

Ertrag und Lagerverhalten von kalibrierten Steckzwiebeln im Anbausystem Bio und IP

Grössere Kaliber von Steckzwiebeln wirkten sich positiv auf die Ertragsbildung bei den Sorten Turbo und Jetset aus, unabhängig von den Anbausystemen. Die Ertragsbildung insgesamt lag im Bio-Anbau bis zu 60% niedriger als beim IP-Anbau. Durch das Pflanzen grösserer Steckzwiebeln konnte eine höhere Ertragssicherheit und -leistung erzielt werden. Bezüglich des Lagerverhaltens konnte kein Einfluss der Kalibrierung festgestellt werden. Ausfälle durch Lagerfäule und Schosser waren sortenbedingt und unabhängig vom Anbausystem. Die Sorte Jetset war gegenüber der Sorte Turbo im Bio-Anbau ertragreicher und robuster.

R. Theiler, Hp. Buser, O. Vidalli, P. Schätti und M. Hurni; Eidg. Forschungsanstalt für Obst-, Wein- und Gartenbau, 8820 Wädenswil
Martin Koller; Forschungsinstitut für biologischen Landbau, FiBL, 5070 Frick
E-Mail: robert.theiler@faw.admin.ch

Wie bereits in einem früheren Artikel aufgezeigt (Der Gemüsebau 11/2001), beeinflusst die Kalibergrösse



Abb. 1. Starkes Schossen am Ende der Lagerperiode im Mai 2003. (Fotos: FAW)
Fig. 1. Forte germination à la fin de la période de stockage en mai 2003.

der Steckzwiebeln die Ertragsleistung und Robustheit einzelner Sorten. Das Verwenden grösserer Steckzwiebeln mit einem Kaliber von 16–22 mm Durchmesser führte teilweise zu deutlichen Ertragssteigerungen. Dies betraf den Gesamtertrag und die Zwiebelgrösse. Diese unter Versuchsbedingungen an der FAW erzielten Ergebnisse sollten auch unter Produktionsbedingungen in einem Biobetrieb, im Vergleich zum Versuchsbetrieb FAW, geprüft werden. Anstelle von zwei Kalibern wurden derer drei verglichen: 9–15 mm; 16–18 mm und 19–22 mm im Vergleich zu unkalibriert (9–22 mm). Insbesondere interessierte die Frage, wie weit sich die Kalibrierung der gesteckten Zwiebeln auf den Gesamtertrag

und die Lagerfähigkeit im Naturlager auswirkte.

Anbau und Erhebung

Zwei Sorten, die speziell für den Bio-Anbau empfohlen werden, Turbo (SG) und Jetset F1 (bejo), wurden für den vorliegenden Versuch verwendet. Die Steckzwiebeln stammten aus dem Vermehrungsbetrieb Berger, Oensingen, der auch die Kalibrierung in die drei Grössenklassen vornahm. In beiden Versuchen wurden die Steckzwiebeln von Hand in vierfacher Wiederholung je Sorte und Kalibrierung gesteckt. Die wichtigsten Kulturdaten sind in Tab. 1 zusammengestellt. Nach der Ernte wurden die Bio-Zwiebeln, getrennt nach Kaliber der Steck-

zwiebeln, in einer Remise, die IP-Zwiebeln in einem gedeckten Hochtunnel getrocknet, abgerüstet und gewogen. Mitte November 2002 (KW-45) wurden die Zwiebeln der beiden Betriebe an der FAW in einer ungeheizten Lagerhalle gelagert (Naturlager). Ab der dritten Kalenderwoche (KW) 2003 erfolgten die Auswertungen auf faule Zwiebeln und Schosser: in KW-03 (Januar), KW-06 (Februar), KW-10 (März), KW-14 (April). Die Schlussauswertung wurde in KW-20 (Mai) vorgenommen.

Ergebnisse

Bedingt durch die starke Verunkrautung und den starken Befall durch falschen Mehltau (Abb. 4, s. S. 12) waren die Erträge in Holzikern deutlich geringer als an der FAW (Tab. 2). Gesamthaft gesehen erreichten die Erträge im Bio-Anbau bei beiden Sorten lediglich 40–50% derjenigen vom IP-Anbau.

