



Ifz
raumberg
gumpenstein

Lehr- und Forschungszentrum
Landwirtschaft
www.raumberg-gumpenstein.at

Fachtagung Biologischer Ackerbau

Gemäß Fortbildungsplan des Bundes

Sonderkulturen und Nischenprodukte

Mittwoch, 11. November 2009
HLFS St. Florian, Festsaal
Fernbach 37
A-4490 St. Florian



lebensministerium.at

www.raumberg-gumpenstein.at

Fachtagung Biologischer Ackerbau

gemäß Fortbildungs-
plan des Bundes

Sonderkulturen
und
Nischenprodukte

11. November 2009
an der HLFS St. Florian

Organisiert von:

Lehr- und Forschungszentrum
für Landwirtschaft Raumberg-Gumpenstein
Hochschule für Agrar- und Umweltpädagogik
Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft
Österreichische Arbeitsgemeinschaft für Gründland und Futterbau (ÖAG)

Impressum

Herausgeber

Lehr- und Forschungszentrum für Landwirtschaft
Raumberg-Gumpenstein, A-8952 Irdning, Raumberg 38
des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft,
Umwelt und Wasserwirtschaft

Direktor

HR Mag. Dr. Albert Sonnleitner

Leitung für Forschung und Innovation

HR Mag. Dr. Anton Hausleitner

Für den Inhalt verantwortlich

die Autoren

Redaktion

Institut für biologische Landwirtschaft
und Biodiversität der Nutztiere

Satz

Sonja Schimps
Sylvia Hager
Veronika Winner

Druck, Verlag und © 2009

Lehr- und Forschungszentrum für Landwirtschaft
Raumberg-Gumpenstein, A-8952 Irdning, Raumberg 38

ISSN: 1818-7722

ISBN: 978-3-902559-38-8

Diese internationale Tagung wurde vom Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft finanziert und gefördert.

Dieser Band wird wie folgt zitiert:

Fachtagung Biologischer Ackerbau, 11. November 2009, Bericht LFZ Raumberg-Gumpenstein 2009

Inhaltsverzeichnis

Der Weg der regionalen Besonderheit zum überregionalen Produkt.....	1
J. GUTMANN	
Ein Rundgang durch die nicht alltäglichen Kulturen.....	7
A. SARG	
Hanfanbau und Vermarktung	21
S. RIEGLER-NURSCHER	
Anbau und Aufbereitung von Waldviertler Graumohn.....	25
R. MARCHART	
Pflanzenschutzprobleme bei Sonderkulturen.....	31
H. HUSS	
Körneramarant - Nischenfrucht für den heimischen Anbau?	35
D. M. GIMPLINGER, G. DOBOS UND H.-P. KAUL	
Erfahrungen mit dem Anbau von Lupinen.....	37
T. NARZT	
Tee- und Gewürzkräuteranbau	41
D. BÖHME	

Der Weg der regionalen Besonderheit zum überregionalen Produkt

Johannes Gutmann^{1*}



Mein Name ist Johannes Gutmann, ich heiße Sie herzlich willkommen in Sprögnitz, im Herzen des Waldviertels, wo ich die Firma Sonnentor 1988 gegründet habe. Das Logo soll Freude, die Sonne, das Leben, das Licht, die 24 h - weil die Sonne 24 Strahlen hat - symbolisieren. Das Sonnentor ist ein mittelalterliches Symbol an den W4-Bauernhöfen. Dort wo dieses Sonnentor war und ist, glaubt der Bauer seit dem Mittelalter, dass dieses Haus, der Hof solange existiert wie die Sonne auf und untergeht.



Aus der bäuerlichen Tradition und Ruhe entsteht die Kraft und die Fruchtbarkeit, denn das Land muss kultiviert sein, um daraus die Schätze zu erzielen, die wir täglich brauchen.

Die Natur des Waldviertels ist eine spröde. Wer Ihr ein Lächeln entlocken will, muss sich schon Zeit nehmen. Denn das Waldviertel kann lange und beharrlich schweigen, aber nur um dann seine wahren Geheimnisse zu offenbaren.



Geschichte und Geschichten haben den Ursprung in tiefen Wurzeln. Wer Wurzel hat, wird Möglichkeiten und Wege erkennen. Wenn ich weiß woher ich komme, weiß ich auch wohin ich gehe.

¹ Sonnentor Kräuterhandels GmbH, Sprögnitz 10, A-3910 Sprögnitz

* Johannes Gutmann: j.gutmann@sonnentor.at

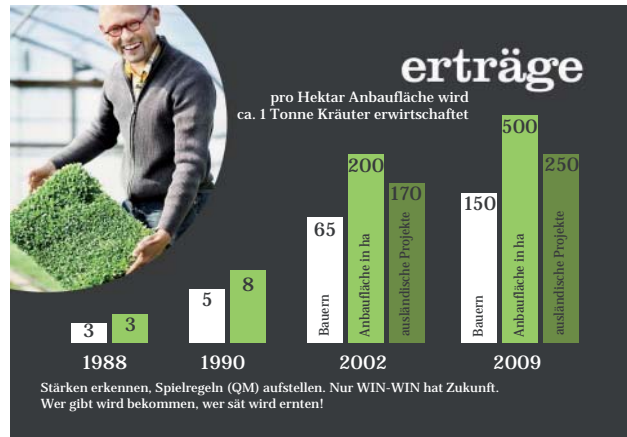


Das sind meine Eltern, Berta & Ignaz Gutmann – sie haben mir diese Werte mitgegeben. Ich bin selbst in Brand bei Waldhausen auf einem kleinen Bauernhof aufgewachsen und habe in der Handelsakademie die wichtigsten Instrumente in die Hand bekommen, um die Schätze vor unserer Haustür vermarkten zu können.

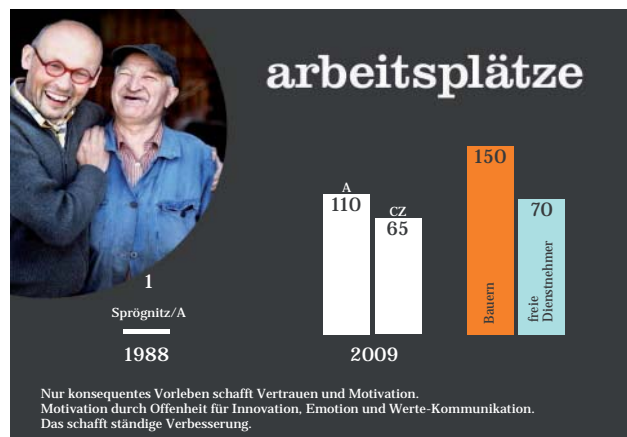


Zu den Sonnentor-Werten zählen Konsequenz, Handarbeit, Erfahrung, Weisheit, Wertschätzung. Als ich begonnen habe, war es wichtig für mich, Mehrwerte zu schaffen - vom biologischen Landbau bis zur Verpackung direkt am Bauernhof.

Daraus entstehen unsere Produkte: Natur für die Sinne.



Beginnend 1988 mit 3 Bauern, mit den Familie Kainz, Zach, Bauer – darauf aufbauend haben wir heuer bereits 150 Vertragsbauern in Österreich mit 500 ha Anbaufläche, plus 250 ha Anbaufläche in ausländischen Projekten wie z.B. in Rumänien, Tschechien und Albanien. In diesen Ländern betreiben wir mit Partnern Tochterfirmen und ergänzen damit den Österreichischen Anbau.



Daraus resultieren auch unsere Arbeitsplätze: 1988 habe ich alleine und arbeitslos begonnen, 2009 haben wir bereits 120 Arbeitsplätze in Sprögnitz, in Cejkovice in unserer ersten Tochterfirma die wir 1992 gegründet haben 65 Mitarbeiter, 150 Bauern in den Bauernhöfen und bis 70 freie Dienstnehmer. Wir haben in unserer Geschichte mehr als 350 Arbeitsplätze geschaffen.



Unsere Märkte, wo wir unsere Produkte hinliefern dürfen: Hauptmarkt ist natürlich der EU-Raum, davon sind Deutschland, Österreich die stärksten Märkte – dann kommt die Schweiz und Tschechien und alle anderen Märkte innerhalb und außerhalb Europas schließen daran an. Insgesamt exportiert Sonnentor rund 80 % des Umsatzes in mehr als 40 verschiedene Länder. Wir pflegen auf unseren Etiketten 21 verschiedene Sprachen.



Natur für die Sinne.

Seit 1988 steht der Name Sonnentor für Frische, für beste Qualität, für sorgsame Verarbeitung von Hand. Und natürlich für innovative, hochwertige und wertvolle Produkte aus kontrolliert biologischem Anbau.

Natur für die Sinne: Seit 1988 steht der Name Sonnentor für Frische, für beste Qualität, für sorgsame Verarbeitung von Hand. Und natürlich für innovative, hochwertige und wertvolle Produkte aus kontrolliert biologischem Anbau.



Tee Advent Kalender
der Bestseller

Unser Bestseller im ganzen Sortiment – der Tee-Adventkalender, dieses lebendige Werbemittel beinhaltet 24 verschiedene Teesorten. Mit netten Bildern von 1 – 24, begleiten wir Groß und Klein durch die Adventzeit.

Entdecke deinen besonderen Schatz – die Sonnentor Teepyramiden. Tee zu genießen ist gelebter Einklang mit Natur und Kultur.

Gewürz Blüten Mischungen

Eine Innovation für alle Sinne – würzen und dekorieren. Wie eine Reise ohne Koffer zu packen, der kleinen Weltreise steht nichts mehr im Weg. Sie kann von der Küche aus angetreten werden. Jetzt auch neu in der Probier-Mal-Packung.



Teepyramiden
Entdecke deinen besonderen Schatz



Gewürz-Blüten-Mischungen
würzen & dekorieren
„Reisen, ohne Koffer zu packen!“



Wiener Verführung
von 0 auf 200

Die Wiener Verführung, das ist eine wunderschöne Kaffeegeschichte, wenn nicht die schönste Geschichte der Welt, denn als die Türken in Wien bei der letzten Belagerung den Kaffee zurück gelassen haben, wurden daraus viele Geschichten geschrieben. Wir haben uns die Wiener Kaffeekultur ganz genau angesehen und daraus die Marke „Wiener Verführung“ gemacht, die bereits sehr erfolgreich läuft, von 0 auf 200 Tonnen fair gehandeltem Rohkaffee.

Mit der Bio-Bengelchen-Kinderlinie wollen wir die kleinen Konsumenten von heute zu Stammkunden von morgen machen. Denn jeder von uns kann sich noch an die Marken unserer Kindheit erinnern, was wir gerne gegessen, gelutscht und genascht hat. Emotionelle Kindheitserinnerungen.



Die Bio-Bengelchen Kinderlinie
emotionelle Kindheits Erinnerungen

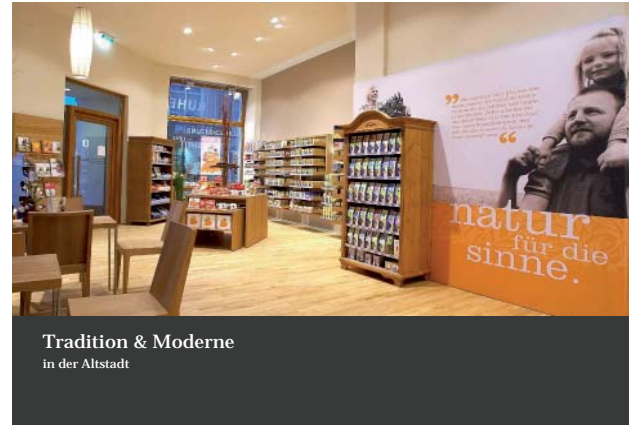
Links: Das ist das Eingangstor in Krems, direkt im Steintor – dort wird alles was es unter der Marke Sonnentor gibt angeboten.

Einmal erdacht, 100 mal gemacht

Unser Erster Franchise-Shop mit unserem Ersten Partner Günter Gradwohl in der Kremser Gasse in St. Pölten.



Sonnentor präsentiert ein völlig neues Genusskonzept vorerst für den deutschsprachigen Bio-Fachhandel.



Tradition & Moderne
in der Altstadt



Sonnentor-Shop Krems-Steintor
2005 – einmal erdacht, 100 mal gemacht

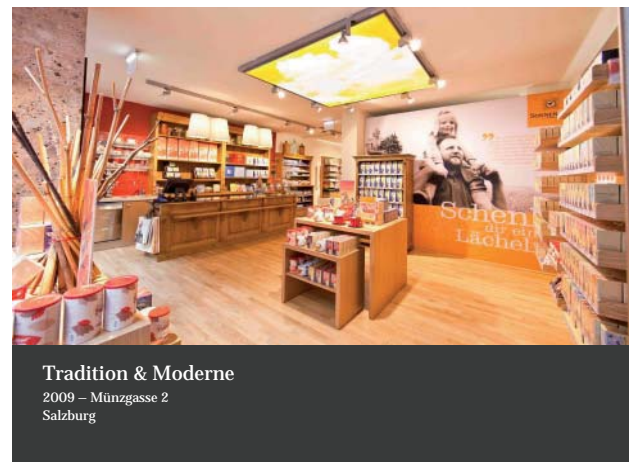


Tradition & Moderne
2009 – im Einkaufszentrum Lentia-City
Linz Urfahr

Tradition und Moderne seit kurzem auch in Salzburg (Münzgasse 2) und ab 5. November auch in Wien (Landstraßer Hauptstraße 24)



1. Franchise Shop
2008 – mit Günter Gradwohl
St. Pölten, Kremser Gasse Ecke Domgasse



Tradition & Moderne
2009 – Münzgasse 2
Salzburg

Das Kräuter-Sinnes-Erlebnis.



Sonnentor Kräuterwanderweg

Stellt auf 11 Tafeln die Kulturgeschichte des Kräuterwissens vor, auf deren Überlieferungen Sonnentor aufbaut. Geschichtliche Traditionen für heute!
Jedes Jahr am 15. August feiern wir zu Maria Himmelfahrt unser Kräuterfest!



Bio-Bengelchen Kräuterdorf

Auf mehr als 6.000 qm² können die kleinen Genießer beim Sonnentor Kräuter-Sinnes-Erlebnis auf Entdeckungsreise gehen ...



Sonnentor-Shop Sprögnitz

Unser Shop in Sprögnitz ist ebenfalls ein Erlebnis für alle Sinne: Greißlerei trifft Bauernkasten und schmücken sich mit neuem Design

Unser Bio-Bengelchen Kräuterdorf:

Auf mehr als 6000 m² können die kleinen Genießer beim Sonnentor Kräuter-Sinnes-Erlebnis auf Entdeckungsreise gehen.

Unser Shop in Sprögnitz ist ebenfalls ein Erlebnis für alle Sinne – Tradition trifft auf Design.



Hildegard-Oase und Erlebnispfad

Sie bietet einen Ruhe- und Entspannungsbereich für Erwachsene. Hier kann man Schritt für Schritt die Grundsätze der Hildegard von Bingen erleben.



Schenk Dir ein Lächeln und wenn die Sonne für Dich strahlt, dann lass sie auch für andere scheinen!

Hildegard – Oase und Erlebnispfad

Sie bietet einen Ruhe und Entspannungsbereich für Erwachsene. Hier können Sie Schritt für Schritt die Grundsätze der Hildegard von Bingen erleben – Klostergeist und Kräuterzauber.

Jedes Jahr am 15. August zu Maria Himmelfahrt feiern wir unser Kräuterfest mit dem Tag der offenen Tür.

Wir würden uns sehr freuen, Sie bei diesem Fest wieder begrüßen zu dürfen.

Der Sonnentor Kräuterwanderweg stellt auf 11 Tafeln die Kulturgeschichte des Kräuterwissens vor, auf deren Überlieferungen Sonnentor aufbaut.

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit und ich wünsche Ihnen beim Rundgang viele sinnliche Eindrücke und Erlebnisse.



Ein Rundgang durch die nicht alltäglichen Kulturen

Andreas Sarg^{1*}

Unter landwirtschaftlichen Sonderkulturen sind Nutzpflanzen zu verstehen, die auf Grund ihrer besonderen Kulturansprüche sowie ihrer wirtschaftlichen Verwertung einen flächenmäßigen begrenzten Anbau zur Folge haben und daher im Rahmen des Acker- und Pflanzenbaues eine Sonderstellung einnehmen.

Blühbrachen

Blühbrachen sind nicht nur für das Auge etwas Schönes, sie sind für die Insekten besonders wichtig. Schwebfliegen benötigen über den ganzen Sommer hindurch Nahrung. In unserer ausgeräumten Kulturlandschaft gibt es ab Juli kaum Blüten. Solche Blühbrachen müssen Pflanzen enthalten, die über die gesamte Vegetation blühen. Jeder Bio-Bauer sollte der Natur Raum zum Leben geben.

Kamut

Kamut ist ein altes Getreide, das aus einer Genbank stammt und nicht wie in Geschichten erzählt aus Ägyptischen Pyramiden. Ein Auswuchs der westlichen Welt, es gibt ein Patent darauf.

Hirse

Hirse ist für das Trockengebiet eine interessante Alternative zu Getreide. Neben Buchweizen, Amarant, Mais ist Hirse ein glutenfreies Getreide.

Gluten schädigen bei manchen Leuten die Darmschleimhäute und diese können nur durch Diät mit dem oben genannten Getreide leben.

Buchweizen

Buchweizen gehört zur Familie der Knöterichgewächse und ist eine hervorragende Pflanze für Speisezwecke und für Zwischenfrüchte. Er zählt zu den Bodengesundungspflanzen.

Linse

Linse wird seit einigen Jahren wieder angebaut. Für schlechtere Bonitäten eine gute Alternative. Die Österreichische Linse ist auch vom Geschmack besser als andere.

Kichererbse

Kichererbse zählt zu den Leguminosen. Die Hülse ist mit Luft gefüllt. Der Erbsenkäfer und Erbsenwickler war in den

Versuchen kein Thema. Die Pflanze wird in unseren Breiten jedoch leicht krank.

Luzerne

Luzerne wird im Biolandbau nicht nur angebaut um die Bodenfruchtbarkeit zu erhöhen, die Samen werden auch für Speisezwecke verwendet. Die Samen müssen jedoch gekeimt oder getoastet werden um genießbar zu sein.

Koriander, Kümmel, Anis und Fenchel

Koriander, Kümmel, Anis und Fenchel sind Druschgewürze. Sie sind gefragt, da in Österreich ein ideales Klima für diese Kulturen herrscht. Der Gehalt an Ätherischen Ölen ist in Österreich besonders hoch.

