für Land u.- Forstwirtschaft, Umwelt und
Wasserwirtschaft, Abteilung II 5, 2003

Anhang

Ölmühlen in Österreich

Für die Weiterverarbeitung der erzeugten Körner stehen in Österreich folgend Ölmühlen zu Verfügung (Rathbauer Josef, 2003, eigene Recherchen)

Bruck/Leitha: 250.000t/a Raps und Sonnenblumen, mechanische Pressen und anschließende Extraktion, Teil- u. Vollraffinat, Speiseöl, Pflanzenöl für technische Zwecke, Biodiesel

Aschach: 40.000t/a Raps, mechanische Pressen, Vollraffinat, Speiseöl

Asperhofen: Pressleistung ca. 800 kg/h derzeit keine Ölgewinnung, AME

Mureck: ca. 3.000t/a Raps, RME

Güssing: ca. 6.000t/a Raps, Rohöl, RMW

Starrein: ca.3.000t/a Raps, RME, Rohöl

Höhmbach ca. 1.000t/a Raps, zusätzlich andere Kleinmengen, Speiseöl, Pflanzenöl für technische Zwecke

Heidenreichstein: ca. 1.000 t/a Raps; Speiseöl, Rohöl

Kautzen: 610t/a Raps, Kraftstoff

Oberwaltenreith: 3.200 t/a Mariendistel, Öl als Koppelprodukt.

Darüber hinaus finden sich rund 70 Kleinanlagen, die bei der Wirtschaftskammer der Müller gemeldet sind. Diese Kleinanlagenbesitzer werden hauptsächlich durch Direktvermarkter betrieben, die hauptsächlich in der Speiseölproduktion tätig sind.

Anbaufläche und Erträge von unterschiedlichen Ölpflanzen in Niederösterreich

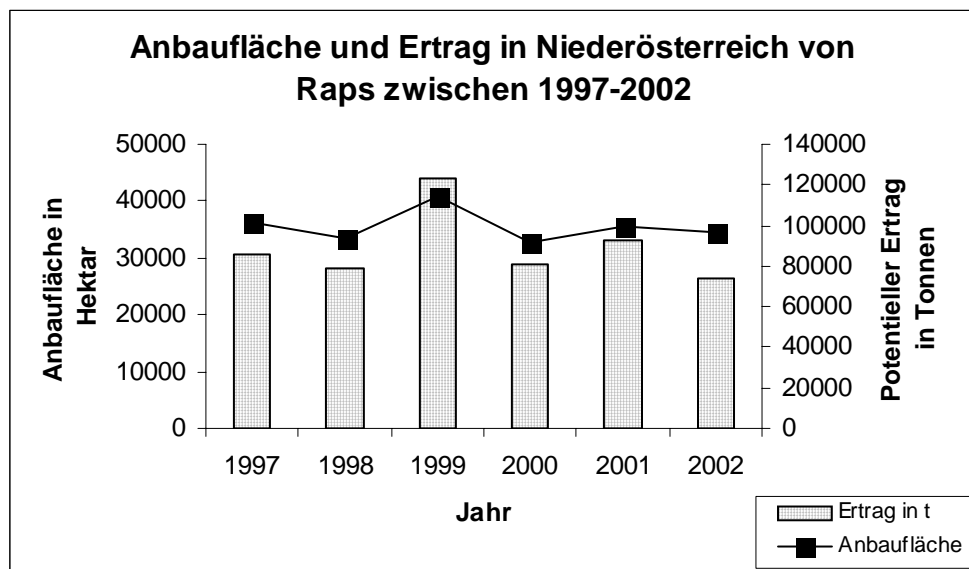


Abb. 12 Anbaufläche und Ertrag in Niederösterreich von Raps zwischen 1997-2002

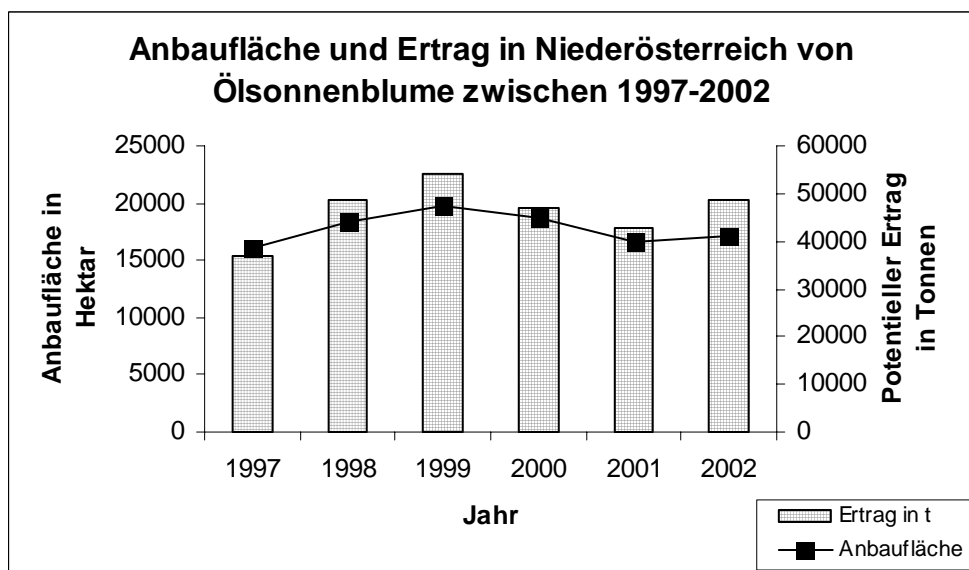


Abb. 13 Anbaufläche und Ertrag in Niederösterreich von Ölsonnenblume zwischen 1997-2002

