

Pflanzen

Zwiebeln (*Allium cepa* L.) Sorten, Anbau, Lagerung

Robert Theiler, Hanspeter Buser und Otto Vidalli, Agroscope FAW Wädenswil, Eidgenössische Forschungsanstalt für Obst-, Wein- und Gartenbau, CH-8820 Wädenswil

Auskünfte: Robert Theiler, E-Mail: robert.theiler@faw.admin.ch, Tel. +41 (0)1 783 62 69, Fax +41 (0)1 780 63 41

Zusammenfassung

Die Zwiebelproduktion nimmt weltweit und auch in der Schweiz die vierte Position in der Gemüseproduktion ein. In Europa sind es hauptsächlich Sorten von Züchtern aus Frankreich, den Niederlanden, Deutschland und Japan, die auf dem Markt angeboten werden. Zwiebeln zeichnen sich durch einen hohen ernährungsphysiologischen Wert aus.

Das Ertragspotential und der Anteil an grossen Zwiebeln ist von der Sortenwahl, Produktionsweise sowie der Bestandesdichte abhängig. Bezüglich Qualitätsbestimmungen werden Saucen- (22-35 mm Ø pro Stück), Speise- (35-70 mm Ø pro Stück) und Metzgerzwiebeln (> 70 mm Ø pro Stück) unterschieden. Zwiebeln weisen eine ausgesprochen lange Haltbarkeit (bis zu 7 Monaten) auch im Naturlager aus, sofern sie gut abgereift sind. In der IP werden Zwiebeln über Direktsaat, im BIO Anbau hauptsächlich durch Steckzwiebeln produziert. Als Alternative zu den Steckzwiebeln wird auch die Produktion mit Pflänzlingen geprüft. Resultate der verschiedenen Produktionssysteme bezüglich Ertrag und Grössenklassierungen werden dargestellt.

Systematik und Biologie

Speisezwiebeln (*Allium cepa* L.) wurden bereits vor mehr als 5000 Jahren kultiviert und existieren nicht als Wildform. Ihr Ursprungsgebiet wird in Mittelasien – Pakistan, Afganistan, Usbekistan, Turkmenistan, Iran – vermutet. Die nächst verwandten Arten sind *A. oschaninii* und *A. vavilovii*, wobei die erstere bereits Zwiebeln bis zu 5 cm Durchmesser bildet (Brewster 1994). Die ältesten Berichte über die Kultur und Nutzung von *Allium* Arten kommen aus Aegypten, wo die Zwiebel nebst Knoblauch zur Volksnahrung gehörte. Auch den alten Griechen und Römern waren sie als Kulturpflanzen bekannt. In Europa findet man die Erwähnung von Zwiebelanbau im frühen Mittelalter und zur Zeit der Renaissance kannte man bereits Zwiebeln (Vogel 1996).

Die Zwiebeln gehören zur Familie der *Liliaceae* (*Monokotylodoneae*) in der Gattung *Allium*. Innerhalb der Art *A. cepa* L. wer-

den zwei Varietäten unterschieden (Tittel 1986):

■ var. *cepa*, die Speise- und Küchenzwiebel mit zahlreichen Zwiebelnformen

und

■ var. *ascalonicum* Baker – die Schalotte, die ausschliesslich vegetativ vermehrt wird und nur eine geringe Neigung zum Schossen und Blühen hat (Vogel 1996).

Weitere wichtige Gemüsearten der Gattung *Allium* sind

■ Knoblauch (*Allium sativum* L.)

■ Lauch (*Allium porrum* L.)

■ Schnittlauch (*Allium schoenoprasum* L.)

Sowie verschiedene Zwischenformen und als Wildform der Bärlauch (*Allium ursinum*). Ebenfalls zur Familie der *Liliaceae* gehört der Spargel (*Asparagus officinalis* L.).

Die Speisezwiebel (*A. cepa* var. *cepa*) ist eine zweijährige oder ausdauernde Pflanze, die in der generativen Phase bis zu 1.2 m hoch werden kann und eine kugelige Scheindolde mit mehreren hundert Blüten bildet.