Vor der Einlagerung ins Naturlager wurden die Proben nochmals gewogen; ebenso nach jeder Auswertung auf faule und schossende Zwiebeln die noch verbleibenden, qualitativ hochwertigen Muster. Die Schlussauswertung erfolgte Mitte Mai 2003 (KW-20). Sowohl unter IP- als auch Bio-Anbaubedingungen konnte ein Einfluss der Kalibrierung auf den Ertrag und das durchschnittliche Zwiebelgewicht festgestellt werden. Mit zunehmendem Steckzwiebel-Kaliber stieg auch das Ertragspotenzial bei beiden Sorten und Anbausystemen. Dieser Effekt war im Bio-Anbau der Sorte Turbo ausgeprägter als im IP-Anbau.

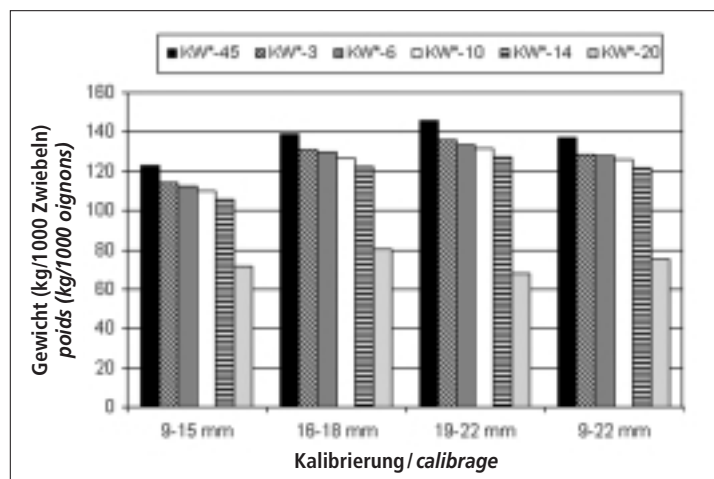


Abb. 2. Jetset aus IP-Anbau: Gewicht der verwertbaren Zwiebeln nach den Auswertungen während der Lagerperiode (Anzahl Zwiebeln zu Lagerbeginn: 1000 Stück); KW* = Kalenderwoche.

Fig. 2. Jetset de production IP: poids d'oignons commercialisables (poids) après les évaluations pendant la période de stockage (nombre d'oignons au début de stockage: 1000 pièces); KW* = semaine.

Entwicklung im Lager

Bei beiden Sorten und Verfahren konnte in etwa der gleiche Verlauf festgestellt werden, der daher hier nur für die Sorte Jetset dargestellt ist (Abb. 2 und 3). Nach den ersten beiden Auswertungen im Januar und Februar (KW-03 und KW-06) sind die Ausfälle vor allem auf Verluste durch faule Zwiebeln und nur wenige Schosser zurückzuführen. Zwischen März (KW-10) und April (KW-14) sind die Ausfälle durch Fäulnis bei beiden Anbausystemen, IP und Bio, gering.

Anders verhielt es sich beim Schossen: Die Zwiebeln beider Sorten aus IP-Anbau wiesen im April (KW-14) nur einen geringen Anteil von Schossern auf (<2,5%). Dies war anders bei den Zwiebeln aus Bio-Anbau. Hier traten bereits zwischen März und April (KW-14) mehr als 10% Schosser bei beiden Sorten auf, was zu den höheren Verlusten in der KW-14 im Naturlager führte. Die Qualität der verbleibenden Zwiebeln war jedoch bei beiden Anbausystemen und Sorten immer noch optimal.