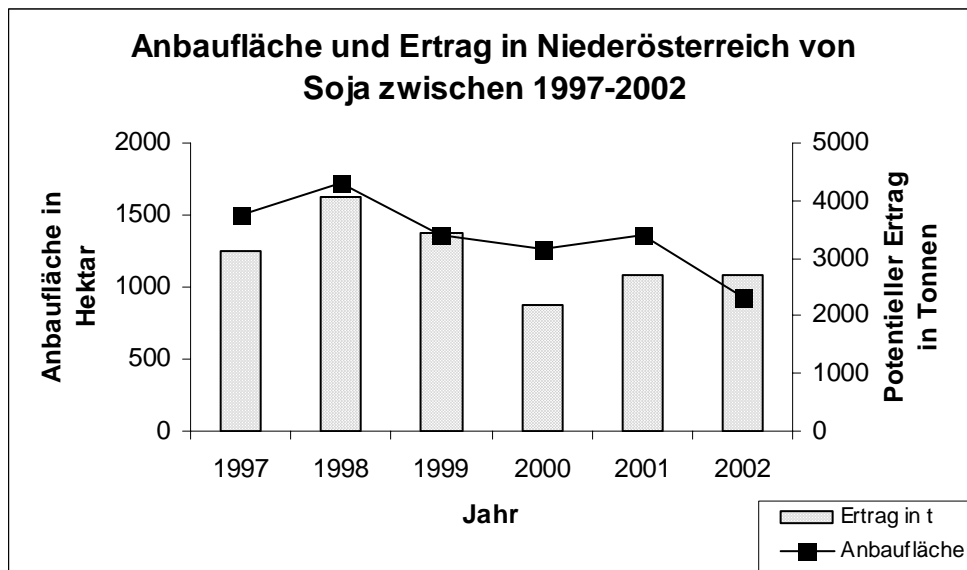


Abb. 14 Anbaufläche und Ertrag in Niederösterreich von Soja zwischen 1997-2002

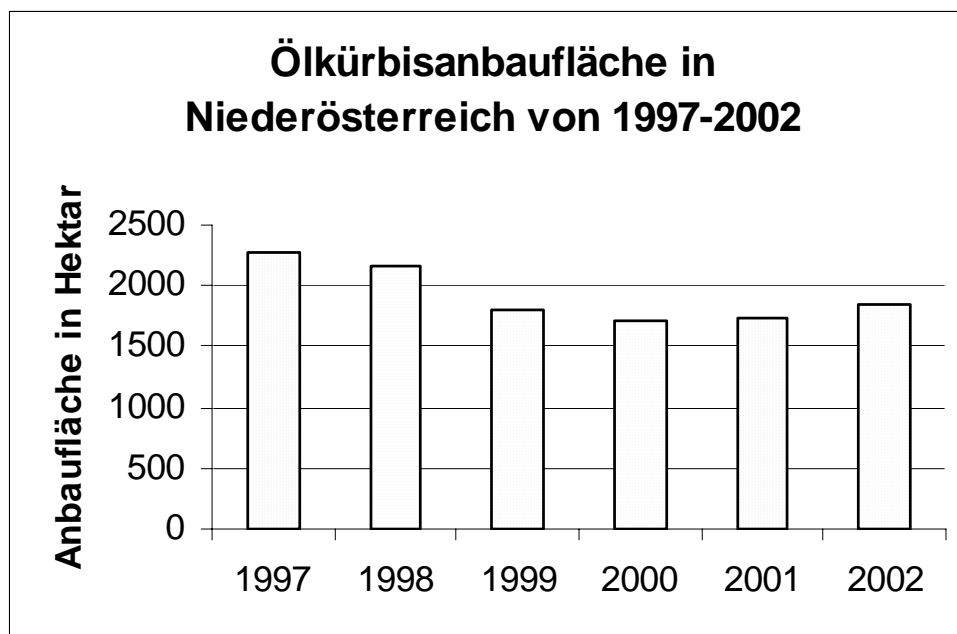


Abb. 15 Ölkürbisanbaufläche in Niederösterreich von 1997-2002

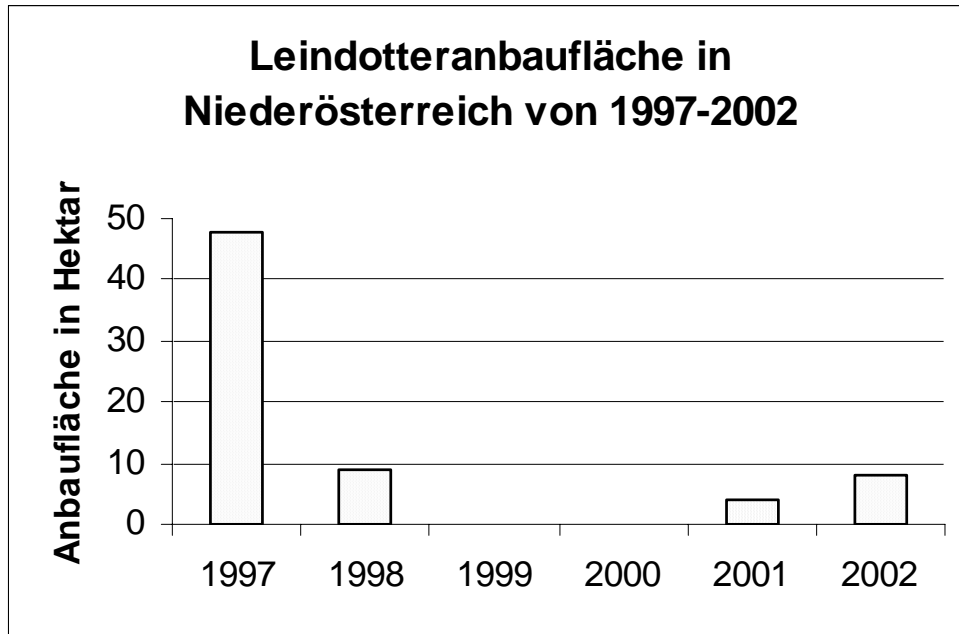


Abb. 16 *Leindotteranbaufläche in Niederösterreich von 1997-2002*

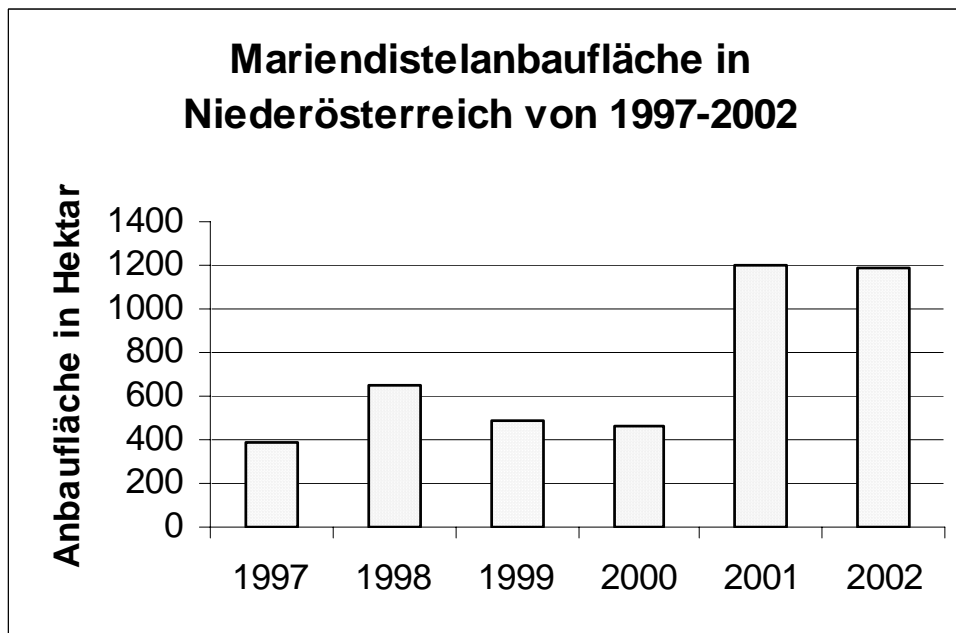


Abb. 17 *Mariendistelanbaufläche in Niederösterreich von 1997-2002*

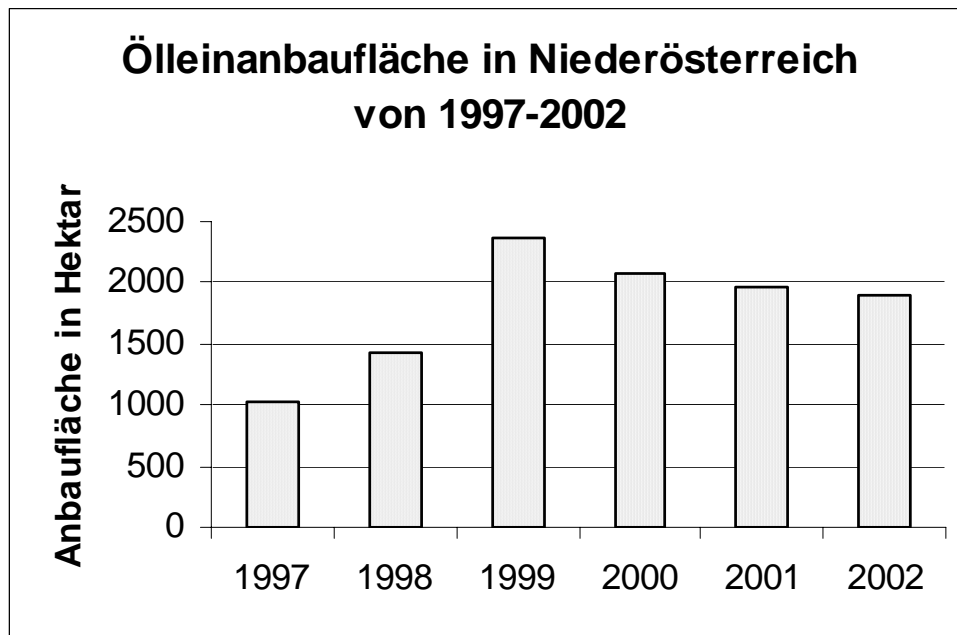