Lein

Lein wird in Österreich nur zaghaft angebaut, da die Beikrautregulierung schwierig ist. Er ist eine gefragte und herausfordernde Kultur.

Senfkörner

Senfkörner werden für Senferzeugung und für Keimsaaten gesät.

Schwarzkümmel

Schwarzkümmel ist mit dem Kümmel nicht verwandt, er zählt zu den Hahnenfußgewächsen. Dem Öl wird eine antiseptische Wirkung nachgesagt.

Saffordistel

Saffordistel wurde früher zum Färben verwendet. Heute werden die Samen zur Ölgewinnung verwendet. (Salatöl) Für die Treibstoffherzeugung wären sie interessant, jedoch der Ölertrag ist gering.

Leindotter

Leindotter ist als Mischkulturpartner für Linse und Erbsen geeignet. Der Leindotterkuchen durfte bis 2008 nicht als Futtermittel gehandelt werden. Das Kuriosum war, für Speisezwecke in Müsliriegel wird er verwendet.

Sonnenblume

Sonnenblume wird im Biolandbau etwas gescheut, da man

¹ Biogetreidestation Krachbüchler GmbH, Wienerstraße 52, A-2604 Theresienfeld

* Andreas Sarg: andreas.sarg@eusebio.co.at

sich vor dem Durchwuchs fürchtet. Bei einem Anbau als letztes Fruchtfolgeglied und mit dem Anbau von Klee hinterher ist die Sonnenblume kein Problem. Wichtig ist, dass nach der Ernte nicht gepflügt wird.

Flohsamen

Flohsamen ist ein Spitzwegerichgewächs und zählt zur Hildegard Medizin.

Nachtkerze

Nachtkerze ist eine gute Bienenweide und das Öl ist gefragt.

Im Biolandbau werden solche Alternativen von findigen Biobäuerinnen und Biobauern kultiviert und zum Teil selbst vermarktet.

Anis

Geschichte, Bedeutung der Pflanze, Verwendung

Anis kommt ursprünglich im östlichen Mittelmeer vor. Heute wird er von der Türkei bis Spanien kultiviert. In Österreich wird Anis nur in Gebieten mit Weinbauklima angebaut.

Genutzt werden die Samen und das daraus gewonnene ätherische Öl.

Anis ist eine der ältesten Heilpflanzen der Welt. In der Arznei wird dem Anissamen eine Wirkung bei Verdauungsbeschwerden, Muskel- und Nervenschmerzen nachgesagt. Anisöl ist oftmals auch als Bestandteil von Zahncremes und Mundwässern enthalten.

In der Küche ist er sowohl als Brotgewürz als auch für Tees und Süßspeisen zu verwenden. Als Ansatzlikör findet er ebenfalls seine Liebhaber.

Botanik

Anis ist ein einjähriger Doldenblütler, der 30 bis 50 cm hoch wird. Die Pflanze ist in allen Teilen fein behaart. Die Wurzel ist dünn und spindelförmig, der Stängel aufrecht, stielrund, gerillt und oben ästig. Die unteren Blätter sind ungeteilt rundlich-nierenförmig, eingeschnitten und gezähnt. Die mittleren sind gefiedert und die oberen auf einer schmalen Scheide sitzend zwei und dreifach gefiedert. Die flachen Dolden sind ziemlich locker. Die Kronblätter der Blüte sind weiß. Die Frucht ist eine seitlich etwas abgeflachte ei- bis birnenförmige Spaltfrucht, die sich nach der Spitze hin verjüngt.

Ansprüche an Boden und Klima

Anis bevorzugt kalkhaltige nährstoffreiche mittelschwere Böden, die sich rasch erwärmen. Böden, die zur Staunässe und Verdichtung neigen, sind ungeeignet. Der Beikrautdruck der Flächen sollte gering sein, da der Anis eine sehr langsame Jugendentwicklung hat. Vom Klima her wäre wünschenswert, wenn der August und Anfang September

eine trockene Witterung aufweisen um eine optimale Abreife zu gewähren.

Fruchtfolge

Anbaupausen von 7-10 Jahren sollten zu allen Doldenblütlern eingehalten werden (Krankheits- und Schädlingsdruck). Als günstig bei einem vermehrten Anbau von Druschgewürzen ist es, eine Habitatbewirtschaftung zu betreiben. Zur Vermeidung von Krankheiten und Schädlingen sollte in einer Ried nicht alle Jahre ein anderer Schlag mit Kümmel bebaut werden. Besser ist es, jedes Jahr in eine neue Ried zu gehen. Als Vorfrüchte sind Hackfrüchte und Getreide günstig, die ein beikrautfreies Feld hinterlassen. Nicht geeignet sind Leguminosen, da aufgrund des Stickstoffangebotes der Krankheitsdruck steigt und eine Lagergefahr besteht.

Nährstoffbedarf und Düngung

Eine Düngung mit Wirtschaftsdüngern ist unwirtschaftlich und nicht sinnvoll.

Sortenwahl

Es gibt keine Sorten, nur Herkünfte. In der Regel stellt der Aufkäufer das Saatgut zur Verfügung.

Bodenvorbereitung

Normale Grundbodenbearbeitung ist ausreichend. Eine Pflugfurche ist in den meisten Fällen anzuraten, da hier ein reiner Tisch zur Saat zur Verfügung steht. Das Saatbeet sollte feinkrümelig und gut abgesetzt sein.

Aussaat Anis

Der Anis wird ab Mitte April in Reihensaat bis 45cm Reihenabstand gesät. Nach der Aussaat hat sich das Anwalzen als günstig erwiesen. Ein Blindstriegeln oder Abflammen vor dem Auflaufen der Kultur ist notwendig um später die Reihen zu säen. Anis keimt sehr langsam (14 bis 21 Tage).

Tabelle 1: Aussaat von Anis

Saatzeit	15.04. bis 30.04.
Saatmenge in kg/ha	8 kg/ha bis 15 kg/ha
Saattiefe	2 cm
Reihenweite	24 cm bis 45 cm
Bei Einzelkornsaat	1 cm in der Reihe
Pflanzenzahl bei der Ernte / m ² bei 45cm Reihenabstand	80-100 Pfl. pro 1m

Beikrautregulierung

Sobald die Reihen sichtbar werden, muss mit der Maschinenhacke begonnen werden. Es sind in der Regel 2-4 Hackdurchgänge notwendig.

In der Reihe ist das händische Säubern eine unumgängliche Maßnahme, um die Kultur überhaupt ernten zu können. Der Aufwand für die Handhacke liegt zwischen 50h/ha bis 300h/ha. Sollte jemand das sparen wollen, geht er das Risiko ein, dass die Kultur nicht zu ernten ist oder die Aufbereitungskosten sehr hoch sind.

Krankheitsregulierung

Doldenbrand tritt bei feucht-warmer Witterung auf. Die Blüten verbräunen feucht und es passiert eine Schleimaussonderung. Die Dolden ballen sich zusammen und sind an der Spitze schwarz.

Doldenbrand tritt bei Anis selten auf und wird nur durch die Verwendung von nicht zertifiziertem Saatgut, Blattwanzen und bei ungünstiger Witterung während der Blüte hervorgerufen.

Schädlingsregulierung

Hasen fressen den Anis sehr gerne. In Gebieten mit einem hohen Wilddruck kann es sein, dass man den Bestand einzäunen muss, um ihn zu erhalten.

Man sollte sich mit den Jägern in Verbindung setzen. Erdraupen der Wintersaateneule können einen Ausfall verursachen. Derzeit gibt es keine Gegenmaßnahme.

Ernte und Lagerung von Anis

Der Erntezeitpunkt ist gekommen, wenn die Dolden grau sind. Ein Schwadlegen ist möglich, sobald ein Drittel der Dolden grau sind. Sollte vor dem Grauwerden des Bestandes eine längere Regenperiode sich ankündigen, sollte man vorher ernten.

Zu achten ist, dass man nicht in der Mittagshitze erntet, da hier die Verluste durch Ausfall sehr groß sein können.

Das Dreschen sollte schonend erfolgen. Die Dreschtrommeldrehzahl darf nicht zu hoch sein und der Dreschkorb nicht zu eng, um die Körner nicht zu quetschen.

Die Windeinstellung sollte mehrmals geprüft werden um Ernteverluste zu vermeiden.

Sofort nach der Ernte muss die Rohware schonend nachgetrocknet werden. Die Korntemperatur darf 38°C nicht übersteigen. Nach der Trocknung muss der Anis rückgekühlt werden.

Ernte- und Transportgeräte sollten vor der Ernte gereinigt werden!



Abbildung 1: Bio-Anis

Qualitätsanforderungen

Der Feuchtigkeitsgehalt sollte bei 8% liegen. Die Handelsware muss eine Reinheit von 99,5% aufweisen und muss entsteint sein.

Der ätherische Ölgehalt liegt zwischen 2,5% bis 5%.

Wird Anis als Arzneipflanze verwendet, muss der ätherische Ölgehalt bei mind. 2,2% liegen, trans-Anethol zwischen 84% und 93%, cis-Anethol nicht mehr als 0,5%, Estragol zwischen 0,5% und 6% und a-Terpineol zwischen 0,5% und 1,5%.

Gewürzfenchel

Geschichte, Bedeutung der Pflanze, Verwendung

Fenchel ist ursprünglich im Mittelmeerraum beheimatet. Er wird heute in ganz Europa (wärmeren Gebieten), Asien und Afrika angebaut.

Es gibt einen Gemüsefenchel, dessen Knollen verspeist werden und einen Gewürzfenchel, der sich in zwei Varietäten teilt, den Bitterfenchel und den Süßfenchel. Derzeit wird hauptsächlich Bitterfenchel in Österreich angebaut.

Es werden bei beiden die Samen geerntet, aus denen auch ätherisches Öl gewonnen wird. In der Arznei wird er als appetitanregend, krampflösend und gegen Blähungen verwendet. Ein Anwendungsbereich ist auch die Verwendung als Tee für Kinder. Weiters findet der Fenchelsamen oder das Öl Verwendung als Kräuterlikör, Parfüm, Saft, Tinktur, Sirup oder zur Insektenabwehr.

Als Brotgewürz neben Kümmel und Anis ist Fenchel weit verbreitet.

Süßfenchel wird hauptsächlich als Gewürz verwendet.



Abbildung 2: Bio-Fenchelfrüchte

Botanik

Fenchel-Wildformen kommen im Mittelmeerraum vor. In unseren Breiten ist der Fenchel ein- bis mehrjährig. Es gibt winterhärtere und weniger winterhärtere Formen (Süßfenchel).

Die Wurzel ist eine starke Hauptwurzel mit starken Nebenwurzeln, die tief in den Boden eindringen kann. Der Stängel ist ästig 1,50m bis 2m lang, stielrund, fein gerillt und markig. Die Laubblätter sind grün bis blaugrün und drei bis vierfach fiederschnittig. Im unteren Bereich sind

sie gestielt und im oberen Bereich der Pflanze sitzen sie auf breiten Blattscheiden. Die Dolden sind vielstrahlig mit ungleichen Strahlen. Die Blüten sind klein und deren Kronblätter gelb. Die Frucht ist eine gebogene, gerippte von bräunlich-grün bis braune Spaltfrucht.

Ansprüche an Boden und Klima

Der Fenchel bevorzugt Böden, die tiefgründig, mittelschwer, humos und wasserhaltend sind. Ungünstig sind Böden, die leicht sind, zu alkalisch, trocken und zu Staunässe neigen. Verdichtungen im Untergrund verträgt er nicht. Der Beikrautdruck der Fläche sollte gering sein, da er eine langsame Jugendentwicklung hat. Vom Klima sind Lagen, in denen der Weinbau möglich ist, von Vorteil. In Randlagen ist eine Abreife nur spät möglich und daher ein Risiko. Windoffene Lagen sind zu bevorzugen um den Krankheitsdruck zu vermindern.

Fruchtfolge

Anbaupausen von 7-10 Jahren sollten zu allen Doldenblütlern eingehalten werden (Krankheits- und Schädlingsdruck). Als günstig bei einem vermehrten Anbau von Druschgewürzen ist es, eine Habitatbewirtschaftung zu betreiben. Zur Vermeidung von Krankheiten und Schädlingen sollte in einer Ried nicht alle Jahre ein anderer Schlag mit einem Doldenblütler bebaut werden. Besser ist es, jedes Jahr in eine neue Ried zu gehen. Als Vorfrüchte eignen sich Getreide und Hackfrüchte, die ein reines Feld und nicht zu viel Stickstoff hinterlassen. Ungeeignet sind Leguminosen, da der Krankheitsdruck enorm steigt. In der Fruchtfolge sollte Fenchel das letzte Glied sein.



Abbildung 3: Bio-Fenchelblüte

Nährstoffbedarf und Düngung

Der Nährstoffbedarf ist gering. Wirtschaftsdünger oder Komposte sollten max. im zweiten Standjahr eingesetzt werden. Sonstige stickstoffhaltige Dünger sind nicht wirtschaftlich. Eine Strohecke aus strohreichem Pferdemit im Herbst des 1. Standjahres begünstigt das Überwintern.

Sortenwahl

In der Regel hängt es vom Aufkäufer ab, welche Sorte erwünscht. Hat man freie Sortenwahl, so sind die Kriterien zur Sortenwahl: Ertragshöhe, Entwicklungsdauer und Ertragspotenzial.

Derzeit stehen folgende Sorten zur Verfügung: Berfena, Magnafena und Großfrüchtiger.

Derzeit sind nicht alle Sorten im Handel. Sitz der Primärdolde 1 sehr locker und 9 sehr fest.

Die Vegetationsdauer von Fenchel ist sehr lange.

Tabelle 2: Auszug aus einer Sortenprüfung in Deutschland

Sorte	Herkunft	Tage von Aussaat bis Ernte	Bestandes- höhe	Korntrag dt/ha 90% TS	Kornsitz Primärdolde
Budakala`sz	Forschungsinstitut für Heipflanzen, Budakala`sz/ Ungarn	224	179	26,5	5
Fönicia	Forschungsinstitut für Heipflanzen, Budakala`sz/ Ungarn	224	183	29,5	6
Berfena	Chrestensen / Deutschland	214	140	26,5	7
Magnafena	Chrestensen / Deutschland	215	144	27,1	6
Großfrüchtiger	Chrestensen / Deutschland	226	185	29,5	7
Moravsky	Seva-Flora, Valtice/CR	224	174	26,7	6
Soroksari	St. Istva`n Universität, Budapest; Ungarn	226	182	29,3	7

Bodenvorbereitung

Normale Grundbodenbearbeitung ist ausreichend. Der Einsatz des Pfluges ist nicht unbedingt erforderlich. Eine Bearbeitung, um das Auflaufen der Beikräuter zu gewährleisten, ist günstig.

Bei Mulchsaat ist zu beachten, dass es beim ersten Hackdurchgang (mit Abweiserblechen) zu Verstopfungen kommen kann.

Aussaat Fenchel

Es gibt drei Varianten um Fenchel zu säen:

1. Untersaat

Fenchel kann so wie Kümmel als Untersaat in Sommergerste und halbblattlose Erbsen eingesät werden. Dieses Verfahren hat den Nachteil, dass der Fenchel den Winter überstehen muss und erst im Folgejahr geerntet werden kann.

2. Sommersaat

Nach der Getreideernte kann Fenchel sowohl in Reihen als auch in Breitsaat gesät werden. Eine Saat bis zum 15. Juli ist empfehlenswert, da sonst die Pflanzen zu klein bleiben. Ein Überwintern des Bestandes ist nur mit kräftigen Pflanzen möglich.

3. Frühjahrssaat

Der Fenchel sollte sobald als möglich gesät werden, jedoch bis spätestens 15. April. Eine Reihensaart ist von Vorteil, da aufgrund der langsamen Jugendentwicklung eine Beikrautregulierung kaum möglich ist.

Tabelle 3: Aussaat von Fenchel

	Untersaat	Frühjahrsaat	Sommersaat
Saatzeit	1.04 bis 15.05	Bis 15. 04	20.06 bis 15.07
Saatmenge in kg/ha	5kg/ha bis 7kg/ha	3kg/ha bis 5kg/ha	4kg/ha bis 6kg/ha
Saattiefe	2cm bis 3cm	2cm bis 3cm	2cm bis 3cm
Reihenweite	12cm bis 75 cm	12cm bis 75cm	12cm bis 75cm
Mindest Zahl Pflanzen	4/m ²	4/m ²	4/m ²
Pflanzanzahl bei der Ernte / m ²	8-25Pfl./m ²	8-25 Pfl./m ²	8-25 Pfl./m ²

Pflanzenreste vorhanden, auf denen Krankheiten überwintern

könnten. Bei einem Bestand, der bereits beerntet wurde, wäre es günstig, die verholzten Stängel von der Fläche zu entfernen.

Krankheitsregulierung

Reihenabstand

Ein Reihenabstand von 50cm bis 75cm ist zu empfehlen, da der Bestand nach einem Tau oder Regenfall rascher abtrocknet. Bei einem Reihenabstand von 75cm ist die Reihenlänge pro ha um nicht ganz die Hälfte geringer als bei 45cm Reihenabstand. Hier besteht die Möglichkeit einer Einsparung bei händischer Beikrautregulierung.

Flächensaat

Um jegliche Kosten zu sparen wurde Fenchel mit Getreideabstand gesät. Diese Methode hat sich nur bei einer Untersaat oder Sommersaat bewährt, da die Beikrautregulierung im Frühjahr des Erntejahres einfach ist. Bei einer Frühjahrssaar hat man nur die Möglichkeit mit dem Häcksler das Beikraut zu regulieren.

Die Kostenersparnis bei der Ansaat und Pflege wird durch einen geringeren Ertrag und höhere Aufbereitungskosten wieder aufgebraucht.

Beikrautregulierung bei Frühjahrssaar Reihensaar

Nach der Saat ist das Blindstriegel (8-10 Tage danach) oder Abflammen (kurz vor dem Auflaufen) die effektivste Form der Beikrautregulierung.

Eine mehrmalige Maschinenhacke ist unumgänglich. Sollte in der Reihe zu viel Beikraut wachsen, gibt es zwei Möglichkeiten.

1. Solange der Vegetationsknoten am Boden ist mit dem Häcksler das Beikraut möglichst tief häckseln ohne den Vegetationsknoten des Fenchels zu verletzen.
2. Händisch bereinigen.