Im vegetativen Stadium werden zuerst röhrige, grüne bis blaugrüne Blätter gebildet. Die Zwiebel bildet keinen sichtbaren Haupttrieb, da dieser stark gestaucht ist, das heisst es entsteht eine Zwiebelscheide, die sich während des Wachstums verbreitet und leicht nach oben wölbt. Darauf sind auch die fleischigen Schalen angeordnet, die aussen durch Trockenhäute, welche je nach Sorte weiss, gelb, braun oder rot gefärbt sein können, geschützt sind. Auch die Zwiebeln weisen sortenbedingt grosse Unterschiede auf (Abb. 1). Die im heutigen Sortiment angebotenen Formen sind meist rund bis spindelförmig, von hellbrauner Schalenfarbe. Die Zwiebeln sind klassische Ueberdauerungsorgane mit dicken, saftigen, weissen Schuppen, in denen Reservestoffe gespeichert sind.

Zwiebelsamen keimen bei Temperaturen von 15-25 °C optimal, welche in kühleren Frühjahren erst nach ca. 30 Tagen erreicht werden. Die Entwicklung der Zwiebelpflanze wird stark von der Tageslänge und Temperatur gesteuert, die untereinander sowie mit Faktoren wie Lichtintensität, Wasser- und Nährstoffangebot in Wechselwirkung stehen. Zwiebeln entstehen nur, wenn eine bestimmte Photoperiode

auf die Pflanze einwirkt. Dabei werden Kurz-, Langtag sowie intermediäre Formen (japanische Zwiebeln, besonders für den Winteranbau) unterschieden. Dies bedeutet, dass im europäischen Raum für den Sommeranbau Langtagsorten im Angebot sind, jedoch für tropische und subtropische Gebiete Kurztag Sorten. Auch für die Entwicklung der Zwiebel ist die Temperatur und Lichtintensität von Bedeutung. Tiefe Temperaturen und Lichtmangel verzögern die Zwiebelentwicklung und das Abreifen. Niedrige Temperaturen in Abhängigkeit der Einwirkungsdauer können eine Blüteninduktion bewirken. Nach Ende der vegetativen Phase (Abb. 2) vernalisieren die Zwiebeln bei 6-18 °C mit einer Induktionszeit von zwei bis drei Monaten (Vogel 1996, Brewster 1994).

Zwiebeln sind reich an Zuckern (Fructose, Glucose und Saccharose 1500 – 2200 mg/100 g FG) sowie Apfel- und Zitronensäuren. Den typischen Zwiebelgeschmack bewirken vor allem ätherische Öle (Senföle) die reich an Schwefelverbindungen sind. Der scharfe Zwiebelgeruch lässt sich auf das flüchtige ätherische Allylpropyldisulfid zurückführen, welches beim Zerkleinern von Zwiebeln durch eine enzymatische Reaktion erzeugt wird (Vogel 1996). Wei-

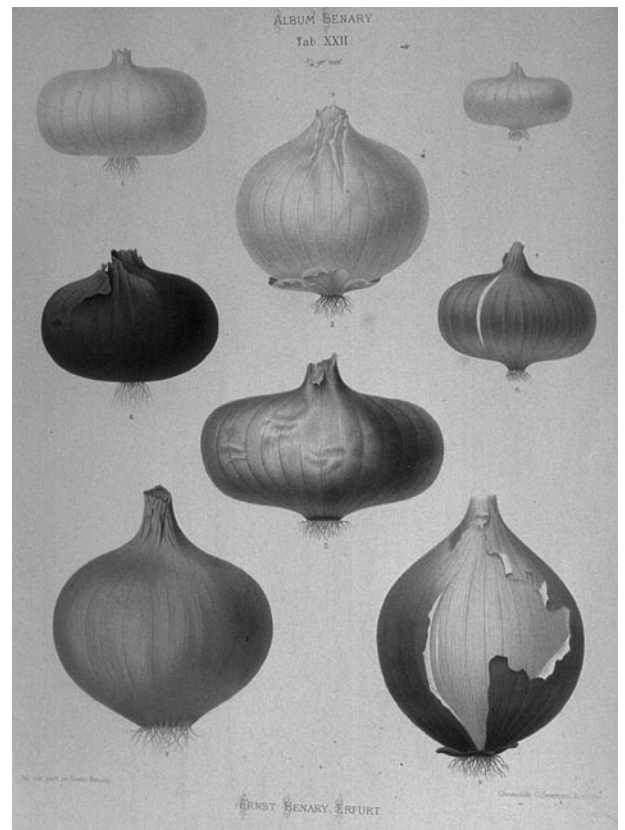
tere sekundäre Pflanzenstoffe wie Phenolsäuren, Flavonoide, Allicin und Selenverbindungen sind für den hohen gesundheitlichen Wert der Zwiebeln verantwortlich. Diese wirken antikarzinogen, antimikrobiell, antioxidativ, thrombose- und entzündungshemmend, regulieren den Blutdruck, senken den Cholesterinspiegel, stärken das Immunsystem und fördern die Verdauung (Wonneberger und Keller 2004).