Abb. 18 Ölleinbaufläche in Niederösterreich von 1997-2002

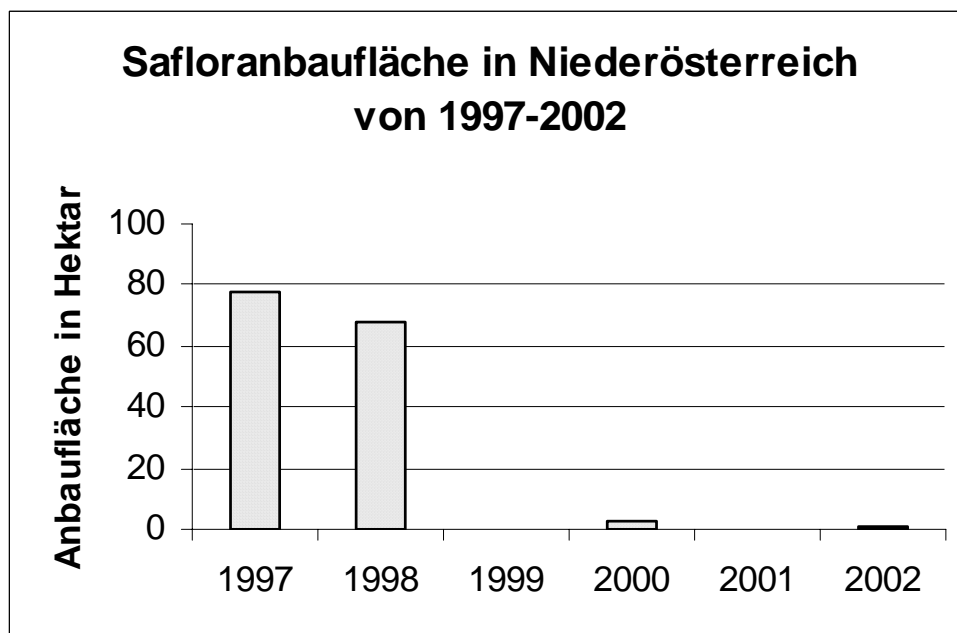


Abb. 19 Safloranbaufläche in Niederösterreich von 1997-2002

Anbaufläche und Erträge von unterschiedlichen Ölpflanzen in Oberösterreich

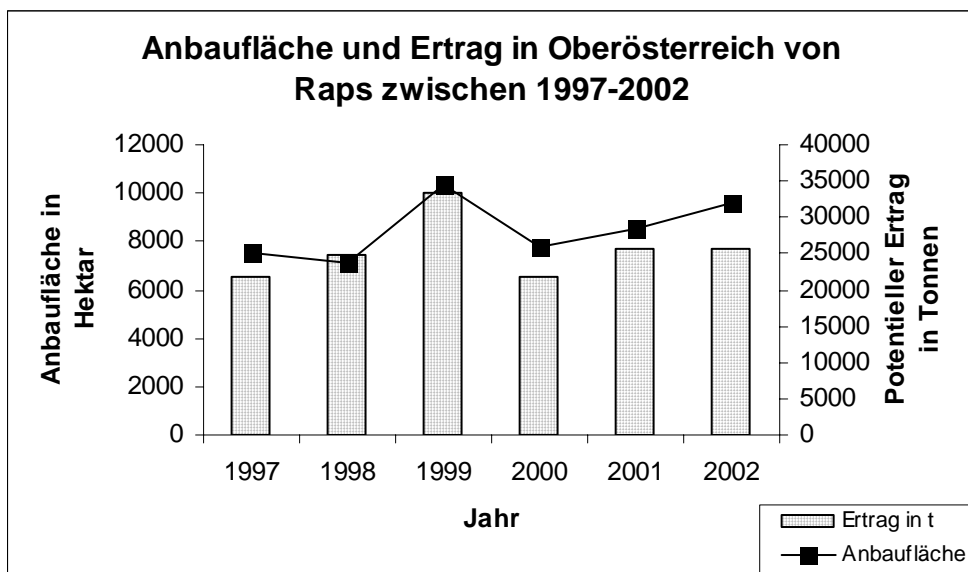


Abb. 20 Anbaufläche und Ertrag in Oberösterreich von Raps zwischen 1997-2002

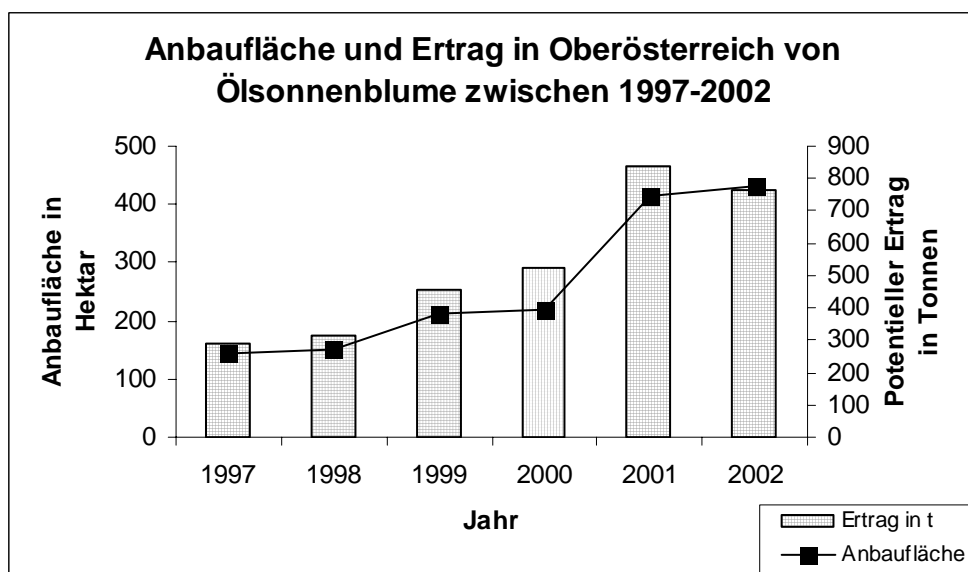


Abb. 21 Anbaufläche und Ertrag in Oberösterreich von Ölsonnenblume zwischen 1997-2002