Beikrautregulierung bei Sommersaat oder überwinterten Beständen

Im Frühjahr muss man nach dem letzten Frost, wenn die Erde sich wieder erwärmt, überprüfen, ob genügend Pflanzen pro m² vorhanden sind. Bei der Überprüfung zieht man an den Stängeln kräftig an. Bei einer toten Fenchel-Pflanze reißt die Wurzel ab, sie ist schwammig und riecht unangenehm. Man kann auch mit dem Spaten nachschauen, gesunde Fenchelwurzeln sind weißlich und knackig frisch. Mit vier bis 10 optimal verteilten Pflanzen ist ein guter Bestand zu erwarten.

Die Beikrautregulierung vor dem Austrieb ist mit einer Egge ohne Krümmlerwalze (diese quetscht die Wurzeln) durchzuführen. Bei einer Sommersaat sind kaum

Doldenbrand tritt bei feucht-warmer Witterung auf. Die Blüten verbräunen feucht und es passiert eine Schleimausscheidung. Die Dolden ballen sich zusammen und sind an der Spitze schwarz. Doldenbrand tritt bei Fenchel auf und wird durch die Verwendung von nicht zertifiziertem Saatgut, Blattwanzen und einer ungünstigen Witterung während der Blüte ausgelöst. Gesundes Saatgut verwenden.

Blatt- und Stängelanthraknose zeigt sich durch punktförmige, zum Teil eleptische, graue bis schwärzliche Flecken. Auf den Flecken zum Teil weißliches Pilzmyzel. Die Blätter sterben ab und die Früchte an den Dolden werden braun und fallen ab. Der Haupterreger ist *Mycosphaerella anethi*. Neuere Untersuchungen haben ergeben, dass der Erreger bereits im Embryo des Keimlings eingewachsen ist. Eine Gegenstrategie ist, den Fenchel nur in windoffenen Lagen zu kultivieren.

Echter Mehltau tritt an der Blattunterseite auf. Als Gegenmaßnahmen: nur keine Leguminosen als Vorfrüchte und windoffene Lagen.

Schädlingsregulierung

Mäusefraß an der überwinterten Wurzel kann nur durch das Aufstellen von Sitzstangen für Greifvögel eingeschränkt werden.

Die **Kümmelmotte** tritt auch bei Fenchel auf. Sie vermehrt sich rasch in Gebieten mit intensivem Kümmel- und Fenchelanbau. Sie bohrt in den Stängel Löcher und die Larve verspinnt sich in der Dolde (keine Samenbildung mehr). Die derzeit einzige Möglichkeit ist, den Kümmel und Fenchel in größeren räumlichen Abständen zu säen (Habitatbewirtschaftung).

Kümmelgallmilbe tritt häufig im Trockengebiet auf, verursacht im Fenchel nur bedingt Schäden. Die Blüten quellen auf und verfärben sich weißlichgrün. Die Dolden bringen keine Frucht.

Blind- oder Blattwanzen (Lyguswanzen) verursachen zum Teil große Schäden. Durch Saugen an der Pflanze stören sie die Assimilationstätigkeit der Pflanze und es kann zum Absterben der Blätter oder Dolden kommen. Verhindern kann man ein massenhaftes Auftreten nur durch eine weite Fruchtfolge und durch weiträumige Trennung von Neuansaat zu überwinterten Beständen und anderen Doldenblütler.

Blattläuse können bereits beim Auflaufen des Fenchels auftreten. Die ersten Laubblätter sind dann stark zusam-

mengekräuselt. Ein Einsatz von Insektiziden ist in der Regel nicht notwendig, wenn genügend Gegenspieler (Larven des Marienkäfers) vorhanden sind.

Ernte und Lagerung von Fenchel

Eine Ernte ist ab einem Feuchtigkeitsgehalt von 45% möglich.

Der Erntezeitpunkt von im Frühjahr gesäten Fenchel liegt zwischen Oktober und November.

Der Erntezeitpunkt von sommergesättem oder Fenchel im zweiten Standjahr liegt zwischen September und Anfang Oktober.

Ein Schwadlegen bei geeigneter Witterung (mind. 4 Tage Schönwetter) ist zu empfehlen. Der günstigste Zeitpunkt zum Schwadlegen ist, wenn ein Drittel der Dolden braun verfärbt sind. Bei einem Direktdrusch sollten möglichst alle Dolden braun sein. Frost begünstigt die Abreife, jedoch tritt danach ätherisches Öl aus (der Fenchelsamen glitzert). Die Einstellung des Mähdreschers ist ähnlich wie bei Rapsdrusch.

Das Dreschen sollte schonend erfolgen. Die Dreschtrummeldrehzahl darf nicht zu hoch sein und der Dreschkorb nicht zu eng, um die Körner nicht zu quetschen. Die Windeinstellung sollte mehrmals geprüft werden um Ernteverluste zu vermeiden.

Es gibt Jahre, wo nach dem ersten Drusch nicht die ganzen Körner von den Dolden gehen. Hier kann es ratsam sein, das Stroh fallen zu lassen und nach einigen Tagen nochmals zu dreschen. Sofort nach der Ernte muss die Rohware schonend nachgetrocknet werden. Die Korntemperatur darf 38°C nicht übersteigen. Nach der Trocknung muss der Fenchel rückgekühlt werden.

Qualitätsanforderungen

Der Feuchtigkeitsgehalt sollte bei 8% liegen. Die Handelsware muss eine Reinheit von 99,5% aufweisen und muss entsteint sein.

Der ätherische Ölgehalt liegt zwischen 4% bis 8%.

Wird Fenchel als Arzneipflanze verwendet, muss der ätherische Ölgehalt bei mind. 4% liegen davon mind. 60% trans-Anethol, mind. 15% Fenchon und max. 5% Estragol enthalten sein.

Weiters gilt, dass keine Salmonellenbelastung vorliegen darf, die mikrobielle Belastung und der Schwermetallgehalt den gesetzlichen Bestimmungen entsprechen muss.

Der Anbau ist nur zu empfehlen bei einem gültigen Anbau- und Abnahmevertrag.

Koriander

Geschichte, Bedeutung der Pflanze Verwendung

Koriander ist eine sehr alte Kulturpflanze, deren Heimat vermutlich im asiatischen- afrikanischen Mittelmeer liegt. Heute wird er auch in Mitteleuropa angesät. In seiner Ursprungsheimat wird auch das Kraut des Korianders verwendet. Er hat für unsere Nase einen etwas strengen Geruch (wanzenartig).

In manchen Gegenden wird der Koriander auch als Wanzenkraut bezeichnet. In Mitteleuropa werden nur die Körner verwendet. In der Arznei wird ihm eine krampflösende, blähungstreibende und magenstärkende Wirkung nachgesagt. Auch bei Gelenkschmerzen und Rheuma sollte er Linderung bringen.

In der Küche werden die Körner hauptsächlich zum Würzen von Fleischgerichten verwendet. Als Brotgewürz ist er auch vorhanden. Er ist Bestandteil von Curry und auch in Kräuterlikören.



Abbildung 4: Bio-Koriander Erntefallend

Botanik

Koriander ist ein einjähriger Doldenblütler, der bis 80cm hoch wird. Die Wurzel ist dünn und spindelförmig, der Stängel aufrecht, stielrund, gerillt und oben ästig. Die unteren Blätter sind ungeteilt rundlich keilförmig, eingeschnitten mit kerbzahnigen Abschnitten. Die oberen Blätter sind einfach bis zweifach fiederschnittig und sie sitzen auf den länglich, breit hautrandigen Scheiden. Die Dolden sind langstielig, mittelgroß, flach und drei bis fünfstrahlig. Die Kronblätter weiß oder rötlich. Die Früchte sind kugelförmig mit einem Durchmesser von 1,5mm bis 5mm und bestehen aus zwei Spaltfrüchten.

Ansprüche an Boden und Klima

Koriander hat keine besonderen Ansprüche an den Boden. Durchlässige, leichte bis mittlere Böden mit einer leicht alkalischen Reaktion werden bevorzugt. Die Böden sollten sich rasch erwärmen. Der Beikrautdruck sollte gering sein.

Fruchtfolge

Anbaupausen von 7-10 Jahren sollten zu allen Doldenblütlern eingehalten werden (Krankheits- und Schädlingsdruck). Als günstig bei einem vermehrten Anbau von Druschgewürzen ist es, eine Habitatbewirtschaftung zu betreiben. Zur Vermeidung von Krankheiten und Schädlingen sollte in einer Ried nicht alle Jahre ein anderer Schlag mit Koriander bebaut werden. Besser ist es jedes Jahr in eine neue Ried zu gehen. Als Vorfrüchte sind Hackfrüchte und Getreide günstig, die ein beikrautfreies Feld hinterlassen. Nicht geeignet sind Leguminosen, da aufgrund des Stickstoffangebotes der Krankheitsdruck steigt und eine

Lagergefahr besteht.

Nährstoffbedarf und Düngung

Eine Düngung mit Wirtschaftsdüngern ist unwirtschaftlich.

Sortenwahl

In der Regel stellt der Aufkäufer das Saatgut zur Verfügung. Es stehen zwei Herkünfte (Sorten) zur Verfügung: die feinkörnige Landsorte Thüringer, die etwas spätreifend ist und die grobkörnige Sorte Jantar, die etwas frühreifer ist.

Bodenvorbereitung

Normale Grundbodenbearbeitung ist ausreichend. Eine Pflugfurche ist in den meisten Fällen anzuraten, da hier ein reiner Tisch zur Saat zur Verfügung steht. Das Saatbeet sollte feinkrümelig und gut abgesetzt sein.

Aussaat Koriander

Der Koriander wird ab Anfang April in Reihensaat bis 45cm Reihenabstand gesät. Nach der Aussaat hat sich das Anwalzen als günstig erwiesen. Ein Blindstriegeln oder Abflammen vor dem Auflaufen der Kultur ist notwendig um später die Reihen zu säen.

Tabelle 4: Aussaat von Koriander

Saatzeit	10.04 bis 20.04
Saatmenge in kg/ha	8kg/ha bis 10kg/ha
Saattiefe	1cm bis 3cm
Reihenweite	24cm bis 45 cm
Bei Einzelkornsaat	1cm in der Reihe
Pflanzanzahl pro lauf m bei 45cm Reihenabstand	80-100Pfl.pro 1m

Beikrautregulierung

Sobald die Reihen sichtbar werden, muss mit der Maschinenhacke begonnen werden. Es sind in der Regel 2-4 Hackdurchgänge notwendig. In der Reihe ist das händische Saubermachen kaum nötig.

Klettenlabkraut sollte auf jeden Fall entfernt werden, da es die gleiche Korngröße hat und bei der Reinigung kaum zu entfernen ist.

Krankheitsregulierung

Doldenbrand tritt bei feucht-warmer Witterung auf. Die Blüten verbräunen feucht und es passiert eine Schleim- aussonderung. Die Dolden ballen sich zusammen und sind an der Spitze schwarz. Doldenbrand tritt bei Koriander selten auf und wird nur durch die Verwendung von nicht zertifiziertem Saatgut, Blattwanzen und einer ungünstigen Witterung bei der Blüte übertragen.

Schädlingsregulierung

Koriander wird bedingt vom Wild angenommen. In der Regel stellt es kein Problem dar. Erdräupen der Wintersaateneule können einen Ausfall verursachen. Derzeit gibt es keine Gegenmaßnahme.

Ernte und Lagerung von Koriander

Der Erntezeitpunkt ist erreicht, sobald sich der Bestand rötlich färbt. Das Schwadlegen ist möglich, sobald zwei Drittel des Bestandes sich rötlich verfärbt haben. Das Warten mit der Ernte bis der Bestand vollreif ist, hat sich als ungünstig erwiesen, da durch Tau und eventuell einsetzenden Regen sich die Kornfarbe verdunkelt. Die ist ein Kriterium für Qualitätsabschläge.

Das Dreschen sollte schonend erfolgen. Die Dreschtrummeldrehzahl darf nicht zu hoch sein und der Dreschkorb nicht zu eng, so dass die Körner nicht in zwei Hälften zerfallen. Verkaufbar sind nur ganze Körner. Die Windeinstellung sollte mehrmals geprüft werden um Ernteverluste zu vermeiden. Sofort nach der Ernte muss die Rohware schonend nachgetrocknet werden. Die Korntemperatur darf 38°C nicht übersteigen. Nach der Trocknung muss der Koriander rückgekühlt werden.

Ernte und Transportgeräte sollten vor der Ernte gereinigt werden!

Qualitätsanforderungen

Der Feuchtigkeitsgehalt sollte bei 8% liegen. Die Handelsware muss eine Reinheit von 99,5% aufweisen und muss entsteint sein.

Der ätherische Ölgehalt liegt zwischen 2,5% bis 5%.

Wird Koriander für Arzneizwecke verwendet, muss der ätherische Ölgehalt 0,6% betragen und der Aschegehalt darf 8% nicht übersteigen. Weiters gilt, dass keine Salmonellenbelastung vorliegen darf, die mikrobielle Belastung und der Schwermetallgehalt den gesetzlichen Bestimmungen entsprechen muss.

Der Anbau ist nur zu empfehlen bei einem gültigen Anbau- und Abnahmevertrag.

Sommer- und Winterkümmel

Geschichte, Bedeutung der Pflanze, Verwendung

Der Kümmel ist ein sehr altes Gewürz. Bereits vor ca. 5000 Jahren wurde er verwendet. Aus der Mitteleuropäischen Küche ist er nicht wegzudenken.

Kümmel ist ein beliebtes Gewürz für Backwaren, Fleischgerichte, Kartoffel und Tee. Die Früchte werden ganz, gemahlen oder nur gebrochen verwendet. Auch als Ansatz in alkoholischen Getränken findet er Verwendung.

In der Medizin findet er Verwendung bei Blähungen, Koliken und Rheuma wegen der krampflösenden, Verdauungsfördernden und Magenstärkenden Wirkung.

Kümmel ist auch für die Lebensmittel- und Kosmetikindustrie ein interessanter Rohstoff.

Botanik

Der Kümmel kommt in der Wildform (Wiesenkümmel) in ganz Mitteleuropa und Nordeuropa sowie in Asien und Afrika vor. Er gehört zur Familie der Doldenblütler (Apiaceae) die winterhart sind.

Seit kurzem gibt es auch eine einjährige Form, die nicht winterhart ist. Er bildet im ersten Jahr nur eine Rosette, die im zweiten Jahr ein bis drei ca. 0,8m bis 1m hohe Blütenstände mit 5 bis 15 Dolden schiebt. Er ist ein Tiefwurzler und schließt tiefere Bodenschichten gut auf.

Die Früchte sind 3mm bis 7mm länglich-eleptisch und sichelartig gebogen. Die bräunlichen Spaltfrüchte zerfallen in der Regel in zwei Teilfrüchte.

Ansprüche an Boden und Klima

Kümmel stellt an den Standort relativ geringe Ansprüche. Er kann bis in höhere Lagen sowie flachgründige Böden kultiviert werden da er frostunempfindlich ist. Günstig ist tiefgründiger, humoser Lehmboden mit einem hohen Kalkgehalt, der nicht austrocknet.

Der pH-Wert von pH 6 bis pH 7,5 ist am günstigsten. Böden, die zur Untergrundverdichtung, Staunässe oder zur Verschlammung neigen sowie flachgründige Böden sind nicht günstig für den Kümmelanbau. Der Schlag sollte frei von Wurzelunkräutern (Quecke) sein und einen geringen Beikrautdruck aufweisen.

Fruchtfolge

Anbaupausen von 7-10 Jahren sollten zu allen Doldenblütlern eingehalten werden (Krankheits- und Schädlingsdruck). Als günstig bei einem vermehrten Anbau von Druschgewürzen ist es, eine Habitatbewirtschaftung zu betreiben.

Zur Vermeidung von Krankheiten und Schädlingen sollte in einer Ried nicht alle Jahre ein anderer Schlag mit Kümmel bebaut werden. Besser ist es jedes Jahr in eine neue Ried zu gehen. Als Vorfrüchte sind Leguminosen und Hackfrüchte von Vorteil, die einen beikrautfreien und mit Stickstoff mittel versorgten Boden hinterlassen. Nach Sonnenblumen und Raps sollte ca. 4-5 Jahre kein Kümmel nachgebaut werden (Durchwuchs, und Krankheitsdruck *Sclerotinia sclerotiorum*).

Nährstoffbedarf und Düngung

Der Nährstoffbedarf bei Kümmel ist mittel bis hoch. Eine Düngung im Herbst des Saatjahres ist zu bevorzugen. Eine Düngung mit Wirtschaftsdüngern im Erntejahr ist zu unterlassen.

Sortenwahl

In Österreich gibt es derzeit nur eine eingetragene Sorte (Ass von der Saatbau Linz).

In der Regel hängt es vom Aufkäufer ab, welche Sorte er wünscht.

Hat man freie Sortenwahl, so sind die Kriterien zur Sortenwahl Samenfestigkeit (Kornsitz), Ertragshöhe, Entwicklungsdauer und Ertragspotenzial. Die Samen der Sorte Bleija behalten nach der Ernte die Stielchen am Korn. Bei einem Anbau dieser Sorte sollte man sich vergewissern, dass der Aufkäufer damit einverstanden ist.

Tabelle 5: Auszug aus einer Sortenliste für Kümmel

Sorte	Herkunft	Reife	Kornsitz	Wuchshöhe
Niederdeutscher Rekord	Deutschland	mittel	locker	mittel - hoch
Artner	Tschechien	mittel - spät	festsamig	mittel - hoch
Bleija	Deutschland	mittel	mittel	mittel - hoch
Volhuden	Niederlande	spät	festsamig	mittel
Ass	Niederlande	spät	mittelfest	hoch
Sprinter (einjährig)	Österreich	mittel	festsamig	mittel - hoch
	Deutschland	mittel	mittelfest	mittel - hoch

Bodenvorbereitung

Normale Grundbodenbearbeitung ist ausreichend. Der Einsatz des Pfluges ist nicht unbedingt erforderlich. Eine Bearbeitung, um das Auflaufen der Beikräuter zu gewährleisten, ist günstig.

Die Saat erfolgt auf gut rückverfestigtem Boden. Ist es bei der Sommersaat oder Blanksaat zu trocken, empfiehlt es sich, vor der letzten Bearbeitung zu beregnen, da nach der Saat Verschlammungsgefahr besteht.