Produktion und Anbauformen

Nach Wonneberger und Keller (2004) liegt die Zwiebelproduktion weltweit an vierter Stelle aller Gemüsearten, mit einer Anbaufläche von 2.95 Mio ha und einer Produktion von 50 Mio/t (Angaben für 2002). In Europa sind Spanien, Italien, die Niederlande und Polen die bedeutendsten Anbauländer. In der Schweiz liegt die Zwiebelproduktion ebenfalls nach Karotten, Salaten (*Lactuca* Arten) und Tomaten auf dem vierten Platz mit einem Volumen von 27'995 t (SZG Jahresbericht 2003)

Im wesentlichen werden drei Anbauformen unterschieden:

■ Saezwiebeln oder Direktsaat im Frühjahr (März/April) für den Sommeranbau (Ernte August/September), respektive für den



Ueberwinterungsanbau (Aussaat August/September, Ernte Mai/Juni im Folgejahr). Angestrebt werden 70-90 Pflanzen/m², was etwa 3.2-4.0 Mio Korn/ha entspricht.

Abb. 1. Zwiebel Sortenblatt aus dem Sortenbuch der Firma Benary, Erfurt, Ende 19. Jahrhundert.

■ Steckzwiebelanbau, das heisst stecken von Zwiebeln im April, die in Dichtsaa ein Jahr zuvor produziert wurden, von 9-22 mm Durchmesser, im Abstand von 5-7 cm in der



Abb. 2. Entwicklungsstadien der Saezwiebel (verändert nach REY et al. 1974).

- a = Keimling im «Bügelstadium»
- b = das Blatt boldet sich im «Peitschenstadium», die Keimblattspitze beginnt abzusterben
- c = im Jungpflanzenstadium stirbt nach Erscheinen des 3. Blattes das Keimblatt ab
- d = mit 4 Blättern spricht man vom «Porreestadium», das 1. Blatt beginnt abzusterben
- e = die Bulbe beginnt sich mit den Blättern 8 – 13 zu entwickeln, Blatt 2 und 3 sterben ab
- f = wenn sich das Laub umlegt, ist die vegetative Phase abgeschlossen, die Zwiebel hat ihre entgültige Grösse erreicht
- g = die Zwiebel ist reif, wenn das Laub vollständig eingezogen, der Hals ausgetrocknet und die Schale ausgefärbt ist.

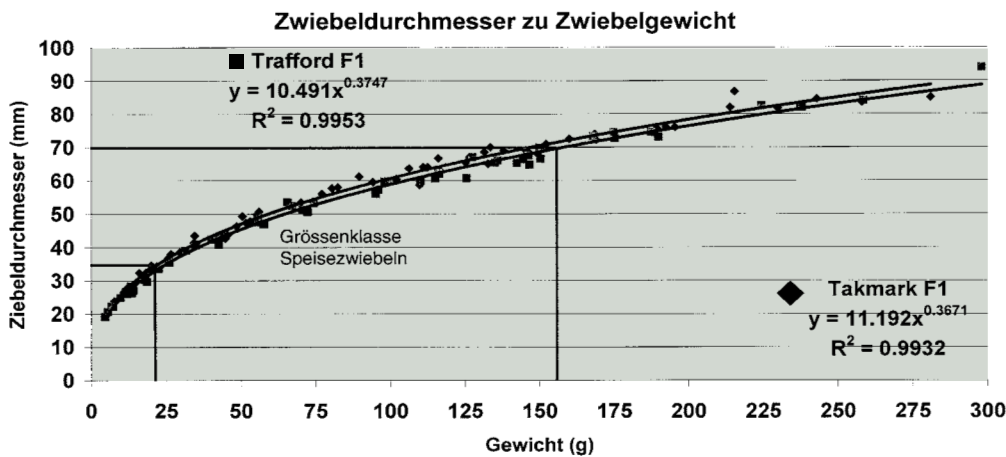
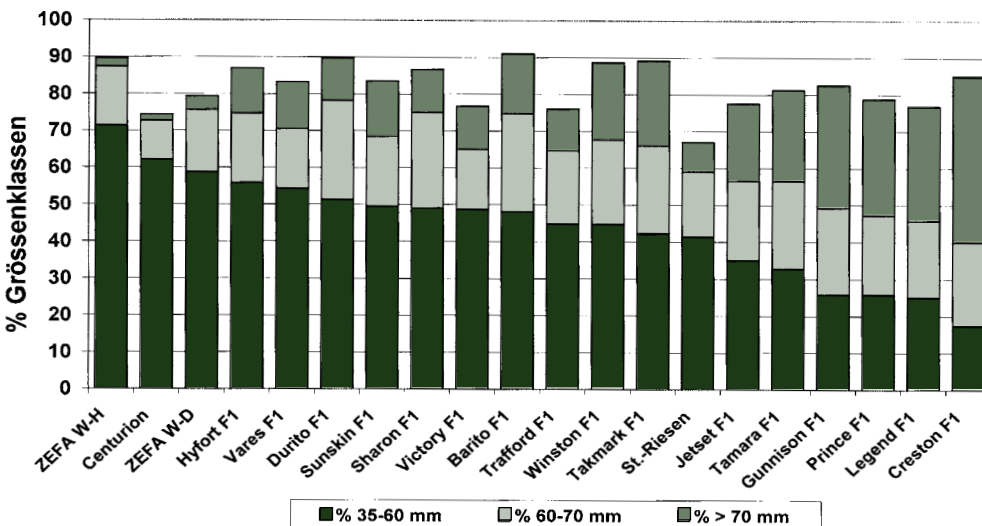


