

Biologischer Anbau von Zwiebeln

Der biologische Anbau von Zwiebeln hat sich in den letzten Jahren stark gewandelt. An der Verbesserung der bestehenden Anbauverfahren ist intensiv gearbeitet und mit dem Anbau von Pflanzzwiebeln auch ein neues Verfahren entwickelt worden. Ziel der Bemühungen war es, das Anbaurisiko und die Kosten zu senken und die Qualitätserträge zu steigern.

Den aktuellen Erkenntnisstand zum Anbau von Trockenzwiebeln fassen Fachleute aus Deutschland, Österreich und der Schweiz in diesem Merkblatt zusammen. Sie zeigen die Besonderheiten des biologischen Anbaus von Zwiebeln auf, stellen die einzelnen Anbautechniken mit ihren Stärken und Schwächen vor und bieten Entscheidungshilfen für den individuellen Anbau.

Kulturkalender

Sommerkultur	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
gesät			Saat					Ernte	Lagerung			
gesteckt			Stecken				Ernte	Lagerung				
gepflanzt		(Saat)	Pflanzung					Ernte	Lagerung			
Winterkultur												
gesät									Saat			
gesteckt/gepflanzt								Ernte	Lagerung		Pflanzung/Stecken	

Die Zwiebel ist eine der wichtigsten Gemüsearten und hat mit wertvollen Inhaltsstoffen aus gesundheitlicher Sicht viel zu bieten.

Wegen der geringen Konkurrenzfähigkeit gegenüber Unkräutern und der Anfälligkeit für Krankheiten wie Falschen Mehltau und Fusarien gestaltet sich der biologische Anbau von Zwiebeln jedoch schwierig. Aus anbautechnischer Sicht bildet ein gesunder Bestand mit einem gleichmäßigen Pflanzenabstand die optimale Voraussetzung für einen guten Ertrag und ein einheitliches Kaliber.



Standortansprüche

Ansprüche an das Klima:

- Die Zwiebel liebt warmes Sommerwetter und viel Licht in der Hauptwachstumszeit. Leichter Frost im Keimlingsstadium schadet kaum. Frühe Saat ist somit möglich.
- Gebiete mit weniger als 800 mm Jahresniederschlag sind für den Zwiebelanbau besonders günstig. Für die Ernte ab August sollte die Witterung warm und trocken sein. Dies erleichtert die Ernte und verbessert die Lagerfähigkeit des Ernteguts.
- In windoffenen Lagen ist der Krankheitsdruck deutlich geringer.

Ansprüche an den Boden:

- Mittelschwere, humus- und nährstoffreiche Böden mit gutem Wasserhaltevermögen und guter Drainage werden von der Zwiebel bevorzugt. Optimal sind sandiger Lehm, lehmiger Sand oder auch Löss. Nicht geeignet sind leichte Sand- oder schwere Tonböden, sowie vernässte Senken und ein hoher Grundwasserstand.
- Optimaler Boden-pH-Wert: 6,5 – 7,2
- Skelettarme Böden bevorzugen (besonders bei Direktsaat von Bedeutung). Steine können die thermische und die mechanische Unkrautregulierung deutlich erschweren. In steinreichen Böden unter Umständen mit einer Umkehrfräse die Steine «vergraben» (nur bei sehr guten Bodenverhältnissen durchführen!).
- Nur Parzellen mit geringem Unkrautdruck wählen (besonders wichtig bei Direktsaat).
- Für möglichst frühe Direktsaat einen Boden wählen, welcher im Frühjahr rasch abtrocknet.

Inhaltsverzeichnis:

Standortansprüche	Seite 2
Ausrichtung der Produktion	Seite 3
Anbauverfahren	Seiten 4–6
Sortenwahl	Seite 7
Fruchtfolge	Seite 8
Düngung	Seite 8
Beregnung	Seite 8
Physiologische Schäden und Ernährungsstörungen	Seite 9
Unkrautregulierung	Seiten 10–11
Krankheiten	Seiten 12–13, 15
Schädlinge	Seiten 14, 15
Ernte, Trocknung, Lagerung	Seiten 16–17
Qualitätsanforderungen	Seite 18
Arbeitsaufwand	Seite 18
Wirtschaftlichkeit	Seite 19
Kontaktadressen	Seite 20

Das Merkblatt enthält Empfehlungen für Deutschland, Österreich und die Schweiz. Länderspezifische Gegebenheiten sind mit Landesflaggen gekennzeichnet. Die in diesem Merkblatt wiedergegebenen Anforderungen insbesondere an den Pflanzenschutz können von den aktuell gültigen abweichen. Zur Sicherheit sollte die Beratung konsultiert werden.

Ausrichtung der Produktion

Zwiebeln können auf drei verschiedene Arten angebaut werden: mittels Direktsaat, über Steckzwiebeln oder über Jungpflanzen. Keines der Anbauverfahren vermag alle Vorteile in sich zu vereinen. Das geeignete Anbauverfahren hängt in erster Linie von der späteren Verwendung der Zwiebeln, den betrieblichen Voraussetzungen, der Verfügbarkeit von Personal zum Handjäten und von den zur Verfügung stehenden Pflanzmaschinen ab. Die vermarkteten Erträge sind bei allen Anbauverfahren ähnlich hoch.

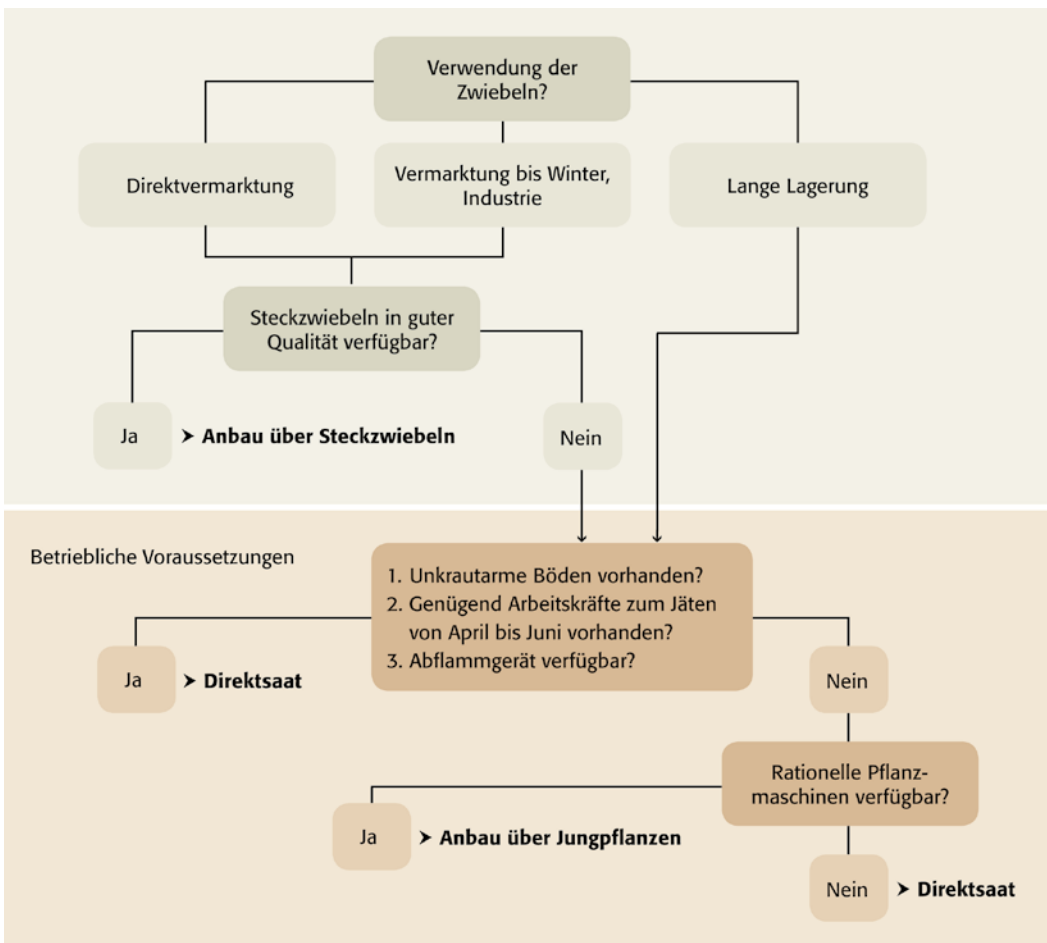
Die Direktsaat birgt aufgrund der langen Kulturdauer ein hohes Anbaurisiko und erfordert viel Handarbeit für die Unkrautregulierung.

Beim Anbau über Steckzwiebeln und Jungpflanzen ist das Anbaurisiko unter günstigen Bedingungen gering, die Kosten für das Pflanzgut und die Pflanzung hingegen sind hoch.

Die Winterkultur hat relativ geringe Bedeutung. Sie dient vor allem zur Erzeugung von frühen Bund- und Trockenzwiebeln. Im Merkblatt wird jedoch nur auf den Anbau von Trockenzwiebeln eingegangen.

Anbauverfahren im Vergleich				
Anbauverfahren	Kulturdauer	Anbaurisiko	Produktionskosten	Produktqualität
Direktsaat	lang	●●●●● hoch	●●●●○ hoch	●●●●● hoch
Kultur über Steckzwiebeln	kurz	●●○○○ gering (bei gesundem Pflanzgut)	●●●○○ mittel	●●●○○ mittel
Kultur über Jungpflanzen	kurz – mittel	●●●○○ gering – mittel	●●●●● hoch	●●●●● hoch

In vier Schritten zum geeigneten Anbauverfahren:



Anbauverfahren



Direktsaat

Die Vorteile der Direktsaat gegenüber der kostengünstigeren gesteckten Kultur liegen in der besseren Lagerfähigkeit und der besseren Schalenfestigkeit der Zwiebeln. Das Risiko uneinheitlicher Kaliber hingegen ist bei Direktsaat (infolge unregelmäßigen Auflaufens) am höchsten.

Gesäte Zwiebeln werden normalerweise als Sommerkultur angebaut. Der Anbau als Winterkultur ist problematisch, da der Bestand über den Winter oft stark verunkrautet (im nassen Boden ist es oft nicht möglich, einen Hackdurchgang durchzuführen).



Direktsaat kann nur auf Flächen mit geringem Unkrautdruck lohnend sein.

Vor- (+) und Nachteile (-) des Anbauverfahrens	
Kosten	(+) Niedrige Kosten für Saatgut und Saat (-) Hohe Kosten für die Unkrautregulierung
Pflanzenschutz	(-) Lange Keimphase (schwierige Unkrautregulierung)
Qualität	(+) Bessere Lagerfähigkeit und bessere Schalenfestigkeit der Zwiebeln als bei Kultur über Steckzwiebeln (+) In Form und Farbe homogene Zwiebeln (+) Feiner Halsabschluss der Zwiebeln (-) Höchstes Risiko uneinheitlicher Kaliber
Markt	(+) Schalenfeste, lagerfähige Ware ist gefragt.

Bodenvorbereitung und Aussaat: Worauf achten?

- › Ein gut abgesetztes und feines Saatbett ist für den Anbauerfolg entscheidend (Achtung: auf schluffreichen Böden nicht zu fein bearbeiten, um Verschlämmung zu vermeiden).
- › Ein gut (mit der Kreiselegge) ausgeebnetes Saatbett erhöht den Abflammerfolg (kein Abflammschatten).
- › Gute Aussaat- bzw. gute Auflaufbedingungen abwarten.
- › Aussaatdichte: Über eine große Spanne nicht ertragswirksam. Mit zunehmender Aussaatdichte

nimmt allerdings die Größe der Zwiebeln ab.