Der deutliche Lagerverlust am Ende

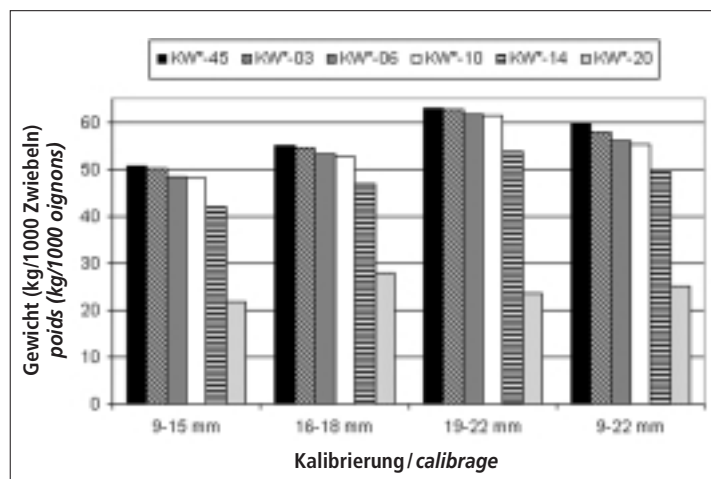


Abb. 3. Jetset aus Bio-Anbau: Gewicht der verwertbaren Zwiebeln nach den Auswertungen während der Lagerperiode (Anzahl Zwiebeln zu Lagerbeginn: 1000 Stück); KW* = Kalenderwoche.

Fig. 3. Jetset de production biologique: poids d'oignons commercialisables (poids) après les évaluations pendant la période de stockage (nombre d'oignons au début de stockage: 1000 pièces); KW* = semaine.

der Versuchsperiode, Mitte Mai (KW-20), bei beiden Sorten und beiden Anbausystemen war wesentlich auf das Schossen zurückzuführen (Abb. 1). Dieses betrug bei den Sorten aus IP-Produktion ca. 20% und aus Bio-Produktion ca. 40%. Ausfälle durch Fäulnis am Ende der Lagerung hielten sich in Grenzen und lagen bei beiden Sorten und Produktionsformen unter 7,5%. Zu diesem Zeitpunkt war jedoch die Qualität der verbleibenden Zwiebeln nicht mehr genügend.

Schlussfolgerungen

Bedingt durch die speziellen Kulturbedingung im Bio-Anbau, stärkere Unkrautentzug und höheren Befall durch

falschen Mehltau, lagen die Erträge und insbesondere die mittleren Zwiebelgewichte deutlich tiefer als im IP-Anbau.

Unabhängig von diesen kulturtechnischen Unterschieden konnte in beiden Anbausystemen der positive Effekt von grösseren Steckzwiebeln (Kaliber 19–22 mm) auf den zu erwartenden Ertrag festgestellt werden.

Bezüglich Robustheit schnitt die Sorte Jetset im Bio-Anbau am besten ab. Die Verluste im Lager durch Fäulnis und Schosser waren im Vergleich zu Turbo aus Bio-Anbau am geringsten. Das Lagerverhalten von Jetset aus Bio-Anbau bis zur KW-14 war auch im Vergleich zu Jetset aus IP-Anbau besser.

Tab. 1. Kulturdaten Steckzwiebelanbau an zwei Versuchsstandorten im Jahre 2002.

Kulturarbeit	FAW IP (ohne Fungizid)	Holziken, Bio (Hr. Lüscher)
Vorkultur	Stangensellerie	Frühlingsspinat + Herbstspinat
Reihenabstand	30 cm (4 Reihen/Beet)	30 cm (4 Reihen/Beet)
Pflanzenabstand	5 cm	5 cm
Aussaat (stecken)	18. März	4. April
Ernte	30. Juli	17. Juli
Kulturdauer	134 Tage	105 Tage
Bodenart	sandiger Lehm	Humus 4%, Ton 19%, Schluff 30%, pH 7,3
Grunddüngung	2,8 kg/a Superphosphat 3,3 kg/a Kalimagnesia 2,0 kg/a Ammonsalpeter	Viel Gülle + Mist von Vorkultur her. 2002 erfolgte keine zusätzliche Düngung
Kopfdüngung	2,0 kg/a Kalimagnesia	
Verunkrautung	praktisch keine	gross
Unkrautbekämpfung	Mechanisch und von Hand	Mechanisch und von Hand
Pflanzenschutz gegen Pilzkrankheiten	Ohne jegliche Behandlung	mit pneumatischem Düngestreuer Urgesteinsmehl gestreut, 300 kg/ha Ende Juni & Anfang Juli

Tab. 2. Flächenerträge insgesamt (kg/m²) sowie Einfluss des Steckzwiebel-Kalibers auf den Ertrag; bezogen auf 1000 Zwiebeln im November 2002.

Tab. 2. Rendements totaux par surface (kg/m²) et impact du calibre sur le rendement; pour 1000 oignons en novembre 2002.