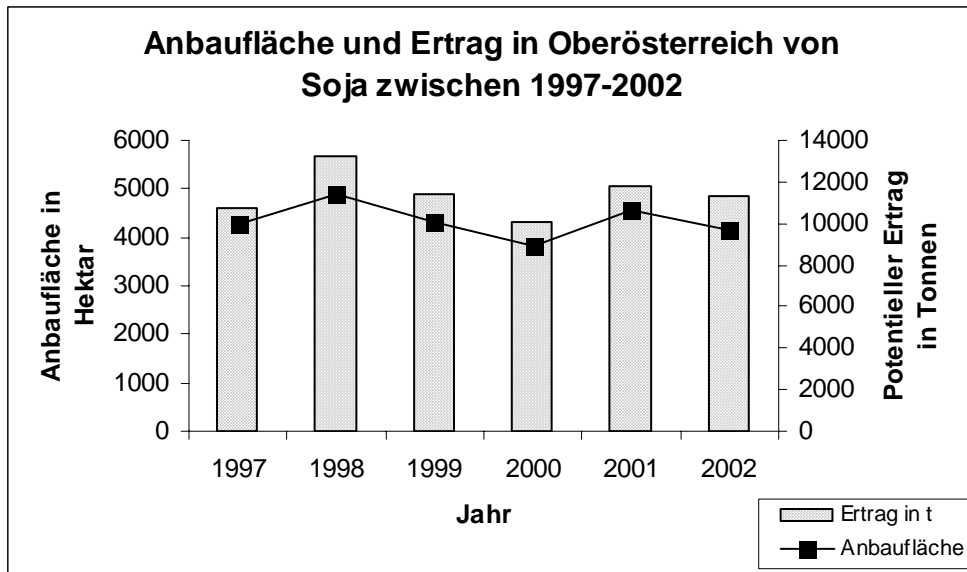


Abb. 22 Anbaufläche und Ertrag in Oberösterreich von Soja zwischen 1997-2002

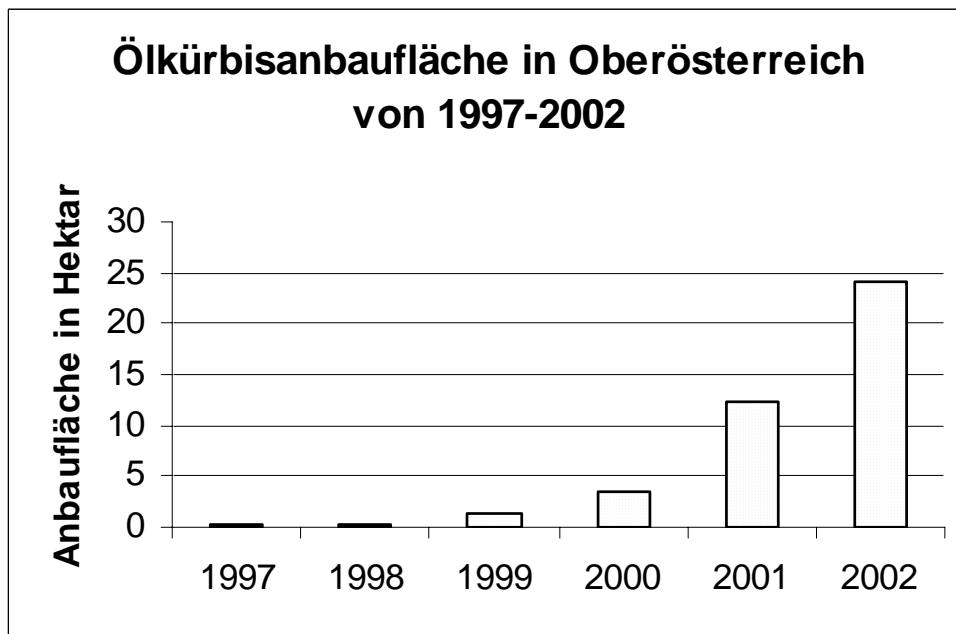


Abb. 23 Ölkürbisanbaufläche in Oberösterreich von 1997-2002

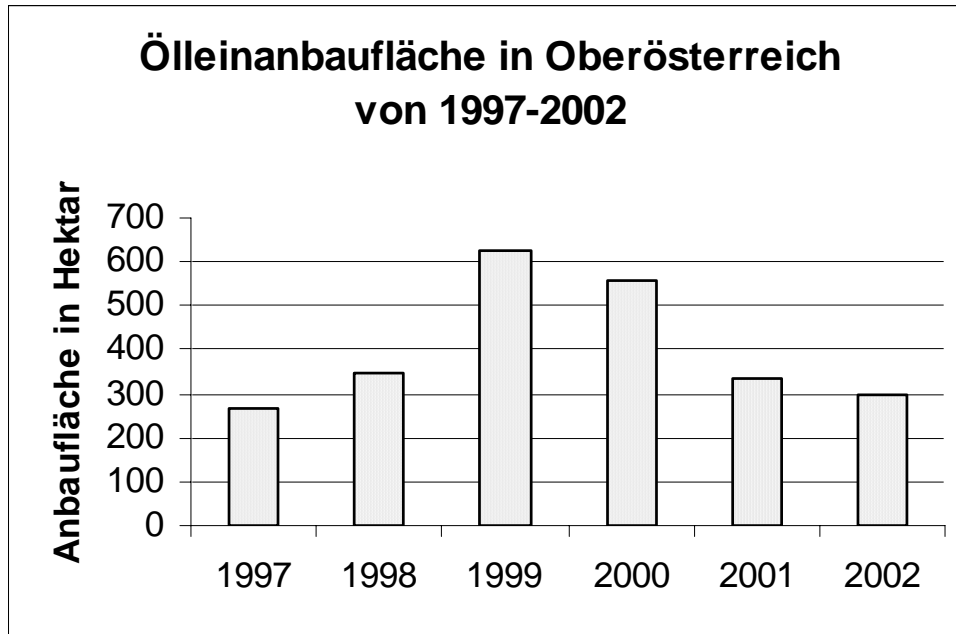


Abb. 24 Ölleinbaufläche in Oberösterreich von 1997-2002

Anbaufläche und Erträge von unterschiedlichen Ölpflanzen in der Steiermark

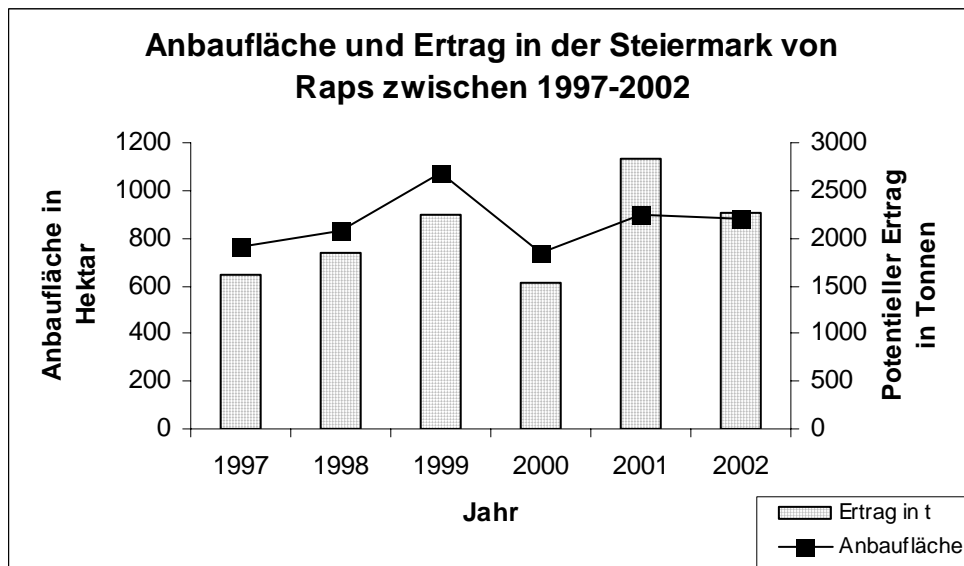


Abb. 25 Anbaufläche und Ertrag in der Steiermark von Raps zwischen 1997-2002

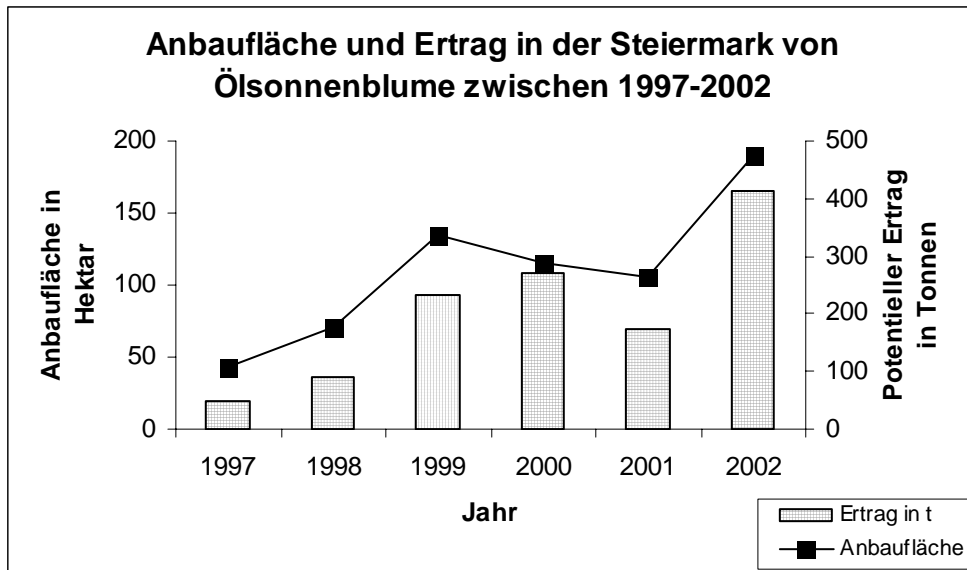


Abb. 26 Anbaufläche und Ertrag in der Steiermark von Ölsonnenblume zwischen 1997-2002