Abb. 3. Korrelation zwischen Zwiebelgewicht und Zwiebeldurchmesser am Beispiel der Sorten Trafford F1 und Takmark F1.

Abb. 4. Prozentualer Anteil an Zwiebeln der verschiedenen Grössenklassen nach der Ernte (Oktober 2001): mittelgrün = Zwiebeln > 70 mm (Metzgerzwiebeln), hellgrün = Zwiebeln 60-70 mm und dunkelgrün = Speisezwiebeln (35-60 mm). Die gesamte Höhe der Säule gibt den Anteil an verwertbaren Zwiebeln des Erntegutes an (<35 mm).



Reihe und 25-30 cm zwischen den Reihen. Dies ergibt einen Bedarf von 70-150 kg/ 1000 m². Der Steckzwiebelanbau ist insbesondere im Bioanbau und Hausgarten von Bedeutung.

■ Pflänzlinge, das heisst im Gewächshaus angezogene Sämlinge (4-6 Korn pro Presstopf) die im April in einer Dichte von 20-25 Presstöpfen/m² ins Feld gepflanzt werden.

Sortenangebot und Qualitätsbestimmungen

Entsprechend der globalen, wirtschaftlichen Bedeutung der Zwiebelproduktion sowie der Hybridzüchtung (Nutzung der natürlich vorkommenden männlichen Sterilität) wurden die Zwiebeln in den letzten fünfzig Jahren intensiv in den USA, Japan und Eu-

ropa, hauptsächlich Frankreich, Niederlande und Deutschland, bearbeitet. Entsprechend vielfältig bezüglich Form, Farbe, Ertragsleistung und Lagerfähigkeit ist das Sortenangebot (Vogel 1996, Brewster 1994). Abhängig vom Marktbedürfnis findet man heute hauptsächlich hellgelbe und bräunlich-gelbe, runde Sorten. Rote Sorten sind weniger gefragt, weisse werden vorwiegend für die industrielle Verarbeitung angebaut (Wonneberger und Keller 2004). Nebst den F1-Hybrid-sorten haben sich auch offen abblühende, alte Sorten, die bereits im 19. und 20. Jahrhundert auf dem Markt waren, bewährt und werden immer noch angebaut. Dazu gehören beispielsweise «Rijnsberger»-typen, «Stuttgarter Riesen» oder auch «ZEFA-Wädenswiler» (BSA 1990).

Gemäss den schweizerischen Qualitätsbestimmungen für Gemüse (*swisscofel* und VSGP 2003) werden für gelbe, weisse und rote Zwiebeln, nebst umfassenden Reinheitsvorschriften, folgende Grössenklassierungen unterschieden:

- Saucenzwiebeln: 22-35 mm Ø pro Stück
- Speisezwiebeln: 35-70 mm Ø pro Stück
- Metzgerzwiebeln: > 70 mm Ø pro Stück
- Speisezwiebeln aus biologischem Anbau: 30-70 mm Ø pro Stück.