- › Eine Bestandesdichte unter 70 Pflanzen pro m² verzögert die Ausbreitung des Falschen Mehltaus, führt bei guten Wachstumsbedingungen, aber zu einem zu hohen Anteil an Übergrößen.
- › Tiefe Saat (2–3 cm) gibt dem Unkraut einen Wachstumsvorsprung und erhöht den Abflammerfolg. Die bessere Verwurzelung ist für den Striegeleinsatz günstig. Der Feldaufgang wird bei sonst günstigen Verhältnissen erst ab einer Saattiefe von 3 cm reduziert.
- › Eine exakte Tiefenablage bewirkt ein gleichmäßigeres Auflaufen der Zwiebelpflanzen und erlaubt eine bessere Festlegung des Abflammertermins.
- › Der Reihenabstand ist von der verfügbaren Hacktechnik abhängig.
- › Bei exakter Ablage des Saatguts in die Reihe mit dem Einzelkornsägerät kann später näher an die Reihe gehackt werden.
- › Rückverfestigung des Saatbetts mit einer Glattwalze erhöht den Erfolg beim Abflammen. Allerdings wird dadurch auch die Gefahr der Verkrustung der Bodenoberfläche nach einem Regenfall erhöht, was wiederum den Auflauf behindert.
- › Verkrustete Bodenoberfläche mit kleiner Beregnungsgabe lockern.

Kennzahlen		
Arbeiten	Sommerkultur	Winterkultur
Aussaat	März (bis Mitte April)	Mitte bis Ende August
Abstände	30–33 cm x 3 cm ¹	
Pflanzen pro m²	70–90	
Saatmenge (Nettofläche ohne Fahrspuren)	75–100 Korn pro m ² (= 3,5–4 Einheiten zu 250'000 Korn pro ha) bei einem Feldaufgang von 60–80 %	100–110 Korn pro m ² (Sommerkultur + 10 %, 4 Einheiten bzw. 1 Mio. Körner) oder nach sortentypischer Empfehlung der Züchter
Saattiefe	2–3 cm	
Ernte	August bis September	Juni bis Juli
Kulturdauer	13–20 Wochen	41–46 Wochen
Ertrag (Brutto)	200–400 dt pro ha	150–250 dt pro ha

¹ Der optimale Reihenabstand richtet sich nach der verfügbaren Hacktechnik.



Für Betriebe, die für den Anbau auf Dämmen (Möhren, Kartoffeln) optimal eingerichtet sind, kann der Anbau der Zwiebeln in Doppelreihen mit 75 cm Dammabstand sinnvoll sein.

Kultur über Steckzwiebeln



Der Anbau über Steckzwiebeln ist verbreitet. Ein Anbau ist sowohl als Sommer- als auch als Winterkultur möglich. Nachteilig ist bei diesem Anbauverfahren, dass mit dem Pflanzgut oft Pilz- (Wurzel- und Basalfäulen) sowie Bakterienkrankheiten übertragen werden (siehe dazu Seiten 12 und 13).

Pflanzgut:

- › Fraktionierte Sortierung des Pflanzguts führt zu einer genaueren Ablage, einem uniformeren Aufgang, einer gleichmäßigeren Abreife und einer höheren Produktqualität. Zunehmend werden Präzisions-sortierungen in unterschiedlichen Maßen angeboten: bis 14 mm und 8–14/16 und 14/16–21 mm (variiert von Sorte zu Sorte).
- › Mit steigender Kalibergröße (besonders über 22 mm) nehmen die Auflaufsicherheit und der Ertrag, aber auch das Schossrisiko zu!
- › Steckzwiebeln, die aus normalen Sommer-Sä-zwiebelsorten angezogen werden, benötigen eine Wärmebehandlung (Darren, Antivernalisation) durch spezialisierte Vermehrungsbetriebe während 10–18 Wochen bei 25,5–28 °C (je nach Anfälligkeit der Sorte und Zwiebeldurchmesser). Dadurch wird die Schossgefahr vermindert.
- › Anforderungen an die Steckzwiebelqualität: Zertifikat für Stängelnematoden, kein Austrieb, kein Pilzbefall. Auf Anfrage ist (je nach Anbieter) auch Warmwasserbehandlung möglich.

Bodenvorbereitung und Pflanzung:

- › Etwas tiefere Bodenvorbereitung als bei Säzwiebeln, da das Pflanzgut bis zu den Schultern in den Boden gesteckt werden muss.
- › Pflanzung: im zeitigen Frühjahr, sobald der Boden bearbeitbar ist, jedoch spätestens im April. Die spätere Pflanzung als bei Direktsaat ermöglicht eine bessere Bodenvorbereitung.
- › Die Sortierung (Kaliber) des Erntegutes wird über die Pflanzendichte gesteuert. Eine höhere Pflanzendichte bewirkt eine geringere Kalibergröße, erhöht aber auch das Risiko der Erkrankung mit Falschem Mehltau.
- › Bei maschineller Pflanzung mit umgebauten Kartoffelpflanzmaschinen oder Furchenpflanzmaschinen («Accord») können Zwiebeln in Rücken- oder Seitenlage fallen. Dies kann den Ertrag um bis zu 15–20 % verringern und den Erntebeginn um zirka 1 Woche verzögern.
- › Besser gelingt das Legen mit modernen Zwiebelsteckmaschinen.
- › Die Verwendung pneumatischer Steckmaschinen mit kalibriertem Steckgut ergibt die regelmäßigste Ablage und daher die gleichmäßigste Größensortierung bei der Ernte. Die Maschinen sind teuer und daher wenig verbreitet.



Die Kultur über Steckzwiebeln ist einfach und kurz und erfordert einen relativ geringen Aufwand für die manuelle Unkrautregulierung. Der Einsatz pneumatischer Steckmaschinen ergibt eine sehr regelmäßige Ablage.

Vor- (+) und Nachteile (–) des Anbauverfahrens

Kosten	(+) Relativ geringer Aufwand für die manuelle Unkrautregulierung (–) Relativ hohe Kosten für das Pflanzgut
Pflanzenschutz	(+) Bei wiederholten Problemen mit Lauchminierfliege kann mit einer späten Kultur von Steckzwiebeln (A. Mai) dem Flug der 1. Generation ausgewichen werden. (–) Über das Pflanzgut werden oft Krankheiten übertragen. (–) Kleines Sortenspektrum
Unkrautregulierung	(+) Einfacher als bei Direktsaat
Qualität	(+) 2–3 % höherer Trockensubstanzgehalt der Steckzwiebeln; interessant für die Weiterverarbeitung (–) Mangelhafte Lagerfähigkeit und Schalenfestigkeit der Zwiebeln (–) In guten Zwiebeljahren viele Übergrößen
Markt	(+) Steckzwiebeln ergänzen dank früher Ernte das Angebot zwischen Winterzwiebeln und Säzwiebeln

Kennzahlen

Arbeiten	Sommerkultur	Winterkultur
Stecken	März, sobald der Boden bearbeitbar ist	E. Sept. – A. Okt.
Abstände	30–33 cm x 4–5 cm (20 Zwiebeln pro Laufmeter)	
Pflanzen pro m²	50–80	55–90
Pflanzgutmenge	bei Sortierung 8–14/16 mm 600–800 kg/ha (bei 600 Stk./kg), bei Sortierung 14/16–21 mm 1300–2000 kg/ha (bei 200–300 Stk./kg)	
Pflanztiefe	bis zur Zwiebelschulter (bzw. 5 cm, wenn gestriegelt wird)	
Ernte	Mitte Juli bis August	Juni bis Juli
Kulturdauer	zirka 15–20 Wochen	zirka 37–43 Wochen
Ertrag	200–400 dt pro ha	150–250 dt pro ha



Kultur über Jungpflanzen

Der Anbau über Jungpflanzen hat sich auf Standorten bewährt, bei denen die Direktsaat aufgrund eines hohen Befallsrisikos mit Falschem Mehltau zu riskant ist. Die Kultur über Jungpflanzen ist auch vorzuziehen, wenn die Qualität der Steckzwiebeln hinsichtlich Lagerfähigkeit und Halsdicke nicht ausreicht oder keine guten Steckzwiebeln verfügbar sind. Die Anzucht im Gewächshaus verlegt die Ertragsbildung nach vorne und mindert so das Befallsrisiko durch Falschen Mehltau.

Durch das Pflanzen der Zwiebeln im Speedy oder Erdpresstopf wird der Aufwand für die manuelle Unkrautregulierung deutlich verringert und die Arbeitsspitze im Frühjahr entschärft.



Die Kultur über Jungpflanzen hat an Bedeutung gewonnen. Bänderpflanzmaschinen ermöglichen ein rationelles Pflanzen von Erdpresstöpfen.

(+) Vor- und (-) Nachteile des Anbauverfahrens

Kosten	(-) Hohe Kosten für das Pflanzgut
Pflanzenschutz	(+) Geringeres Befallsrisiko für Falschen Mehltau und Fusarium als bei Kultur über Steckzwiebeln (-) Bei ungünstigen Bedingungen höheres Risiko für Fusarium-Fäulnis als bei Direktsaat
Unkrautregulierung	(+) Deutlich einfacher als Direktsaat
Qualität	(+) Gute Lagerfähigkeit (-) Leichte Unförmigkeit möglich
Markt	(+) Schalenqualität und Lagerfähigkeit besser als bei Steckzwiebeln



Der Ertrag aus einem einzigen Erdpresstopf. Pro Topf können bis zu sieben Pflanzen gezogen werden.

Kennzahlen		
Arbeiten	Sommerkultur	Winterkultur
Pflanzung	A. – M. April	E. Sept. – A. Okt.
Abstände	30 cm x 25 cm	
Pflanzen pro m²	bis 70 (9–10 Töpfe zu 7 Pflanzen pro Topf)	
Ernte	August	Juni bis Juli
Kulturdauer	17–21 Wo	37–43 Wo
Ertrag	200–400 dt/ha	150–250 dt/ha

Jungpflanzenanzucht:

- › Der 3er- bis 4er-Erdpresstopf und der Speedy werden in der Kalenderwoche 3–8 (je nach Anzuchtssystem) mit 7–8 Korn pro Topf belegt.
- › Je größer der Topf, desto flexibler der Pflanztermin und desto höher die Kosten für die Pflanze. Ein kleiner Topf hat keine nachteiligen Auswirkungen auf das Jugendwachstum. Mit 3 cm-Erdpresstöpfen wurden bessere Erfahrungen gemacht als mit Speedies.
- › Die erforderliche Pflanzengröße richtet sich nach dem Pflanzsystem: Für Bändermaschinen ist 1 Blatt (und keine zusammengewachsenen Presstöpfen), bei Speedy sind bis 3 Blätter (und ein gut durchwurzelter Ballen) notwendig.
- › Der geeignete Jungpflanzentyp ergibt sich aufgrund der verfügbaren Pflanzmaschine.

Bodenvorbereitung und Pflanzung:

- › Die Pflanzung erfolgt zum frühestmöglichen Zeitpunkt in den Kalenderwochen 13–15.
- › In Versuchen haben sich Pflanzabstände von 37,5x20 cm, 37,5x25 cm und 50x17 cm bewährt. Je geringer das Ertragspotenzial des Standortes ist, desto weiter sollte gepflanzt werden.
- › Die Ertragshöhe nimmt ab einer Bestandesdichte von zirka 70 Pflanzen pro m² (entspricht 9–10 Töpfen mit 7–8 Pflanzen) nicht mehr zu. Lediglich die Sortierung ändert sich durch eine Erhöhung der Bestandesdichte.