Anbau culture	Sorte variété	Ertrag rendement				
		(kg/m ²)	je Kaliber der Steckzwiebeln (kg/1000 Zwiebeln) par calibre d'oignons à repiquer (kg/1000 oignons)			
			9–15 mm	16–18 mm	19–22 mm	9–22 mm Kontrolle témoin
IP	Turbo	6,88	121,6	131,1	142,5	120,8
	Jetset	7,16	122,6	138,9	145,7	137,3
Bio	Turbo	2,67	40,0	51,2	56,9	52,3
	Jetset	3,00	50,8	54,9	62,8	59,8

Rendement et comportement au stockage des oignons à repiquer calibrés en production intégrée et biologique

(Trad.) Des calibres relativement gros ont eu des effets positifs sur l'évolution du rendement des variétés Turbo et Jetset, tant en production intégrée qu'en production biologique. En production biologique, le rendement était néanmoins globalement moins élevé qu'en production intégrée, la différence pouvant atteindre 60%. Le fait de planter des oignons à repiquer plus gros a permis d'augmenter la sécurité et le rendement de la production. En revanche, le calibre n'a eu aucun impact sur le comportement au stockage. Les pertes de rendement dues à la maladie de conservation ainsi qu'à la germination étaient dépendantes de la variété et non du mode de culture. Enfin, Jetset s'est montrée plus performante et plus robuste en production biologique que la variété Turbo.

R. Theiler, Hp. Buser, O. Vidalli, P. Schätti et M. Hurni; Station fédérale de recherches, 8820 Wädenswil
Martin Koller; Institut de recherche en agriculture biologique, FiBL, 5070 Frick
courriel: robert.theiler@faw.admin.ch

Comme nous l'avons déjà montré dans un article précédent («Le Maraîcher» 11/2001), le calibre des oignons à repiquer influe sur le rendement et la robustesse des certaines variétés. L'utilisation d'oignons à repiquer plus gros, d'un calibre de 16 à 22 mm de diamètre, dans certains cas permis d'améliorer sensiblement le rendement, tant au niveau du rendement



Fig. 4. Forte attaque de mildiou sur le site de Holziken.

(Photos: FAW)

Abb. 4. Starker Befall durch falschen Mehltau am Standort Holziken.

total que de la taille des oignons. Il s'agissait de contrôler si ces résultats, obtenus à la FAW dans des conditions d'essai, se confirmaient sur une exploitation biologique dans des conditions de production (en comparaison avec l'exploitation de la FAW). Cette fois l'étude a porté sur trois calibres au lieu de deux (9 à 15 mm, 16 à 18 mm et 19 à 22 mm), lesquels ont été comparés avec des oignons non calibrés (9 à 22 mm). Nous voulions notamment étudier l'impact du calibre des oignons repiqués sur le rendement total et l'aptitude à la conservation en stock naturel.

Culture et recensement

Pour notre essai, nous avons utilisé deux variétés spécialement recommandées pour la culture biologique, Turbo (SG) et Jetset F1 (bejo). Les oignons à repiquer provenaient de l'exploitation de multiplication Berger, à Oensingen, qui s'est également occupée du calibrage par classe de gros-

seur. Dans les deux essais, les oignons à repiquer ont été repiqués manuellement, avec quatre répétitions par variété et par calibre. Les données principales de la culture figurent au tab. 1. Après la récolte, les oignons ont été mis à sécher séparément selon leur calibre dans une remise pour les oignons biologiques et dans un tunnel couvert pour les oignons PI. Ensuite les oignons ont été séchés, parés et pesés. À la mi-novembre 2002 (semaine 45), les oignons des deux exploitations ont été stockés dans un entrepôt non chauffé à la FAW (stock naturel). À partir de la troisième semaine 2003, nous avons procédé à l'estimation des oignons pourris et germés: semaines 3 (janvier), 6 (février), 10 (mars) et 14 (avril). L'évaluation finale a eu lieu au cours de la semaine 20, au mois de mai.

Résultats

En raison de l'important envahissement par les adventices et de la forte

attaque de mildiou (Fig. 4), les rendements ont été nettement moins élevés à Holziken qu'à la FAW (Tab. 2, v. p. 11). Globalement, les rendements sur l'exploitation biologique n'ont atteint que 40 à 50% de ceux atteints sur l'exploitation PI.