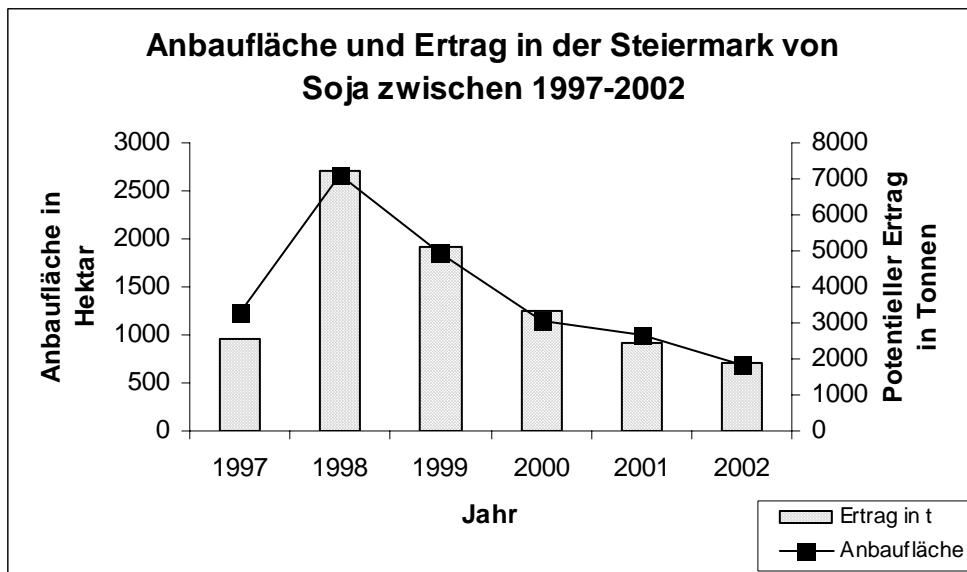


Abb. 27 : Anbaufläche und Ertrag in der Steiermark von Soja zwischen 1997-2002

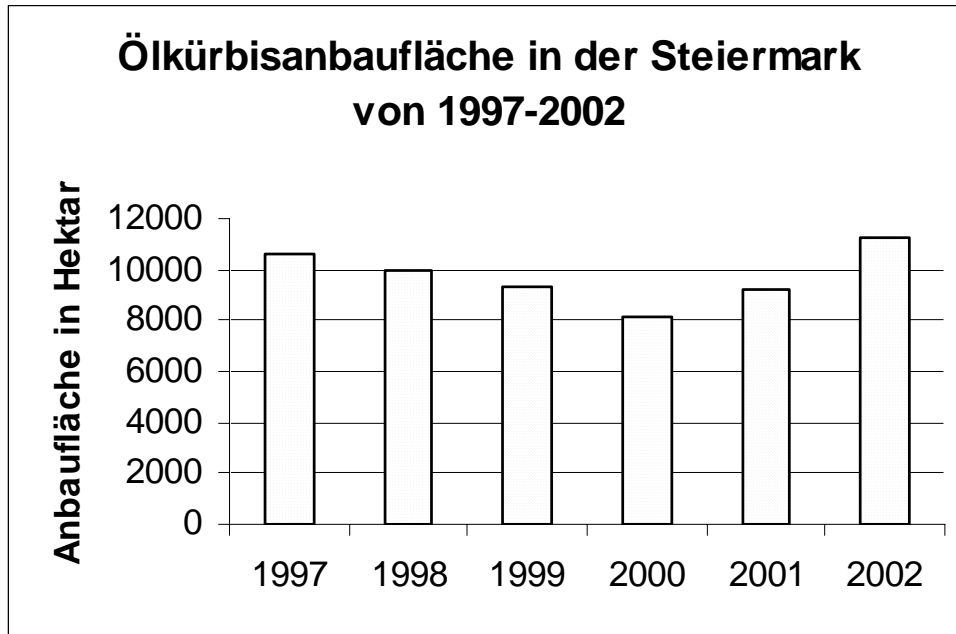


Abb. 28 : Ölkürbisanbaufläche in der Steiermark von 1997-2002

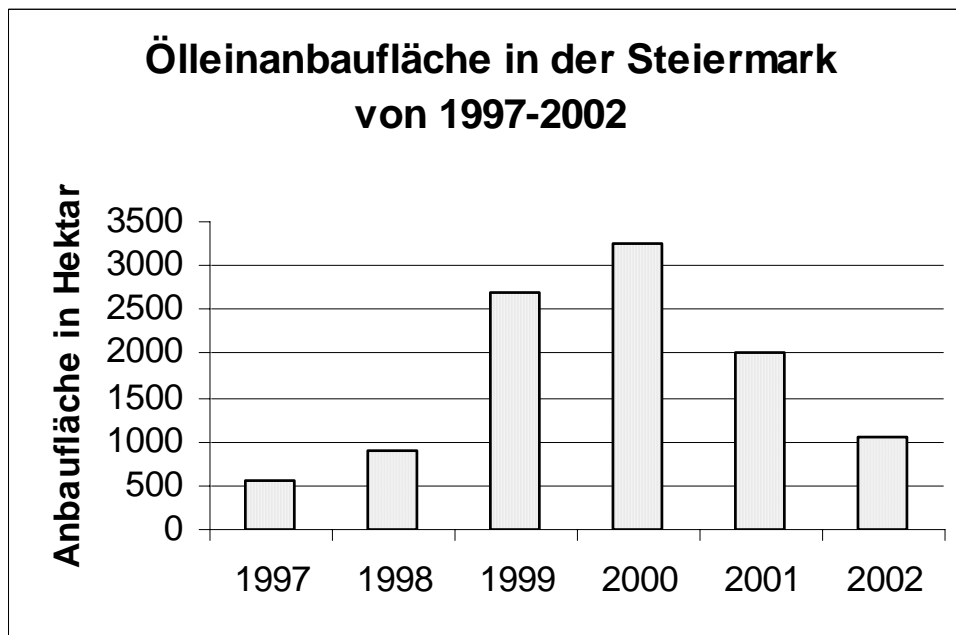


Abb. 29 Ölleinbaufläche in der Steiermark von 1997-2002

Anbaufläche und Erträge von unterschiedlichen Ölpflanzen in Salzburg

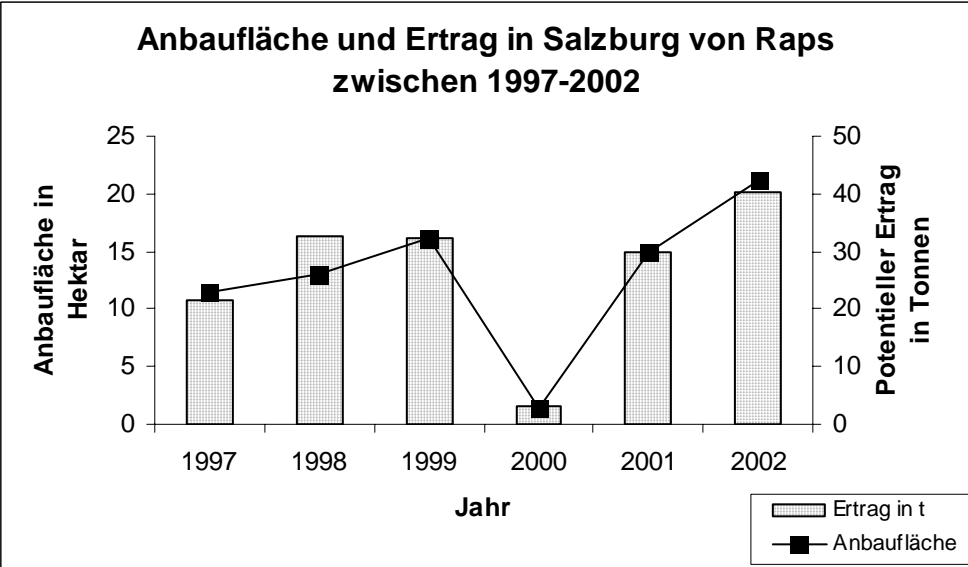


Abb. 30 Anbaufläche und Ertrag in Salzburg von Raps zwischen 1997-2002

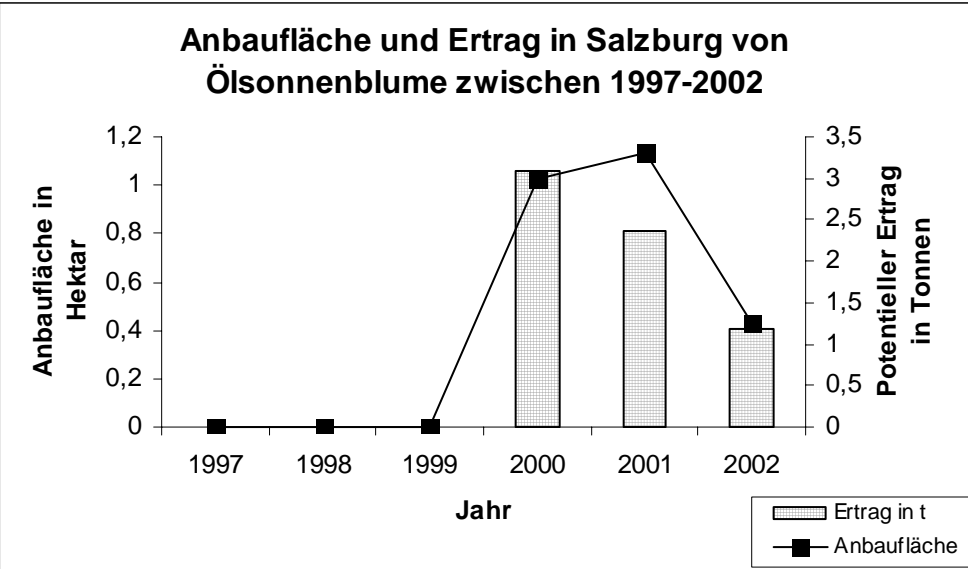


