

Zwiebeln

Autoren:

Martin Lichtenhahn, Martin Koller
und Res Schmutz (FiBL)

Bestellnummer: 1029

Preis: sFr. 3.-

STECKBRIEF

Zwiebeln

- lieben leichte Böden mit guter Drainage.
- sind konkurrenzschwach gegenüber Unkräutern.
- sind anfällig gegenüber dem Falschen Mehltau.
- brauchen trockene Spätsommer für die Ernte.
- sind am Markt gefragt, sofern sie Normalgrösse haben und lagerfähig sind.

Botanik

Familie	Liliengewächs (Liliaceae)
Gattung	<i>Allium</i>
Art	<i>Allium cepa</i>

Die Zwiebel (ursprünglich eine Steppenpflanze) gehört zur selben Familie wie Lauch, Schnittlauch, Schalotten, Knoblauch, Spargeln. Man unterscheidet zwischen:

- Sommerzwiebeln (Saat/Pflanzung im Frühjahr, Ernte im August, Kultur für Lager- und Bundzwiebeln).
- Winterzwiebeln (Saat/Pflanzung im Herbst, Ernte Juni/Juli, Kultur für Frischkonsum und Bundzwiebeln).

Neben den üblichen gelb- bis bronzefarbenen Zwiebeln gibt es auch noch rote und flache Typen (lokale Bedeutung z.B. für «Zwiebelzöpfe») und Weisse (vor allem für Bundzwiebeln).

Man unterscheidet verschiedene Sortentypen :

Typ	Verwendung	Zwiebelbildung bei Tageslänge	Sortenbeispiele
Kurztag, Japanische	Winterzwiebeln	<12 h	Yellow Stone, Radar
Intermediäre, Amerikaner	Sommerzwiebeln in Süd- und Mitteleuropa	12–15 h	Tamara, Takmark, Prince, Copra
Rijnsburger	Sommerzwiebeln in Nord- und Mitteleuropa	>15 h	Lorenzos, Hyfort, Carlos, Barito, Bristol

Die Zwiebelbildung wird durch die Tageslänge ausgelöst. So wird die für die Rijnsburger-Typen kritische Tageslänge in den Niederlanden und in Dänemark 2–3 Wochen vor der Schweiz erreicht. Für die Schweiz sind daher nur frühe Rijnsburger-Typen geeignet. Diese sind zwar später erntereif als die Intermediären, dafür toleranter gegenüber dem Falschen Mehltau.

Ansprüche an Boden und Klima

Bodenansprüche

Die Zwiebel bevorzugt mittelschwere, sandige Lehm- und Moorböden mit guter Drainage. Sand- und Tonböden sind ungeeignet. Der optimale pH-Wert liegt zwischen 6.5 und 7.2. Es sollten Parzellen mit geringem Unkrautdruck ausgewählt werden.

Klimaansprüche

Die Zwiebel liebt warmes Sommerwetter und viel Licht in der Hauptwachstumszeit. Gebiete mit weniger als 800 mm Jahresniederschlag sind besonders günstig für den Zwiebelanbau. Ab August sollte die Witterung für die Ernte ebenfalls warm und trocken sein, damit die Zwiebeln gut abtrocknen und gut lagerfähig werden. Leichter Frost schadet im Keimlingsstadium kaum, die Zwiebeln können deshalb früh gesät werden. Windoffene Lagen reduzieren den Krankheitsdruck deutlich.

Fruchtfolge

In einer Biofruchtfolge stehen die Zwiebeln am besten im dritten oder vierten Jahr nach Klee gras oder Gründüngung. Zwischen Zwiebelgewächsen (Zwiebeln, Lauch) sollte eine Anbaupause von mindestens vier bis fünf Jahren eingelegt werden. Wegen der Gefahr von Nematodenbefall sollte zu Fenchel, Karotten, Randen, Spinat und Sellerie eine Anbaupause von zwei Jahren eingehalten werden.

Als Vorkultur für Frühjahrsanbau eignet sich vor allem Getreide mit anschliessender abfrierender Gründüngung. Für Herbstansaat eignen sich als Vorkultur frühe Kartoffeln, Erbsen oder frühe Bohnen. Kulturen mit grossen Mengen Ernterückstände (zum Beispiel Kohlrarten) sind als Vorkultur nicht zu empfehlen. Die Vorkultur sollte das Feld in einem guten Zustand (unkrautarm) hinterlassen, da die Zwiebel nur schwach konkurrenzfähig ist.

Achtung: Sommerzwiebeln nicht in der Nähe von Winterzwiebeln anbauen.

Nährstoffbedarf und Düngung

Nährstoffbedarf

Die Zwiebel hat keine grossen Nährstoffansprüche. Die Bildung der Trockenmasse und damit der Hauptnährstoffbedarf entfällt auf die Monate Mai und Juni (bei gesäten Kulturen auf Juni-Juli). Es ist deshalb wichtig, dass der Boden bis zu dieser Zeit gut durchwurzelt werden konnte.