Aussaat Winterkümmel

Es gibt drei Varianten um den Winterkümmel zu säen:

1. Untersaat

Als Voraussetzung, den Kümmel als Untersaat zu etablieren, braucht man genügend Niederschläge. Bei zu trockener Witterung stirbt der Keimling unter der Hauptkultur ab. Auch nach der Ernte der Deckfrucht benötigt der Kümmel genügend Wasser, um sich optimal entwickeln zu können.

Die günstigsten Deckfrüchte sind halbblattlose Erbsen, Sommergetreide und Leinsamen.

Wintergetreide ist ungünstig, da das Ausfallgetreide im Folgejahr durchwächst und bei der Ernte hinderlich ist.

Nach der Ernte der Deckfrucht sollte das Stroh abgefahren werden. Sind die Monate Juli und August sehr trocken, so empfiehlt es sich, den Bestand zu beregnen, wenn die Möglichkeit besteht.

2. Blanksaat

Diese Variante ist für das Trockengebiet zu empfehlen wo Untersaaten ein Risiko darstellen.

Man sollte bedenken, dass es bei dieser Variante im Anbaugeschäft keine Ernte gibt. Man sollte darauf achten, dass das Beikraut nicht überhand nimmt.

3. Sommersaat

(nur sehr bedingt zu empfehlen!!!!)

Die Sommersaat ist nach Wintermohn und Wintergerste möglich. Sie sollte bis Mitte Juli erfolgen, so dass der Wurzeldurchmesser von 0,7cm erreicht wird.

Die Ansaat nach Mitte Juli birgt das Risiko, dass im Folgejahr eine geringe Ernte ist, da die meisten Pflanzen trotz (nicht blühen).

Tabelle 6: Sommersaat von Kümmel

	Untersaat	Blanksaat	Sommersaat
Saatzeit	1.04 bis 15.05	15.04 bis 15.06	01.06 bis 15.07
Saatmenge in kg/ha	5kg/ha bis 7kg/ha	4kg/ha bis 6kg/ha	5kg/ha bis 7kg/ha
Saattiefe	1cm bis 2cm	1cm bis 2cm	1cm bis 2cm
Reihenweite	12cm bis 45 cm	12cm bis 45cm	12cm bis 45cm
Wurzel Durchmesser im Herbst	mind. 0,7cm	mind. 0,7cm	mind. 0,7cm
Pflanzanzahl bei der Ernte / m ²	80Pfl.	80 Pfl.	80 Pfl.

Aussaats Sommerkümmel

Sollte Ende März bis Anfang April gesät werden. Die Saattiefe sollte 1-2cm betragen. Die Aussaatmenge liegt bei ca. 12kg/ha. Die Pflanzanzahl sollte bei Sommerkümmel zur Ernte ca. 100 bis 120 Pflanzen/m² betragen. Eine Reihen-saat ist unumgänglich, da sonst eine Beikrautregulierung nicht möglich ist.

Beikrautregulierung

Die Kümmelschläge sollten frei von Wurzelunkräutern (Quecke) sein, da das Herausreinigen von Gräsern schwierig ist.

Kümmel in Reihensaat hat den Vorteil, dass man bis zum Reihenschluss (Anfang Mai) des Erntejahres hacken kann. Dies begünstigt einen Mineralisierungsschub besonders im Frühjahr.

Bei einer Flächensaat kann man im Herbst striegeln, dadurch wird das Wurzelwachstum begünstigt. Im Frühjahr sollte kein Beikraut sichtbar sein. Es ist zu überlegen, ob man eine Bearbeitung durchführt und schlafende Samen weckt.

Ist Beikraut vorhanden, so kann man mit einer Egge kreuz und quer über den Schlag fahren und die Fläche schwarz machen. Dies sollte nur bei trockener Witterung erfolgen. Kombinationen mit Stabwalzen sind ungünstig, da diese die Kümmelwurzel durch Druck beschädigen. Ein späterer Striegelgang (Mitte bis Ende April) wird notwendig sein.

Krankheitsregulierung

Doldenbrand tritt bei feucht-warmer Witterung auf. Die Blüten verbräunen feucht und es passiert eine Schleim-aussonderung. Die Dolden ballen sich zusammen und sind an der Spitze schwarz. Doldenbrand tritt bei Kümmel kaum auf und wird nur durch die Verwendung von nicht zertifiziertem Saatgut, Blattwanzen und bei ungünstiger Witterung während der Blüte ausgelöst.

Sclerotinia sclerotiorum wird durch zu kurze Anbaupausen in der Fruchtfolge von Kümmel zu Sonnenblume und Raps vermehrt.

Stängelanthraknose durch *Mycocentrospora acerina* (rot dunkelbraune Stängelflecken) kann nur durch nicht überhöhte Stickstoffdüngung und Vermeidung von einem Anbau in Staulagen verhindert werden.

Schädlingsregulierung

Mäusefraß an überwinterten Wurzeln kann nur durch das Aufstellen von Sitzstangen für Greifvögel eingeschränkt

werden. Die Kümmelmotte ist der größte Schädling im Kümmelanbau. Sie vermehrt sich rasch in Gebieten mit intensivem Kümmelanbau. Sie bohrt in den Stängel Löcher und die Larve verspinnt sich in der Dolde (keine Samenbildung mehr). Die derzeit einzige Möglichkeit ist, den Kümmel in größeren räumlichen Abständen zu säen (Habitatbewirtschaftung).

Kümmelgallmilbe tritt häufig im Trockengebiet auf. Die Blüten quellen auf und verfärben sich weißlichrosa. Die Dolden bringen keine Frucht.

Ernte und Lagerung von Winterkümmel

Erntezeitpunkt ist von Ende Juni bis Mitte Juli. Der Kümmel ist erntereif, sobald der Bestand eine rotbraune Farbe annimmt, das heißt Wachsfärbung (die Samen beginnen auszuhärten).

Ein Schwadlegen ist zu diesem Zeitpunkt möglich. Möchte man den Kümmel direkt dreschen, so sollte man genau die Wetterlage beobachten. Ein Schlechtwettereinbruch kann zu einem hohen Ausfall führen und die Farbe des Kümmels leidet sehr stark (Qualitätsverlust).

Eine Ernte ist ab einem Feuchtigkeitsgehalt von 20% möglich.

Das Dreschen sollte schonend erfolgen. Die Dreschtrummeldrehzahl darf nicht zu hoch sein und der Dreschkorb nicht zu eng, um die Körner nicht zu quetschen. Die Windeinstellung sollte mehrmals geprüft werden um Ernteverluste zu vermeiden.

Sofort nach der Ernte muss die Rohware schonend nachgetrocknet werden. Die Korntemperatur darf 38°C nicht übersteigen. Nach der Trocknung muss der Kümmel rückgekühlt werden.

Ernte von Sommerkümmel

Der Sommerkümmel ist erntereif, sobald der Bestand eine rotbraune Farbe annimmt. Der Erntezeitpunkt ist von Ende August bis Mitte September. Sonstiges siehe Winterkümmel.

Ernte und Transportgeräte sollten vor der Ernte gereinigt werden!

Qualitätsanforderungen

Der Feuchtigkeitsgehalt sollte bei 8% liegen. Die Handelsware muss eine Reinheit von 99,5% aufweisen und muss entsteint sein.

Der ätherische Ölgehalt liegt zwischen 3% bis 5%.

Wird Kümmel als Arzneipflanze verwendet, muss der ätherische Ölgehalt bei mind. 4% liegen und mind. 50% und max. 65% Carvon darf im Kümmelöl enthalten sein.

Weiters gilt, dass keine Salmonellenbelastung vorliegen darf, die mikrobielle Belastung und der Schwermetallgehalt den gesetzlichen Bestimmungen entsprechen muss.

Der Anbau ist nur zu empfehlen bei einem gültigen Anbau- und Abnahmevertrag.

Öllein

Bedeutung

Leinsamen wird vermehrt bei der Brot und Gebäckherstellung verwendet.

Auch ist das gewonnene Speiseöl aus Leinsamen in den Naturkostfachgeschäften gefragt. Der anfallende Presskuchen ist ein optimales Tierfutter.

Botanik

Der Lein ist eine einjährige Pflanze mit einem aufrechten 50cm bis 100cm glatten Stängel, der im oberen Bereich verzweigt.

Die Blüten leuchten im Juli bis August in einem besonderen Himmelblau. Der Lein ist vorwiegend ein Selbstbefruchter. Die Frucht sind Kapseln mit 6 – 10 Samen.

Standort und Witterung

Die Wärmeansprüche liegen ähnlich jene der Sommergerste. Die Bodenansprüche sind gering. Der Anbau auf leichten Böden ist möglich, jedoch sollte bis zur Blüte eine geregelte Wasserversorgung gewährleistet sein. Eine Aussaat auf Böden unter pH 5,5 ist nicht zu empfehlen.

Fruchtfolgestellung

Öllein sollte man in der Fruchtfolge als abtragende Kultur stellen. Zu hohe Stickstoffversorgung kann zur Lagerung führen.

Der Anbauabstand von 7 bis 8 Jahren muss eingehalten werden (Leinmüdigkeit). Beim Anbau von Sonnenblumen und Raps in der Fruchtfolge ist ebenfalls auf einen geeigneten Abstand von 6 Jahren zu achten.

Zwischenfruchtanbau

Im Zwischenfruchtanbau sollte auf folgende Mischungspartner verzichtet werden: Lein, Sonnenblumen, Senf und Raps.

Sorte

Es gibt Leinsamen mit gelber und brauner Samenfarbe. Hier ist dem Wunsch des Aufkäufers zu entsprechen. Die heutigen Sorten sind kurzstrohig. Dies ist für den Biolandbau nicht unbedingt von Vorteil.

Die Verwendung von Originalsaatgut ist anzuraten. Möchte ein Betrieb seinen eigenen Nachbau verwenden, sollte er diesen in der AGES (Institut für Saatgut) mikroskopisch untersuchen lassen, da der Öllein eine Reihe von samenübertragbaren Krankheiten haben kann.

Düngung

Keine Wirtschaftsdünger.



Abbildung 5: **Bio-Leinsamenblüte**

Bodenbearbeitung

Sowohl bei der Herbstfurche (falls sie durchgeführt wird) als auch bei der Bodenvorbereitung im Frühjahr ist darauf zu achten, dass keine Schmierhorizonte und Verdichtungen entstehen, da sich diese auf den Ertrag negativ auswirken.

Anbau

Öllein kann im Frühjahr nach Sommergerste gesät werden. Spätere Saat ist nicht anzuraten, da sonst der Erdfloh zu große Schäden anrichtet und der Beikrautdruck durch Melde und Amarant steigt. Kurze Nachtfröste (bis -5°C) sind kein Problem.

Aussaat ab Ende März mit einer Saatstärke von 55kg/ha bis 90kg/ha und einer Saattiefe von 1,5cm bis 3cm. Anzustreben ist eine Pflanzenzahl von 500 bis 600 Pflanzen / m^2 . Der Lein kann wenige Pflanzen / m^2 durch eine stärkere Verzweigung ausgleichen und teilweise einen höheren Ertrag erreichen. Im Biolandbau sind dünne Leinbestände ein Risiko bezüglich Verunkrautung.

Empfehlungen bezüglich Mischkultur kann nicht gegeben werden. Öllein wird in Breitsaat (12cm) oder Reihensaat (bis 35cm) gesät, wobei die Reihensaat den Vorteil der besseren Beikrautregulierung hat.

Beikrautregulierung

Öllein hat eine langsame Jugendentwicklung. Das Striegeln ist bei einer Wuchshöhe von 4cm bis 8cm möglich.

Ernte

Die Ernte erfolgt Mitte bis Ende August. Zu diesem Zeitpunkt sollte die gesamte Pflanze sich braun verfärben und die Körner in den Kapseln rascheln. Ein Feuchtigkeitsgehalt von 15% zum Zeitpunkt des Drusches ist anzustreben. Bei einem zu langen Zuwarten verliert der Lein seine glänzende Farbe, wenn eine längere Regenperiode einsetzt. Beim Mähdrusch ist zu achten, dass man nur unterhalb des Kapselhorizontes abmäht, da sonst die Gefahr eines Wicklers besteht.

Beim Drusch sollte der Abstand zur Dreschtrummel (Drehzahl 1100 – max. 1300 U/min) nicht zu eng (Dreschkorbeingang 6-8mm und Dreschkorbaugang 4mm) sein, da

sonst die Samen beschädigt werden. Der Leinsamen muss eine glänzende Farbe haben.

Die optimale Lagerfeuchte bei Leinsamen liegt bei 8% Wassergehalt.

Das Reinigen des Mähdeschers und des Transportmittels vor der Ernte sollten nicht vergessen werden. Das Erntegut muss sofort nach der Ernte, falls nötig, schonend nachgetrocknet werden.

Vermarktung

Der Abschluss eines Abnahmevertrages ist von Vorteil.

Linse

Bedeutung

Linsen wurden mit Gerste, Einkorn, Emmer und Erbse vor ca. 10.000 Jahren im Gebiet der heutigen Türkei und des Irak kultiviert. Bereits in der Bronzezeit wurde auch in Mitteleuropa die Linse in Pfahlbauten nachgewiesen.

In Österreich ist der Linsenanbau in den letzten Jahrzehnten zum Erliegen gekommen. Die klimatischen Voraussetzungen würden einen Anbau begünstigen. Die Linsen, die in Österreich gesät werden, sind in den Kocheigenschaften und vom Geschmack den anderen überlegen.



Abbildung 6: Bio-Belugalinsen mit Bio-Nacktgerste

Botanik

Die Linse gehört zur Familie der Schmetterlingsblütler. Neben dem Haupttrieb entstehen Seitentriebe an den untersten Blättern, dadurch erhalten sie das buschige Aussehen. Spätere Laubblätter sind in mehrere Fiederblätter aufgeteilt, an dessen Ende eine mehr oder weniger ausgebildete oder verzweigte Ranke sitzt. Die Linse ist weitgehend ein Selbstbefruchter.

Fruchtfolgestellung

Die Linse sollte als aufbauende Kultur innerhalb der Fruchtfolge gesehen werden. Flächen, die keinen zu großen Beikrautdruck erwarten lassen, sind zu bevorzugen.

Boden Klima

Der Anbau ist auf das Trockengebiet Ostösterreichs be-

schränkt. Die Linse verträgt sehr gut die Trockenheit und würde bei zu vielen Niederschlägen krank werden. Sie bevorzugt leichte, durchlässige Böden. Linse verträgt keine Böden, die zur Staunässe neigen. Bei zu guten Böden besteht die Gefahr, dass die Linsen ins Kraut gehen und der Ertrag darunter leidet.

Anbauintervalle

Der Fruchtfolgeabstand zu sich selbst und zu anderen Leguminosen sollte mindestens 5-7 Jahre betragen.

Bodenbearbeitung

Die Linse hat kein sehr kräftiges Wurzelsystem und verträgt keine Bodenverdichtungen und Schmierhorizonte.

Sorten

Es gibt einige Sorten und Herkünfte in Genbanken, jedoch kaum Sorten auf dem Sortenmarkt.

In Österreich gibt es kein Saatgut, da die Linse nicht unter das Saatgutgesetz fällt.

Bei der Wahl der richtigen Sorte sollte man den Wünschen des Aufkäufer nachkommen. Herkünfte aus der Türkei sollte man meiden, da deren Schotenansatz sehr tief liegt.

Anbau

Die Aussaat sollte so wie bei der Erbse erfolgen, sobald es der Bodenzustand zulässt (Ende März). Die Saattiefe sollte 2cm bis 2,5 cm betragen. Die Saatstärke ist nur mit der Bestimmung des TKG zu ermitteln. Anzustreben ist eine Pflanzenzahl von 95 bis 110 Pflanzen/m². Ein Anbau in Reihe hat sich nicht bewährt, da bei größeren Reihenabständen (über 25cm) die Standfestigkeit darunter leidet.

Ein Walzen nach der Saat ist oftmals notwendig, um einen gleichmäßigen Aufgang und Ernte zu gewährleisten.

Anbau in Mischkultur

Der Anbau in Mischkultur mit Leindotter hat den Vorteil, dass durch die Rosette des Leindotters der Beikrautdruck stark sinkt und die Linse eine Stützfrucht hat. In trockenen und sehr trockenen Jahren ist mit einem Minderertrag der Linse zu rechnen. Der Anbau mit Getreide in Mischkultur hat den Nachteil, dass eine Trennung schwierig (teuer) ist.

Die Saatstärke von Leindotter in Mischkultur hängt von den Feuchtigkeitsverhältnissen des Bodens ab. Die Saatstärke sollte 1kg/ha bis 2kg/ha betragen. Je trockener der Boden, desto höher die Saatstärke.

In der Praxis gibt es zwei Verfahren: Das erste bedeutet, die Linse zu säen und den Leindotter in einem zweiten Arbeitsgang ca. 6 – 8 Tage später beim Blindstriegeln zu säen und den Bestand zu walzen.

Das zweite Verfahren ist die Linse zu säen und in einem zweiten Arbeitsgang am selben Tag den Leindotter in die Fläche zu walzen und keine Bearbeitung mehr durchführen. Das zweite Verfahren hat den Nachteil, dass kein Blindstriegeln und somit keine Beikrautregulierung möglich ist.

Pflege

Ein Blindstriegeln ist von Vorteil. Ein Striegelgang nach dem Auflaufen ist möglich. Beides sollte unterbleiben, wenn die Gefahr besteht, dass zu große Steine an die Oberfläche kommen, da die Ernteverluste durch einen zu hohen Drusch steigen.

Ernte

Die Ernte sollte nur bei vollreifen Beständen durchgeführt werden. Sollte aufgrund der Witterung die Linse nachtreiben oder der Bestand stark verunkrautet sein, so kann ein Schwadlegen von Vorteil sein. Ein Drusch mit Grünanteilen von der Linse oder von Unkraut sollte vermieden werden, da austretende Säfte Flecken an der Linse verursachen (Qualitätskriterium). Der Mähdrescher muss von Getreide gereinigt werden.

Nach der Ernte

Nach einer Mischkultur sollte ein seichter Grubberstrich erfolgen, um den Leindotter zum Auflaufen zu bringen. Eine Einsaat von Begrünungssaatgut ist möglich. Leindotter in den nachfolgenden Kulturen war bisher kein Problem. Beim Anbau von Gemüse oder sonstigen Spezialkulturen nach der Mischkultur ist Vorsicht geboten.