Besonderheiten der Winterkultur (gilt für alle Anbauverfahren):

- › Bei milden Temperaturen und intensiver Sonnenstrahlung im Spätherbst besteht Schossgefahr im Frühjahr.
- › Vor dem ersten Frost die Zwiebeln gut anhäufeln. Damit lassen sich die Auswinterungsschäden reduzieren.
- › Die Zwiebeln sollten vor Wintereinbruch Bleistiftdicke (bzw. 3–4 Blätter) erreichen.
- › Winterzwiebeln sind nicht für längere Lagerung geeignet (geringer TS-Gehalt).

Sortenwahl

Vorentscheidend für die Sortenwahl ist der Zwiebeltyp. Der geeignete Typ ergibt sich aufgrund der für die Zwiebelbildung erforderlichen Tageslänge und der geographischen Region.

Die besonders frühreifen Amerikaner-Typen beginnen deutlich früher mit der Zwiebelbildung als die Rijnsburger-Typen. Für Winterzwiebeln wird der Japanische Zwiebeltyp verwendet.

Verfahrensspezifische Anforderungen an die Sortenwahl:

Direktsaat:



- › Sorten mit guter Lagerfähigkeit und Schalenfestigkeit wählen, um den höheren Produktionsaufwand zu rechtfertigen.
- › Schnelles Wachstum: Kann von Vorteil sein, da die Ertragsbildung dadurch mehrheitlich vor einen Krankheitsbefall zu liegen kommt.
- › Für den Frühjahrsanbau bevorzugt Sorten des Rijnsburger-Typs verwenden, da diese deutlich toleranter gegen Falschen Mehltau sind. In Süddeutschland, der Schweiz und Österreich nur frühe Rijnsburger-Typen oder Amerikaner anbauen. Letztere weisen eine rasche Ertragsbildung auf, was in Jahren mit spätem Befall mit Falschem Mehltau von Vorteil ist.
- › Auch für späte Saaten frühe Rijnsburger-Typen verwenden. Die Amerikaner-Typen beginnen deutlich früher mit der Zwiebelbildung und produzieren daher zu wenig Laub. Eine Kompensation durch die Verwendung frühreifer Sorten ist nur bedingt möglich.
- › Bei roten Zwiebeln auf eine gute Durchfärbung und eine geringe Neigung zu «Doppelherzen» achten.

Kultur über Steckzwiebeln:



- › Damit aus Steckzwiebeln gezogene Pflanzen keine Blüten bilden, muss das Ausgangsmaterial in der Jugendphase verbleiben. Bei den üblichen Steckzwiebeln (z.B. Centurion, Setton, Jetset) ist das bis zu einem Zwiebeldurchmesser von 21 mm gewährleistet. Andere Sorten (die meisten Sommer-Sä-zwiebeln) beenden die Jugendphase bei einem kleineren Durchmesser. Bei normaler Größe benötigen diese eine Wärmebehandlung (Darren).
- › Die Auswahl an Steckzwiebeln kann von Jahr zu Jahr stark variieren.

Zwiebeltypen			
Typ	Eignung	Erforderl. Tageslänge	Beispiele
Kurztag, Japanische	› Winterzwiebeln › frühe Sommerzwiebeln	<12 h	› Keepwell, Hykeeper
Intermediäre, Amerikaner/ Spanische	› Sommerzwiebeln in Süd- und Mitteleuropa	12–15 h	› Tamara, Spirit
Rijnsburger	› Sommerzwiebeln in Nord- und Mitteleuropa	>15 h	› früh: Summit, Barito › mittel: Drago, Hytech

Kriterien für die Sortenwahl

Kriterium	Worauf achten?
Markt	Vermarktungszeitpunkt und Anforderungen der Abnehmer
Krankheitstoleranz	geringe Anfälligkeit für Falschen Mehltau (erste resistente Sorten) und Fusariumfäule
Feiner Schlotenansatz	wichtig für eine gute Lagerfähigkeit und die maschinelle Aufbereitung
Schossfestigkeit	sehr wichtig für Winterzwiebeln
Lagerfähigkeit	wichtig für Sommerzwiebeln
Schalenfestigkeit	wichtig für die Vermarktung über den Großhandel
Farbe	bronze, rot oder weiß
Form	rund – hochrund – flachrund
Reifezeitpunkt	August (für Sommerzwiebeln)

Anforderungen an die Herkunft des Saat-/Pflanzguts

- Großes Sortiment an Bioaatgut zur Verfügung. Empfohlene Sorten sind im «ÖKomenischen Sortenratgeber» gelistet. Das aktuelle Angebot biologisch vermehrter Sorten ist auf der Internetdatenbank www.organicxseeds.de abrufbar.
- Empfohlene Sorten sind in der «Sortenliste Biogemüse» des FiBL (Download unter www.shop.fibl.org) gelistet. Das aktuelle Angebot biologisch vermehrter Sorten ist unter www.organicxseeds.ch abrufbar.
- Das aktuelle Angebot biologisch vermehrter Sorten kann direkt bei den Züchtern und Händlern erfragt werden und sollte in der Bioaatgutdatenbank auf www.ages.at gelistet sein.

Kultur über Jungpflanzen:



- › Wegen des frühen Aussaattermins Sorten mit hoher Schoss-toleranz wählen.
- › Alle gängigen Sä-zwiebeln sind geeignet.
- › Durch das Vorverlegen des Vegetationsbeginns ins Gewächshaus ist auch der Anbau der relativ späten roten Sorten interessant.

Fruchtfolge

- › Zwiebeln gelten als Schwachzehrer. In der Bio-Fruchtfolge stehen sie daher am besten im 3. oder 4. Jahr nach Gründüngungen oder Klee gras.
- › Nach Zwiebelgewächsen (Zwiebeln, Lauch, Knoblauch) sollte unter normalen Bedingungen eine Anbaupause von mind. 4 Jahren eingelegt werden. Bei Problemen mit Krankheiten und Nematoden sind größere Zeitabstände nötig.

Vorkultur

- › Frühjahrsanbau: Geeignet sind Kulturen, welche wenig Ernterückstände hinterlassen, gefolgt von einer abfrierenden Gründüngung.
- › Herbstsaat: Geeignet: früh räumende Kulturen, wie Frühkartoffeln, Erbsen oder frühe Bohnen. Nicht geeignet: Kulturen, welche große Mengen Ernterückstände hinterlassen (z.B. Kohlrarten).
- › Die Vorkultur sollte das Feld möglichst unkrautarm und ohne Bodenverdichtungen hinterlassen.
- › Achtung: Um die Übertragung des Falschen Mehltaus zu vermeiden, frühe und späte Sommerzwiebeln sowie Winterzwiebeln nicht in unmittelbarer Nähe zueinander anbauen!

Folgekultur

- › Bei erfolgreicher Unkrautregulierung hinterlassen die Zwiebeln ein sauberes Feld und – dank der intensiven, oberflächlichen Durchwurzelung – eine gute Bodenstruktur.
- › Als Folgekulturen sind Gründüngungen oder auch Getreide geeignet.

Düngung

Der Stickstoffbedarf von Zwiebeln ist eher gering, und die Pflanzen können den Stickstoff über eine Dauer von mehr als 12 Wochen aufnehmen.

Unter günstigen Bodenbedingungen erfolgt die N-Versorgung bei Trockenzwiebeln weitgehend aus der organischen Bodensubstanz. Eine Stickstoffdüngung ist nur in leichten, nährstoffarmen Böden oder bei früher Ernte für den Frischkonsum erforderlich.

Wichtig zu wissen:

- › Der Nährstoffbedarf für einen Ernteertrag von 350 dt beläuft sich auf 130 kg N, 30 kg P₂O₅, 90 kg K₂O und 10 kg MgO (5 kg Mg).
- › Bei geringem Bodenvorrat und keiner vorherigen Gründüngung und hohen Ertragsersparungen (400 dt/ha) kann der Einsatz eines organischen Handelsdüngers sinnvoll sein. In den meisten Fällen reicht eine Gabe von 40–80 kg Stickstoff aus.
- › Zu hohe und späte N-Freisetzungen (z.B. aus Stallmist oder überjährigen Leguminosenvorfrüchten) verzögern die Abreife und fördern das Unkraut. Daher Vorsicht bei der Bemessung von Gülle- und Stallmistgaben. Mistgaben sollten zur Vorkultur erfolgen.
- › Die Zwiebel reagiert positiv auf eine gute Phosphorversorgung, die über eine Gülle- oder Stallmistgabe zur Vorkultur erreicht werden kann.
- › Für eine gute Lagerfähigkeit und Ausreifung ist eine ausreichende K-Versorgung notwendig.

Beregnung

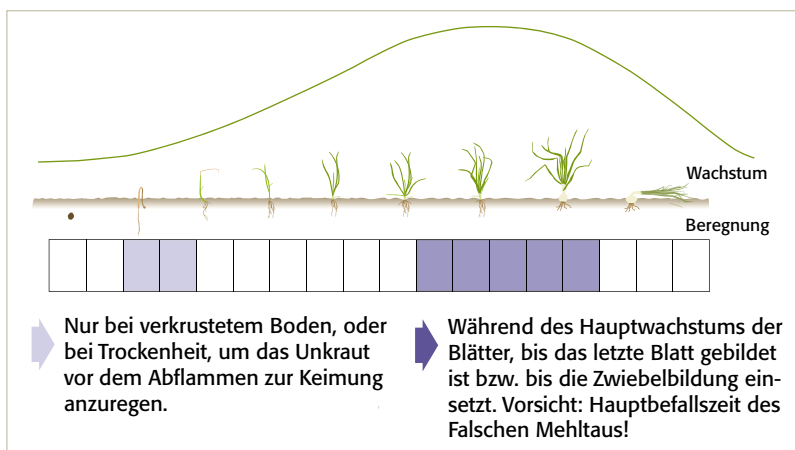
Für sichere Erträge ist eine ausreichende Wasserversorgung erforderlich. Die Möglichkeit zur Beregnung ist somit ein Vorteil. Besonders bei später Saat oder Pflanzung ist eine Beregnung unerlässlich.

Vor einer allfälligen Beregnung sollte der Zuwachs durch die Wassergaben gegen das Befallsrisiko

siko durch Falschen Mehltau abgewogen werden.

Wichtig zu wissen:

- › Der Wasserbedarf ist zwischen dem 8-Blatt-Stadium und der Bulbenbildung am höchsten. Nach dem Schlotenknick ist eine Wassergabe nicht mehr sinnvoll.
- › Vor allem während der Zwiebelbildung reagieren die Pflanzen empfindlich auf Wassermangel.
- › Die tägliche Verdunstungsmenge beträgt 5–8 mm.
- › Die Kultur über Jungpflanzen erfordert oft die Möglichkeit zur Beregnung nach dem Pflanzen.
- › Ein Zusatzwasserbedarf von 50–100 mm sollte auf 3–5 Gaben verteilt werden (max. Einzelgabe 20 mm) mit dem Ziel, die durchwurzelte Bodentiefe zu befeuchten.
- › Nasse Blätter am frühen Morgen und am Abend verlängern die Infektionsphase mit Falschem Mehltau. Die Beregnung sollte deshalb in der 2. Hälfte des Vormittags erfolgen.



Physiologische Schäden und Ernährungsstörungen

Schossen



- › Tritt bei starken Temperaturschwankungen v.a. bei Steckzwiebeln auf, die während der Anzucht (Steckzwiebelproduktion) zu groß geworden sind.
- › Deutliche Sortenunterschiede bei Säckzwiebeln
- › Sommersteckzwiebeln: Große Steckzwiebelkaliber (>22 mm) und Säckzwiebeln, die nicht wärmebehandelt wurden, schossen stark. Kleine Steckzwiebeln (<14 mm) schossen deutlich weniger.
- › Wintersteckzwiebeln: Späte Pflanzung (nach Ende September) und kleine Kaliber sind weniger empfindlich.