In der Produktion interessiert auch der Anteil von grossen Zwiebeln mit einem Ø von 60-70 mm, sodass bei den Sortenprüfungen auch diese Grössenklasse erhoben wird.

Offene Fragen bei der Sortenprüfung

Die schweizerische Produktion deckt >90 % des Speisezwiebelbedarfs ab, jedoch <70 % der Metzgerzwiebeln (SZG Jahresbericht 2003).

Die Zwiebelgrösse ist nicht nur sortenabhängig, sie wird auch wesentlich von der Bestandesdichte und der Produktionsart bestimmt. Im weiteren beeinflusst die Produktionsweise, IP oder BIO, die Ertragsleistung und Zwiebelgrösse.

Direktsaat

Ausgehend von den Inlandproduktionszahlen und den Qualitätsbestimmungen in der Schweiz, interessiert vor allem die Zwiebelgrösse einer Sorte unter definierten Anbaubedingungen (IP oder BIO). Dazu werden Sorten in vierfacher Wiederholung praxisnah angebaut. In der IP herrscht Direktsaat Ende März anfangs April für den Sommeran-

bau vor mit Saaddichten von 70-90 Pflanzen/m². Nach dem Abreifen im Feld (Ende August/anfangs September), Trocknen und Reinigen, werden die Zwiebeln gemäss erweiterten Qualitätsbestimmungen kalibriert. Für Versuchszwecke wird von jeder Sorte vom Erntegut das Einzelgewicht der Zwiebeln bestimmt, welches eng mit dem Durchmesser der Zwiebeln korreliert (Abb. 3).

Gestützt auf die Regressionsgleichung kann für die Grenzwerte der Zwiebeldurchmesser das Zwiebelgewicht errechnet werden. Dieses beträgt für 35 mm Ø = 22 g, für 60 mm Ø = 110 g und für 70 mm Ø = 155 g (VC von 5 – 10 %).

Ausgehend von diesen Werten lässt sich für die einzelnen Sorten, anhand der Zwiebelgewichte, die Grössenverteilung bestimmen (Abb. 4).

Aus Abbildung 4 wird deutlich, dass zwischen den Sorten signifikante Unterschiede bezüglich der Grössenklassierung bei gleicher Saaddichte bestehen, so dass dem Produzenten eine Auswahl an Sorten zur Verfügung steht, je nach Produktionsziel für Speisewiebeln, zum Beispiel ZEFA-Wädenswiler (ZEFA-W-H) oder Metzgerzwiebeln, zum Beispiel Creston. Andererseits wird deutlich, dass trotz Hybridsorten

(F1) die einzelnen Zwiebeln stark variieren, so dass immer ein wesentlicher Anteil davon im Bereich der Speise- und grossen Zwiebeln (35-70 mm Ø) liegt.

Steckzwiebeln

Im Bioanbau herrscht der Steckzwiebelanbau vor, bedingt durch den erhöhten Unkrautdruck, respektive die mechanische Unkrautbekämpfung, die bei Direktsaat schwierig ist. Auch für den Bioanbau ist die Ertragskomponente und Zwiebelgrösse ein wichtiger Aspekt. Steckzwiebeln werden als Gemisch von Zwiebelchen mit Ø von 9-22 mm angeboten. Grössere Zwiebeln (> 25 mm Ø) tendieren im Anbau Blütenstände (Schosser) zu bilden, was sich negativ auf den Ertrag auswirkt; kleinere Zwiebeln (< 8 mm Ø) neigen zu schwächerer Zwiebelentwicklung. Wird innerhalb der Steckzwiebeln eine zusätzliche Kalibrierung durchgeführt (z.B. 9-15 mm / 16-22 mm) so konnten im Versuchsanbau (IP), besonders bei der unbehandelten Variante (ohne Fungizidbehandlung) deutliche Ertragssteigerungen durch erhöhte Einzelgewichte der Zwiebeln erzielt werden (Tab. 1) (Theiler *et al.* 2001).

Der Anteil an Metzgerzwiebeln konnte dadurch, je nach Sorte, bis zu 25 % gesteigert werden.



Abb. 5. Zwiebeln aus Pflänzlingen gezogen.

Bei der Überprüfung unter biologischen Anbaubedingungen konnten diese Ergebnisse tendenziell bestätigt werden. Das Ertragspotential der Sorten wurde jedoch durch starken Unkrautdruck und frühzeitigen Befall durch falschen Mehltau gegenüber IP-Anbau bis zu 60 % reduziert.