Mähdreschereinstellung

Bei der Ernte mit dem Mähdrescher ist auf folgendes zu achten:

- Dreschkorb nicht zu eng stellen
- Dreschtrommeldrehzahl reduzieren
- Das Nachdreschwerk ausschalten

Das Reinigen des Mähdreschers und des Transportmittels vor der Ernte sollten nicht vergessen werden. Das Erntegut muss nach der Ernte, falls nötig, schonend nachgetrocknet werden.

Vermarktung

Der Abschluss eines Abnahmevertrages ist von Vorteil.

Rispenhirse

Bedeutung

Hirse ist aufgrund der geringen Ansprüche eine ideale Frucht für ärmere und trockene Standorte.

Infolge des gestiegenen Ernährungsbewusstseins wird Hirse auch in unseren Breiten vermehrt nachgefragt. Hirse ist glutenfrei und wird auch verstärkt von Zöliakie-Erkrankten nachgefragt.

Fruchtfolgestellung

Hirse kann nach Getreide angebaut werden. Nach Luzerne besteht die Gefahr des Lagerns, welche sich nachteilig auf die Qualität der Hirse auswirkt.



Abbildung 7: Bio-Rispenhirse

Anbauintervalle

In der Literatur wird Hirse als selbstverträglich eingestuft, durch das Auftreten des Hirsebrandes ist ein Anbauabstand von 2 - 4 Jahren einzuhalten.

Sorte

Die einzige für Speisezwecke verwendete Sorte ist die Kornberger Mittelfrühe. Sollte ein eigener Nachbau verwendet werden, ist eine Gebrauchswertprüfung notwendig.

Düngung

Wirtschaftsdüngergaben in Form von Kompost und Stallmist sind möglich, man sollte jedoch nicht zuviel düngen.

Bodenbearbeitung

Die letzte Bearbeitung sollte möglichst seicht erfolgen. Bewährt hat sich, dies mit dem Striegel durchzuführen (anstelle des Blindstriegels)

Anbau

Der Anbau erfolgt frühestens Ende April / Anfang Mai für den Hauptfruchtanbau. Bewährt hat sich der Anbau um den 15. Mai. Für den Zweitfruchtanbau sollte man die Hirse bis Anfang Juli aussäen. Die Aussaatmenge sollte 20-24 kg/ha betragen. Die Saattiefe richtet sich nach den Bodenverhältnissen und liegt zwischen 1,5 - 3 cm. Bei einer sehr trockenen Witterung kann man bis 4 cm Saattiefe gehen, ansonst seichter.

Beikrautbekämpfung

Bevor die Hirse aufläuft, ist Blindstriegeln von Vorteil. Der erste Striegelgang ist so zu wählen, dass sich die Beikräuter noch im Keimblattstadium befinden, denn der Einsatz des Striegels sollte nicht aggressiv erfolgen.

Die Schwierigkeit ist oftmals, dass die Hirse zuwenig verwurzelt ist. Viele Betriebe striegeln die Hirse nicht, was meist von Vorteil ist. Gewinnen die Beikräuter doch die Oberhand, so sollte man sich nicht scheuen, den Bestand umzubrechen und neu auszusäen.

Ernte

Die Ernte erfolgt Ende Juli bis Anfang August bei einer Nutzung als Hauptfrucht, als Zweitfrucht Ende September bis Oktober. Zum Zeitpunkt der Ernte sollte die Hirse zwischen 17% und 19% Feuchtigkeit haben. Eine Ernte über 24% Feuchtigkeit ist aufgrund der hohen Trocknungskosten und der geringen Schälausbeute nicht zu empfehlen. Zur Feuchtigkeitsmessung können folgende Geräte verwendet werden: Ein Verdampfer (Laborgerät) oder ein SM 10 notfalls mit der Sorghum Karte. Bei der Ernte muss man großzügig sein, Hirse die lagert, sollte man nicht für Speisezwecke dreschen. Einige m² Lagerhirse reichen, um eine gesamte Partie für Speisezwecke unbrauchbar zu machen. Bei der Mähdreschereinstellung ist auf genügend Wind zu achten um die Siebe frei zu halten. Das Reinigen des Mähdreschers und des Transportmittels vor der Ernte sollten nicht vergessen werden. Hirse muss glutenfrei sein (Keine Getreidekörner). Sofort nach der Ernte muss die Hirse schonend getrocknet werden.

Vermarktung

Der Abschluss eines Abnahmevertrages ist von Vorteil.



Abbildung 8: **Bio-Hirseernte**

Literatur

Handbuch des Arznei und Gewürzpflanzenbaues Heeger, Erich, Fürchtegott, Deutscher Landwirtschaftsverlag

Handbuch des Arznei- und Gewürzpflanzenbaues Band 3, Verein für Arznei- und Gewürzpflanzen SALUPLANTA e. V. Bernburg

Hanfanbau und Vermarktung

Stefan Riegler-Nurscher^{1*}

Botanik

Hanf ist je nach Sorte einhäusig getrennt geschlechtlich oder zweihäusig. Hanf gehört zur Familie der Hanfgewächse, seine Blätter sind Langstielig und tiefgefingert. Hanf hat eine spindelförmige Pfahlwurzel, die bis zu 1,5 m in den Boden geht. Es können auch sehr starke Seitentriebe gebildet werden.

Die Pflanzhöhe beträgt bei Fasersorten bis zu 5 m und bei Kornsorten ca. 3 m. Das Tausendkorngewicht liegt bei ca. 15 – 20 g.

Sortenwahl und Förderung

Es gibt 2 Hanf Untergruppen: *Cannabis Sativa* (Industriehanf) und *Cannabis Indica* (Drogenhanf).

Von *Cannabis sativa* sind derzeit 41 Sorten in der EU zugelassen (siehe Sortenkatalog) wovon die gängigsten Fedora 17, Felina 34 und USO 31 sind. Diese zugelassenen Sorten weisen einen THC Wert unter 0,2 % auf. Sie sind somit nicht berauschend und fallen nicht unter das Suchtmittelgesetz. Außerdem können nur für diese zugelassenen Sorten EU Förderungen in Anspruch genommen werden.

Die einheitliche Betriebsprämie wird nur unter Vorlage des Originaletikettes und Saatgutrechnung beim Mehrfachantrag und Aussaatmenge über 20 kg je ha gewährt.

Außerdem erfolgt während der Blütezeit eine THC Kontrolle durch die AMA, wo eine gewisse Anzahl von Pflanzen je ha zur Probe herangezogen wird.

Anforderungen und Anbau

Hanf verträgt keine Staunässe und keine stark verdichteten Böden. Hanf wächst bis in die Höhenlagen von 500 m für Kornerzeugung und 700 m für Stroherzeugung. Er bevorzugt tiefgründige, feine Böden und muss bei der Aussaat in ein feines Saatbeet in ca. 2 – 3 cm Tiefe abgelegt werden. Bei der Vorfrucht stellt Hanf keine besonderen Ansprüche jedoch empfiehlt sich bei reiner Kornnutzung keine Leguminose als Vorfrucht, da ansonsten das Längenwachstum unnötig gefördert wird und Probleme bei der Ernte aufgrund der hohen Fasermengen auftreten können.

Die Aussaat erfolgt Ende April bis Mitte Mai bei einer Aussaatmenge von ca. 20 – 25 kg pro ha mit einer herkömmlichen Drillsämaschine.

Pflege und pflanzenbaulicher Wert

Eine Kulturpflege ist nicht erforderlich, da Hanf ein sehr

rasches Höhenwachstum aufweist (bis zu 10 cm pro Tag) und somit der Unkrautdruck auf natürliche Weise unterdrückt wird. Eine Düngung ist ebenfalls nicht erforderlich, da Hanf mit seiner tiefen Wurzel die Nährstoffeinschlüsse aus den tieferen Bodenschichten löst und aufnimmt. Schädlinge sind bisher keine bekannt. Außerdem fördert Hanf die Krümelstrukturbildung.

Ernte und Ertrag

Die Ernte der Blätter ist Mitte Juli und kann ausschließlich händisch durchgeführt werden. Der Ertrag liegt ca. bei 50 – 80 kg je ha. Die Ernte der Blüten erfolgt Mitte August je nach Verwendung händisch für Teeblüten lose oder mit Mähwerk für Verarbeitungsprodukte wie beispielsweise Bier oder Teebeutel. Die Erntemengen bei Handernnte sind 150 – 180 kg, bei Maschinernernte ca 300 kg. Die Samenernte dauert von Ende September bis Mitte Oktober und wird mit Mähdreschern mit Hanfumbausatz durchgeführt, da bei handelsüblichen Mähdreschern die beweglichen Teile nicht ausreichend gegen die starken Fasern geschützt sind.

Die Strohernte wird mittels Doppelmessermähwerk durchgeführt. Das gemähte Stroh wird am Feld getrocknet und anschließend auf Ballen gepresst. Pro ha kann mit einem Strohertrag von 5 – 10 to gerechnet werden.

Qualität

Um bei den Produkten höchste Qualität zu erreichen sind folgende Voraussetzungen zu erfüllen: schonende Ernte mittels Spezialdrescher, damit die Samen nicht angeschlagen werden. Eine Trocknung auf unter 8 % Restfeuchte mittels Kalttrocknung ist ebenso unerlässlich wie die Lagerung bei optimalen Bedingungen (kühl, trocken und dunkel). Die Schonende Verarbeitung ist der letzte Schritt zu einem qualitativ hochwertigen Produkt, welches die Voraussetzung für einen guten Erfolg am Markt ist.

Einarbeitung Hanfstroh

Wird das Hanfstroh nach der Kornernte nicht verwendet wird das Stroh mittels Scheibenegge grob eingearbeitet und nach 3 Wochen mit dem Pflug in den Boden einzuarbeiten. Die zweite Möglichkeit ist das Stroh mit dem Schlägelhäcksler zu mulchen, wo sich allerdings die Fasern um den Rotor wickeln können. Außerdem ist das Häckseln sehr kraft- und zeitaufwändig.

¹ Hanfwelt Riegler-Nurscher, Strass 1, A-3243 St. Leonhard/F.

* Stefan Riegler-Nurscher: office@hanfwelt.at

Tabelle 1: Deckungsbeitrag Hanf

Betriebszweig/Produktionsverfahren:			Durchschnittswert	
Leistung aus Produktion	Einheit (kg, l, St, ...)	Menge	Preis je Einheit	€je ha
Kornertrag	dt	10	156,8	1568,00
Summe Marktleistung				1568,00
variable Kosten	Einheit (kg, l, St, ...)	Menge	Preis je Einheit	€je ha
Z-Saatgut	kg	22	6435	141,57
Dünger				0,00
Pflanzenschutz				0,00
Reinigungskosten	dt	10	8	80,00
Maschinenkosten (ÖKL- Richtwerte)				343,23
Lohndrusch	ha	1	180	180,00
Trocknung		1	60	60,00
Summe Kosten				804,80
Deckungsbeitrag aus Produktion				763,20
Arbeitsbedarf (AKh/ha)	4,7			
Deckungsbeitrag excl. Agendazahlungen	0			763,20

Tabelle 2: Arbeitsbedarf und Maschinenkosten

eingesetzte Traktoren:	1.:	CNH	100		KW	37,08	€/Trh
	2.:	Fiat	50		KW	9,26	€/Trh
	3.:	Landini	50		KW	9,26	€/Trh
Arbeitsgänge	AKh	Traktorstunden			Maschinen-	€je Maschinen-	€ je
	je ha	je ha	je ha	stunden			
		100 KW	50 KW	50 KW			
Pflügen	1,5	1,5			1,5	20,60	86,52
Aussaat	1,0	1,0			1,0	32,95	70,03
Kornabfuhr	0,2	0,2			0,2	13,87	10,19
Stroh häckseln	2,0	2,0			2,0	13,85	101,86
Maschinenrüstzeit		0,5					17,43
Summen:	4,7	5,2	0,0	0,0	VMK gesamt - netto:		286,03
					Variable Maschinenkosten incl. 20 % Ust.:		343,23

Verarbeitung

Es gibt ca. 50 verschiedene Lebensmittel aus Hanfsamen, wovon die gängigsten Hanföl, geschälte Samen und Knabberhanf sind. Außerdem Hanftée und ätherisches Hanföl.

Aus Hanfstroh wird Isoliermaterial und Tiereinstreu erzeugt. Außerdem gibt es Versuche mit Kunststoffersatz und in der Autoindustrie wird Hanffaser verstärkt als Dämmmaterial eingesetzt. In Österreich gibt es derzeit keine nennenswerten Faserverarbeitungsbetriebe.

Vermarktung

Hanf ist ein Nischenprodukt, der Absatz ist nur biologisch möglich. Die Käuferschicht sind bewusste Kunden, die auf Bioprodukte großen Wert legen. Somit werden auch Analysen wie THC, Nährwert, Pestizidrückstände von den Kunden verlangt. Die Vermarktung von Hanflebensmitteln beschränkt sich auch Biosupermärkte, Bioläden, Reformhäuser, Bäckereien, da ein großer Erklärungsbedarf besteht und die Beratung im Einzelhandel nicht entsprechend durchgeführt werden kann. Der Export von Hanfprodukten außerhalb der EU ist nur mit entsprechendem THC Zertifikat möglich.

Der Absatz nimmt durch unermüdliche Aufklärungsarbeit stetig zu.

Im Mittelalter aßen die Bauern Hanfbutter und hatten dadurch eine höhere Widerstandskraft gegen Seuchen als der Adel, der Hanf als Nahrungsmittel des einfachen Volkes ablehnte.

Die Inhaltsstoffe von Hanfsamen lassen Ernährungsphysiologen ins Schwärmen kommen. Er enthält

- alle essentiellen Amino- und Fettsäuren. Hinsichtlich des Eiweißgehalts von 22 Prozent übertrifft Hanf sogar Soja.
- 65 Prozent davon sind Globuline, die besonders wichtig für das Immunsystem zur Antikörperbildung sind.
- 300 Gramm täglich würden ausreichen, um den menschlichen Bedarf an Proteinen zu decken.
- Etwa 30 Prozent des Hanfsamens bestehen aus Fett, hauptsächlich aus wichtigen ungesättigten Linol- und
- Linolensäuren, die Entzündungsprozesse hemmen, für gesunde Haut sorgen (u.a. Behandlung von Neurodermitis) und für die Blutgerinnung wichtig sind.
- Phytosterone, die im Hanfkorn ebenfalls vorkommen, senken den Cholesterinspiegel und haben sich im Tierversuch als krebshemmend erwiesen. Hanfsamen enthalten aber auch besonders

- hohe Anteile der wichtigsten Mineralien: Kalzium, Magnesium, Phosphor, Kalium und Schwefel, daneben
- Vitamine der B-Gruppe und Vitamin A, D, E sowie etwas Vitamin C.
- Der Kohlenhydratanteil liegt bei 35 Prozent der Brennwert von 100 Gramm bei 503 Kilokalorien.

Ein rundum ausgewogenes Lebensmittel also.
Quelle: Gesundheitsmagazin Wecarelife.at

Die vorliegenden Daten und Informationen wurden in jahrelanger eigener Forschung erworben und dürfen nur nach Genehmigung der Hanfwelt vervielfältigt oder kopiert werden. Die Daten sind urheberrechtlich geschützt.

Anbau und Aufbereitung von Waldviertler Graumohn

Rudolf Marchart^{1*}

Zusammenfassung

Für die erfolgreiche Kultivierung von Graumohn aus kontrolliert biologischem Anbau (kbA) ist besonders auf nachfolgende Punkte zu achten: Standortwahl und Sätechnik, frühe Aussaat, zeitgerechte Maschinenhacke und schonende Erntetechnik. Graumohnsamen sind sehr anfällig auf mechanische Beschädigung durch Druck bei Ernte und Aufbereitung. Bereits mehr als 3% angeschlagene Samen führen zum Verderb der Ware. Sorgfältig aufbereitete Graumohnsamen kbA haben seit Jahren einen stetig wachsenden Markt und werden vor allem als Fülle von vielerlei Mehlspeisen verwendet. Aufgrund der Kapselöffnungen können die Mohnsamen ohne Zerstörung der Kapsel gewonnen werden. Die so gewonnenen Mohnkapseln haben einen stabilen Markt im Floristikbedarf.

Schlagwörter: Kontrolliert biologischer Anbau, Mohnsamen, Kultivierung

Summary

For a successful cultivation of grey-poppy-seeds from organic production, is the consideration of following points important: field conditions, sowing-technique, early sowing time, hoe in time and careful harvesting. Seeds of grey-poppy are very susceptible to pressure at harvesting and processing. More than 3% damaged poppy-seeds will ruin the product. The market for grey-poppy-seeds from organic production is growing since years, because of the use in sweet dishes. The capsule of the grey-poppy has small holes on the top, so that the collecting of the seeds without damaging the capsule is possible. The poppy-capsules have a stabile market for floristic use.