Schalenlosigkeit



- › Schlechte Schalenhaftung u.a. nach dem Lagern und Putzen
- › Folge von hohen Temperaturen bei der Ernte und anschließend sehr schneller Trocknung
- › Zwiebeln aus gesteckter Kultur sind anfälliger als gesäte Zwiebeln.
- › Große, sortenbedingte Unterschiede (v.a. innerhalb der Säckzwiebeln). Anfällig sind v.a. frühe Amerikaner- und Japaner-Typen und die typischen Steckzwiebeln.
- › Idealer Erntezeitpunkt: 30–50 % liegende Röhren
- › Bessere Schalenhaftung bei Trocknung im Lager als bei Trocknung im Feld
- › Starke mechanische Belastung bei der Ernte und Aufbereitung führt ebenfalls zu Schalenverlust.

Frostschäden



- › Leuchtend gelbe Blattflecken
- › Schäden treten auf, wenn die Winterzwiebeln früh gesät werden und sich vor dem Einwintern stark entwickeln.
- › Winterzwiebeln können auch infolge Mn-Mangels leuchtend gelbe Flecken bilden. Die Symptome verschwinden aber bei guten Wachstumsbedingungen sofort wieder.

Gelbe Spitzen



- › Die Reaktion ist auf verschiedene Streßsituationen, normalerweise auf Trockenheit und Wurzelschäden zurückzuführen.
- › Gleiche Symptome wie bei Befall durch Fusarienpilze
- › Die Ausbildung der Symptome ist sortenabhängig.

Dickhäse

- › Der Schaft ist zur Blattspreite hin verlängert; der Schlotenknicke erfolgt nicht.
- › Dickhäse entstehen oft bei zu später Saat, bei zu starker Beregnung und zu weitem Standraum.
- › Hohe, späte N-Mineralisierung und spätes Abflammen fördern ebenfalls Dickhäse.
- › Treten sortenbedingt unterschiedlich stark auf.

Glaskigkeit

- › Eines oder mehrere Speicherblätter sind ganz oder teilweise glasig, bzw. mit wäßrigem Aussehen. Die äußerste Schale ist häufig intakt (deshalb von außen nicht erkennbar).
- › Die Symptome können auch erst nach mehrmonatiger Lagerung auftreten (mit Zunahme der Schädigung gegen Ende der Ruhephase bei ansteigender Stoffwechselintensität).
- › Leichte Glaskigkeit kann sich nach der Aufbereitung während einer Standzeit von 3–4 Tagen bei Raumtemperaturen von 15–20 °C etwas zurückbilden.
- › Glaskigkeit durch längeren Frost und Bearbeitung bei zu niedrigen Temperaturen ist nicht reversibel.
- › Glasige Zwiebeln sind schlagempfindlicher. Erhöhte Druckbelastungen bei der Aufbereitung können die Symptome verstärken.
- › Glaskigkeit wird begünstigt durch hohe Temperaturen während des Wachstums, späte Ernte und wechselhafte Witterung während der Abreife, oder bei ungenügend ausgereiften Zwiebeln, wenn diese nach der Ernte starkem Sonnenlicht ausgesetzt sind.
- › Erhöhtes Risiko besteht bei übermäßigem starkem Wachstum der äußeren Speicherblätter kurz vor der Ernte. Während die Wurzeln noch Wasser aufnehmen, ist die Verdunstung über die bereits getrockneten äußeren Schalen eingeschränkt, der Wassergehalt wird im Inneren der Zwiebel erhöht und der Gasstoffwechsel gestört.
- › An den beschädigten Stellen können sich Bakterien entwickeln und die Zwiebeln weiter zerstören.
- › Trocknungszeit auf dem Feld verkürzen (und am Lager bei moderaten Temperaturen fertig trocknen).



Unkrautregulierung

Direktsaat



Wichtig zu wissen:

› Die Unkrautregulierung in Sätzwiebeln ist sehr anspruchsvoll. Dies rührt daher, dass bei früher Saat im Voraufbau oft keine Eingriffe möglich oder sinnvoll sind, und die Zwiebeln in den ersten 8–10 Wochen gegenüber Unkräutern kaum konkurrenzfähig sind.

- › Der Reihenabstand muss den verfügbaren Geräten zur Unkrautregulierung angepasst werden. Bei entsprechender Technik lassen sich Zwiebeln mit 50 cm Reihenabstand oder auf 75 cm-Dämmen in Doppelreihen anbauen.
- › Nach dem frühen Bügelstadium sollten Sätzwiebeln nicht abgeflammt werden, da sie sonst im Wachstum zurückgeworfen werden.
- › Ein geringer Unkrautdruck und ein optimales Saatbett sind entscheidende Voraussetzungen für den wirtschaftlichen Anbau.
- › Abflammen ist bei Sätzwiebeln die effektivste Unkrautbekämpfungsmaßnahme und kann 100–200 Akh pro ha einsparen.

Kultur über Steckzwiebeln



Wichtig zu wissen:

› Steckzwiebeln erreichen gegenüber Sätzwiebeln einen Wachstumsvorsprung von mindestens 2–3 Wochen und haben den Vorteil, dass sie als bereits recht konkurrenzstarke Pflanzen durchstoßen.

- › Entscheidend für den Anbauerfolg sind in erster Linie gesunde, starke Steckzwiebeln mit guter Triebkraft.
- › Gesteckte Zwiebeln sind ziemlich tolerant gegenüber Abflammen und haben Reserven für den Wiederaustrieb. In früheren Stadien sind Abflambehandlungen besonders bei maschinell gelegten Steckzwiebeln schonender als der Striegel. Steckzwiebeln können bis zu einer Röhrenlänge von 10–15 cm abgeflammt werden.
- › Ein Abflammen im Nachaufbau ist nur sinnvoll, wenn das Unkraut nicht mechanisch bekämpft werden kann. Für die thermische Behandlung sollte das Unkraut nicht zu groß sein.
- › Sobald die Zwiebeln gut verwurzelt und etwa 8–10 cm hoch sind, kann der Striegel im Nachaufbau eingesetzt werden. Achtung: Größeres Zwiebellaub ist sehr empfindlich!
- › Mit Scharhacken oder Flachhäufel kann leicht angehäufelt werden.

Kultur über Jungpflanzen



Wichtig zu wissen:

› Pflanzzwiebeln erreichen gegenüber Sätzwiebeln einen Wachstumsvorsprung von bis zu 4 Wochen und haben den Vorteil, dass sie als bereits recht konkurrenzstarke Pflanzen aufs Feld kommen.

- › Die Unkrautregulierung in der Kultur erfolgt mit Hacken, Anhäufeln – und nach dem Anwachsen auch mit dem Striegel. Abwechselndes Anhäufeln und Wegziehen ergibt das beste Resultat.
- › Günstig für eine erfolgreiche mechanische Unkrautregulierung sind Speedy-Jungpflanzen, da sie gegenüber Erdpresstöpfen rascher im Boden verwurzeln. Dadurch wird der Einsatz von Striegel, Fingerhacke und Torsionshacke bereits 10–14 Tage nach dem Pflanzen möglich.

Im Jugendstadium sind Zwiebeln wenig konkurrenzstark. Erst ab einer Röhrenlänge von 10–15 cm können sie sich gegen Unkräuter durchsetzen. Ziel der Unkrautregulierung ist es in erster Linie, diese heikle Phase mit möglichst wenig Handarbeitsaufwand zu bewältigen. Besonders kritisch ist die Unkrautregulierung in der Reihe, da die mechanischen Geräte dort nur beschränkten Zugang haben.

Die Regulierungsmöglichkeiten sind bei gesteckten und gepflanzten Zwiebeln vielfältiger als bei Sätzwiebeln, was den Jätaufwand etwa halbiert.

Stadium	Vor der Aussaat/ Pflanzung	Nach der Aussaat bis zum Auflaufen
Maßnahme	Unkrautkur	Blindstriegeln
Werkzeug	 Striegel / Abflammgerät	 Striegel
Direktsaat	normalerweise nicht nötig	nein
Kultur über Steck- zwiebeln	ja	ja
Kultur über Jung- pflanzen	ja	nein
Bemerkungen	Direktsaat: Oft nicht möglich, da zu kühl, zu nass oder zu trocken; evtl. Folien-/Vliesabdeckung, um die Keimung der Unkräuter zu beschleunigen. Steckzwiebeln: Bei Pflanzung Ende März/Anfang April von der Witterung her oft möglich.	Steckzwiebeln: Bedingt tiefe Ablage auf mind. 5 cm Tiefe. Sinnvoll, falls eine Unkrautkur nicht möglich war und die Unkräuter in einem idealen Stadium (Keim- bis maximal 2-Blattstadium) sind.

Worauf ist generell zu achten?

- › Für eine effiziente Unkrautregulierung ist ein flaches und feines Saat-/Pflanzbett ohne Steine und ohne hohen Unkrautdruck erforderlich.
- › Der Einsatz des Striegels ist erst bei gut verwurzelten Pflanzen möglich.
- › Zwiebeln sind keine typische Häufelkultur. Für die Unkrautregulierung in der Reihe hat sich ein Abwechseln zwischen leichtem Anhäufeln mit dem Flachhäufler oder der Gänsefußschar (mind. 2 cm Häufelhöhe im Keimblattstadium der Unkräuter) und dem Wegziehen von Erde in der Reihe mit dem Striegel oder der Torsionshacke bewährt.

Spezialfall therm. Behandlung / Abflammen:

Bis zum Ende des Bügel- bzw. Beginn des Peitschenstadiums befindet sich der Vegetationspunkt der Zwiebelgewächse unter der Bodenoberfläche. Deshalb überleben Zwiebeln das Abflammen als junge Pflanze gut. Je größer aber die Pflanze beim Abflammen ist, desto größer ist der Wachstumsrückfall durch den Verlust der Blätter. Der Schaden an den Zwiebeln ist problemlos tolerierbar, wenn die überwiegende Mehrheit der aufgelaufenen Zwiebel-«Bügel» (Bügelstadium) 1–2 cm aus dem Boden ragt. Spätere Behandlungen im Peitschenstadium führen zu größeren Verlusten und sind nur bei einer hohen Saattiefe möglich.



Sobald das erste Laubblatt im Bügel- oder Peitschenstadium sichtbar ist, bewirkt das Abflammen große Schäden.

Nach dem Auflaufen	Sobald die Reihen gut sichtbar sind bis Röhrenlänge 10 cm bzw. nach der Pflanzung	Sobald die Reihen gut sichtbar sind / bzw. nach dem 1. maschinellen Hackdurchgang	Sobald die Pflanzen gut verwurzelt sind (Röhrenlänge 10–20 cm)	Röhrenlänge über 20 cm	Ausgewachsenes Laub
Abflammen	Hacken zwischen den Reihen	Handhacke (Jäten in den Reihen)	Hacken in und zwischen den Reihen	Hacken zwischen den Reihen	Handhacke (Hacken in den Reihen)
Abflammgerät	Hackbürste oder Scharhacke mit Kulturschutzblech/-tunnel	Handhacke, Hände	Striegel, Torsionshacke oder Fingerhacke + Flachhäufler oder Scharhacke zwischen den Reihen	Flachscharmesser (evtl. + Flachhäufler)	Handhacke, Hände
ja	ja	ja	ja	ja	ja
ja	ja	normalerweise nicht nötig	ja	ja	ja
nein	ja	normalerweise nicht nötig	ja	ja	ja
Sobald Unkräuter keimen und das Wetter es erlaubt. Bei Direktsaat bis zum frühen Bügelstadium, bei Steckzwiebeln bis zum 2–3 Blattstadium möglich. Direktsaat: Für mehr Flexibilität beim Abflammen eher tief säen und verzögertes Auflaufen in Kauf nehmen.	› Sobald die ersten Unkräuter keimen. › So nah wie möglich an die Reihen hin arbeiten (erspart viel Handarbeit in der Reihe).	› Sobald die ersten Unkräuter keimen. › Bei gesteckten und gepflanzten Zwiebeln seltener nötig.	› Bei (tief) gesteckten und gepflanzten Zwiebeln relativ früh möglich. › Anfänglich nur leicht anhäufeln, dann mit zunehmender Pflanzengröße stärker anhäufeln. › Striegel mit feiner Einstellmöglichkeit verwenden (z.B. Treffler-Striegel).	› Sorgfältig arbeiten, um Verletzungen an den Röhren zu vermeiden. › Abscheidebleche vor die Traktorräder montieren.	› Versamen von Unkräutern verhindern.