Abb. 31 Anbaufläche und Ertrag in Salzburg von Ölsonnenblume zwischen 1997-2002

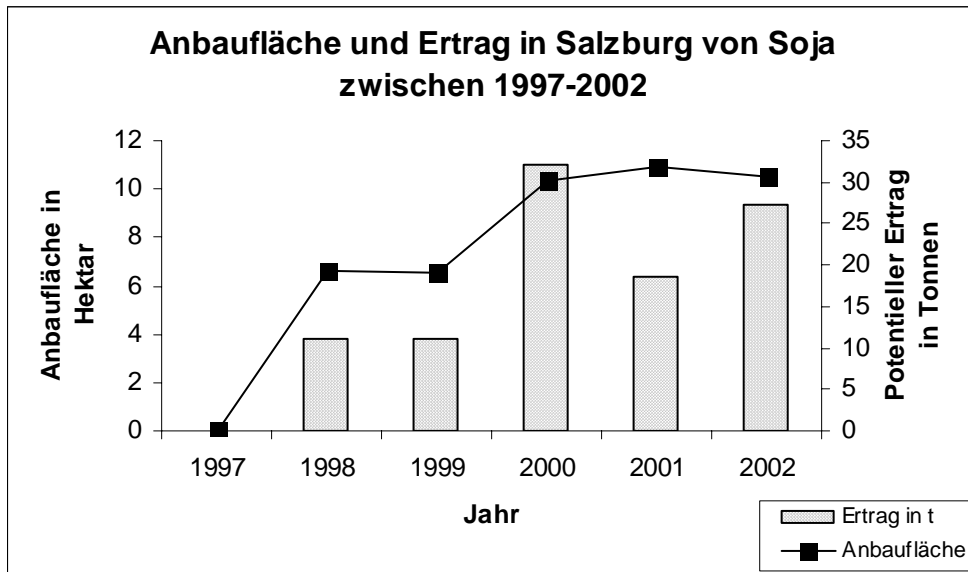


Abb. 32 Anbaufläche und Ertrag in Salzburg von Soja zwischen 1997-2002

Anbaufläche und Erträge von unterschiedlichen Ölpflanzen in Kärnten

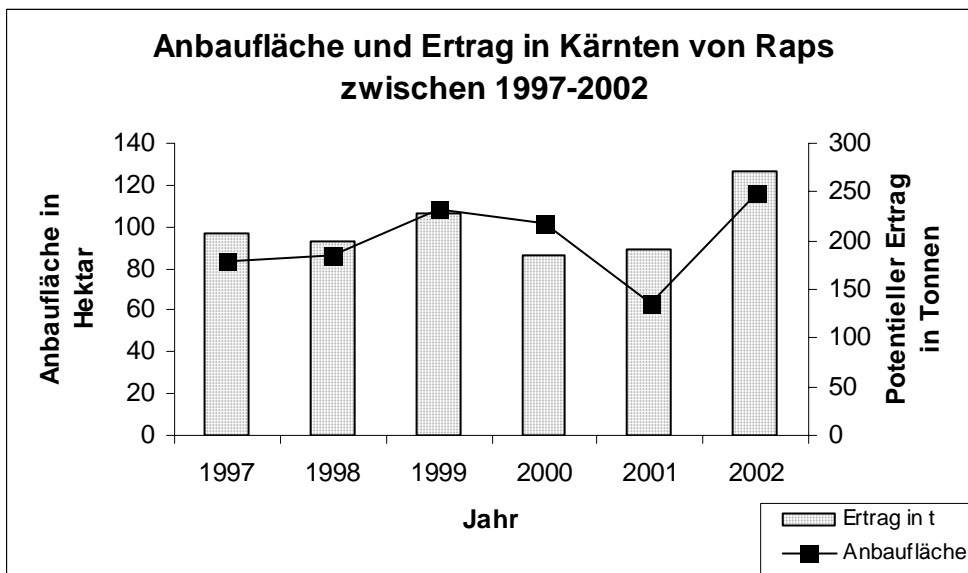


Abb. 33 Anbaufläche und Ertrag in Kärnten von Raps zwischen 1997-2002

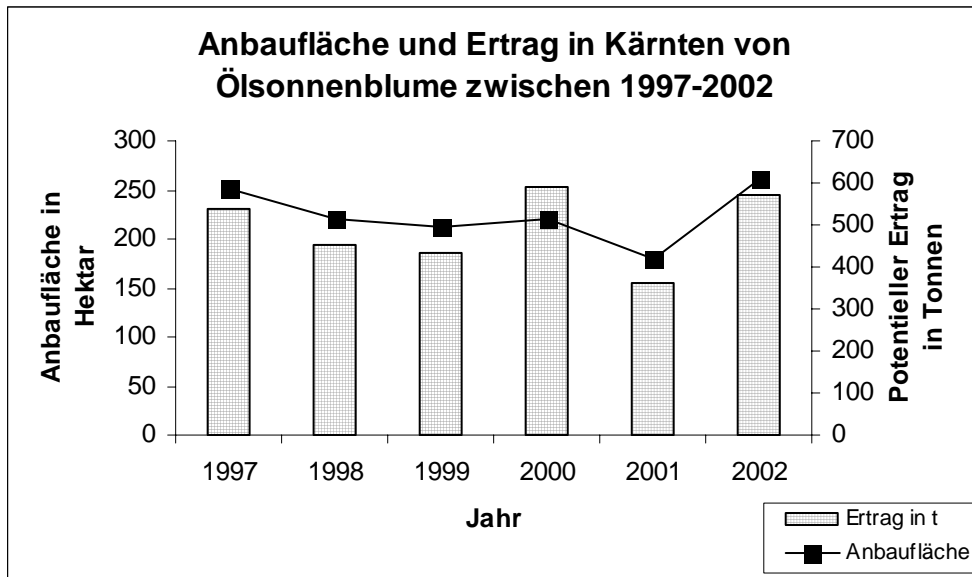


Abb. 34 Anbaufläche und Ertrag in Kärnten von Ölsonnenblume zwischen 1997-2002

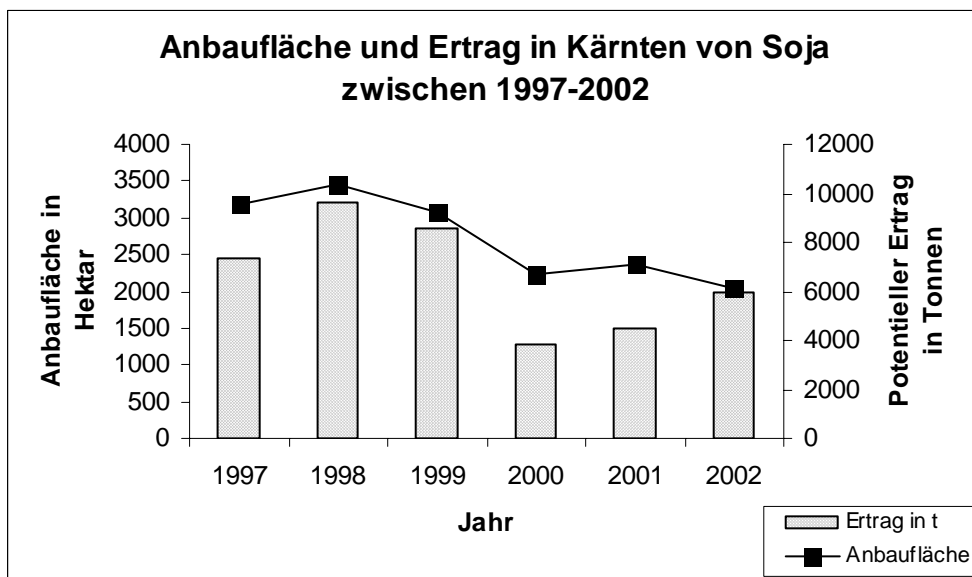


Abb. 35 Anbaufläche und Ertrag in Kärnten von Soja zwischen 1997-2002