Düngung

Frischmistdüngung direkt zur Kultur sollte vermieden werden, da der Zwiebelnfliegenbefall erhöht und die Abreifung verzögert werden kann. Die Zwiebel schätzt eine gute Phosphor- und Kali-Versorgung. Günstig ist deshalb eine Düngung mit gut verrottetem Mistkompost (150–200 kg pro Are) zur Vorkultur. Am besten ist es, wenn die Zwiebel von einem guten Nährstoffangebot der Vorkultur zehren kann (Klee gras, Gründüngung, Körnerleguminosen).

Der Nährstoffbedarf beträgt für Biozwiebeln bei einer Ertrags-erwartung von 30 Tonnen 80 kg Stickstoff, 50 kg Phosphor und 130 kg Kali pro Hektar.

Stickstoffdüngung (N)

Eine direkte N-Düngung ist nur in sehr leichten, humusarmen Böden oder bei früh für den Frischkonsum geernteten Kulturen zu empfehlen. Die direkte N-Düngung sollte höchstens 50 kg N pro Hektar umfassen (z.B. 300 kg Hornmehl pro Hektar vor der Saat).

In normal fruchtbaren Böden und bei vorgängiger Gründüngung reichen der N_{min} -Vorrat und die Bodenmineralisierung aus (März und April je 10 kg, Mai–August je 20 kg N_{min} / Monat und Hektar).

Eine zu hohe Stickstoffversorgung führt zu einem verzögerten Reifeabschluss und dadurch zu einer schlechten Lagerfähigkeit.

Phosphordüngung (P)

Der eher hohe Phosphorbedarf der Zwiebeln wird am besten mit einer Kompostgabe zur Vor- oder Zwischenkultur abgedeckt.

Kaliumdüngung (K)

Auf Böden mit schlechter Kaliversorgung kann eine zusätzliche Kalidüngung mit organischen NK-Düngern oder mineralischen Düngern (Kalisulfat, Patentkali) angezeigt sein (zugelassene Dünger siehe «Hilfsstoffliste» des FiBL, Bestellnummer 1032).

Die ausreichende Kaliumversorgung ist wichtig für eine gute Lagerfähigkeit.

Bodenvorbereitung

Da die Zwiebeln konkurrenzschwach sind, ist ein unkrautfreies und unkrautsamenarmes Saatbett sehr wichtig. Zwischen dem Pflügen und der Saat sollte deshalb eine Zeitspanne von mindestens zwei Wochen für eine Unkrautkur eingeschaltet werden.

Ein ebenes, gut abgesetztes und feinkrümeliges Saatbett ermöglicht ein gleichmässiges Auflaufen der Kultur und verbessert die Wirkung des Abflämmens.

Kulturdauer

(Die Kulturdauer kann je nach Sorte variieren.)

Kulturart	Dauer (Tage)	Zeitraum
Lagerzwiebeln gesät	170–200	März–August/Sept.
Zwiebeln gesteckt	150–160	März–Juli/August
Zwiebeln gepflanzt	110–130	April–August
Winterzwiebeln gesät	330	August/Sept.–Juni/Juli
Winterzwiebeln gesteckt	300	Sept./Okt.–Juni/Juli

Ernteverfrühung

Eine Verfrühung im Nieder- oder Hochtunnel oder unter doppelter Flachabdeckung lohnt sich nur bei entsprechender Vermarktung und höheren Preisen (Bundware, Direktabsatz usw.).

Es ist zu beachten, dass das Unkraut unter der Abdeckung ebenfalls sehr viel schneller wächst und der Einsatz rationeller Regulierungsverfahren durch die Abdeckungen behindert wird.

Anbau und Pflege

Anbauarten

Zwiebeln werden im Bioanbau grundsätzlich auf drei verschiedene Arten angebaut:

Kultur über Direktsaat	Kultur über Steckzwiebeln	Kultur über Jungpflanzen
Sommeranbau mit wenig Bedeutung, für den Winteranbau mehr verbreitet	Wichtigste Anbauart	Für Bundzwiebeln und langfristige Lagerung
Günstige Saat- und Pflanzkosten	Mittlere Saat- und Pflanzkosten	Teure Saat- und Pflanzkosten
Lange Keimphase = schwierige Unkrautbekämpfung	Deutlich kürzere Jugendphase, toleranter für Abflammen im Nachauflauf	Kürzeste Jugendphase auf dem Feld
Gute Lagerfähigkeit (je nach Sorte und Abreifung)	Oft nicht für langfristige Lagerung geeignet (Praxiserfahrung)	Gute Lagerfähigkeit (je nach Sorte und Abreifung)
In Böden mit geringem Unkrautdruck	Auch in Böden mit mittelstarkem Unkrautdruck möglich	Auch in Böden mit mittelstarkem Unkrautdruck möglich
Tolerante Sorten gegenüber dem Falschen Mehltau stehen zur Verfügung	Kaum tolerante Sorten erhältlich	Tolerante Sorten gegenüber dem Falschen Mehltau stehen zur Verfügung
Lohnend auf unkrautarmen Böden	Lohnend gegenüber der Direktsaat, wenn 150–200 h Handjäten eingespart werden können (oft die Regel)	Lohnend gegenüber der Direktsaat zur Entschärfung von Arbeitsspitzen

Die Saat- und Pflanzdichte beeinflusst im Wesentlichen die Kalibrierung der geernteten Zwiebeln. Deshalb ist eine regel-

mässige Saat bzw. Pflanzung sehr wichtig. Das Stückgewicht von Saatgut und Steckzwiebeln kann stark schwanken, weshalb für die Saat-/Pflanzmenge an Stelle vom Gewicht die Anzahl Samen/Steckzwiebeln pro Hektar angegeben wird (siehe Seite 7: «Schätzungen der Saat- und Pflanzkosten»).