Krankheiten

Peronospora destructor Falscher Mehltau



Wie erkennen?

- › Helle, ovale Flecken an den Röhren, später mit grau-violettem Belag (Sporangien) überzogen.

Ursachen / Wichtig zu wissen:

- › Übertragung an überwinterten Zwiebeln, Pflanzenresten und über Steckzwiebeln
- › Infektion nur nach Nächten mit hoher Luftfeuchtigkeit (>90%) für mind. 4 Std. und nassen Blättern während des Morgens (Tau, Regen) möglich. Wird durch Beregnung gefördert.
- › Entwickelt sich am stärksten bei Temperaturen von 13–20 °C.

Vorbeugende Maßnahmen:

- › Anbau von resistenten Sorten prüfen (neue Sorten ab 2007 in Prüfung).
- › Rijnsburger-Typen sind weniger anfällig als Amerikaner-Typen.
- › So-Zwiebeln nicht in der Nähe von Wi-Zwiebeln anbauen.
- › Gesäte oder gepflanzte Zwiebeln nicht neben Steckzwiebeln anbauen. Frühe und späte Sorten trennen.
- › Anbau nur in windoffenen Lagen
- › Saat-/Pflanzdichte unter 70 Pflanzen pro m² wählen. Pflanzung in drei Reihen prüfen.
- › Zurückhaltend mit Stickstoff versorgen.
- › Für gute Durchlüftung der Bestände sorgen (dichten Unkrautbewuchs vermeiden).

Maßnahmen bei Befall:

- › Vorbeugende Behandlungen mit Steinmehl oder Pflanzenstärkungsmitteln können unter günstigen Bedingungen den Befall verzögern.
- › Behandlung in DE und AT mit Kupferoxychlorid möglich (nach § 18a, Stand 2006). Gemäß Demeter-Richtlinien und in der Schweiz nicht erlaubt. Versuche zeigten bisher kaum Wirkung.
- › Befallene Pflanzen der Winterkultur vor der Frühjahrssaat/-pflanzung vernichten.

Wirksamkeit der Kulturmaßnahmen:

	gering	hoch
Sortenwahl	+	
Gesundes Saatgut	+	
Gutes Pflanzgut	+	
Hohe Bestandesdichte	-	
Beregnung	-	
Langer Anbauunterbruch	+	
Insektenschutznetz	-	
Pflanzenstärkungsmittel	+	
Pflanzenschutzmittel	+	

Botrytis aclada (Syn. *B. allii*) Zwiebelhalsfäule



Wie erkennen?

- › Fäulnis am Lager (typisches Symptom: weiche Hälsen), beginnend am Zwiebelhals; oft erst beim Auslagern sichtbar.

Ursachen / Wichtig zu wissen:

- › Befällt außer Zwiebeln auch Schalotten und Knoblauch.
- › Übertragung über Saat- und Pflanzgut
- › Verbreitung in der Kultur durch Eindringen des Pilzes am Zwiebelhals, wenn das Laub verdorrt. Die Entwicklung der Krankheit ist v.a. von der Witterung whd. der Ernte abhängig.
- › Am Lager ist eine Infektion nicht mehr möglich, aber Fäulestellen dienen als Eintrittspforten für Schwächeparasiten (z.B. Graufäule und Bakterienfäule).

Vorbeugende Maßnahmen:

- › Sorten mit feinem Zwiebelhals bevorzugen.
- › Gesundes Saat- und Pflanzgut verwenden (Warmwasserbehandlung durch den Saatgutproduzenten).
- › Mindestabstand von 100–200 m zu anderen Zwiebeln (insbesondere Winterzwiebeln) einhalten.
- › Weite Saat-/Pflanzabstände wählen (für gute Durchlüftung).
- › Zurückhaltend mit Stickstoff versorgen (auf fruchtbaren Böden kann auf eine Düngung verzichtet werden).
- › Für rasche Abreife und zügige Trocknung im Lager sorgen.
- › Trocknung im Lager anstatt auf dem Feld (verringert das Infektionsrisiko)
- › Putzabfälle nicht aufs Feld führen und nicht neben dem Feld kompostieren.
- › Verletzungen bei der Ernte vermeiden. Die Röhren 7–10 cm über der Zwiebel abschlagen.
- › Zwiebeln erst roden, wenn mind. 1/3 des Laubes am Boden liegt.

Wirksamkeit der Kulturmaßnahmen:

	gering	hoch
Sortenwahl	+	
Gesundes Saatgut	+	
Gutes Pflanzgut	+	
Bestandesdichte	-	
Beregnung	-	
Fruchtfolge	+	
Erntetechnik/-abfolge	+	
Lagerung	+	
Insektenschutznetz	-	
Pflanzenstärkungsmittel	+	
Pflanzenschutzmittel	+	

Aktuelle Zulassungen und Genehmigungen beim Berater erfragen oder der Fachpresse entnehmen.

Fusarium oxysporum f. sp. *cepae*
Zwiebelbasalfäule



Wie erkennen?

- › Gelbe Blattspitzen im Feld
- › Weißer Pilzbelag am Zwiebelboden, aber ohne schwarze Dauerkörper (Unterschied zur Mehlkrankheit)
- › Fäulnis am Lager, beginnend am Zwiebelboden

Ursachen / Wichtig zu wissen:

- › Die Erstinfektion in der Parzelle erfolgt häufig über Steckzwiebeln und über Saatgut.
- › Die Überdauerungsformen können mehrere Jahre im Boden verbleiben.
- › Warme Witterung fördert den Befall.

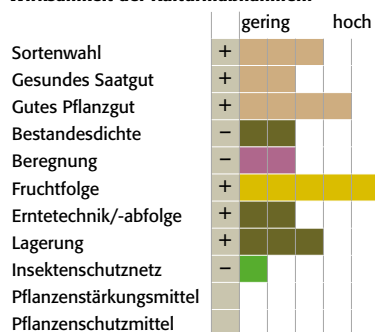
Vorbeugende Maßnahmen:

- › Resistente Sätzwiebelsorten anbauen. Zurzeit sind nur frühe Amerikaner- und Japanertypen erhältlich. Diese weisen aber oft eine mangelhafte Schalenhaftung auf (Toleranz gekoppelt mit Rosa Wurzelfäule, *Pyrenochaeta terrestris*).
- › Steckzwiebeln vor dem Pflanzen gut kontrollieren. Zweifelhafte Partien zurückweisen.
- › Mechanische Verletzungen bei Ernte und Lagerung vermeiden.
- › Möglichst rasches Einziehen und Abtrocknen fördern. Nach der Ernte rasch trocknen.

Maßnahmen bei Befall:

- › Zwiebeln bei der Aufnahme vorsortieren. Aussortierte Zwiebeln fachgerecht kompostieren oder entsorgen.
- › Problematische Partien möglichst schnell vermarkten.
- › Bei niedrigen Temperaturen lagern (0–1 °C, 70–75% rel. Luftfeuchte).
- › Wasserkondensation am Lager vermeiden.

Wirksamkeit der Kulturmaßnahmen:



Sclerotium cepivorum
Mehlkrankheit



Wie erkennen?

- › Weißes, watteartiges Myzel beim Wurzelansatz, später Fäulnis an Wurzeln und Zwiebelboden
- › Pflanzen welken.
- › 0.2–1 mm große, mit dem Auge sichtbare, schwarze Sklerotien (Dauerkörper) auf den Zwiebeln

Ursachen / Wichtig zu wissen:

- › Befall bei Winterzwiebeln und weißen Frühlingszwiebeln meistens am stärksten. Befällt neben Zwiebeln auch Schnittlauch und Knoblauch.
- › Tritt oft nur herdweise auf und verbreitet sich kaum aktiv.
- › Überdauert mit Sklerotien im Boden (bis 20 Jahre) oder als Myzel auf gesäten oder gesteckten Winterzwiebeln.
- › Das Myzel wächst am besten zwischen 15 und 20 °C.

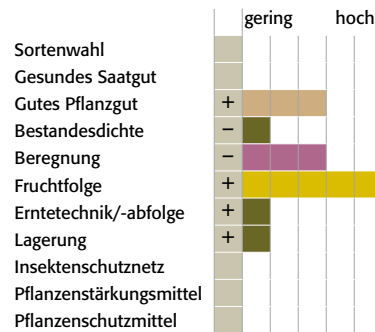
Vorbeugende Maßnahmen:

- › Anbaupause von mind. 5 Jahren auch zu Schnittlauch und Knoblauch einhalten.
- › Bei Boden-pH unter 6.5 aufkalken (idealer Wert pH 7).
- › Mit Hilfe von Gründüngungen und Kompostgaben biologische Aktivität im Boden erhöhen (fördert den Abbau der Sklerotien).
- › Stauässe vermeiden.
- › Boden regelmäßig lockern.
- › Zwiebelabfälle nicht auf der Kulturfläche ausbringen oder lagern.

Maßnahmen bei Befall:

- › Erntereste sorgfältig oberflächlich einarbeiten.
- › Anbaupause von 8–10 Jahren zu Zwiebelgewächsen einhalten.

Wirksamkeit der Kulturmaßnahmen:



+ positiver Einfluss auf die Pflanzengesundheit
 - negativer Einfluss auf die Pflanzengesundheit

Schädlinge

Thrips tabaci Zwiebelthrips



Wie erkennen?

- > Silbrigweiße Flecken auf den Blättern durch Saugtätigkeit an der Epidermis, oft mit schwarzen Kottflecken
- > Die Thripse sitzen vor allem in den Pflanzenherzen und den Blattscheiden.
- > Zwiebelthripse sind unterschiedlich gefärbt, von hellgelb bis braun. Die Larven haben keine Flügel und sind heller als die erwachsenen Tiere. Neben dem Zwiebelthrips können auch andere Thripsarten auftreten.

Ursachen / Wichtig zu wissen:

- > Überwintert als adulter Thrips auf befallenen Winterkulturen oder im Boden.
- > Natürliche Parasiten und Räuber wie räub. Thripse und Pilze können unter günstigen Bed. den Schädling regulieren.
- > Tritt oft in trockenen, warmen Sommern auf.
- > Winterzwiebelsaaten sind besonders gefährdet.

Vorbeugende Maßnahmen:

- > Boden im Winter tief pflügen (legt adulte Tiere frei).
- > Kultur regelmäßig (mind. alle 14 Tage) auf Befall kontrollieren.
- > Abstand zu Getreide einhalten, da die Thripse während der Abreife in Massen aus dem Getreide auswandern.
- > Kulturschutznetze können den Befall verzögern, fördern aber den Falschen Mehltau.
- > Wi-Zwiebeln nicht nach und neben befallene Kulturen säen.