Pflänzlinge

Beim Anbau von Pflänzlingen werden, wie erwähnt, die 4-6 Jungpflanzen in Presstöpfen im Gewächshaus angezogen und Anfang April ins Feld gepflanzt. Auch diese Produktionsmethode ist besonders für den Bioanbau von Interesse (Abb. 5). Untersuchungen haben gezeigt, dass bei einzelnen Sorten (Takmark und Centurion) mit Pflänzlingen (Pf) im Vergleich zur Direktsaat (Ds) Ertragssteigerungen bis zu 20 %

Tab. 1. Einfluss der Fungizidbehandlung und Kalibrierung (‚klein‘ = 9 – 15 mm Ø; ‚gross‘ = 16 – 22 mm Ø der Steckzwiebeln) auf die durchschnittliche Zwiebelentwicklung sowie auf die Ertragssteigerung.

Sorte	unbehandelt				behandelt			
	‚klein‘ kg/m ²	‚gross‘ kg/m ²	Ertragsteigerung ¹⁾	Signifikanz ²⁾	‚klein‘ kg/m ²	‚gross‘ kg/m ²	Ertragsteigerung ¹⁾	Signifikanz ²⁾
Jetset F1 BIO	3,07	5,73	86,6	***	5,44	4,92	-10,0	ns
Turbo BIO	4,08	5,49	34,5	**	4,90	5,92	20,8	**
Centurion F1 BIO	4,86	5,00	2,8	ns	5,29	6,60	24,8	**
Wädenswiler BIO	4,32	5,54	28,2	**	4,67	5,08	8,8	*
Wädenswiler IP	3,11	6,03	93,9	***	5,05	5,66	12,0	**
Sturon IP	3,74	6,19	65,5	***	5,76	5,71	-1,0	ns
Jagro F1 IP	3,42	5,49	60,0	***	5,45	6,59	21,0	*

¹⁾ Ertragsteigerung in % ausgehend von ‚klein‘ zu ‚gross‘

²⁾ Signifikanz von * bis *** signifikant; ns = nicht signifikant

Tab. 2. Vergleich Erträge und Grössenklassen zweier Anbausysteme, Direktsaat (Ds) und Pflänzlinge (Pf).

Sorten	n-Zwiebeln geerntet	mittleres Gewicht (g)	Ernte kg/m ²	%-Zwiebeln 35-60 mm	%-Zwiebeln 60-70 mm	%-Zwiebeln >70 mm
Trafford-Ds	519	66,5 ± 32,9	5,1	87,9	8,3	3,8
Trafford-Pf	368	91,0 ± 38,7	5,0	70,4	23,9	5,7
Takmark-Ds	752	84,8 ± 38,1	9,5	75,4	18,9	5,7
Takmark-Pf	634	119,2 ± 43,8	11,2	44,0	34,5	21,5
Jetset-Ds	690	90,4 ± 45,4	9,2	68,1	22,8	9,1
Jetset-Pf	533	97,2 ± 39,9	7,7	66,0	26,1	7,9
Centurion-Ds	581	70,7 ± 35,0	6,1	85,2	11,7	3,1
Centurion-Pf	588	95,6 ± 36,9	8,3	66,7	26,4	6,9

möglich sind (Tab.2) und auch der Anteil an grossen Zwiebeln erhöht ist.

Die Sorte Jetset reagiert nur unwesentlich auf die Anzuchtweise, während dem bei den Sorten Trafford, Takmark und Centurion ein erhöhtes Zwiebelgewicht aus Pflänzlingen resultiert.

Beim Anbau von Pflänzlingen ist jedoch die Bildung von Schossern (Abb. 6) ein Problem, was zu Ertragsverlusten bis zu 70 % führte. Sortenvergleiche 2004 ergaben deutliche Unterschiede (Abb. 6).

Nur ein geringer Teil der Sorten (ZEFA-Wädenswiler, Trafford, Hytech und Vento) eignet sich für dieses Produktionsverfahren, falls die Kultur nicht mit Vlies gegen tiefe Temperaturen geschützt wird (Abb.6).

Lagerung

Unabhängig der Anbauform und -art (IP oder BIO) ist die Lagerfähigkeit der Zwiebeln, die ab Oktober gut getrocknet in aussenluftgekühlten Lagern gehalten werden, ein wichtiges Sortenmerkmal. Sowohl Zwiebeln aus IP als auch BIO Anbau konnten ohne grössere Ausfälle

durch Fäulnis und Schosser bis Ende März (Turbo-BIO, ZWFA-W-BIO und ZEFA-W-IP sowie Jagro-IP), resp. Mitte April (Jetset-BIO, Sturon-IP) und bis anfangs Mai (Centurion-BIO) gelagert werden (Theiler *et al.* 2002, 2003) (Abb. 7).