Bundzwiebeln

Bei Bundzwiebeln lohnen sich Massnahmen zur Ernteverfrüherung:

Sie werden deshalb entweder gepflanzt oder gesteckt. Erste Sätze können über den Winter im den kalten Hochtunnel gepflanzt werden. Ihnen folgen Winter- und Frühjahrssätze im Freiland.

Sorten:

- Weisschalige Zwiebeln: Barletta, Pariser, Wulli.
- Gelbschalige Zwiebeln: Pflanzung: Golden Bear, Jetset, Stecken: Jetset
- Lauchzwiebeln als Alternative (*Allium fistulosum*, mit dicken, weissen Schäften).

Lagerzwiebeln Direktsaat

Saatzeitpunkt: Möglichst früh bis spätestens Anfang April mit pneumatischer Einzelkornsämaschine oder Sembdner-Sägerät.

Pflanzenabstand: 33–37 cm Reihenabstand, 3 cm Abstand in der Reihe.

Saatmenge: 1–1.25 Mio. Korn (Samen) pro ha (vierreihig: ca. 40 Korn pro Laufmeter), entspricht ca. 40–50 g pro Are; angestrebte Bestandesdichte: 70 bis 90 Pflanzen pro m².

Saattiefe: 2–3 cm.

Sorten:

- Frühe Sorten, Verwendung im Erntejahr: Golden Bear, Jetset.
- Späte Sorten, zur Einlagerung (Rijnsburger-Typen): Lorenzos, Carlos, Barito.
- Mittelfrühe (Intermediäre) Sorten (z.B. Tamara, Prince) sind für den Bioanbau weniger geeignet, da sie oft stark durch den Falschen Mehltau befallen werden.

Unkrautregulierung: Da die Unkrautbekämpfung in der langen Keimphase äusserst schwierig ist, nur in leichten bis mittelschweren Böden mit tiefem Unkrautdruck sinnvoll.

Ernte: August-September.

Bemerkung: Versuche zeigen, dass sich in einer reduzierten Bestandesdichte (ca. 40–50 Pfl. /m²) der Falsche Mehltau weniger schnell ausbreitet. Dies entspricht ca. einer Saatlänge von 0.6 Mio Körnern pro Hektar.

Lagerzwiebeln gesteckt

Pflanzzeitpunkt: März bis spätestens April.

Pflanzenabstand: 33 cm Reihenabstand, 4 Reihen pro Beet 4–6 cm Abstand in der Reihe.

Pflanzung:

- Mit Furchenpflanzmaschine («Accord») oder alter Kartoffelpflanzmaschine. Kleine Flächen: Von Hand in offene Furche streuen.
- Mit Steckmaschine mit Vibrationsband.
- Mit pneumatischer Steckmaschine (regelmässige Ablage und daher gleichmässige Grössensortierung bei der Ernte). Die Spezialmaschinen werden durch Lohnunternehmer betrieben oder können gemietet werden.

Pflanzmenge: ca. 50 Stück pro m² (z.B. vierreihig: 20 Stück pro Laufmeter)

- Sortierung 9–15 mm = ca. 8 kg/Are (bei 600 Stück/kg)

- Sortierung 16–22 mm = bis 25 kg/Are (bei 200 Stück/kg)

Die Stückanzahl per kg ist sehr variabel. Mit grösserem Kaliber steigt der Ertrag, aber auch die Schossgefahr!

Sorten: Jetset (1–2 Wochen früher als die anderen Sorten), Setton F1, Sturon und Centurion (mittelfrüh). Es müssen zwingend Biosteckzwiebeln verwendet werden.

Pflanztiefe: Die Steckzwiebeln sollten so gepflanzt werden, dass die Spitze bodeneben oder höchstens ganz wenig zugedeckt ist.

Ernte: Juli bis August

Lagerzwiebeln, Kultur über Jungpflanzen

Aussaat: Ende Februar in 3 cm-Pressstöpfe oder Speedy (216–285 Pflanzen pro Platte) mit 3–4 Körnern pro Topf.

Temperaturen: Nach dem Keimen max. 12 °C.

Anzuchtdauer: Intermediäre Typen ca. 8 Wochen, spätreife Rijnsburger-Typen ca. 9–10 Wochen.

Pflanzzeitpunkt: Anfang bis Mitte April.

Pflanzenabstand: Reihenabstand 33–37 cm, in der Reihe 12–17 cm. Das ergibt eine Pflanzdichte von 1'600–2'000 Töpfen pro Are (ca. 50–60 Zwiebeln pro m²). Nicht zu tief pflanzen.

Sorten: Gleiche Sorten wie bei Direktsaat. Es müssen zwingend Biojungpflanzen verwendet werden.

Winterzwiebeln Direktsaat

Saatzeitpunkt: Mitte August bis Mitte September, dadurch gute Saatbeetvorbereitung möglich (Falsches Saatbeet bzw. Unkrautkur).