Maßnahmen bei Befall:

- > Kultur in kurzen Intervallen beregnen (kann jedoch den Befall durch Falschen Mehltau fördern; deshalb nicht am frühen Morgen und am Abend bewässern!).
- > Behandlungen mit Kaliseife sind möglich. Die Wirkung ist aber oft ungenügend oder kann sogar von Nachteil sein, da die Nützlinge meistens stärker geschädigt werden als die Thripse (z.B. der gestreifte, räub. Aelothrips/Zebrathrips).

Wirksamkeit der Kulturmaßnahmen:

	gering	hoch	
Sortenwahl	+		☝ Aktuelle Pflanzenschutzempfehlungen des FiBL beachten.
Saatgut			
Pflanzgut			☝ Aktuelle Zulassungen und Genehmigungen beim Berater erfragen oder der Fachpresse entnehmen.
Bestandesdichte			
Beregnung	-		
Fruchtfolge	+		
Erntetechnik/-abfolge			
Lagerung			
Insektenschutznetz	+		
Pflanzenstärkungsmittel	+		
Pflanzenschutzmittel	+		

Lauchminierfliegen *Napomyza gymnostoma* (Zwiebelminierfliegen, Zwiebelrüsselkäfer)



Minierfliege an Lauch

Saugpunkte der Minierfliege an Lauch

Wie erkennen?

- > Erste Symptome: reihenförmig angeordnete Punkte (Einstichstellen) auf den Blättern
- > Die Maden fressen Miniergänge ins Blattgewebe. Oft biegt sich der Stängel an diesen Stellen. Anschließend verpuppen sie sich in der Zwiebel und die Zwiebeln platzen oft.

Ursachen / Wichtig zu wissen:

- > Pro Jahr treten 2(-3) Generationen auf: 1. Gen. zwischen März und Mitte Mai, 2. Gen. ab Ende August bis Anfang Nov.
- > Die Fliege ist bei Temperaturen über 13 °C am Tag aktiv.
- > Ähnliche Symptome wie die Lauchminierfliegen verursachen der Zwiebelrüsselkäfer und die Zwiebelminierfliegen. Die Rüsselkäfer-Larven haben einen deutl. sichtbaren Kopfteil und bleiben in den Blattspitzen. Sie bewirken daher (außer in Bundzwiebeln) kaum Schaden. Auch die Larven der Zwiebelminierfliege verbleiben im Blatt. Eine Unterscheid. ist anhand der Einstichstelle und des Zeitpunkts des Einstichs möglich.

Vorbeugende Maßnahmen:

- > Alte Zwiebel-, Lauch- und Schnittlauchbestände nach der Ernte rasch mulchen und einarbeiten.
- > Räumlichen Abstand zwischen Zwiebel- und Lauchsätzen und besonders zu Schnittlauch einhalten.
- > Winterzwiebeln während beiden Flugzeiten mit Kulturschutznetz (<0.8 mm) oder Vlies (ohne Löcher!) decken.
- > Sommerzwiebeln erst Anfang Mai stecken oder pflanzen. Befall ist jedoch n. vollst. zu verhindern (Flug bis E. Mai mögl.).

Maßnahmen bei Befall:

- > Kulturschutznetz zum Hacken möglichst nur an windigen, kühlen Tagen (<13 °C) wegnehmen.
- > Rüstabfälle fachgerecht kompostieren (während zwei Wochen Temperaturen von mind. 55 °C einhalten).
- > ☝ In Überwinterungskulturen ist im Herbst ein Einsatz von NeemAzal/TS mit einer einzelbetrieblichen Genehmigung nach § 18b möglich (Stand 2006).

Wirksamkeit der Kulturmaßnahmen:

	gering	hoch
Sortenwahl	+	
Saatgut		
Pflanzgut	+	
Bestandesdichte		
Beregnung		
Fruchtfolge	+	
Insektenschutznetz	+	
Pflanzenschutzmittel	+	

Weitere Krankheiten und Schädlinge

Botrytis squamosa

Botrytis-Blattflecken



› Kleine, ockerfarbene Blattflecken, von einem hellgrünen Hof umgeben (ähnliche Symptome auch nach Hagel und starkem Regen möglich).

- › Die Krankheit schädigt das Erntegut zwar nicht, reduziert aber die Assimilationsfläche und dadurch den Ertrag.
- › Der Pilz benötigt zur Infektion eine anhaltend hohe Luftfeuchtigkeit.
- › Kann bei starkem Befall, v.a. bei anschließender Hitze, zuerst zu Spitzendürre und dann zum Absterben des Laubes führen.
- › Die Krankheit überdauert lange im Boden, kann aber auch mit dem Saatgut übertragen werden.

Onion yellow dwarf virus (OYDV)

Gelbstreifigkeit



› Auf Schnittlauch und Schalotten, nicht aber Porree
› Gelbe Streifen auf den Blättern. Die Blätter werden schwach, sind verdreht und weisen Dellen auf.

- › Mechanisch und nicht persistent durch Blattläuse übertragen. Die Bekämpfung der Blattläuse ist aufgrund der schnellen Übertragung nicht erfolgversprechend.
- › Der Schaden in Produktionszwiebeln ist meist gering. Problematisch ist ein Befall in Beständen zur Saatgut- und Stecklingsproduktion.

Diverse (Lager-)Fäulen



› Fäulen wie *Penicillium*, *Erwinia*, *Aspergillus* treten oft erst nach Verletzungen und Erstinfektionen am Lager auf (seltener bereits im Feld).

- › Zur Vorbeugung Beschädigungen bei der Ernte vermeiden, die Zwiebeln gut trocknen sowie kühl lagern und transportieren. Kondenswasserbildung am Lager vermeiden.

Delia antiqua

Zwiebelfliege



› 2–3 Generationen pro Jahr. Bei Befall durch die erste Generation (Mai/Juni) sterben die Pflanzen nesterweise ab (die fuß-

losen Larven/Maden wandern von Pflanze zu Pflanze). Bei Befall durch die 2. Generation (Juli/August) fressen die Maden in der Zwiebel. Die wirtschaftliche Schadensschwelle liegt bei 5 % befallenen Pflanzen.

- › In Befallslagen Kultur mit Insektenschutznetz (<1.5 mm x 2 mm) decken.

Burkholderia cepacia

(früher: *Pseudomonas*, sour skin)

B. gladioli sp. *allicola* (slippery skin)

Bakterienfäule



› Verbreitet vorkommende bakterielle Erreger

› Die Bakterien gelangen über kontaminierte Regentropfen

und Bodenspritzer auf die Blätter und von dort durch offene Zwiebelhäse und Verletzungen (Hagelschäden) in die Zwiebeln.

- › Erste mögliche Symptome: 1–2 Blätter bleichen aus und sterben ab.
- › Später gelangen die Bakterien in die Zwiebeln, wo einzelne Schalen wässrig, grau-braun faulen. Die äußerste und die inneren Schalen bleiben fest. Von dort aus verbreiten sich die Bakterien weiter.
- › Befallene Zwiebeln verbreiten einen fauligen Geruch.
- › «Slippery skin»: Der innere Teil der Zwiebel schlüpft bei Druck auf die Zwiebelbasis aus der Zwiebel heraus.
- › Mais als Vorkultur kann die Krankheit fördern. Staunässe, Beregnung nach der Zwiebelbildung und Regen in die frisch abgeschlagenen, nicht geschlossenen Zwiebelhäse fördern die Krankheit.
- › Für guten Schluss der Zwiebelhäse sorgen und die Zwiebeln rasch ernten und trocknen.

Ditylenchus dipsaci

Stängelnematoden



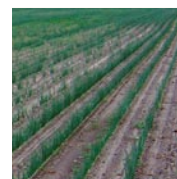
› Charakteristisch verdrehte Zwiebelschloten, herdartiger Befall, reife Zwiebeln platzen.

› Innenseite der Zwiebelschuppen sieht mehlig aus.

- › Treten in vielen Rassen bevorzugt auf mittelschweren bis schweren Böden auf (Zwiebelrasse bevorzugt auf schweren Böden).
- › Weiter Wirtspflanzenkreis: Knötericharten, Klettenlabkraut, Ehrenpreis, Vogelmieze, etc., alle Alliumarten. Überdauern der Unkräuter vermeiden. Vorjahreskulturen auf Befall kontrollieren.
- › Nur zertifizierte Steckzwiebeln verwenden (Warmluft- oder Warmwasserbehandlung gegen das Schossen kann Nematoden eliminieren).
- › Vorsicht bei Gründüngungen mit Erbsen und Ackerbohnen (nicht zertifiziertes Saatgut auf Stängelnematoden untersuchen lassen).
- › Befallene Zwiebeln getrennt entsorgen.

Meloidogyne hapla, *Pratylenchus* spp. und weitere

Wurzelnematoden



› Wachstumsstockung nach der Keimung und später im Bestand möglich. Schäden treten normalerweise in Böden

mit erhöhtem Sandanteil (Sandböden, sandige Lehmböden) auf.

- › Verschiedene Arten mit jeweils weitem Wirtskreis. Eine Regulierung alleine über die Fruchtfolge ist daher nicht möglich.
- › Bei Verdacht auf Nematodenbefall Boden und Pflanzenwurzeln untersuchen lassen (obwohl Interpretation der Ergebnisse oft schwierig).
- › Die Regulierungsstrategie muss auf die vorhandene Schadnematode, Boden und Kulturen abgestimmt werden (Beratung beziehen).

Ernte, Trocknung und Lagerung

Ernte

Wann ist die Erntereife erreicht?

Wenn ...

- › die Zwiebelschale großteils die sortentypische Anfärbung aufweist.
- › die Zwiebelschalen ohne größere Hohlräume geschlossen am Hals liegen.
- › mindestens 30–50 % (je nach Trocknungsmöglichkeiten) der Blattmasse umgeknickt sind.
- › der Zwiebelhals sich beim Reiben zwischen Daumen und Zeigefinger weich anfühlt.



Abschlagen des Krautes, Ernte und Ablage auf Schwad mit dem Siebkettenroder können in einem Arbeitsgang erfolgen.

Schlotenschnitt: Wie vorgehen?

1. Das Laub mit dem Zwiebelkrautschläger 7–10 cm über der Bulbe abschlagen.
2. Ausreichend starken Sog sicherstellen, damit der Schläger die Schloten vom Boden anheben kann. Bei nassem Blatt ist die Sogwirkung deutlich geringer, manchmal zu gering.
3. Unmittelbar nach dem Abschlagen des Krauts sollte es keinesfalls auf die Zwiebeln regnen. Andernfalls steigt das Risiko für Lagerfäulen.
4. Grüne Schloten sollten schnell einziehen und den Zwiebelhals gegen eindringende Fäulniserreger abschließen.

Zwei Ernteverfahren

Bei der Zweiphasenernte (Standardverfahren) werden durch die Vortrocknung auf dem Feld die Trocknungskosten reduziert, und es wird weniger Wasser ins Lager gebracht. Aktuell wird die Feldtrocknungsdauer zugunsten einer längeren Lager-trocknungsdauer verkürzt.

Die Einphasenernte ist v.a. dort sinnvoll, wo die Trocknung auf dem Feld erschwert ist (feuchte Klimaten). Im Gegensatz zur Zweiphasenernte kann mit der einphasigen Ernte unter allen Witterungsbedingungen eine gute Schalenqualität erreicht werden.

Einphasenernte:

1. Ernte der Zwiebeln nach dem Schlotenschnitt mit einem Vollernter
2. Trocknung am Lager unter Verwendung großer Luftmengen und erwärmter Luft (max. 30 °C). Improvisierte Trocknungsanlagen reichen nicht aus.