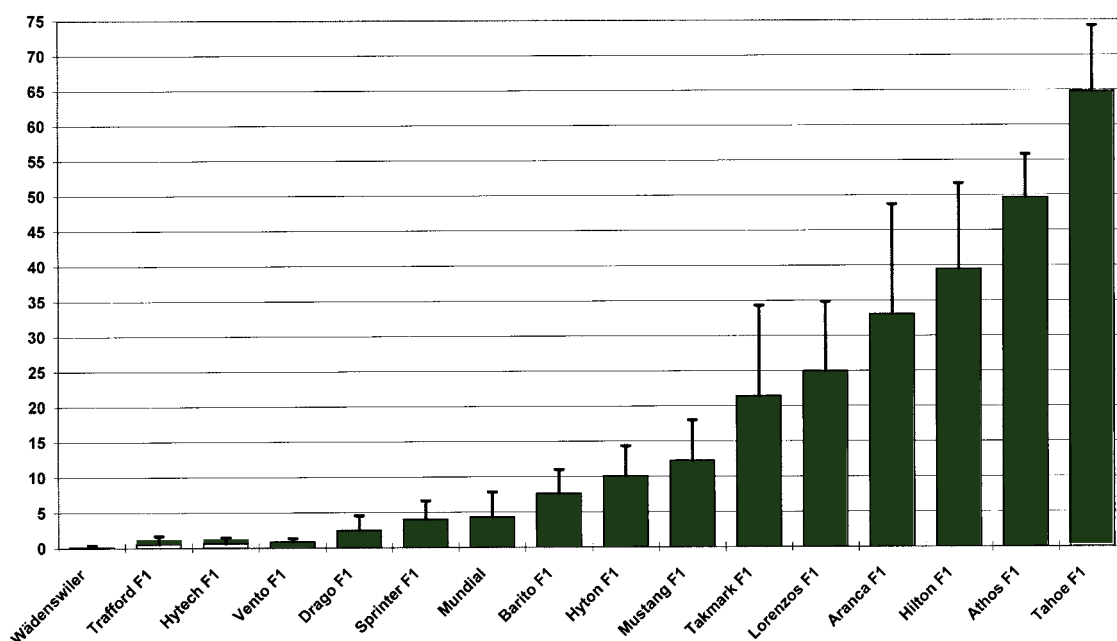
Schlussfolgerungen

Die Zwiebelentwicklung reagiert stärker auf die Bestandesdichte und Konkurrenz durch Unkräuter. Ausgehend von den Ergebnissen der Sortenprüfung, muss auch die Anbauform, Direktsaat, Steckzwiebel oder Pflänzlinge berücksichtigt werden, um das Sortenpotential bezüglich Ertragsleistung und Grössenklassierung abzuschätzen. Zudem lassen sich Ergebnisse die unter IP Bedingungen erarbeitet wurden nur tendenziell auf den Bio Anbau übertragen. Bezüglich Haltbarkeit der Zwiebeln im Naturlager konnten nur geringe Einflüsse der Produktionsweise (IP oder BIO) festgestellt werden.

Literatur

■ Brewster J.L., 1994: Onions and other vegetable Alliums. CAB International, Wallingford, Oxon, UK

Abb. 6. Sortenversuch mit Pflänzlingen 2004: % Schosser vor der Ernte.



■ BSA Bundessortenamt, 1990: Beschreibende Sortenliste Wurzelgemüse, Zwiebelgemüse, Kohlgemüse. Verlag Alfred Strothe

■ Rey C., Stahl J., Antonin P. und Neury G. 1974 : Stades repères de l'oignon de semis. *Revue Suisse de Viticulture, Arboriculture et Horticulture* 6, 101-104

■ SZG Jahresbericht 2003. Schweizerische Zentralstelle für Gemüsebau, Oeschberg, CH-3425 Koppigen

■ *swisscofel* VSGP 2003. Schweizerische Qualitätsbestimmungen für Gemüse. Verband Schweiz. Gemüseproduzenten, Kapellenstrasse 5, CH 3001 Bern

■ Theiler R., Buser Hp., Waltert B., Vidalli O., Schätti P. und MitarbeiterInnen Versuchsbetriebe. 2002. Zwiebeln aus Steckzwiebel-Anbau 2001 im Naturlager (Teil 1). *Der Gemüsebau/Le Maraîcher* 6/2002: 16-19.