Pflanzenabstand: 33–37 cm Reihenabstand, 3–5 cm Abstand in der Reihe.

Saatmenge: 1.2–1.5 Mio. Korn pro ha (vierreihig: ca. 50 Körner pro Laufmeter), entspricht ca. 50–60 Gramm pro Are.

Saattiefe: 2–3 cm.

Sorten: Sonic (sehr früh) Yellow Stone bzw. Top-Keeper (früh).

Ernte: Mai–Juni (je nachdem, ob Bund- oder Kiloware).

Achtung: Über den Winter besteht wegen nassem oder gefrorenem Boden oft keine Möglichkeit zur Unkrautbekämpfung. Oft verunkrautet deshalb der Bestand in dieser Zeit stark.

Winterzwiebeln gesteckt

Pflanzzeitpunkt: Ende September bis Mitte Oktober. Kleine Kaliber können eher früher gesteckt werden, grössere Kaliber eher später (Schossgefahr).

Pflanzenabstand: 33 cm Reihenabstand, 5–7 cm Abstand in der Reihe.

Pflanzmenge: ca. 50 Stück pro m² (vierreihig: 20 Stück pro Laufmeter).

- Sortierung 9–15 mm = ca. 8 kg/Are (bei 600 Stück/kg)

- Sortierung 16–22 mm = bis 25 kg/Are (bei 200 Stück/kg)

Die Stückanzahl per kg ist sehr variabel! Mit grösserem Kaliber steigt mit dem Ertrag auch die Schossgefahr!

Durch den deutlich späteren Stecktermin ist die Unkrautentwicklung über den Winter besser kontrollierbar.

Sorten: Radar (auch Yellow Stone). Es müssen zwingend Biosteckzwiebeln verwendet werden.

Unkrautregulierung

1. Zwiebeln Direktsaat

Saatzwiebeln sind wegen ihrer schlechten Bodenabdeckung gegenüber dem Unkraut sehr konkurrenzschwach. Saatzwiebeln können deshalb auf Biobetrieben nur dann erfolgreich angebaut werden, wenn die Voraussetzungen günstig sind: Unkrautarme Parzelle, höchstens mittelschwerer Boden, Spezialgeräte kurzfristig verfügbar. Es gilt, folgende Punkte speziell zu beachten:

- Saatzwiebeln auf unkrautarmen Parzelle anbauen.
- Die Kulturfolge und die Arbeiten so planen, dass zwischen dem Pflügen und der Saat genügend Zeit für Unkrautkuren zur Verfügung steht (2-3 Wochen).
- Eine oder mehrere Unkrautkuren durchführen (auflaufen lassen der Unkrautsamen und anschließende Vernichtung der Keimlinge durch einen Striegel- oder leichten Eggenstrich). Tipp für den Anbau im Frühjahr: Flächen mit alten Vliesen oder Plastikfolien abdecken, um die Unkrautkeimung auch bei tieferen Temperaturen anzuregen.
- Nach der letzten Unkrautkur ein paar Tage warten und idealerweise ins keimende Unkraut säen. Bei trockenen Bedingungen Bewässerung vorsehen (10–15 mm).
- Zwiebeln können im Vor- oder Nachauflaufverfahren abgeflammt werden.
- Der Vegetationspunkt der Zwiebeln ist im Boden vor dem Abflammen geschützt. Deshalb bestimmt allein die optimale Grösse des Unkrautes den Abflammzeitpunkt: Keim- bis 2-Blattstadium der Hauptunkräuter.
- Schonend ist das Abflammen bis zum Bügelstadium (Zwiebeln 1 bis 2 cm hoch). Späteres Abflammen verursacht eine Ernteverzögerung von bis zu 2 Wochen und bringt oft einen Ertragsverlust mit sich. Der Ausfall durch Nachauflaufabflammen kann durch eine leicht erhöhte Saatmenge mindestens teilweise kompensiert werden.

Sobald die Reihen gut sichtbar sind, wird der erste Hackgang zwischen den Reihen durchgeführt (mit Hohlscheiben oder Kulturschutztonnel). Es ist sehr wichtig, dass die Hackwerkzeuge nah an die Reihen eingestellt werden, damit das Jäten in den Reihen auf ein Minimum reduziert wird. Sobald die jungen Zwiebeln genügend angewachsen sind, wird vorsichtig gestriegelt. Ab ca. 10 cm Laubhöhe können Zwiebeln leicht angehäufelt werden.

Ohne mehrmaliges Handjäten ist der Anbau von Biosaatzwiebeln nicht möglich. Es muss dafür mit 300 bis 500 Arbeitskraftstunden (Akh) gerechnet werden.

Der erste Handjät-Durchgang sollte früh erfolgen, nach dem ersten Striegeldurchgang, oder im 2–3 Blattstadium, wenn nicht gestriegelt wird.

Auch Spätverunkrautung muss bekämpft werden, weil in einem verunkrauteten Bestand ideale Voraussetzungen zur Verbreitung des Falschen Mehltaus herrschen. Damit die Zwiebelröhren möglichst wenig geschädigt werden, eignen sich breite Gänsefusscharen ohne Parallelogrammführung am besten. Es ist langsam zu fahren und die Traktorräder sind mit Abstreifblechen zu versehen. Je weiter der Reihenabstand, desto länger kann das Unkraut maschinell bekämpft werden (Abstand möglichst über 45 cm).