Üblich ist die Ernte in zwei Phasen mit einer Vortrocknung auf dem Feld.

Zweiphasenernte:

1. Mit einem Siebkettenroder oder Scheibenroder für schwerere Böden die Zwiebeln roden und mit möglichst wenig Erdanhang, unter Vermeidung von Klutenbildung auf einer ebenen und festen Bodenoberfläche auf Schwad legen.
2. Trocknung auf dem Feld während 3 bis max. 10 Tagen (nicht länger, da sonst Gefahr von Lagerfäulen). Eine vollständige Trocknung auf dem Feld ist in 2 von 3 Jahren unsicher. Vor einem Regen (>5 mm) sollten die Zwiebeln unbedingt geborgen werden.
3. Aufnahme des Schwads mit einem Vollernter
4. Nachtrocknung im Lager

Nachtrocknung im Lager

- › Der Hals soll möglichst schnell trocken und geschlossen sein.
- › Die Trocknung kann in Kisten, lose (max. Schütthöhe 3 m) oder mit ständiger Zwangsbelüftung während der Trocknungsphase durch Vollspaltenböden, Belüftungskanäle oder durch die Kistenbelüftungswand erfolgen. Einfache Großkisten gewährleisten nur bei idealer Luftführung eine ausreichende Belüftung der Zwiebeln im Inneren der Kisten.
- › Verwendung von Außenluft oder erwärmter Außenluft (plus 5 °C) mit rel. Feuchte von 30–70 %; Lüfterleistung 150 m³/h (bei 300 Pa Druck) je m³ Zwiebel (1 m³ Zwiebeln = 500 kg) während etwa 2–4 Wochen
- › Bei hohen Temperaturen während der Ernte die Zwiebeln langsam trocknen.
- › Zur schnellen Trocknung insbesondere feucht eingebrachter Zwiebeln die Luft idealerweise um 5–10 °C erwärmen (auf max. 25–30 °C).

Wie kleinere Mengen ernten und nachtrocknen?

Wie bei der Zweiphasenernte vorgehen:

1. Das Erntegut auf dem Feld vortrocknen.
2. Die vortrockneten Zwiebeln möglichst von Hand aufnehmen (bessere Schalenfestigkeit).
3. Ernte in flache Kisten, 1- bis 2-lagig (z.B. Kartoffelvorkeimkisten)
4. Die Kisten an einen vor Regen geschützten Ort mit Zugluft stellen: unter Vordach oder auf einen Wagen, der bei schlechter Witterung unter ein Vordach gestellt werden kann, oder in ein leeres Gewächshaus oder einen Tunnel mit schräg an die Wand gestellten Kisten (Vorsicht bei warmer Witterung!).
5. Die Kisten so füllen und stapeln, dass das Erntegut optimal belüftet wird.

Dieses Vorgehen eignet sich nur für kleinere Zwiebelposten und für Spezialitäten (z.B. Zwiebelzöpfe)!



Um eine gute Produktqualität sicherstellen zu können, sollten Einrichtungen zum Nachtrocknen der Zwiebeln im Lager vorhanden sein.



Zwiebeln in geschlossenen Kisten, die durch die Seitenwände keine Luft einlassen, können durch Lüftungsschlitze in einer «Kistenbelüftungswand» optimal getrocknet werden.

Abkühlung

- › Weiteres Belüften mit kühler Außenluft führt Restfeuchte ab.
- › Schrittweises Abkühlen der Zwiebeln (optimal: 0,5°C pro Tag) bis zur gewünschten Lagertemperatur
- › Die eingeblasene Luft muss mind. 3 °C kühler sein als die Zwiebeln (nächtliche Abkühlung nutzen), aber nicht kälter als -1 °C.

Lagerung

Wann ist die Lagerreife erreicht?

Wenn ...

- › die Zwiebeln bei Bewegung «rascheln».
- › ein «Rollen» zwischen Daumen und Zeigefinger am Zwiebelhals kaum mehr möglich ist.
- › die Temperatur der Einblasluft (bei maschineller Kühlung) gleich der Temperatur der Ausblasluft ist.

Lagerung:

- › Die Zwiebeln bei 0,5–2,5 °C und 75 % rel. Luftfeuchte lagern.
- › Gut getrocknete Zwiebeln ertragen Minustemperaturen gut. Bei Temperaturen von 0 bis -3 °C dürfen die Zwiebeln jedoch keinesfalls bewegt werden.
- › Für Naturlager trockene Stelle mit Zugluft oder guter Durchlüftung wählen.
- › Gut lagerfähige Sorten können im maschinengekühlten Lager bei 1 °C 6–8 Monate gelagert werden.
- › Unter CA/ULO-Bedingungen ist eine zusätzliche Verlängerung um 1–2 Monate ohne Qualitätsverlust möglich (bis jetzt kaum angewendet).
- › Die Lagerung bei Temperaturen von 4–



Kleine Zwiebelmengen können auch mit einfachen Lösungen, z.B. einer Heubelüftung, gut getrocknet werden

- 5 °C verkürzt die Lagerdauer um zirka 40 % (Lagerung bis Dezember möglich).
- › Um die Zwiebeln trocken und kühl zu halten, diese regelmäßig belüften (20–30 Std. pro Woche, 4 Mal 1 Std. pro Tag).
- › Die Temperatur der Luft sollte unter der Temperatur der Zwiebeln liegen, um die Bildung von Kondenswasser zu vermeiden.
- › Wundreize verkürzen die Lagerfähigkeit (nicht umlagern), ebenso Temperaturschwankungen.

Auslagerung:

- › Mit trockener Warmluft die Temperatur langsam auf zirka 10–15 °C erhöhen, um die Bildung von Kondenswasser zu vermeiden.

Qualitätsanforderungen

Die Güteeigenschaften, die Zwiebeln nach Aufbereitung und Verpackung aufweisen müssen, sind in den Vermarktungsnormen der EU (Vo Nr. 1508/2001 vom 24. Juli 2001) und in der Schweiz (CH: www.swissqualite.ch) festgelegt. Diese Normen gelten auch für Zwiebeln aus biologischem Anbau. Die Verordnung definiert die Klassen I und II sowie die Toleranzen, die in jeder Klasse bezüglich Güte und Größensortierung gelten.

Die Mindesteigenschaften reichen u.a. von ganz gesund über die Freiheit von anomaler Feuchtigkeit und Frostschäden, praktisch frei von Schädlingen und Schäden durch Schädlinge bis hin zu frei von fremdem Geruch/Geschmack.

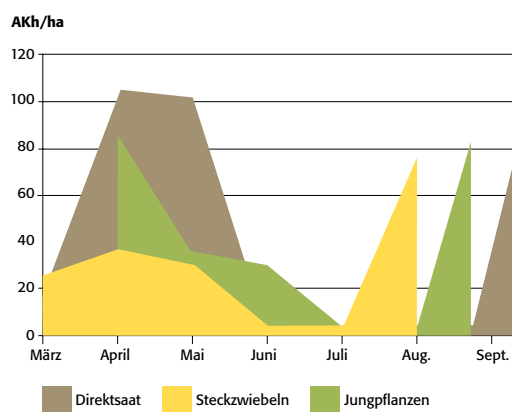
Je nach Marktlage und Abnehmer können die Anforderungen an die Größensortierung von Bio-Zwiebeln von den EU-Normen abweichen.

Für die Größensortierung von Biozwiebeln können folgende Erfahrungswerte dienen:

- › Die Hauptvermarktungsgröße liegt zwischen 40–60 mm.
- › Je nach Marktlage können Zwiebeln ab 35 mm und bis 60–70 mm Größe zum gleichen Preis wie die Hauptvermarktungsgröße vermarktet werden.
- › Größere Zwiebeln (>70 mm) werden für die Verarbeitung nachgefragt. Sie erzielen aber einen schlechteren Preis.

Arbeitsaufwand

Der Arbeitsaufwand für die Unkrautregulierung bildet den größten variablen Faktor beim Anbau von Bio-zwiebeln. Für die einzelnen Anbauverfahren lassen sich die Erfahrungen wie folgt zusammenfassen:



Quelle: Werte aus «Daten für Planung und Kontrolle im ökologischen Gemüsebau, Mithöfer, AK Betriebswirtschaft im Gartenbau e.V., 2003.»

- › **Direktsaat:** Unter günstigen Bedingungen genügen 200 Akh für die manuelle Unkrautregulierung. Sobald aber ein hoher Unkrautdruck herrscht, oder der Termin zum Abflammen nicht optimal eingehalten werden kann, steigt der Akh-Bedarf um das 2–3-fache. In diesen Fällen muss rechtzeitig ein frühzeitiger Kulturabbruch in die Überlegungen mit einbezogen werden.
- › Bei **Kultur über Jungpflanzen** muss mit etwa 50–150 Akh/ha Jätaufwand gerechnet werden. Dieser Arbeitsbedarf kann aber nur bei optimaler mechanischer Unkrautregulierung eingehalten werden.
- › **Steckzwiebeln:** Aufgrund der schnellen Jugendentwicklung bei diesem Anbauverfahren bieten sich viele Möglichkeiten zur mechanischen und thermischen Unkrautregulierung. Der Aufwand für die manuelle Unkrautregulierung ist bei diesem Verfahren tendenziell am geringsten.

Quellen und weiterführende Literatur zum Zwiebelanbau:

- › Zwiebelanbau, Handbuch für Praxis und Wissenschaft. Fachverband Deutsche Speisezwiebel e.V. (Hrsg.). Agrimedia, www.agrimedia.com. ISBN 3-86037-247-5.
- › Handbuch des speziellen Gemüsebaus. Georg Vogel. Ulmer Verlag.
- › Ökologischer Gemüsebau – Handbuch für Beratung und Praxis. E. George, R. Eghbal (Hrsg.). bioland Verlag. ISBN 3-934239-14-5.
- › Gemüsebau. Ch. Wonneberger, F. Keller. Ulmer Verlag.
- › Gemüsebau-Praxis. H. Pelzmann. AV Ratgeber, Agrarverlag.
- › Pflanzenschutz im Gemüsebau. G. Crüger. 2001. Ulmer Verlag.
- › Gemüseschädlinge. A. Kahrer, M. Gross. Agrarverlag.
- › Gemüsekrankheiten. G. Bedlan. Agrarverlag
- › Unkrautpraxis, Mechanische Unkrautregulierung im Gemüsebau. CH-Agroscope FAW Wädenswil. 2005.

Wirtschaftlichkeit

Wenn der Handarbeitsaufwand unter 250 Akh pro ha gehalten werden kann, ist die Direktsaatvariante in der Regel am wirtschaftlichsten. Trotzdem kann es aus betrieblichen Gründen, wie der Mechanisierung, eines hohen Unkrautdrucks oder aufgrund der Verfügbarkeit von Arbeitskräften auch gute Gründe geben, ein anderes Verfahren zu wählen.

Die Kosten des Pflanzverfahrens können durch die Nutzung von Speedies bzw. 3 cm-Erdpresstöpfen und einer rationellen Pflanztechnik (z.B. Bändermaschine) annähernd auf das Niveau des Steckzwiebelverfahrens gesenkt werden. Im Vergleich zum Säverfahren sind die Kosten bei durchschnittlichen Aufwendungen für die Unkrautregulierung um etwa 1000 Euro pro ha höher.

Auch Lagerung, Sortierung (und Verpackung) verursachen je nach Betriebs- und Vermarktungssystem hohe variable Kosten, vor allem für eingesetztes Personal. Die exakten Werte unterscheiden sich je nach Betriebsstruktur und -ausstattung sehr stark zwischen Direktvermarktern mit kleiner Menge und viel Eigenleistung und Lieferanten für den Lebensmitteleinzelhandel.