Keywords: Organic production, poppy-seeds, cultivation

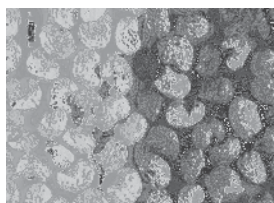


Gründung **1984**

Mitglieder **800**

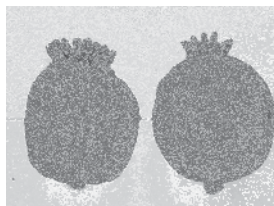
MitarbeiterInnen **82**

Umsatz **8,1 Mio Euro (2008)**



Überblick Speisemohn

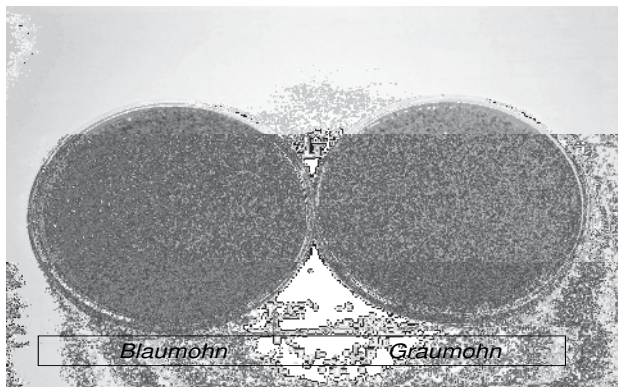
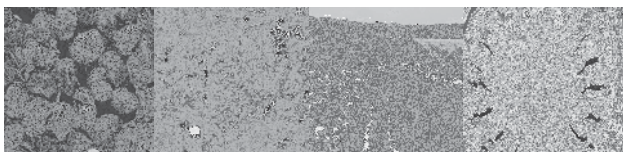
- Samenfarbe:
grau – blau - weiß
- Anbauzeitpunkt:
Frühjahr - Herbst
- Kapseltyp:
offen - geschlossen



Überblick Speisemohn

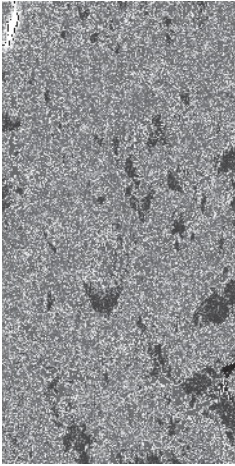
Kultivierung und Pflege

Ernte und Aufbereitung



¹ Waldland Vermarktungsges.m.b.H., Bereich Waldland Naturstoffe, A-3533 Oberwaltreith 10

* DI Rudolf Marchart: rudolf.marchart@waldland.at



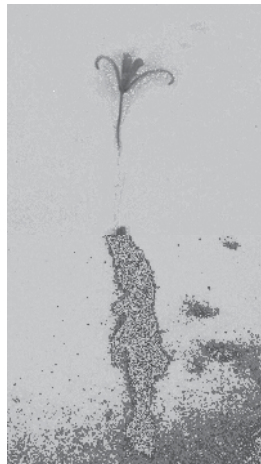
Botanik

- einjährig
- Pfahlwurzel
- langsame Jugendentwicklung
- Blüte Juni - Juli
- Ernte Juli - August
- TKG: 0,5 - 0,7g



Standort und Aussaat

- tiefgründiger Boden
- kalkliebend, feines Saatbeet
- Saat Mitte März – Mitte April
- Einzelkornsaat, Drillsaat
- 36 - 50 cm Reihenabstand
- Saattiefe: max. 1cm
- Saatmenge: 0,5 - 0,7 kg/ha
- ca. 30 - 50 Pflanzen je m²







Krankheiten und Schädlinge

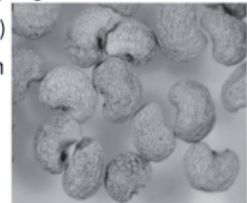
- Schwärzepilz (Alternaria)
- Erdfloh (Jugendphase bis 4-Blattstadium)
- Mohnkapselrüssler
- Mohnwurzelrüssler
- Vögel





Trocknung und Aufbereitung

- Indirekte Trocknung bei 50 – 60 °C
- Transport mit Förderbänder und Becherelevatoren
- Reinheit 99% min. (Kapselsplitter, Fremde Samen)
- Verpackung Sack oder Big Bag
- MHD 12 Monate (Ölgehalt)
- Lagerung kühl und trocken



Erntedaten

- Erntezeit Ende Juli - August
- Spezialmähdrescher (geringe Trommeldrehzahl)
- Lagerfeuchte max. 8%
- Ertragslage kbA 500 - 800kg/ha
- Kapselertrag bis 500kg/ha





Pflanzenschutzprobleme bei Sonderkulturen

Herbert Huss^{1*}

Zusammenfassung

Sonderkulturen werden meist auf relativ kleinen Flächen angebaut. Pflanzenschutzprobleme, die von großflächigem und intensivem Anbau herrühren, sind ihnen deshalb meist fremd. Dennoch können auch bei ihnen bestimmte Krankheitserreger oder Schädlinge verstärkt auftreten. Ursache ist oftmals eine unzureichende Resistenz durch die in der Regel relativ geringe züchterische Bearbeitung dieser Kulturen. Die Probleme, die in den letzten Jahren bei Lupine, Mohn, Wintererbse, Winterackerbohne und Ölkürbis aufgetreten sind werden im Folgenden beschrieben und Gegenstrategien aufgezeigt.

Schlagwörter: Sonderkulturen, Schädlinge, Pflanzenschutzprobleme

Summary

Special crops are mostly planted on the relatively small fields. Problems associated with crop protection, stemming from the intensive cultivation of large areas, are virtually unknown. However, certain diseases and pests may occur more intensively. The cause is often a lack of resistance due to the relatively limited breeding process of the cultures. The problems which have surfaced in the past few years in Austria with lupines, poppies, winter peas, winter horse beans and oil pumpkin are described in the following article and counter strategies are listed.

Keywords: specialised crops, pests, plant protection problems

Lupine

Von den bei der Lupine bisher festgestellten Krankheitserregern ist der Pilz *Colletotrichum lupini* der bekannteste und auch berüchtigtste. Er ist samenbürtig und kann bereits junge Pflanzen zum Absterben bringen. Charakteristisch sind die auf den Hülsen gebildeten und als Anthraknosen bezeichneten Gewebszerstörungen, in denen die schleimigen, rosa gefärbten Sporenlager des Pilzes gebildet werden (Abb. 1). Die Krankheit wird deshalb Anthraknose der Lupine bezeichnet. Ein epidemieartiges Auftreten im Jahr 1993, das bei den damals angebauten weißen Lupinensorten Lolita, Amiga und Lublanc zu gravierenden Ertragsverlusten geführt hatte (KURTZ & KÖPPL 1994), machte in Österreich die Bemühungen, die Lupine als Kulturart zu etablieren für längere Zeit zunichte.



Abbildung 1: Von *Colletotrichum lupini* befallene Hülse mit rosa gefärbtem Sporenlager

Im Gegensatz zur Weißen Lupine erwies sich die Blaue Lupine als deutlich widerstandsfähiger. Die heute zur Verfügung stehenden Sorten weisen eine hohe Anthraknose – Toleranz auf, sodass sich die Voraussetzungen für den Lupinenanbau deutlich gebessert haben (NIRENBERG & FEILER 2003). Auch wenn in den letzten Jahren bei der Blauen Lupine an der Versuchsstation Lambach/Stadl-Paura keine Anthraknose – Probleme beobachtet wurden, sollte dieser Krankheit dennoch eine gebührende Aufmerksamkeit geschenkt werden.

Feuchtes Wetter fördert diese Krankheit. Wegen der starken Samenbürtigkeit – ein Saatgutbefall von 0,1 % kann Ertragsausfälle von bis zu 50 % verursachen – sollte unbedingt auf befallsfreies Saatgut geachtet werden. Eine Möglichkeit, das Risiko eines Auftretens dieser Krankheit zu minimieren besteht auch in einer Überlagerung des Saatguts. In Versuchen konnte nämlich festgestellt werden, dass der Pilz nach 18 – monatiger Lagerung seine Lebensfähigkeit eingebüßt hatte. Als fakultativer Parasit kann er an infizierten Bodenresten auch im Boden überdauern. Es sollte deshalb, aber auch wegen anderer bodenbürtiger Krankheitserreger ein zumindest 4 – jähriges Anbauintervall eingehalten werden.

Mohn

Beim Wintermohn sorgte im heurigen Jahr, begünstigt durch das feuchte Wetter, der Falsche Mehltau (*Peronospora arborescens*) für einige Probleme. An der Versuchsstation Lambach/Stadl-Paura war Anfang Juli ca. die Hälfte der Blattfläche durch diesen Pilz abgestorben (Abb. 2) Erste Symptome sind gelbliche Aufhellungen auf der Blattoberseite, die in längliche, bis zu 4 cm große Blattnekrosen über-

¹ LFZ Raumberg-Gumpenstein, Insitut für Biologische Landwirtschaft, Versuchsstadion Lambach/Stadl-Paura

* Dr. Herbert Huss: herbert.huss@raumberg-gumpenstein.at

gehen. Ein sicheres Erkennungsmerkmal ist der sich auf der Blattunterseite relativ rasch bildende, zu Beginn weißliche und später grauviolette Pilzrasen. Befallene Jungpflanzen fallen durch ihre fahlen Blätter auf. Sie bleiben im Wachstum zurück und können auch ganz absterben. Werden die Kapseln befallen, so kommt es in der Folge auch zu einer Infektion der Samen. Da der Pilz samenübertragbar ist, sollte auf möglichst befallsfreies Saatgut geachtet werden. Von dem Pilz gebildete Oosporen können längere Zeit im Boden überdauern. Es sollte deshalb eine mindestens 3 – jährige Fruchtfolge eingehalten werden.



Abbildung 2: Vom Falschen Mehltau verursachte Blattnekrosen auf Wintermohn

Unter den Schädlingen macht vor allem der Mohnkapselrüssler (*Ceutorhynchus macula – alba*) dem Mohn zu schaffen. Die 3,5 bis 4 mm großen Rüsselkäfer sind durch einen kurzen weißen Längsstreifen, welcher sich basal in der Mitte der Flügeldecken befindet, leicht zu erkennen. Anfangs verursachen sie einen Schabefraß an Stängeln und Blüten, welcher jedoch als unbedeutend angesehen wird. Später werden von den Weibchen die jungen Mohnkapseln aufgebohrt und in diese die Eier abgelegt, aus denen gelbliche Larven schlüpfen. Nach der Verpuppung bilden sich die Jungkäfer, die zur Überwinterung in den Boden abwandern. Im Mai erscheinen die Käfer wieder auf den Feldern. Als Maßnahme gegen diesen Schädling kann das Anlegen von Fangstreifen empfohlen werden.

Wintererbse und Winterackerbohne

Wintererbse und Winterackerbohne waren in den letzten

Jahren nicht nur wegen der verspäteten Anbaumöglichkeiten der Sommerformen, sondern auch wegen einer zu erwartenden geringeren Anfälligkeit gegenüber Viruskrankheiten auf zunehmendes Interesse gestoßen. Die hoch gesteckten Erwartungen wurden im heurigen Jahr jedoch enttäuscht, da sowohl die Winterackerbohne als auch ein großer Teil der Wintererbse auswinteren. Ursache war ein Befall mit dem bodenbürtigen Pilz *Pythium sp.*, der zu einer Fäulnis der Wurzeln und damit zum Absterben der meisten Pflanzen führte (Abb. 3). Weniger stark geschädigte Pflanzen versuchten dem Befall durch starke Seitenwurzelbildung oberhalb der Befallsstellen zu entgehen. Doch auch diese Pflanzen blieben kümmerlich und starben ab. Der Pilz *Pythium sp.* gehört zu den typischen Keimlings- und Auflaufkrankheitserregern, welche durch kühlfeuchte Witterung oder länger anhaltende ungünstige Keimungsbedingungen gefördert werden. Winterformen sind deshalb gegenüber den Sommerformen benachteiligt.

Um einem Befall vorzubeugen, sollte auf eine ordentliche Saatbettvorbereitung auf nicht zu feuchten Standorten sowie auf eine aufgelockerte Fruchtfolge geachtet werden. Da Erfahrungen mit biologischen Saatgutbehandlungsmitteln bisher fehlen, werden an der Versuchsstation Lambach/ Stadl - Paura im heurigen Jahr entsprechende Versuche durchgeführt.



Abbildung 3: Von dem bodenbürtigen Pilz *Pythium sp.* verursachte Wurzelfäule bei einer Wintererbse

Ölkürbis

Vor 15 Jahren bekam man im „Kernölland“ Steiermark auch noch Anfang Oktober gesunde Ölkürbisbestände zu

sehen, bei denen lediglich das weiße Pilzmyzel des Echten Mehltaus auf den Blättern eine baldige Ernte ankündigte. In den letzten Jahren hat der Krankheitsdruck so stark zugenommen, dass, wie im heurigen Jahr, bereits Ende Juli ein großer Teil der Blätter abgestorben war. Ursache war eine starke Durchseuchung der Felder mit dem Zucchini-gelbmosaikvirus sowie ein Befall mit Bakterien und dem Pilz *Didymella bryoniae*, welcher neben dem Bakterium *Erwinia carotovora* auch für eine Fruchtfäule des Ölkürbisses verantwortlich ist. Da die Ölkürbissamen wegen des Fehlens einer kompakten Samenschale gegen bodenbürtige Krankheitserreger besonders empfindlich sind, ist es notwendig das Saatgut mit Cu zu beizen. Es ist allerdings fraglich, ob eine Cu – Beize im biologischen Ackerbau auch in Zukunft noch erlaubt sein wird.

Um eine Bekämpfungsstrategie gegen die vielen Krankheitserreger aufzubauen und eine Alternative für die Cu – Beize zu entwickeln, wurde im heurigen Jahr das Projekt PEPOSAN gestartet, an dem das Institut für Umweltbiotech-

nologie der TU Graz, das Botanische Institut der Universität Graz und das Institut für Biologische Landwirtschaft des LFZ Raumberg - Gumpenstein beteiligt sind. Ziel dieses Projekts ist es die endophytischen Bakterien und Pilze des Ölkürbisses zu isolieren und auf ihr antagonistisches Potenzial gegenüber den Schaderregern zu testen. Auf Basis dieser Antagonisten soll dann ein geeignetes Beizmittel entwickelt werden.

Literatur

KURTZ, E. & H. KÖPPL (1994): Die Anthraknose (*Colletotrichum gloeosporioides*) der Lupine. INFORM (1), 49-52.

NIRENBERG, H. I. & U. FEILER (2003): Eindämmung des Erregers der Anthraknose der Lupine im ökologischen Landbau durch Anbau weniger anfälliger Lupinensorten der drei landwirtschaftlich wichtigsten Lupinenarten. Abschlussbericht Forschungsprojekt 02OE531 Bundesprogramm Ökologischer Landbau. pp.36.

Körneramarant - Nischenfrucht für den heimischen Anbau?

Daniela M. Gimplinger^{1*}, Georg Dobos² und Hans-Peter Kaul³

Zusammenfassung

In den letzten Jahren sind vermehrt Lebensmittel mit Körneramarant auf dem Markt, vor allem in Reformläden, zu finden. Der Großteil der Ware ist Importware, die hauptsächlich aus Peru, Bolivien und Mexiko stammt. In Österreich wurden im Jahr 2008 etwa 65 ha kultiviert. Diese Fläche kann nur in sehr geringem Umfang ausgeweitet werden. In der Kulturführung besteht die größte Herausforderung im Freihalten der Äcker von Unkraut. Geeignete Trocknungsanlagen für das Erntegut im Umkreis der Anbauflächen müssen vorhanden sein. Der Anbau der Nischenfrucht erfordert Abnahmeverträge, um einen Absatz des Erntegutes sicherzustellen.

Summary

In recent years food products containing grain amaranth have been made available on the market, especially in health food shops. The bulk of the crop is imported, mainly from Peru, Bolivia and Mexico. In Austria, 65 ha were cultivated in 2008. This area can only be expanded on a very limited scale. The major challenge in cultivating amaranth is the suppression of weeds. Drying equipment has to be available in the neighbourhood of the cultivation area. The cultivation of the niche crop requires purchase contracts to guarantee the purchase of the crop.

Herkunft und Verwendung

Körneramarant ist eine alte Kulturpflanze, die in den Hochkulturen Süd- und Mittelamerikas eine zentrale Rolle spielte. Seit den 70er Jahren wird wieder vermehrt Aufmerksamkeit auf die Kulturpflanze gerichtet. Für die Körnernutzung werden folgende Amaranthus-Arten herangezogen: *A. hypochondriacus*, *A. cruentus* und *A. caudatus*. Botanisch gehören die Arten zur Familie der Fuchsschwanzgewächse (Amaranthaceae). Aufgrund der getreideähnlichen Zusammensetzung wird Körneramarant wie Buchweizen und Reismelde zu den Pseudocerealien gezählt. Der hohe Mineralstoffgehalt sowie ein günstiges Protein- und Fettsäuremuster bestimmen den hohen ernährungsphysiologischen Wert des Korngutes. Darüber hinaus wird das Korngut aufgrund seiner Glutenfreiheit in Zöliakiediäten eingesetzt. Mehl wird in Brot- und Backwaren genutzt. Gepufftes Korn wird in Müsli und in Süßspeisen verwendet.

Zuchtstämme

Die wärmebedürftige Kulturpflanze mit mehr oder weniger ausgeprägtem Kurztagscharakter ist durch späte Abreife gekennzeichnet. Durch Züchtungsarbeiten des Züchters Dr. Dobos (ZENOPROJEKTE) konnten nicht nur frühere Reife, sondern auch ein höheres Tausendkorngewicht und eine gute Eignung für die Erzeugung von gepufftem Korn (Pop-Korn) erreicht werden. In Österreich wird nun vorwiegend Saatgut des frühreifen Zuchtstammes „Neuer Typ“ verwendet. Erntezeitpunkte und Kornfeuchten verschiedener Zuchtstämme zeigt Tabelle 1.

Kulturführung

Amarantkörner haben nur ein geringes Tausendkorngewicht von etwa 1 g und werden daher seicht gesät. Die Keimlinge sind sehr empfindlich gegenüber verschlammter, ausgetrockneter Bodenoberfläche. Auf zur Verschlammung neigenden Böden ist daher auf ein nicht zu feines Saatbett zu achten. Zur Saat können Einzelkornsämaschinen (für feine Sämereien) oder Drillmaschinen genutzt werden. Beim Einsatz von Drillmaschinen empfiehlt es sich, das Saatgut z. B. mit Grieß zu strecken. Die wärmeliebende Kulturart stellt hohe Ansprüche an die Keimtemperaturen. Erdflöhe können die jungen Keimlinge stark beeinträchtigen. Im Osten Österreichs liegt der Saatzeitpunkt meist zwischen Anfang und Mitte Mai (Tabelle 1). Bestandesdichten um etwa 50 Pflanzen pro m² haben sich als günstig für die Ernte erwiesen.

Die Unkrautregulierung erfolgt händisch und mechanisch durch Maschinenhacke. Besonderes Augenmerk ist auf Unkrautamarantarten zu richten (siehe unten). Für die Unkrautarbeit ist pro ha bestenfalls mit 10 bis 20 Arbeitsstunden zu rechnen, auf stark verunkrauteten Feldern mit mehr als 100 Arbeitsstunden.