2. Steckzwiebeln

Mit dieser Anbautechnik kann die Kulturzeit (Zeit auf dem Feld) verkürzt und das sehr heikle, frühe Jugendstadium umgangen werden. Gesteckte Zwiebeln entwickeln sich zudem schneller als gepflanzte Zwiebeln.

Gesteckte Zwiebeln können bis zum Zweiblattstadium (ca. 10 bis 12 cm) abgeflammt werden, länger als mit den anderen Kultursystemen. Im Normalfall wird eine Kultur nur einmal, möglichst spät, abgeflammt.

Nach dem Abflammen kann die Kultur mit Scharhacken oder Hackbürsten bearbeitet werden. Leichtes Anhäufeln ist möglich.

Der Striegeleinsatz ist bei gesteckten Zwiebeln schwierig (Zwiebeln werden leicht ausgerissen). Er sollte nur nach einem Probeinsatz erfolgen. Der erste Handjätedurchgang erfolgt nach dem Abflammen und dem ersten Hackdurchgang. Bei Steckzwiebeln sind im Idealfall zwischen 150 und 200 Stunden Handjäten nötig. Spätverunkrautung siehe Direktsaat.

3. Gepflanzte Zwiebeln

Im Unterschied zu den anderen Anbauarten werden gepflanzte Zwiebeln nicht abgeflammt. Die Setzlinge werden in leichte Gräben gepflanzt. Sobald die Keimschläuche von Unkräutern zu sehen sind, werden die Gräben zugeschüttet und damit die Keimlinge vernichtet.

Sobald die Jungpflanzen gut verwurzelt sind (abhängig von der Pflanztiefe und den Jungpflanzentyp: Speedy früher als Erdtopf), werden die Pflanzen gestriegelt.

Der Aufwand zum Handjäten ist eher geringer als bei der gesteckten Kultur, da der Einsatz der Handhacke bei der Horstpflanzung (Pflanzabstand 12–17 cm) effizienter ist und weniger Unkraut von Hand ausgerissen werden muss.

Wasserversorgung

Die Zwiebel ist zwar eine Steppenpflanze, trotzdem gedeiht sie am besten, wenn sie immer genügend Feuchtigkeit zur Verfügung hat. In Gebieten mit häufiger Sommertrockenheit ist deshalb eine Bewässerungsmöglichkeit vorzusehen. Pro Gabe sollte nicht mehr als 20 mm beregnet werden.

Besonders bei gesäten Kulturen ist auf genügend Bodenfeuchte zur Saat zu achten, damit die Unkrautsamen schnell keimen und das Abflammen eine gute Wirkung zeigt.

Um den Falschen Mehltau nicht zu fördern, sollte die Beregnung tagsüber erfolgen, sodass die Bestände am Abend trocken sind.

Nicht parasitäre Schäden

Schossen

Schosserzwiebeln treten bei starken Temperaturschwankungen und v.a. bei Winterzwiebeln häufig auf. Mit spätem Steckzeitpunkt (ab Ende September) und kleinem Steckzwiebelkaliber kann die Schosserneigung vermindert werden.

Frostschäden

Sie entstehen, wenn die Winterzwiebeln früh gesät werden und sich vor dem Einwintern stark entwickeln.

Dickhäuse

Sogenannte Dickhäuse werden oft gebildet bei später Saat im Frühjahr oder bei spätem Stickstoffschub.

Krankheitsregulierung

Allgemeine vorbeugende Massnahmen

- Anbau auf windoffenen Parzellen mit leichtem Boden (keine Muldenlagen, keine Staunässe, lehmige Sandböden oder sandige Lehmböden). Parzellen mit Morgensonne bevorzugen.
- Anbauunterbruch von mindestens 4 Jahren zu Zwiebeln, Lauch und Schnittlauch und von mindestens 2 Jahren zu Fenchel, Karotten, Randen und Sellerie.

Zwiebelhalsfäule (*Botrytis allii*)

Wichtig zu wissen:

- Befällt ausser Zwiebeln auch Schalotten und Knoblauch.
- Übertragung durch Saat- und Pflanzgut.
- Verbreitung in der Kultur durch Eindringen des Pilzes am Zwiebelhals, wenn das Laub verdorrt. Schäden sind erst im Lager sichtbar.
- Am Lager ist eine Infektion nicht mehr möglich, aber Fäulestellen dienen als Eintrittspforten für Schwächeparasiten (z.B. Graufäule und Bakterienfäule)

Massnahmen vor der Saat/Pflanzung:

- Gesundes Saat- und Pflanzgut verwenden. (Warmwasserbehandlung durch Saatgutproduzenten).
- Mindestabstand von 100–200 m zu anderen Zwiebeln (insbesondere Winterzwiebeln) einhalten.
- Für gute Durchlüftung weite Saat-/Pflanzabstände wählen (40–60 Pflanzen/m², Anbau mit Reihenabstand 50 cm prüfen).
- Zurückhaltend mit Stickstoff versorgen (auf fruchtbaren Böden kann auf eine Düngung verzichtet werden).