■ Theiler R., Buser Hp., Waltert B., Vidalli O., Schätti P. und MitarbeiterInnen Versuchsbetriebe. 2002. Säckzwiebeln-Anbau – 2001:

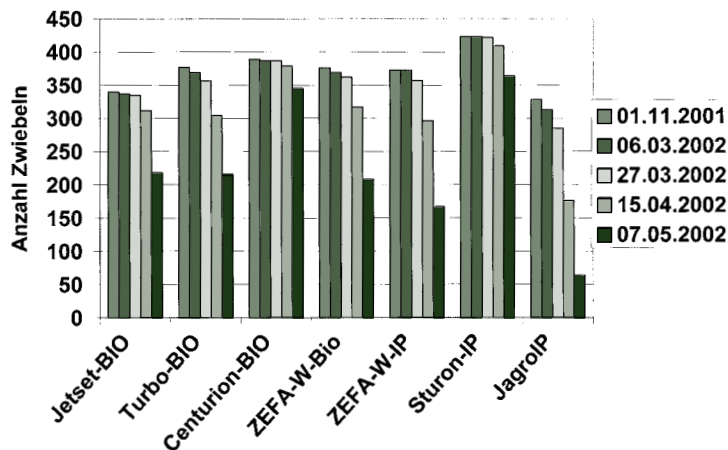


Abb. 7. Auslagerungsergebnisse verschiedener Sorten und Anbauformen (IP/BIO) im Naturlager.

Ertragsleistung und Lagerfähigkeit im Naturlager (Teil 2). *Der Gemüsebau/Le Maraîcher* 7/2002: 11-14.

■ Theiler R., Buser Hp., Ingold U., Schätti P. und Hurni M. 2003. Winterzwiebeln: Anbau IP und Bio. *Der Gemüsebau/Le Maraîcher* 9/2003 12-14.

■ Tittel C. 1986. Allium L. In: Schultze-Motel J. (Hrsg.): Rudolf Mansfelds Verzeichnis landw. u. gärtnerischer Kulturpflanzen. Akademie-Verlag, Berlin, Bd. 3, 1353-1363.

■ Vogel G. 1996. Handbuch des speziellen Gemüsebaues. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart Hohenheim.

■ Wonneberger Ch. und Keller F. 2004. Gemüsebau. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart Hohenheim.

RÉSUMÉ

L'oignon (*Allium cepa*), variétés, culture, stockage

En culture maraîchère, la production d'oignons pointe en quatrième position en Suisse comme dans le monde. En Europe, les variétés cultivées proviennent essentiellement des producteurs français, hollandais, allemands et japonais. Les oignons disposent d'une haute valeur nutritive. Le potentiel de rendement et la proportion de gros oignons dépendent de la variété, du mode de production et de la densité de culture. En matière de caractéristiques de qualité, on distingue trois catégories d'oignons: oignons grelots (22-35 mm Ø), oignons alimentaires (35-70 mm Ø) et oignons de boucherie (>70 mm Ø).

Les oignons récoltés en fin d'été peuvent être stockés sans problèmes jusqu'à sept mois. En production intégrée (PI) les oignons sont principalement cultivés en semis direct, alors qu'en production biologique une culture à partir de bulbilles est préférée. Les transplants peuvent également être utilisés en tant qu'alternative aux bulbilles. Les résultats de rendement et de calibrage dans les différents systèmes de production sont présentés.

SUMMARY

Onion (*Allium cepa* L.), cultivars, production, storage

The production of onions, worldwide and in Switzerland ranks at the fourth position of all vegetable produced. In Europe cultivars are mainly available from breeders from France, Netherlands, Germany and Japan. Onions are of high nutritional value. The development of the onion, its yield potential and size depends on the cultivar, spacing and production system. Following quality regulations three main gradings of onions are distinguished: onions for sauces (22-35 mm Ø), sales at groceries (35-70 mm Ø) and for industry (>70 mm Ø). Onions, harvested in late summer, can easily be stored in barns up to seven months. For the integrated production (IP) onions are mainly produced by direct sowing, where as for organic farming (BIO) mainly sets are used. As an alternative to sets, transplants are used as well. Results are shown from different trials comparing the different production systems

Key words: *Allium cepa* L., onion, production system, direct sowing, sets, transplants