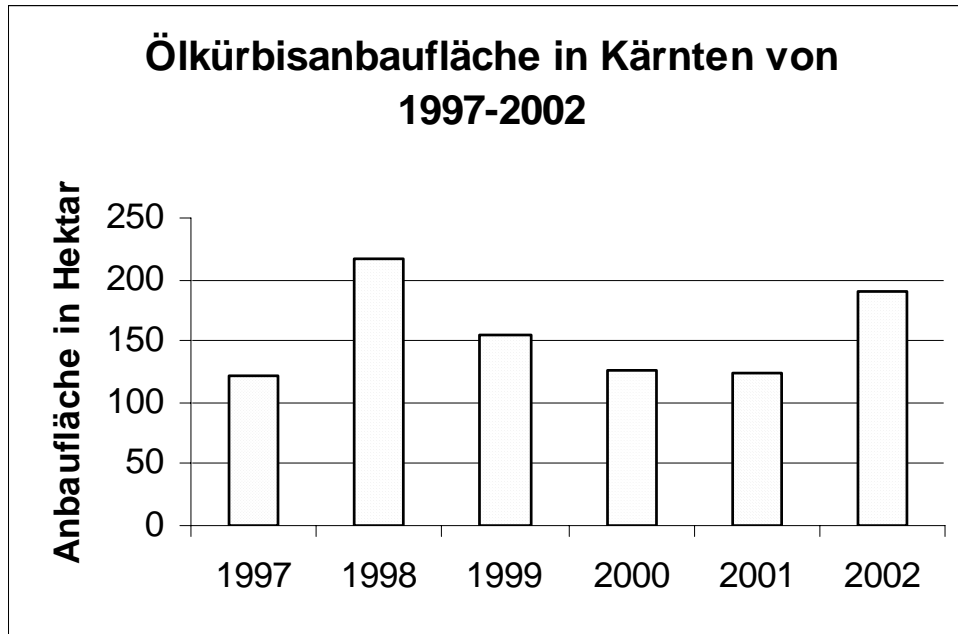


Abb. 36 Ölkürbisanbaufläche in Kärnten von 1997-2002

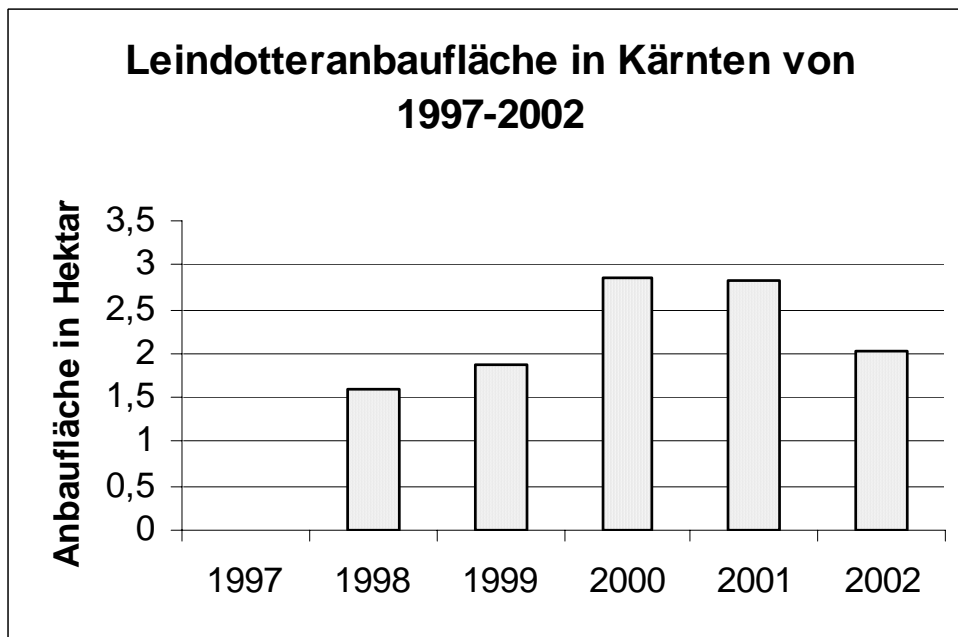


Abb. 37 Leindotteranbaufläche in Kärnten von 1997-2002

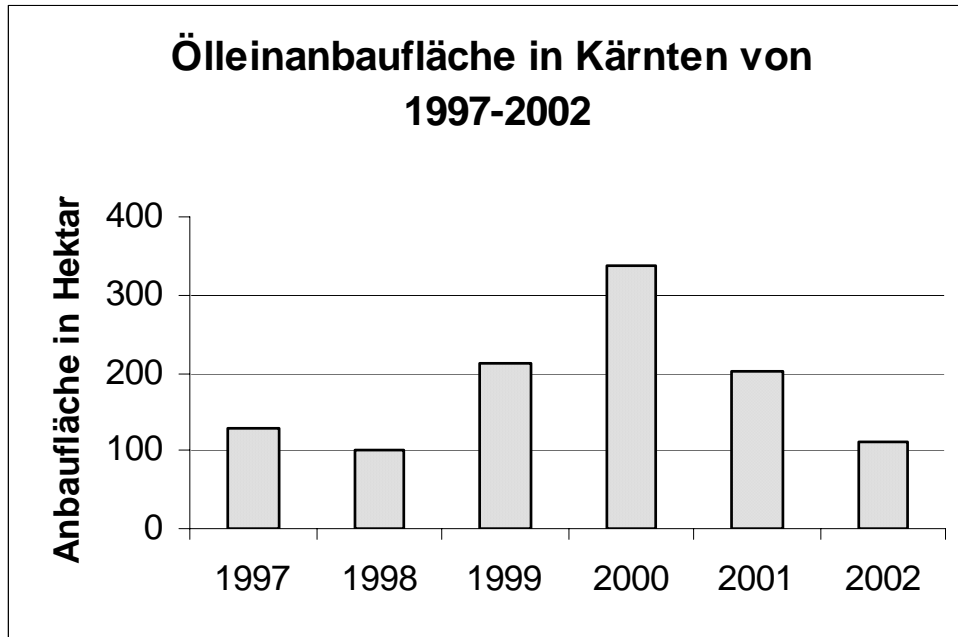


Abb. 38 Ölleinbaufläche in Kärnten von 1997-2002

Anbaufläche und Erträge von unterschiedlichen Ölpflanzen im Burgenland

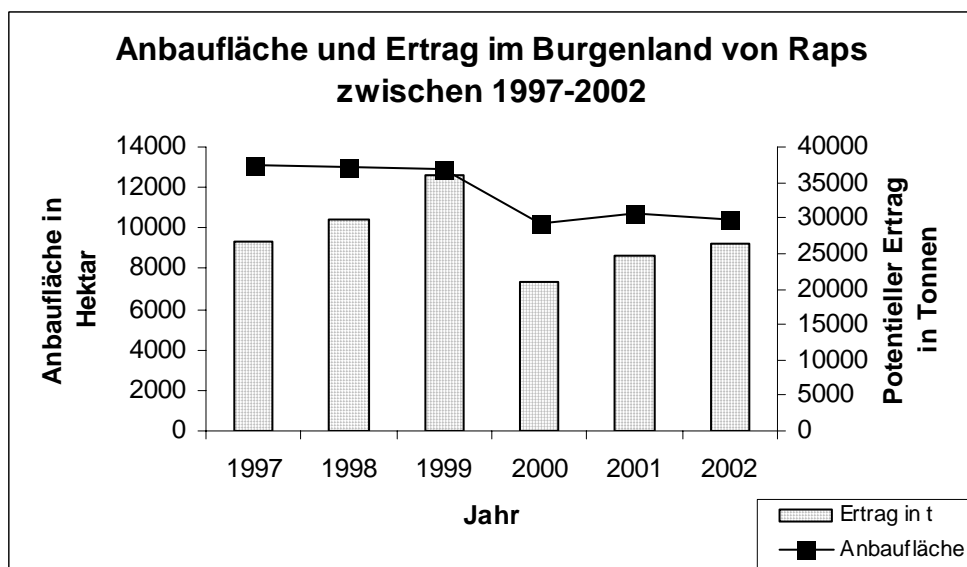


Abb. 39 : Anbaufläche und Ertrag im Burgenland von Raps zwischen 1997-2002

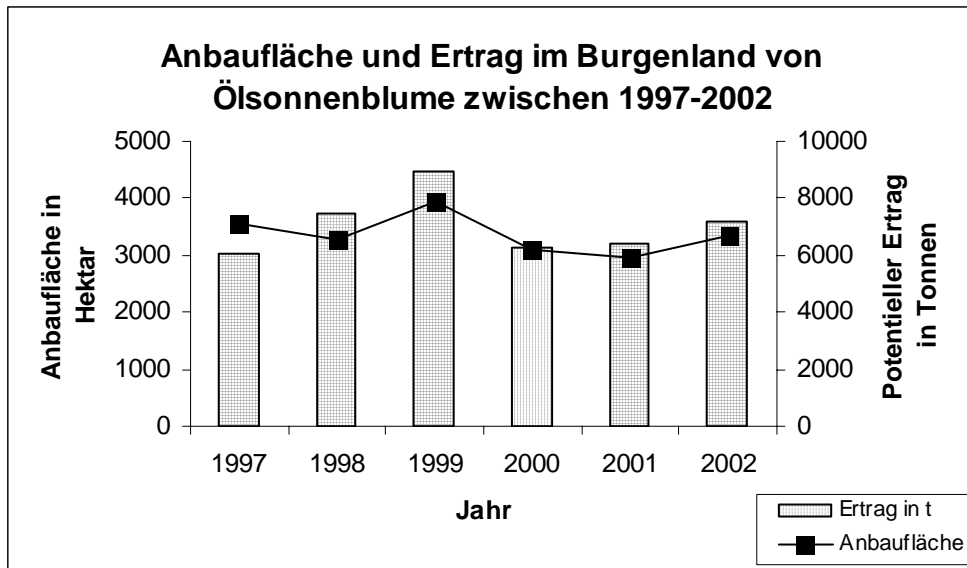


Abb. 40 Anbaufläche und Ertrag im Burgenland von Ölsonnenblume zwischen 1997-2002