Massnahmen nach der Saat/Pflanzung:

- Verletzungen bei der Ernte vermeiden. Die Röhren mindestens 10 cm über der Zwiebel abschlagen.
- Zwiebeln erst roden, wenn mindestens ein Drittel des Laubes am Boden liegt. Eventuell eine Woche vor der Ernte das Laub walzen.
- Erntegut max. 7–10 Tage und nur bei sonnigem Wetter auf dem Feld nachtrocknen lassen. Bei regnerischem Wetter Zwiebeln rasch ernten und am Lager trocknen (sofern möglich Lager in überbetrieblicher Zusammenarbeit anlegen).
- Zwiebeln am Lager solange von unten her mit Warmluft nachtrocknen (30 °C), bis die obersten Knollen einen trockenen Stielansatz aufweisen.

Massnahmen bei Befall:

- Keine möglich.

Mehlkrankheit (*Sclerotium cepivorum*)

Wichtig zu wissen:

- Tritt oft nur herdweise auf und verbreitet sich kaum aktiv.

- Befall bei Winterzwiebeln und weissen Frühlingszwiebeln meistens am stärksten. Befällt neben Zwiebeln auch Schnittlauch und Knoblauch.
- Überwintert als Dauerorgan (Sklerotien) im Boden oder auf gesäten oder gesteckten Winterzwiebeln. Übertragung über Steckzwiebeln (0.2–0.5 mm grosse, von Auge sichtbare, schwarze Sklerotien).
- Die Sklerotien können bis 20 Jahre im Boden überdauern.

Massnahmen vor der Saat/Pflanzung:

- Anbauunterbruch von mindestens 5 Jahren auch zu Schnittlauch und Knoblauch.
- 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).
- Staunässe vermeiden.

Massnahmen nach der Saat/Pflanzung:

- Boden regelmässig lockern.

Massnahmen bei Befall:

- Kulturen bewässern.
- Erntereste sorgfältig oberflächlich einarbeiten.
- Anbauunterbruch von 8–10 Jahren zu anfälligen Kulturen einhalten. Kein Zwiebelanbau mehr auf befallenen Stellen!

Falscher Mehltau (*Peronospora destructor*)

Wichtig zu wissen:

- Übertragung durch überwinternde Zwiebeln und Pflanzenreste.
- Eine Infektion ist nur nach Nächten mit hoher Luftfeuchtigkeit (über 90 %) und nassen Blättern während des Morgens (Tau, Regen) möglich.
- Stärkste Entwicklung bei Temperaturen von 13–18 °C.
- Bei frühreifen Sorten, Kultur über Jungpflanzen und guten Wachstumsbedingungen kann die Erntereife erreicht werden, bevor das Zwiebellaub ganz durch die Krankheit zerstört wird.

Massnahmen vor der Saat/Pflanzung:

- Für direkte Aussaat und Anzucht über Jungpflanzen für kurze Lagerung frühreife Sorten wie «Golden Bear», für lange Lagerung frühreife Rijnsburger-Typen wie «Carlos» oder «Barito» wählen. Bei Steckzwiebeln sind die Sortenunterschiede gering.
- Sommerzwiebeln nicht in der Nähe von Winterzwiebeln anbauen.
- Anbau nur auf windoffenen Parzellen.
- Saat-/Pflanzdichte auf unter 60 Pflanzen pro m² reduzieren. Dreireihige Pflanzung prüfen.

Massnahmen nach der Saat/Pflanzung:

- Zurückhaltend mit Stickstoff versorgen (höchstens eine kleine Gabe während der Laubbildung).
- Für eine gute Durchlüftung der Bestände sorgen (dichten Unkrautbewuchs vermeiden).
- Nicht am frühen Morgen und nicht am Abend bewässern.

Massnahmen bei Befall:

- Pflanzen mit Steinmehl oder Pflanzenstärkungsmitteln behandeln.
- Befallene Pflanzen der Winterkultur vor der Frühjahrssaat/-pflanzung vernichten.

Schädlingsregulierung

Stängelälchen/Stängelnematoden (*Ditylenchus dipsaci*)

Wichtig zu wissen:

- Sehr weiter Wirtspflanzenkreis.
- Übertragung über befallene Pflanzen (oft Unkräuter) oder verseuchten Boden. Befallsherde bleiben lange bestehen.
- Die Nematoden überdauern auch sehr kalte Winter im Boden und können sich im Lager vermehren.
- Mehrwöchige Warmluftbehandlung bei 30 °C tötet die Nematoden auf dem Pflanzgut ab.

Massnahmen vor der Saat/Pflanzung:

- Kein Anbau auf schweren Böden.

Massnahmen nach der Saat/Pflanzung:

- Keine möglich.

Massnahmen bei Befall:

- Einzelne befallene Pflanzen separat entsorgen.

Zwiebelthrips (*Thrips tabaci*)

Wichtig zu wissen:

- Überwintert als adulter Thrips auf befallenen Winterkulturen oder im Boden.
- Natürliche Parasiten und Räuber wie Florfliegen, Schwebfliegenlarven, Raubmilben und Pilze können unter günstigen Verhältnissen den Erreger regulieren.
- Tritt oft in trockenen, warmen Sommern auf.