Erträge zwischen 1900 und 2900 kg pro ha wurden im Parzellenversuch an der Versuchswirtschaft Groß-Enzersdorf der Universität für Bodenkultur bei Druschernte erreicht (Tabelle 1). Im großflächigen Anbau liegen die Erträge meist zwischen 1500 und 2000 kg pro ha. Für die Ernte können bei entsprechender Einstellung herkömmliche Mähdrescher eingesetzt werden. Der marktfähige Ertrag ergibt sich erst

¹ BIO AUSTRIA, Theresianumgasse 11/1, A-1040 Wien

² ZENOPROJEKTE, Veterinärmedizinische Universität Wien, Institut für Angewandte Botanik und Pharmakognosie, Veterinärplatz 1, A-1040 Wien

³ Universität für Bodenkultur, Institut für Pflanzenbau- und Züchtung, Gregor-Mendel-Straße 3, A-1180 Wien

* Dr. M. Gimplinger: Daniela.Gimplinger@bio-austria.at

nach Reinigung und Trocknung. Laut Aufhammer (2000) sind – abhängig vom Ausmaß der Verunreinigung – etwa 90% des geernteten Ertrages verwertbar.

kostenaufwändig. Der Saatgutqualität und der Beseitigung von Unkraut und besonders von Unkrautamarantarten kommt daher eine große Bedeutung zu.

Tabelle 1: Saatzeitpunkt, Erntezeitpunkt, Druschertrag und Kornfeuchte im Parzellenversuch der Universität für Bodenkultur (Versuchswirtschaft Groß-Enzersdorf; Mittelwerte, die mit unterschiedlichen Buchstaben gekennzeichnet sind, unterscheiden sich signifikant)

Jahr	Saatzeitpunkt	Erntezeitpunkt	Zuchtstamm	Druschertrag (kg pro ha) (bei 10% Feuchte)	Kornfeuchte (%)
2004	27. Mai	9. Sept.	Neuer Typ	2800 a	21 b
		13. Sept.	Anderer Typ	2300 b	22 b
		5. Okt.	Amar	2900 a	30 a
2005	11. Mai	5. Sept.	Neuer Typ	2500 a	23 b
		7. Sept.	Anderer Typ	2300 ab	24 b
		3. Okt.	Amar	1900 b	38 a

Kornqualität

Amarantkörner weisen bei der Ernte eine relativ hohe Kornfeuchte auf (Tabelle 1). Um eine längerfristige Lagerfähigkeit zu gewährleisten und Verderbnis auszuschließen, muss das Erntegut unmittelbar nach der Ernte rückgetrocknet werden auf Kornfeuchten unter 10%. Trocknungsanlagen im Umkreis der Anbauflächen müssen daher vorhanden sein. Geeignete Siebe für Kleinsämereien (wie Mohn) sind erforderlich. Aufgrund der Kleinsamigkeit von Amarant, die zu dichter Lagerung führt, sind während der Trocknung nur geringe Schütthöhen möglich. Abhängig vom Besatz mit vegetativem Material und Unkrautsamen ist eine Vorreinigung notwendig. Bei der aufwändigen Reinigung gehen auch Amarantsamen verloren.

Eine besonders wichtige Rolle spielt aus optischen Gründen eine helle Farbe. Witterungsbedingungen am Standort scheinen die Kornfarbe zu beeinflussen. Wichtiges Qualitätsminderndes Merkmal ist der Schwarzbesatz. Vor allem Verunreinigungen mit schwarzen Unkrautsamen und Bodenpartikeln können zum Problem werden. Körneramarant ist großteils Selbstbestäuber, weist aber auch Fremdstäubungsanteile auf: Durch Einkreuzung von Pollen von Unkrautamarantarten, die im Gegensatz zu Kulturamarant schwarze Samen aufwies, entstehen unerwünschte kleinere, schwarze, glänzende Samen. Der Einsatz von optisch arbeitenden Sortiermaschinen wäre möglich, ist aber sehr

Markt und Erlöse

Ein Großteil der in Europa angebotenen Ware ist Importware, die häufig aus Süd- bzw. Mittelamerika (z.B. aus Peru, Bolivien und Mexiko) stammt. Der niedrigere Preis dürfte meist ausschlaggebend dafür sein. Im Jahr 2008 wurden laut INVEKOS-Daten in Österreich 65 ha Amarant kultiviert (Statistik Austria, 2009). Der Großteil der in Österreich angebauten Ware wird als Bio-Ware verkauft. Laut Händlerangaben besteht die Möglichkeit, diese Anbaufläche in sehr geringem Umfang auszuweiten. Ein

etwas größerer Bedarf an Anbauflächen scheint derzeit bei Reismelde (*Chenopodium quinoa*), einer Kulturpflanze mit ähnlichem Ursprung wie Amarant, zu bestehen.

Für das Amarantkorngut im Jahr 2009 sind laut Angaben von Händlern – je nach Qualität – Erlöse von 0,8 -1,2 € pro kg getrockneter und gereinigter Ware zu erwarten. Die Saatgutkosten belaufen sich auf etwa 70 bis 80 €/pro ha. Für Deckungsbeitragsberechnungen ist der Aufwand für die Unkrautregulierung zu berücksichtigen.

Der Anbau der Nischenfrucht ist nur im Vertragsanbau zu empfehlen. Qualitätsanforderungen und zu tragende Kosten für die Aufbereitung (Reinigung) sind im Vorhinein zu klären. Auf Grund der geringen und teilweise unregelmäßigen Nachfrage ist es für kleine Händler und Verarbeiter oft nicht möglich, den Erlös für das Erntegut unmittelbar nach der Ernte auszubezahlen. Üblich ist es stattdessen, die Ware erst im Laufe des Verarbeitungsjahres auszubezahlen. Es gibt nur einen Verarbeiter in Österreich und eine sehr kleine Anzahl an Händlern, die die Ware aufkaufen.

Literatur

- AUFHAMMER, W. (2000): Pseudogetreidearten – Buchweizen, Reismelde und Amarant. Herkunft, Nutzung und Anbau. Stuttgart: Ulmer.
 Statistik Austria (2009): Mündliche Mitteilung.

Erfahrungen mit dem Anbau von Lupinen

Thomas Narzt^{1*}

Zusammenfassung

Aus meinen bisherigen Erfahrungen im Anbau mit Lupine kann ich sagen, dass diese Körnerleguminose sicher gut ins Mühlviertel passt, weil die dort herrschenden klimatischen Voraussetzungen und die Bodenbedingungen für diese Kultur recht gut geeignet sind. Wichtig ist auf jeden Fall, dass die Fläche, die zum Anbau von Lupinen herangezogen wird, nicht zu stark verunkrautet ist, weil die Lupinen in der Jugendentwicklung eher konkurrenzempfindlich sind und gegen eine starke Verunkrautung nur schwer ankämpfen können. Trotzdem hat gerade der Anbau im Jahr 2009 auf dieser ehemaligen Motorcross-Strecke gezeigt, dass die Lupine sogar mit äußerst schwierigen Bodenverhältnissen zurecht kommt und trotz relativ starker Verunkrautung ganz passable Kornerträge gebracht hat.

Schlagwörter: Lupine, Mühlviertel, Kornertrag, Rohproteingehalt

Summary

During the last years I grew lupines on different fields in Neumarkt/Mühlkreis which is situated in the north of Linz. I have there a farm with grassland and arable land as well as dairy-cows and young cattle. The lupine is a valuable crop, but many farmers have great problems with cultivating it. I think, the Mühlviertel is a good region for growing lupines and so do I.

In the year 2009 I had a field for the lupines which had been a motorcross-trial for many years before. I had three different varieties like Boregine, Borlu and Probor, all of them belong to the "blue lupine", which is adapted best to the weather conditions in Austria. The average yield was 1150 kg/ha, but the soil was quite different and the lupine could not grow very well on the whole field. A small field trial with the single varieties was harvested with the plot-harvester of the department for organic crops of the institute for organic farming and biodiversity of the LFZ Raumberg-Gumpenstein. There the yield was better. For comparison a result from another field trial, carried out in Waldneukirchen is presented as well.

Einleitung

Durch mehrjährigen erfolgreichen Lupinenanbau im Mühlviertel möchte ich einige meiner Erfahrungen bei dieser Kulturart an andere interessierte Landwirte weitergeben, während andere Berufskollegen teilweise heftige Probleme beim Anbau von Lupinen hatten.

Dass die Lupine eine wertvolle Futterpflanze ist, bleibt unbestritten, die richtige Kulturführung entscheidet aber über den Erfolg und somit über den Ertrag. Im Folgenden lege ich Details über meinen Betrieb dar:

Betriebsdaten

Narzt Thomas

Neumarkt i Mühlviertel

Seehöhe: 560m

durchschnittlicher Jahresniederschlag 750 mm, unregelmäßige Verteilung, meistens Sommertrockenheiten

Boden: Braunerde auf Urgestein

- 15 ha Grünland
- 13 ha Acker
davon~ 5,5 ha Feldfutter
das meiste Getreide wird verkauft

- 14 Stück Milchkühe
- 7 Stück Jungvieh

Die Versuchsfläche

Ist eine Pachtfläche im Ausmaß von 0,59 ha. Auf dem Grundstück befindet sich ein sehr uneinheitlicher Boden mit einer geringen Humusaufgabe. Das Feldstück dreht von SO bis NO und ist leicht geneigt. Der Boden im Südosten ist sandig, trocken, warm, sonnig und im Nordosten lehmig, feucht, kalt, schattig. Bodenproben wurden während der Vegetationsperiode entnommen und zur Analyse in die AGES geschickt. Die Ergebnisse liegen bis dato noch nicht vor.

Fruchtfolge

Der Grundbesitzer bewirtschaftete das Feld sehr extensiv ohne Düngung und Unkrautbekämpfung. Später war die Fläche für mehrere Jahre eine Motorcross-Strecke.

Seit meiner Pachtübernahme habe ich folgende Fruchtfolge:

- 3 Jahre Feldfutter
- Wintergerste

¹ Götschka 6, A- 4212 Neumarkt/Mühlkreis

* Thomas Narzt: thomas.immerle@gmail.at

- Lupine

Zwischenfrucht: Weidelgras mit Perserklee



Abbildung 1: Übersicht über ein gesamtes Feld in Jugendentwicklung, 12.05.2009

Bodenbearbeitung und Saat

Pflügen am 04.04.2009

Saat am 07.04.2009 mit Kreiselegge-Säkombination, Reihenweite 11,9 cm

110 Körner / m²

Saatgut geimpft

Die Aussaatmengen für die drei verwendeten Sorten wurden nach dem jeweiligen Tausendkorngewicht berechnet, siehe Tabelle 1:

Tabelle 1: Aussaatmengen für die drei Lupinensorten in Neu- markt/Mühlkreis

Sorten	TKG	kg/ha
Boregine	182,3	206
Borlu	156,2	129
Probor	105,6	177

Düngung

Zur Zwischenfrucht wurde ein Mistschleier gegeben.

Verunkrautung

Blindstriegeln am 11.04.2009

Starke Spätverunkrautung mit Hederich, gelber Borstenhirse, Quecke, Beifuß, Kamille, Ackerhohlzahn, Ackerdistel und etlichen anderen krautigen Pflanzen.

Ernte

Am 16.09.2009

Erntemenge 680kg 1150kg/ha

Die Ernte war durch die Verunkrautung erschwert und das Erntegut noch sehr feucht. Damit über die drei verschiede-

nen Sorten eine Aussage getroffen werden kann, wurde von jeder Sorte je ein Streifen stehen gelassen, der durch die Mitarbeiter des Institutes für Biologische Landwirtschaft und Biodiversität des LFZ Raumberg-Gumpenstein mit dem Parzellenmähdrescher geerntet wurde. Die Ergebnisse aus dieser Ernte sind in *Tabelle 2* angeführt, wobei zusätzlich zu den Erträgen auch die während der Vegetationszeit erhobenen Daten wie Pflanzen/m² und Hülsen/Pflanze dargestellt werden.



Abbildung 2: Übersicht über ein gesamtes Feld in Blüte, 16.06.2009



Abbildung 3: Zählrahmen für die Erhebung der Pflanzenzahl/m², 16.06.2009

Ergebnisse der Versuchsfläche

Aus der *Tabelle 2* gehen höhere Kornträge hervor als bei der allgemeinen Ernte mit dem großen Mähdrescher, was aber bei einer versuchsmäßigen Ernte völlig normal ist.

Außerdem wurde in der allgemeinen Beschreibung der Versuchsfläche von äußerst unterschiedlichen Bodenverhältnissen berichtet, die sich natürlich auf den Gesamtertrag auswirken.

Die Versuchsernte mit dem Parzellenmähdrescher musste außerdem auf einer möglichst ebenen Fläche vorgenommen werden, wo es vom Boden her deutlich besser war.

Tabelle 2: Ergebnisse vom Versuch Neumarkt/Mühlkreis (Quelle: Hein, LFZ Raumberg-Gumpenstein)

Anbau am: 07.04.2009

Ernte am: 16.09.2009

Vorfrucht: Wintergerste

Anlage: Praxis-Streifenversuch

Sorten	KOER dt/ha	KOER rel%	RP-Gehalt g/kgTM	RPER kg/ha	RPER rel%	Pfl./m ² 27.07.2009	Hülsen/Pfl. 27.07.2009
BOREGINE	2105,67	119,0	352,7	742,67	114,3	79	20
PROBOR	1373,44	77,6	369,9	508,04	78,2	69	21
BORLU	1829,69	103,4	382,0	698,94	107,5	80	20
Versuchsmittel	1769,6	100	368,2	649,88	100	76	20

Tabelle 3: Ergebnisse vom Lupinen-Versuch in Waldneukirchen (Quelle: Hein, LFZ Raumberg-Gumpenstein)

Anbau am: 07.04.2009

Ernte am: 20.08.2009

Vorfrucht: Getreide

Anlage: Exakt-Parzellenversuch: Lateinisches Quadrat mit 4 Wiederholungen/Objekt

Sorten	KOER dt/ha	KOER rel%	RP-Gehalt g/kgTM	RPER kg/ha	RPER rel%	Pfl./m ² 27.07.2009	Hülsen/Pfl. 27.07.2009
BOREGINE	20,44	100	347,8	710,90	98,2	71	20
BORLU	21,40	104,7	356,9	763,76	105,5	74	17
HAAGENA	19,76	96,7	333,7	659,39	91,0	65	22
PROBOR	20,17	98,7	378,3	763,03	105,4	67	21
Versuchsmittel	20,44	100	354,2	724,27	100	69	20

Zum Vergleich stelle ich ein zweites Ergebnis eines Lupinenversuches vor, das ebenfalls durch Mitarbeiter des Institutes für Biologische Landwirtschaft und Biodiversität des LFZ Raumberg-Gumpenstein erarbeitet wurde, und zwar am Standort Waldneukirchen, in der Region Steyr-Kirchdorf. Dort wurde allerdings ein Exakt-Parzellenversuch angelegt, außerdem standen in diesem Versuch insgesamt 4 Lupinensorten (siehe *Tabelle 3*)

**Abbildung 4: Unterschiedliche Abreife der Lupinen, 18.08.2009****Abbildung 5: Teilweise Lagerung der reifen Lupinen, 18.08.2009**

Literatur

- FiBL Lupinen Best.Nr.: 1308
- Futter und Körnerleguminosen im Biologischen Landbau avBuch
- Leguminosen im konventionellen und ökologischen Landbau, DLG
- LWK Schleswig Holstein

HEIN, W (2009).: Ergebnisse aus Sortenversuchen zu Lupinen im Jahr 2009, persönliche Mitteilung

Tee- und Gewürzkräuteranbau

Dieter Böhme^{1*}

Zusammenfassung

Tee und Gewürzkräuteranbau kann für den Biobetrieb eine interessante Alternative darstellen. Baut man für die österreichische Bergkräutergenossenschaft an, bekommt man einen Anbauvertrag für die Fläche und Kulturdauer mit bereits von vornherein bekanntem Preis und Bezahlungssystem. Im Moment sind Anbauer dringend gesucht, da die Produktion die Nachfrage bei weitem nicht decken kann. Erwünscht ist eine langfristige Zusammenarbeit. Aus Anbausicht gibt es 3 Produktionsrichtungen, den Anbau von Druschfrüchten wie Kümmel und Fenchel, den feldmäßigen Anbau von Blattkräutern wie Zitronenmelisse und Pfefferminze und den Anbau von Blüten im kleineren Flächenausmaß zur Handpflücke. Für den Druschfruchtanbau sind am Ackerbaubetrieb üblicherweise die Maschinen und Strukturen vorhanden, ev. muss nachgetrocknet werden. Für den Blattkräuteranbau benötigt man eine Ernte und Trocknungstechnik. Die Trocknungstechnik kann man derzeit noch günstig von ehemaligen Hopfenbaubetrieben kaufen. Etwas aufwendiger wird die Erntetechnik. Da dies ein kritischer Punkt für Neuanfänger ist, hat sich der Autor, DI Böhme, Fa. Plantaconsult entschlossen, eine Anbautechnik für den Traktor zu entwickeln. Diese Technik steht voraussichtlich ab Mitte 2010 zum Verkauf zur Verfügung. Eine Möglichkeit für kleine Betriebe stellt die Handpflücke von Blüten dar. Hier kommt man mit einer sehr kleinen Trocknungsvorrichtung aus. Die erzielbaren Stundenlöhne im eingespielten Betrieb bewegen sich im Bereich von 5-15€ damit ist man für die Landwirtschaft sicherlich schon im oberen Bereich.

Summary

Herbs and Spice production could be an alternative production for organic farming. The „Österreichische Bergkräutergenossenschaft“ is currently looking for farmers due to its high and increasing demand on raw material offering fix contracts for the cultivation time. Production lines are:

Corn production, leave production and flower production with collection by hand. For corn production the usual machinery at an organic agricultural farm is sufficient, maybe some post harvest drying is necessary. For leave production some specialised machinery is needed, especially for harvesting and drying. For drying there is the possibility to get some used hop drying systems fitting perfect as well for herb drying. Harvesting demands some special technic. The herbs must be picked up without touching the floor and must be treated very carefully to avoid mechanical damages. For medium farms there was found no proper technic. Therefore the authors company Plantaconsult is developing some technic for the tractor, planned to sell 2010. For very small farms which want to earn some money without higher investment, there would be the chance to collect flowers by hand. In addition to the standard farm equipment there is only needed a very small dryer which is easy to construct. All over is a high demand on raw materials and no problem to sell proper qualities. Usually an experienced farmer earns by producing for Bergkräuter around 5 to 15€/per working hour. This is for sure a high level for farm production.

Anbau von Tee und Gewürzkräutern

Im Gegensatz zur privatwirtschaftlichen Organisation wo der Gewinn des Unternehmers im Vordergrund steht handelt es sich bei der Österreichischen Bergkräutergenossenschaft um eine Genossenschaft. Hier steht der Vorteil für die Mitglieder im Vordergrund. Durch die überschaubare Größe haben die Mitglieder noch einen guten Überblick und geben die Richtung für die Genossenschaft vor. Der Großteil der Mitglieder ist auch im Vorstand oder Aufsichtsrat vertreten.