Die Kosten für Vorsortierung und Abfüllen in Bigbags im Lohn, sowie für Lohnlagerung variieren von 15 bis 35 Euro pro t, je nach abgelieferter Menge und Qualität, eingesetztem Personal und Aufbereitungsstruktur. Die Kosten für die Lagerung (ohne Halle) von zirka 100 t Zwiebeln, mit Heizungen, Zwangsbe-





Die Ausbeute an verkaufsfähiger Ware nach der Lagerung ist entscheidend für den wirtschaftlichen Erfolg.

lüftung und Kühlung mit Außenluft liegen etwa bei 0,03 Euro pro kg (abgeschrieben auf 15 Jahre).

Wie bei allen Lagerkulturen ist die Ausbeute an verkaufsfähiger Ware der wichtigste Wirtschaftlichkeitsfaktor. Fäulnis am Lager oder ein hoher Anteil zu großer bzw. zu kleiner Zwiebeln kann den Ertrag erheblich schmälern. Die wirtschaftliche Ertragslage kann verbessert werden, wenn auch für die Übergrößen eine Vermarktung gefunden werden kann.

Die folgende Tabelle veranschaulicht die unterschiedlichen Kostenstrukturen der drei Anbausysteme. Sie stellt eine Verallgemeinerung dar und muss auf die Bedingungen des jeweiligen Betriebs angepasst werden.

Beispiel einer Deckungsbeitragsrechnung (ab Lager in Großkisten vorsortiert)  						
Anbauverfahren	Direktsaat pro ha		Kultur über Steckzwiebeln pro ha		Kultur über Jungpflanzen pro ha	
	Menge	Euro	Menge	Euro	Menge	Euro
Ernteertrag pro ha ⁵	22 t	6'600	25 t	7'500	25 t	7'500
Saat-/Pflanzgut	4 Einheiten	-1'000	1'000 kg ¹	-2'200	90'000 ²	-2'700
Düngemittel		-245		-264		-264
Abflammen		-200				
Beregnung		-300		-300		-300
Lager- und Sortierkosten		-660		-750		-750
Summe Direktkosten		-2'405		-3'514		-4'014
Saison-Akh	317 h ³	-2'536	144 h ⁴	-1'148	204 h ⁴	-1'628
Var. Maschinenkosten		-440		-450		-450
Sonstiges (Zins, Hagelversicherung, Bodenuntersuchungen)		-270		-280		-280
Pacht		-231		-231		-231
Sonstige var. Spezialkosten		-3'477		-2'109		-2'589
Deckungsbeitrag		718		1'877		897
Zurechenbare Fest-Akh		58		57		60

1 Preis Steckzwiebeln: 2–4,5 Euro pro kg (Beispiel: 2,2 Euro)

2 Preis Jungpflanzen: 3–5,5 Euro pro 100 Töpfe (Beispiel: 3,3 Euro)

3 Handjäten: 200–400 Akh pro ha möglich (Beispiel: 250 Akh)

4 Handjäten: 50–200 Akh pro ha möglich (Beispiel: 80 Akh)

5 Ertrag und Preis können je nach Jahr und Vermarktungsart stark variieren (Preis: 0,2–1,0 Euro; Beispiel: 0,3 Euro)



In der Schweiz sind die Lohnkosten, sowie die Kosten für Steckzwiebeln und Pflanzgut höher. Detaillierte Angaben zu den Produktionskosten können bei der Arbeitsgruppe Betriebswirtschaft des VSGP, Schweiz, Zentralstelle für Gemüsebau und Spezialkulturen, Koppigen, www.szg.ch, angefordert werden.

Quelle: verändert nach «Daten für Planung und Kontrolle im ökologischen Gemüsebau, Mitthofer, AK Betriebswirtschaft im Gartenbau e.V., 2003

Beratungsadressen der Arbeitsgemeinschaft

Ökologische Gartenbauberatung GbR

Bioland Erzeugerring Bayern e.V.:

- › Olivia Ruhtenberg, DE-86152 Augsburg
Tel. 0821 / 34 680 126, oruhtenberg@bioland-beratung.de

Bioland Landesverband Nordrhein-Westfalen:

- › Thomas Holz, Andrea Frankenberg, DE-59069 Hamm
Tel. 02385 / 93 54 13, thomas.holz-nrw@bioland.de

Naturland Fachberatung:

Erzeugerring für naturgemäßen Landbau e.V.:

- › Andreas Fritzsche-Martin, DE-85417 Marzling
Tel. 08161 / 21 59 2, a.fritzsche-martin@naturland-beratung.de

Ökoberatungsgesellschaft mbH:

- › Gregor Biermann, DE-59510 Lippetal-Lippborg
Tel. 02527 / 93 02 16, g.biermann@naturland.de

Ökoring:

- › Florian Rau, Holger Buck, DE-27374 Visselhövede,
Tel. 04262 / 95 93-14, f.rau@oeko-komp.de

B.Ö.G. - Beratungsdienst Ökologischer Gemüsebau e.V.:

- › Matthias Braig, Anette Braun, DE-71640 Ludwigsburg
Tel. 07141 / 299 84 50, mbraig@bio-beratung.de

Arbeitskreis Ökologischer Gemüsebau am Landesbetrieb für Landwirtschaft Hessen:

- › Ulrike Fischbach, Günter Semmler-Lootz, DE-35578 Wetzlar
Tel. 06441 / 92 89 256, ulrike.fischbach@hdlgn.de

Demeter Baden-Württemberg:

- › Flora und Gerhard Eisenkolb, DE-74379 Ingersheim
Tel. 07142 / 204 47, geisenkolb@berater-lkp.de

Beratung zum Biogemüsebau bieten in Deutschland auch die Landwirtschaftskammern einiger Bundesländer an.

Eckhard George/Reyhaneh Eghbal (Hg.)

Ökologischer Gemüsebau – Handbuch für Beratung und Praxis



Grundlagen des biologischen Gemüsebaus im Freiland und unter Glas mit Kulturanleitungen für alle wichtigen Gemüsearten. Inclusive CD-ROM mit Kalkulationen.

352 Seiten zzgl. 16 Farbseiten, mit zahlreichen Übersichten und Bildern, Hardcover

Euro 35,-/sFr 59,-

ISBN-10: 3-934239-14-5

ISBN-13: 978-3-934239-14-2

Bestellungen beim Bioland-Verlag,
Fax: o 61 31 / 1 40 86 - 97 oder abo@bioland.de

Bestellen Sie auch unser kostenloses Verlagsprospekt!
Mehr Informationen unter: www.bioland-verlag.de

Bio Austria

- › Roswitha Six, AT-1040 Wien,
Tel. 01 / 403 70 50-251, roswitha.six@bio-austria.at

Forschungsinstitut für biologischen Landbau

- › Martin Lichtenhahn, Herrenhalde 80, CH-3232 Ins,
Tel. 032 / 313 44 60, martin.lichtenhahn@fibl.org

Impressum

Herausgeber:

Bioland Beratung GmbH, Kaiserstraße 18,
DE-55116 Mainz, Tel. 06131 / 239 79-0,
Fax 06131 / 239 79-27, info@bioland-beratung.de,
www.bioland-beratung.de

Kompetenzzentrum Ökolandbau Niedersachsen
(KÖN), Bahnhofstraße 15, DE-27374 Visselhövede,
Tel. 04262 / 95 93-00, Fax 04262 / 95 93-77,
info@oeko-komp.de, www.oeko-komp.de

Bio Austria, Europaplatz 4, AT-4020 Linz,
Tel. +43 (0)732 / 654 884, Fax -884-40,
Thersianumgasse 11/1, AT-1040 Wien,
Tel. +43 (0)1 / 403 70 50, Fax -50 190,
office@bio-austria.at, www.bio-austria.at

Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL),
Ackerstraße, CH-5070 Frick, Tel. +41 62 8657-272,
Fax +41 62 8657-273, info.suisse@fibl.org,
FiBL Deutschland e.V., Galvanistraße 28,
DE-60486 Frankfurt am Main,
Tel. 069 / 713 7699-0, Fax 069 / 713 7699-9,
info.deutschland@fibl.org
FiBL Österreich, Thersianumgasse 11/1,
AT-1040 Wien, Tel. +43 (0) 1 9076313,
Fax +43 (0) 1 4037050-191,
info.oesterreich@fibl.org,
www.fibl.org

Vertrieb in Deutschland: Bioland Verlags GmbH,
Kaiserstraße 18, DE-55116 Mainz, Tel. +49 (0)6131 /
140 86-93, Fax -97, abo@bioland.de

Vertrieb in der Schweiz: FiBL Schweiz,
www.fibl.org, FiBL-Best.Nr. 1436

Vertrieb in Österreich: Bio Austria, FiBL Österreich

Autoren: Martin Koller und Martin Lichtenhahn
(FiBL), Roswitha Six (Bio Austria)

Mitarbeit und Durchsicht: Holger Buck (Ökoring),
Flora Eisenkolb (Demeter Baden Württemberg),
Michael Fischbach (RP Gießen, Pflanzenschutz-
dienst), Andrea Frankenberg (Bioland NRW), Alex-
ander Fuchs (Bioland), Hermann Laber (Sächsische
Landesanstalt für Landwirtschaft), Johannes Mayer
(Landw.kammer Niederösterreich), Gerhard Micha-
eler (Marchegg), Florian Rau (KÖN)

Redaktion: Gilles Weidmann (FiBL)

Gestaltung: Claudia Kirchgraber (FiBL)

Bildnachweis: Forschungsanstalt ACW: S. 15 (4);
T. Alföldi (FiBL): S. 1; G. Backhaus (BBA): S. 15 (7);
C. Daniel (FiBL): S. 14 (3, 4); J. Etter: S. 9 (6);
A. Fuchs: S. 17 (2); M. Hommes (BBA): S. 15 (3);
H. Höpli (ACW): S. 14 (1); M. Koller: S. 2, 4, 5, 6,
7, 9 (1-5), 12 (1, 2), 13 (1), 15 (5), 17 (3); N. Laun
(DLR Rheinpfalz): S. 11; F. Rau: S. 15 (2, 6);
J. Rüegg (ACW): S. 14 (2); A. Schwarz (Landw.
Zentrum SG): S. 13 (2), 15 (1); R. Six: S. 19; D. Jan
de Visser (Tolsma): S. 16, 17 (1)

Preis: Euro 7.00, sFr. 9.00 (inkl. MwSt.)

Alle in diesem Merkblatt enthaltenen Angaben wurden von den Autoren nach bestem Wissen erstellt und von ihnen sowie den beteiligten Verlagen mit größtmöglicher Sorgfalt überprüft. Dennoch sind Fehler nicht völlig auszuschließen. Daher erfolgen alle Angaben usw. ohne jegliche Verpflichtung oder Garantie der Autoren oder der Verlage. Beide übernehmen deshalb keinerlei Verantwortung und Haftung für etwa vorhandene inhaltliche Unrichtigkeiten. Die Autoren sind für ihre Beiträge selbst verantwortlich; ihre Meinung entspricht nicht immer der Ansicht der Verlage.

© Bio Austria, Bioland, KÖN & FiBL

Das Werk ist in allen seinen Teilen urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung ist ohne Zustimmung der Verlage unzulässig. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung in und Verarbeitung durch elektronische Systeme.

ISBN N 3-934239-28-5



9 783934 239289

Gefördert aus Mitteln der EU (EAGFL), des Bundes und der Länder von Österreich