Massnahmen vor der Saat/Pflanzung:

- Boden tief pflügen.

Massnahmen nach der Saat/Pflanzung:

- Kultur regelmässig (mindestens alle 14 Tage) auf Befall kontrollieren.

Massnahmen bei Befall:

- Kultur in kurzen Intervallen bewässern (kann jedoch den Befall durch Falschen Mehltau fördern; darum nicht am frühen Morgen und nicht am Abend bewässern!).
- Bei mittlerem Befall kann eine Behandlung mit Pyrethrin oder Rotenon von Nachteil sein, da die Nützlinge meistens stärker geschädigt werden als die Thripse.
- Bei sehr starkem Befall Behandlung möglich mit:

Wirkstoff	Handelsbezeichnung	Konzentration (l / ha)	Wartezeit (Tage)	Wirksamkeit gegen Thripse	Nützlingsschonung
Pyrethrin mit Sesamöl	«Parexan N»	1–2	7	●●○○	●○○○
	«Pyrethrum FS»	0.5–1			
Rotenon	«Sicid»	5	7	●●○○	○○○○

Ernte und Ertrag

Erntezeitpunkt

Der Erntezeitpunkt ist erreicht, wenn ca. ein Drittel des Laubes abgestorben bzw. abgeknickt ist.

Ein späterer Rodezeitpunkt erhöht die Gefahr von Lagerfäule. Früher sollte die Ernte nicht erfolgen, da die Zwiebeln noch nicht lagerfähig sind.

Lagerzwiebeln	August bis Ende September
Winterzwiebeln	Juni bis Juli
Steckzwiebeln	Juli bis August

Erntetechnik

Zwiebellaub abschlegeln (oder abwalzen)

Mit dieser immer häufiger angewendeten Massnahme erreicht man, dass die Zwiebeln besser trocknen. Wegen Fäulegefahr darf es nach dem Abschlegeln keinesfalls auf die Zwiebeln regnen. Es muss also eine absolut stabile Wetterlage abgewartet werden. Die verbleibenden Stengel müssen mindestens 5 cm lang sein. Nach zwei Tagen werden die Zwiebeln ausgefahren und getrocknet.

Roden

Die Zwiebeln werden vor einer Schönwetterperiode mit einem Rodegerät (Siebroder oder Bandroder) ausgefahren und an Schwaden zum Trocknen abgelegt.

Feldtrocknung

Die Feldtrocknung bewirkt, dass das Laub austrocknet und die Zwiebeln lagerfähig werden. Mit 2–3 Mal Wenden von Hand oder mit dem Rodegerät wird ein gleichmässiges Trocknen erreicht. Die Zwiebeln sollten maximal für 7–10 Tage auf dem Feld belassen werden, sonst erhöht sich die Gefahr von Lagerfäule. Vor einem grösseren Regen (mehr als 5 mm) müssen die Zwiebeln unbedingt geborgen werden.

Aufnehmen der Zwiebeln vom Boden

Diese Arbeit geschieht von Hand, mit einem umgebauten Kartoffelvollernter oder mit einem Gemüsevollernter mit seitlichem Aufnahmeband (ASA-Lift, Simon).

Ernte mit Vollernter

Die Zwiebeln werden mit einem Vollernter in einem Arbeitsgang abgeschlegelt, gerodet und direkt in Paloxen abgefüllt. In der Trocknungsanlage werden sie bei max. 30 °C und Zwangsbelüftung in ca. 3 Tagen getrocknet.

Ertrag und Grössensortierung

Lagerzwiebeln	200–300 kg pro Are
Winterzwiebeln	150–250 kg pro Are

Der Ertrag ist wenig von der Aussaatstärke (bzw. Pflanzdichte), hingegen direkt durch die Zwiebelgrösse beeinflusst. Um grosse Zwiebeln ernten zu können, muss deshalb mit weitem Abstand gesät, bzw. gesteckt werden.

Bei frühem Mehлтаubefall können die Erträge wesentlich tiefer liegen.

Grössenklassen (nach VSGP):

Saucenzwiebel	22–30 mm
Speisezwiebel	30–70 mm
Metzgerzwiebel	über 70 mm

Lagerung

Zwiebel müssen vollkommen trocken («Rascheltrocken») eingelagert werden. Eine vollständige Trocknung auf dem Feld ist in 2 von 3 Jahren zu unsicher!

Kleinere Zwiebelmengen können in flaches Gebinde abgefüllt werden (nur halb füllen) und unter Dach oder Plastiktunnel (mit Frischluftversorgung) nachgetrocknet werden. Grössere Mengen müssen künstlich nachgetrocknet werden:

1 Woche bei 30 °C warme Luft, Gebläseleistung von 150 m³ Luft pro m³ Zwiebeln (Gegendruck von 300 Pa = 3 mbar). Auch wenn die Zwiebeln trocken sind, müssen sie regelmässig belüftet werden.

Die Zwiebeln können auch mit einem Heubelüftungsgebläse getrocknet werden: Die Paloxen müssen dicht an dicht gestellt und die

Gebläseluft muss von unten her durch die Zwiebeln gedrückt werden. Die Anlage muss solange (während sonnigen, heissen Tagen) laufen, bis die oberste Schicht «rascheltrocken» ist.