Mitglieder können nur produzierende Landwirte aus dem Mühlviertel werden. Im Wesentlichen profitieren jedoch auch die anderen Anbauer von dieser Struktur. Die Produktionsmengen werden in der Anbausitzung im Jänner festgelegt, zu diesem Zeitpunkt ist auch schon der Preis

bekannt, die Genossenschaft garantiert die Abnahme der Erträge der Vertragsfläche, der Anbauer verpflichtet sich die Erträge dieser Fläche der Genossenschaft abzuliefern. Der Preis ist zu Vertragsabschluss bereits bekannt. Zu- und Abschläge zum Grundpreis sind nach einem klar nachvollziehbaren System geregelt. In Summe überwiegen in den letzten Jahren die Zuschläge. Das Wachstum der Genossenschaft wird derzeit in erster Linie durch den Mangel an Rohstoffen begrenzt, Anbauinteressierte sind deshalb gern willkommen und werden gut betreut.

Die Anbauer werden von meiner Firma PLANTACONSULT betreut und beraten. Anbauer in der Region werden im Zuge der internen Audits für das IFS System jährlich besucht und beraten.

Kurz zu PLANTACONSULT: Die Firma wurde von mir 2006 gegründet. Ziel ist die Förderung des biologischen

¹ Firma PLANTACONSULT, Rudersdorf 13, A- 4212 Neumarkt

* DI Dieter Böhme: office@plantaconsult.com

Tee und Gewürzkräuteranbaues in der Region. Meine Tätigkeitsfelder sind:

- Anbauversuche (Anbau, Ernte, Aufbereitung)
- Anbau derzeit ca. 2ha Blüten und Blattkräuter
- Anbauberatung
- Projektmanagement
- Coaching
- IFS Management und Produktbewertung für die BKG
- Maschinenentwicklung für den Bereich, derzeit im Rahmen eines nationalen Forschungsprojektes



Abbildung 1: Versuche und Produktion in Neumarkt, Sommer 2009

Was gibt es für Möglichkeiten?

Für den Anbauer gibt es im Wesentlichen 3 Produktionsgruppen

- Körnerproduktion
- Blattproduktion
- Blütenproduktion

Körnerproduktion

Kulturen sind z.B.

Senf, Kümmel, Koriander, Anis, Fenchel

Diese Kulturen werden von der Intensität her ähnlich wie Getreide angebaut und betreut, und sind teilweise über- oder mehrjährig. Die Ertragsschwankungen sind deutlich größer als bei Getreide. Der monetäre Ertrag liegt in der Regel höher. Durch Ertragsmengen im Bereich 300-1500 (2000kg) werden dem Boden bei meist höherem monetärem Ertrag deutlich weniger Nährstoffe entzogen.

Öfter als bei Getreide muss nachgetrocknet werden, ansonsten kommt man zumeist mit den standardmäßig am Bio – Getreidebaubetrieb vorhandenen Maschinen und Geräten aus.

Blattproduktion:

Kulturen:

Pfefferminze, andere Minzen, Zitronenmelisse, Lieb-

stöckel, Estragon, Drachenkopfmelisse, Schnittlauch, Kerbel, Dill, Kapuzinerkresse, Erdbeere, Himbeere, Brombeere, Malve,...

Diese Kulturen bringen Roherträge im Bereich 8-20.000€ Hier kommt man in der Regel mit der Standardausstattung des BIO - Ackerbaubetriebes nicht aus.

Die schwierigsten Punkte sind:

Die Ernte

Die Pflanzen müssen direkt nach dem Abschneiden aufgenommen werden und dürfen nicht den Boden berühren. Bei den meisten Pflanzen muss aus Qualitätsgründen der Transport sehr schonend erfolgen. Im Mühlviertel wird derzeit mit umgebauten alten Mähdreschern gearbeitet, meist mit ca. 2m Schnittbreite. Problem dabei ist, die Geräte kommen in die Jahre, modernere Drescher sind meist schon zu groß. Handgetragene Geräte sind zu klein, da pro ha etwa 10-25t Frischmasse bewegt werden müssen. Selbstfahrende Geräte gibt es ab etwa 150.000€ Der Umbau eines Mähdreschers ist auch nicht jedermanns Sache. Derzeit wird von PLANTACONSULT ein schonendes Erntesystem für den Traktor entwickelt (verfügbar ca. ab Mitte 2010). Der große Vorteil dabei liegt in der Verwendung einer vorhandenen Antriebs- und Steuereinheit (=Traktor) entsprechend weniger Technik muss untergebracht und gewartet werden.

Die Trocknung bei der Blattproduktion:

Grob kann man damit rechnen dass ein l Öl etwa 10kwh Energie liefert. Für 1kg trockene Ware benötigt man etwa 8-10kWh Heizenergie. Kann man mit solar vorgewärmter Luft in die Anlage fahren, kommt man schon einmal mit 4-6kWh zusätzlicher Heizenergie aus. Da man aus Qualitätsgründen zügig trocknen sollte ist es schwierig rein mit Sonnenenergie zu trocknen. Verschiedene Puffer und Speichersysteme sowie eine großzügige Auslegung der Anlage könnten die solare Ausnutzung noch erhöhen. Bei relativ kleinen Anbauflächen und entsprechend wenigen Betriebsstunden sind die Effekte allerdings genau zu prüfen!! Ideal wäre natürlich die Abwärme einer Biogasanlage welche im Sommer häufig ungenutzt entweicht.



Abbildung 2: Versuchsparzelle Pfefferminze, Sommer 2009

Kultur

Für die Kultur der vermutlich am Betrieb wirtschaftlich ertragreichsten Pflanzen empfiehlt sich die Verwendung der besten Böden da auch die Kräuter in der Regel auf den besten Standorten die höchsten Erträge liefern. Die Böden sollten jedoch nicht zu schwer und zu lange nicht befahrbar sein, da sich ansonsten die Unkrautregulierung schwierig gestaltet. Je feuchter das Klima umso leichtere Böden sind ideal. Im Wesentlichen finden sich jedoch für den Großteil der Böden und Standorte geeignete Kulturen.

Bei einjährigen Kulturen erfolgt der Anbau zumeist über Direktsaat, ein Anbau über Jungpflanzen ist hier eher zu teuer. Wenn man etwa von 60-70.000 Pflanzen/ha ausgeht und 5-7 Cent je Pflanze bezahlt, kommt man auf eine Belastung von 3000-5000€/ha. Geht man von einem Rohertrag von 10-15.000€ aus und rechnet noch die aufwendige Kultur + die Risiken wie Spätfröste, Trockenheit und Hagel ein, so muss man sich eine Pflanzung von einjährigen Kulturen sehr genau überlegen. Anders stellt sich die Situation natürlich bei mehrjährigen Kulturen wie Melisse dar. Hier geht man von mindestens 3 Nutzungsjahren aus, entsprechend verringern sich die jährlichen Kulturenanlagekosten. Im Mühlviertel sind bei Melissen und Minzen in den Lagen unter 600m zumeist 3 Schnitte möglich, darüber meist nur noch 2 Schnitte (Im ersten Jahr jeweils 1-max. 2 Schnitte). Der Anbau erfolgt überwiegend in Reihen mit meist 50-70cm Reihenabstand. Weniger Reihenabstand ist ev. für Kulturen wie Löwenzahn und Wegerich empfehlenswert. Es empfiehlt sich max. 2 verschiedene Reihenabstände zu verwenden da sich das Umrüsten der Maschinen aufwendig gestaltet.

Vom Arbeitsaufwand stellt üblicherweise die Unkrautregulierung den Hauptaufwand dar. Hier ist auf eine gute und präzise mechanische Unkrautregulierung zu achten. Im eingespielten System kommt man dann zumeist bei den einfacheren Kulturen auf 150-300h und bei den schwierigeren auf 250-900 Jätstunden/ha. Hauptunkräuter in den Dauerkulturen sind Wurzelunkräuter wie Quecke die man fast nicht mehr wegbekommt. Bei gesäten einjährigen Kulturen sind eher die Samenunkräuter ein größeres Problem z.B. Franzosenkraut, Melde, im Mühlviertel in jüngster Zeit auch Hirsen. Die Samenunkräuter sollte man möglichst klein bekämpfen, Hackgerät + Fingerhacke etc.

Kulturbeispiel Pfefferminze

Bei Blatterträgen von 2-2,5 (3)t Trockenmasse werden dem Boden entsprechend große Nährstoffmengen entzogen. (Lt. Dachler/Pelzmann, 1999 etwa 120-150kgN, 70-90kgP und 200-250kg K). Damit sollen schon von der Vorfrucht her möglichst Reserven im Boden sein. Ideal ist z.B. ein Klee-gras als Vorfrucht. Ein zweites wichtiges Kriterium ist die Unkrautarmut hier speziell an Wurzelunkräutern. Hat man einen geeigneten Standort gefunden und vorbereitet hat man verschiedenen Möglichkeiten zur Kulturenanlage:

Über Jungpflanzen:

Diese werden üblicherweise über Kopfstecklinge produziert und von verschiedenen Züchtern und Gärtnern angeboten. Nachteil relativ teuer und zum Start relativ empfindlich.

Über Stolonen:

Hier werden Stolonen von einer bestehenden Fläche ausgerodert und wieder eingelegt. In der Furche sollte mindestens eine durchgehende Reihe liegen. Die Stolonen brauchen relativ lange bis zum Austrieb, hier soll jedenfalls noch nach dem Einlegen eine oberflächliche Unkrautregulierung erfolgen (es dürfen allerdings keine Neutriebe beschädigt werden).

Vorteile: Man bringt bereits Pflanzenmaterial mit einigen Reserven auf das Feld. Nachteile: es sind auch schon ältere Stolonen dabei, damit wird auch ein höherer Druck an Pathogenen mitgenommen.

Risslinge:

Diese Vermehrung ist im Mühlviertel die Methode der Wahl. Damit hat man nur frisches, junges Pflanzgut am neuen Feld, man kann ohne den Mutterbestand wesentlich zu beeinträchtigen einen Vermehrungsfaktor von 1:5 bis 1:10 erreichen und die Vermehrung geht einigermaßen rasch. Bester Zeitpunkt ist in etwa Mai wenn die jungen Triebe etwa 10 cm aus dem Boden schauen. Die Triebe werden "Wurzelnackt" herausgezogen und stehend in Kisten gelagert. Dann sollten sie rasch (innerhalb von 1-2 Tagen) gesetzt werden.

Jungpflanzen und Risslinge muss man nach der Pflanzung gut beobachten und eventuell wässern. Eine Pflanzung bietet sich insbesondere am Beginn einer Schlechtwetterperiode an. Hauptproblem ist hier vor allem die Austrocknung. Sieht man erste Unkrautkeimlinge, wird zwischen den Reihen gehackt, wenn die Pflanzen gut eingewurzelt sind, kann man auch mit Striegel und Unkrauthacke arbeiten. Hier gilt jedoch lieber einmal zu oft absteigen und die Effekte genau prüfen als zu viel Schaden anrichten. Muss man einzelne Stellen nachsetzen, dann hat man wieder schwächere und jüngere Pflanzen am Feld, welche die maximale Bearbeitungsintensität bestimmen. Von essentieller Bedeutung für eine wirtschaftliche Produktion ist auch die Bearbeitung zur richtigen Zeit. Versäumt man einen Striegel oder Hackgang, können sich einige Unkräuter gut etablieren und müssen per Hand entfernt werden. Besonders in den Monaten April, Mai und Juni sollte man die Bestände am besten täglich kontrollieren. Häufig wird je Schnitt etwa einmal gestriegelt, drei mal maschinell gehackt und 1-2mal händisch durchgegangen.

Düngung:

Aus hygienischen Gründen kann keine Düngung mit Tierdung während der Vegetationsperiode erfolgen. Im ersten Jahr sollten Reserven aus der Vorkultur und aus der Herbstdüngung ausreichen. Je nach Boden und Ertragsniveau kann man ab dem 2. Jahr die Erträge über eine Sommerdüngung steigern (z.B. Maltaflor, ev. auch Biosol,...). Nach Versuchsergebnissen von PLANTACONSULT aus den Jahren 2007 und 2008 erhöht eine Düngung nach dem 1. Schnitt signifikant den Ertrag bei Pfefferminze. Es gab keinen Einfluss der Düngung auf den Ätherisch Öl-Gehalt. Beim Rost gab es trotz deutlich dichter Bestände in den höheren Düngungsstufen keinen Anstieg des Befalls. Tendenziell wirkte sich hier sogar eine Düngung mit Grasmulch negativ aus (Das wird auf die negative Nährstoffbilanz

von Grasmulch zurückgeführt, welche sich auch im Ertrag widerspiegeln). Die Jahresblatterträge lagen im Versuch zwischen 2 und 4t.

Geschnitten wird spätestens zu Beginn der Blühphase, häufig jedoch etwas früher sobald die ersten Anzeichen von Pfefferminzrost auftreten. Das Erntegut muss sauber und schonend geerntet werden. Druckstellen verfärben sich rasch schwarz und das Erntegut wird unansehnlich und damit wertgemindert - entwertet. Entsprechend sorgfältig muss die Ernte geplant und durchgeführt werden. Der Verfärbungsprozess startet, sobald die Verletzung auftritt. wird und geht je nach Temperatur dann rascher oder langsamer vonstatten. Gestoppt wird der Prozess erst wenn das Gut relativ trocken ist. Damit muss das Gut schonend geerntet werden und dann schnell getrocknet werden. Um Ätherisch Öl-Verluste zu vermeiden, sollten jedoch die Trocknungstemperaturen 35-40° nicht übersteigen. Für eine gute Qualität sollte sich das Erntegut spätestens 2h nach der Ernte im Trockner befinden. Zu vermeiden ist auch eine „Überladung“ des Trockners. Jeder Trockner hat aufgrund der zugeführten Luftfeuchte, Temperatur und Luftmenge eine bestimmte Trocknungskapazität. z.B. 40 kg Wasser/h also 960 kg Wasser pro Tag. Damit könnten z.B. ca. 150 kg trockene Ware/Tag erzielt werden. Da die Luft im weiteren Trocknungsverlauf nicht mehr ganz gesättigt werden kann, wird der theoretische Wert nicht erreicht. => Man kommt beim Hordentrockner und zeitversetzter Befüllung auf 100-120 kg trockene Ware/24h.

Füllt man mehr ein, verringert sich weder Trocknungszeit noch verbessert sich die Effizienz. Ganz im Gegenteil, durch die längere Trocknungszeit hat das Gut mehr Zeit sich zu verfärben und bei starker Überladung wird durch das kühlere zugeführte frische Erntegut unter Umständen sogar eine Kondensation erreicht (Die oberste Schicht wird richtig nass). In weiterer Folge muss diese kondensierte Feuchtigkeit wieder verdampft werden. => Man hat eine schlechtere Qualität und dafür mehr Trocknungsenergie aufgewendet!

Dem Rückgang in der Feuchtigkeitsabgabe und damit der Sättigungsmöglichkeit kann man durch folgende Maßnahmen entgegenwirken:

- Einschneiden zu versetzten Zeitpunkten jeweils auf die obere Horde
- Anpassung der Heizenergie und Luftmenge (Am Anfang eine sehr hohe Luftmenge bis zu 1500-2000m³/m²Fläche und Stunde also bei 16m² bis zu gut 30.000m³, zum Ende hin nur mehr 500-1000m³/m² und Stunde. Bei zu hoher Luftmenge kann sich die Luft kleine Löcher suchen, dort wird es rascher trocken die Blätter fliegen weg, die Löcher werden größer und die Luft entweicht ungenutzt) Die Anpassung kann durch eine Drosselklappe oder einen Frequenzwandler erfolgen
- Eventuell Umluftbetrieb wenn die Luft nur mehr schlecht gesättigt wird

Handelsware ist die getrocknete Blattware, die Stängel

werden entweder vor oder nach der Trocknung entfernt.

Im Mühlviertel wird beim System der Bergkräutergenossenschaft die Rohware gelagert, bis diese benötigt wird. Dann kommt ein Aufbereitungsauftrag an den Landwirt, dieser bereitet die Ware entsprechend beim Partner/oder selber auf und liefert dann die geforderten Fraktionen ab. Damit kann die Rohware zielorientiert aufbereitet werden und Verluste werden vermieden. Weiters befinden sich die ätherischen Öle in speziellen Zellen und werden frei wenn diese zerstört werden. Die freien Öle verdampfen wesentlich rascher als die gebundenen => die Qualität bleibt in der Rohware besser erhalten.

Blütenproduktion

Diese stellt die arbeitsintensivste Form des Kräuterbaues dar da bei Handpflücke etwa 200-300 Arbeitsstunden je 1000m² nötig sind. Als Nebenverdienst für einen Betrieb werden häufig 300-2000m² Blüten angebaut. Hier reichen relativ einfache kleine Trockner die mit geringem Aufwand herzustellen sind. Bei Goldmelisse erntet man z.B. etwa 20kg feuchte Ware/100m² das werden dann etwa 3kg/100m² an trockener Ware. Hat man z.B. 300m², erntet man etwa 60kg feuchte Ware bei 10 Pflückdurchgängen. So hat man etwa max. 10kg feuchte Ware auf einmal, ein sehr kleiner Trockner ist ausreichend. Bei Ringelblume hat man etwa die 7-fache Menge und kommt damit bei 300m² in die Größenordnung von 30-100kg feuchte Ware je Pflücke. Als Heizquelle bietet sich der Anschluss an die Hauszentralheizung an.

Da hier lediglich eine kleinere Trocknungsvorrichtung mit Heißluft erforderlich ist, kann man sich als Biobetrieb hier mit minimalen Investitionen ein Zusatzeinkommen erzielen. Der Stundenlohn bewegt sich hier im Bereich 7-14€ und das ohne große Investitionen und großem Flächenbedarf.



Abbildung 3: Bei der Ringelblumenernte, im Vordergrund rote Kornblume, Sommer 2007

Literatur

DACHLER M., PELZMANN H., 1999, Arznei und Gewürzpflanzen, Österreichischer Agrarverlag, ISBN: 3-7040-1360-9

Bericht

Fachtagung Biologischer Ackerbau 2009

Herausgeber:

Lehr- und Forschungszentrum für Landwirtschaft Raumberg-Gumpenstein, A-8952 Irdning

Druck, Verlag und © 2009

ISBN-13: 978-3-902559-38-8

ISSN: 1818-7722