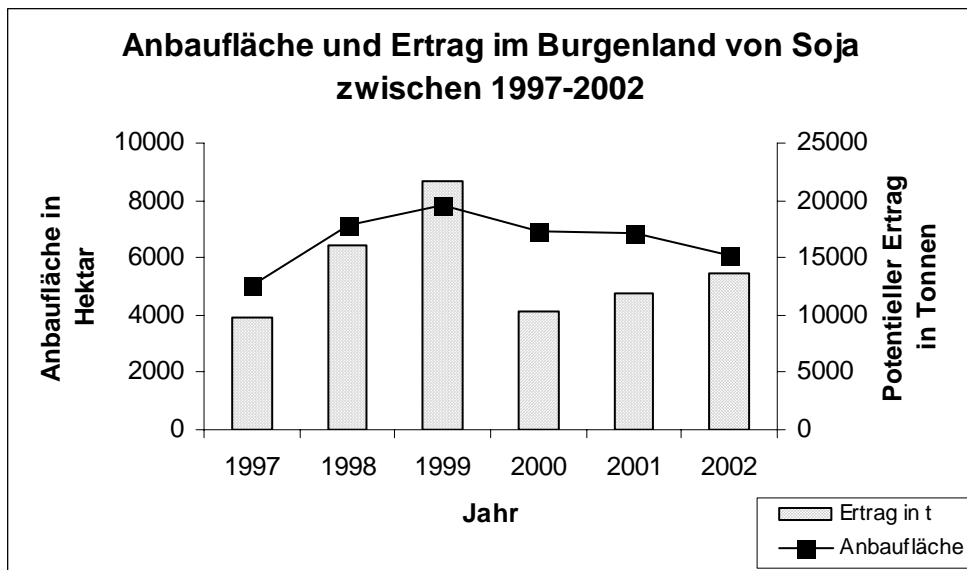


Abb. 41 Anbaufläche und Ertrag im Burgenland von Soja zwischen 1997-2002

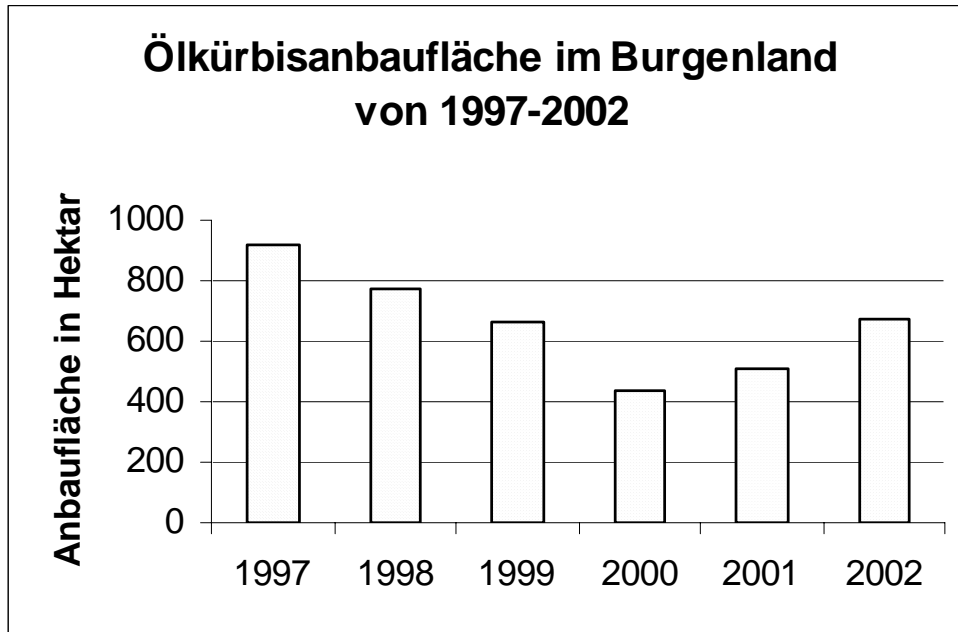


Abb. 42 Ölkürbisanbaufläche im Burgenland von 1997-2002

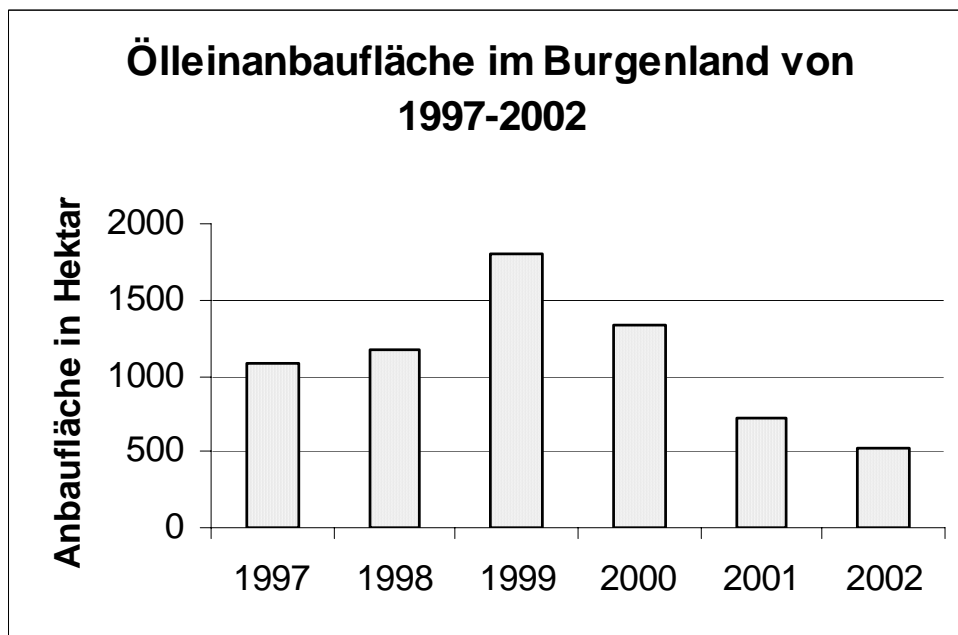


Abb. 43 Ölleinbaufläche im Burgenland von 1997-2002

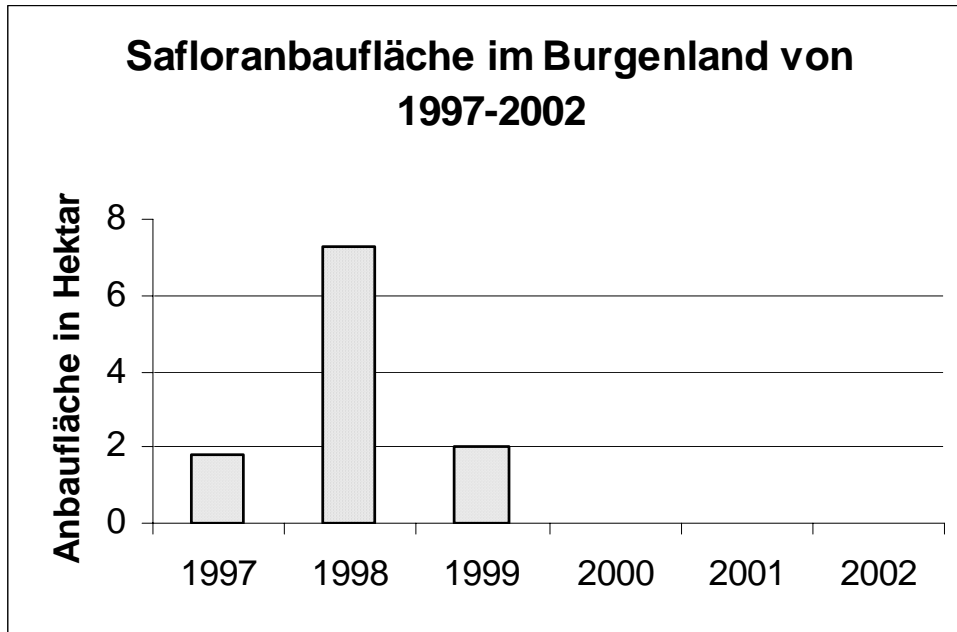


Abb. 44 Safloranbaufläche im Burgenland von 1997-2002

Anbaufläche und Erträge von unterschiedlichen Ölpflanzen in Wien

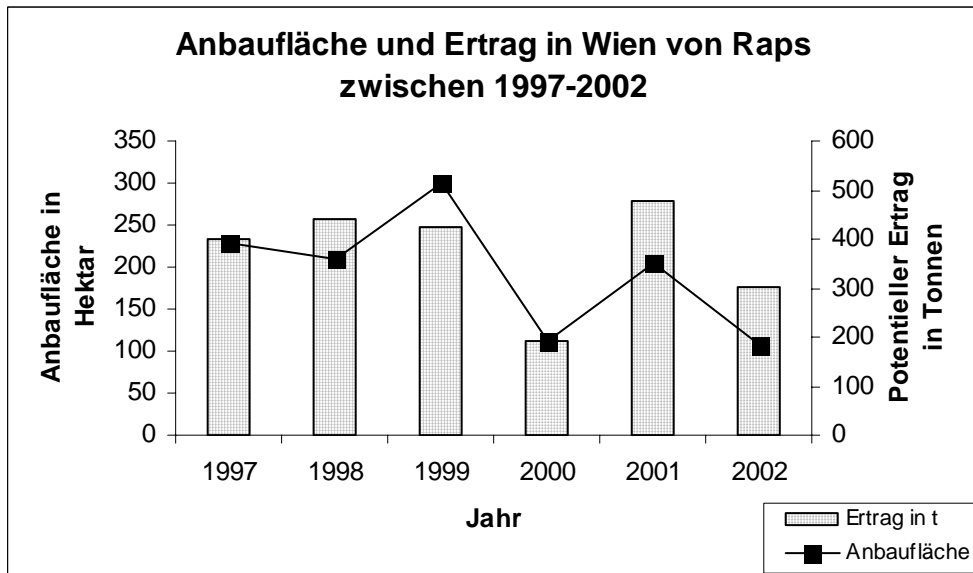


Abb. 45 Anbaufläche und Ertrag in Wien von Raps zwischen 1997-2002

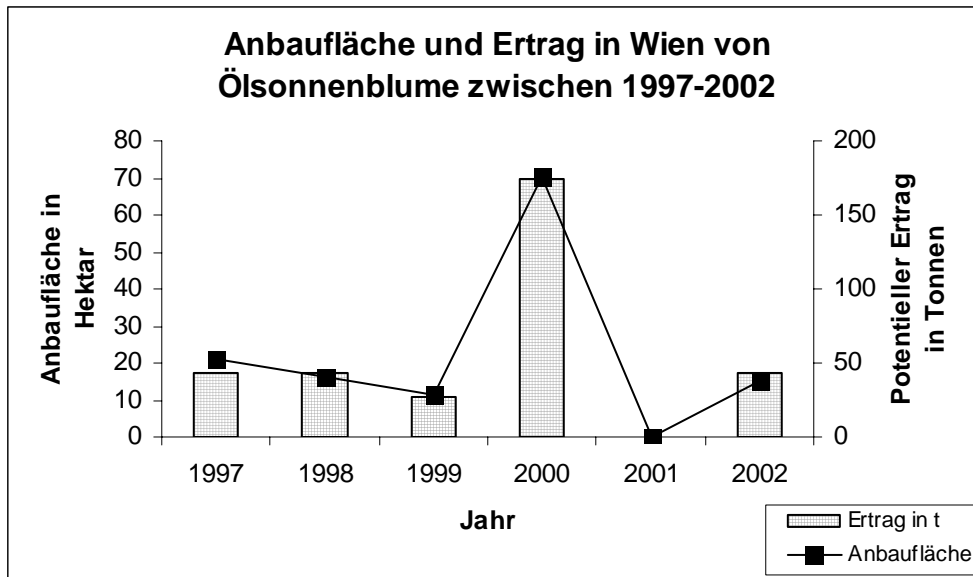


Abb. 46 Anbaufläche und Ertrag in Wien von Ölsonnenblume zwischen 1997-2002

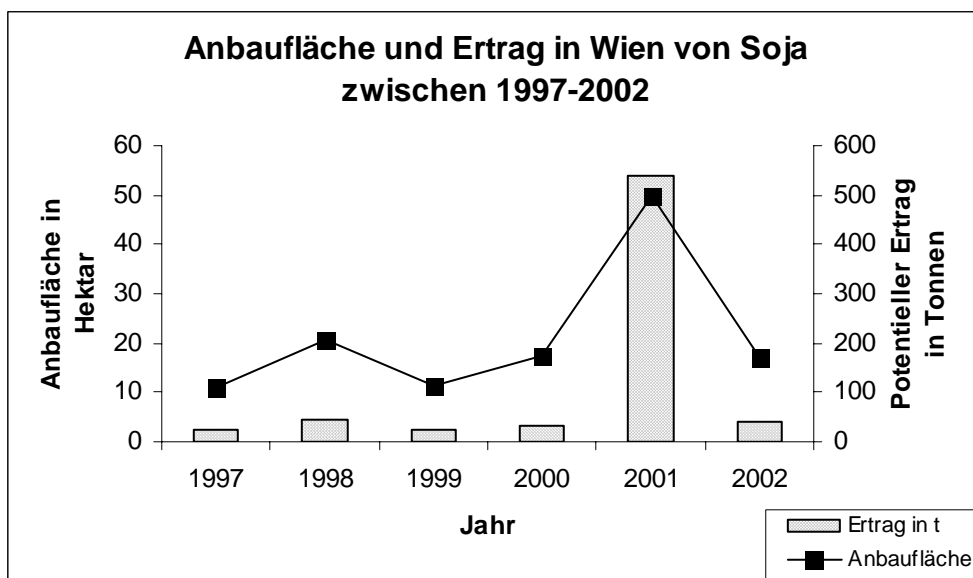


Abb. 47 Anbaufläche und Ertrag in Wien von Ölsonnenblume zwischen 1997-2002