Die idealen Lagerbedingungen im Lagerraum sind 0° C und 70–80 % Luftfeuchtigkeit. Bei Vermarktung bis Februar können die Zwiebeln im Naturlager gelagert werden. Bei Vermarktung ab Februar müssen sie spätestens Anfang Dezember in ein Kühllager gebracht werden.

Die Zwiebeln ertragen Minustemperaturen, sie dürfen in diesem Zustand jedoch keinesfalls bewegt werden. Um Schäden zu vermeiden, sollte die Temperatur vor der Auslagerung langsam auf ca. 15 °C angehoben werden.

Betriebswirtschaft

Arbeitsaufwand

Gelingt die Unkrautregulierung optimal, dürften bei Lagerzwiebeln noch ca. 200 Arbeitskraftstunden (Akh) pro ha anstehen. Gelingt sie nicht optimal, muss sofort viel mehr, bis 500 Akh oder mehr, eingerechnet werden.

Je nach Mechanisierungsgrad sind für die Ernte 120 bis 300 Akh pro ha erforderlich.

Total müssen somit zwischen 450 und 730 Akh einkalkuliert werden.

Arbeitszeitbedarf einer Steckzwiebelkultur (Durchschnitt)

Arbeit	Akh
Anbau (Bodenbearbeitung, Saat usw.)	26
Pflege maschinell (Abflammen, 2x Hacken, 2x Striegeln)	28
Pflege von Hand (Jäten)	100–200
Ernte	120–300
Aufbereitung (Putzen)	175
Total	449–729

Schätzungen der Saat und Pflanzkosten der drei verschiedenen Kulturarten (pro Hektar):

	Kultur über Direktsaat				Kultur über Steckzwiebeln				Kultur über Jungpflanzen			
	Einheit	Menge	Preis sFr.	Betrag sFr.	Einheit	Menge	Preis sFr.	Betrag sFr.	Einheit	Menge	Preis sFr.	Betrag sFr.
Saat/Pflanzgut	Mio S. ¹⁾	1.5	1'500	2'250	Stück	500'000	0.011 ³⁾	5'500	Stück	160'000	0.07	11'200
Maschine		1	106	106	Lohn- unter- nehmer	1	1'000	1'000		1	73	73
Zugkraft	Std.	1.4	29	41		Std.	29	29	841			
Akh	Std.	1.4	24	34		Std.	143	24	3'432			
Total Pflanzkosten				2431				6500				15'546
Verhältnis				1				2.7				6.4
Mehraufwand in Akh ²⁾				-				170				546

¹⁾ Millionen Körner (Samen)

²⁾ Soviele Akh müssen beim Handjäten gegenüber der Direktsaat eingespart werden, damit sich der finanzielle Mehraufwand lohnt.

³⁾ sFr. 5.50 pro kg

Produzentenpreis

Franko Lagerhalter, geputzt 2.50 sFr./kg (Herbst 2002)

Technologien zur Verbesserung der Lagerfähigkeit

(für Vermarktung ab April)

Supercooling

Lagerung bis Minus-Temperaturen.

CA-Lagerung

Lagerung in kontrollierter Atmosphäre: 0 °C, 80 % Feuchte, 5 % CO₂ (Kohlendioxid) und 3 % O₂ (Sauerstoff). Neuerdings wird auch die ULO-Lagerung angewendet: Lagerung mit nur 1 % O₂.

Vermarktung

«Bei uns Zwiebel kein Gewirz, bei uns Zwiebel ist Gemüse!» sagen die Bulgaren. Wäre das bei uns auch so, hätte der Zwiebelanbau einen weit höheren Stellenwert, auch in der Vermarktung.

Für Biozwiebeln in guter Qualität ist aber durchaus ein Absatzpotential vorhanden, der Absatz muss jedoch gesichert werden. Wer seine Zwiebeln nicht direkt absetzen kann, muss unbedingt vor dem Anbau einen Abnahmevertrag in der Tasche haben. Für die Abnahme von Biozwiebeln kommen unter anderen folgende Abnehmer in Frage:

- Bio Gemüse AV-AG, 3285 Galmiz
Tel. 026 672 34 00
- Terra Viva, 3427 Utzenstorf
Tel. 032 665 13 35
- Biomarkt Ried AG, 3216 Ried b. Kerzers
Tel. 031 750 55 44
- Biotta AG, 8274 Tägerwilen
Tel. 071 666 80 80
- frigemo, 3232 Ins
Tel. 032 312 04 04

Quellen

- Handbuch des speziellen Gemüsebaues, Georg Vogel, Ulmer Verlag 1996
- Handbuch Gemüse 2003, VSGP, Bern
- Berechnung der Produktionskosten von Gemüsearten, 2002, VSGP Bern
- Gemüsebau im Freiland, Band III, Diethard Matthäus, Inforama Seeland
- Gemüsebau – Praxis, Helmut Pelzmann, AV Ratgeber, Österr. Agrarverlag 1997
- Pflanzenschutz im Gemüsebau, Gerd Crüger, Ulmer Verlag
- Pflanzenschutz im integrierten Gemüsebau, LmZ 1990