

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 Keimseen 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 Saubermachen 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 halbbblattlose 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 Krümmerwalze (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 Dreschtrumdrehzahl 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
Pflanzzahl 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 Schleimaussonderung. 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. Erdraupen 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 Dreschtrommeldrehzahl 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 Anlagejahr 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 abmäh, da sonst die Gefahr eines Wicklers besteht.

Beim Drusch sollte der Abstand zur Dreschtrammel (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 Mähdreschers 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 Aufkäufers 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