Avant le stockage dans le stock naturel, les échantillons ont été repesés. De même, les échantillons de bonne qualité restant après chaque évaluation des oignons pourris ou remontés ont également été pesés. L'évaluation finale a eu lieu à la mi-mai (semaine 20). Nous avons pu constater que le calibre avait un impact sur le rendement et le poids moyens des oignons, tant pour les oignons issus de production biologique que pour ceux issus de production intégrée. Plus le calibre était gros, plus le potentiel de rendement des deux variétés augmentait dans les deux modes de culture. Soulignons que cette corrélation était néanmoins plus marquée en culture biologique et pour la variété Turbo.

Évolution pendant le stockage

L'évolution a été pratiquement la même pour les deux variétés et les deux modes de culture, raison pour laquelle nous nous contentons d'indiquer celle de la variété Jetset (Fig. 2 et 3, v. p. 11). Après les deux premières évaluations en janvier et en février (semaines 03 et 06), les pertes étaient principalement dues au pourrissement et très peu à la germination. Entre mars (semaine 10) et avril (semaine 14), les pertes dues au pourrissement étaient minimales pour les deux modes de production.

L'évolution a été différente pour les oignons repoussés. En avril (semaine 14), les deux variétés cultivées en production intégrée ne présentaient qu'une petite part d'oignons repous-

Tab. 1. Données des cultures d'oignons à repiquer sur deux sites d'essai en 2002.

Travaux de culture	FAW, PI (sans fongicide)	Holziken, bio (M. Lüscher)
Culture précédente	Céleri-branche	Épinards: printemps + automne
Écartement entre les lignes	30 cm (4 lignes/plate-bande)	30 cm (4 lignes/plate-bande)
Distance entre les plantes	5 cm	5 cm
Semis (repiquer)	18 mars	4 avril
Récolte	30 juillet	17 juillet
Durée de la culture	134 jours	105 jours
Type de sol	Limon sableux	Humus 4%, argile 19%, silt 30%, pH 7,3
Fumure de base	2,8 kg/a de superphosphate 3,3 kg/a de potasse magnésienne 2,0 kg/a de nitrate d'ammoniac	Beaucoup de lisier et de fumier restants de l'année précédente; pas de fumure supplémentaire en 2002
Fumure de couverture	2,0 kg/a de potasse magnésienne	
Envahissement par les adventices	Pratiquement inexistant	Important
Désherbage	Mécanique et manuel	Mécanique et manuel
Protection phytosanitaire contre les maladies fongiques	Aucun traitement	Farine de roche primitive répandue à l'aide d'un distributeur d'engrais pneumatique, 300 kg/ha à la fin juin et début juillet

sés (<2,5%). Il n'en était en revanche pas de même pour les deux variétés cultivées en mode biologique, lesquels présentaient déjà un taux de plus de dix pour cent d'oignons repoussés entre mars et avril (semaine 14). Cela explique d'ailleurs les pertes plus élevées dans le stock naturel au cours de la semaine 14. Notons que la qualité des oignons restants était excellente pour les deux variétés et les deux modes de production.

L'importante perte enregistrée pour les deux variétés et les deux modes de production au niveau des stocks à la fin de la période d'essai (à la mi-mai, semaine 20) était en grande partie due à la germination (Fig. 1, v. p. 10). Ainsi le taux de germination était d'environ 20% pour les oignons PI et d'environ 40% pour les oignons biologiques. Les pertes dues à la pourriture à la fin de la période de stockage étaient en revanche limitées et se situaient au-dessous de 7,5% pour les deux variétés et les deux modes de production. Notons néanmoins, qu'à ce moment-là, la qualité des oignons restants était insuffisante.

Conclusion

En raison des conditions spéciales en culture biologique, l'envahissement plus important par les adventices et l'attaque plus forte de mildiou, les rendements ainsi que notamment les poids moyens des oignons étaient nettement moins élevés qu'en production intégrée.

Indépendamment de ces différences techniques dues au mode de production, nous avons pu constater l'impact positif d'un plus gros calibre des oignons à repiquer (19–22 mm) sur le rendement attendu, et ce pour les deux modes de culture.

Concernant la robustesse, la variété Jetset a obtenu les meilleurs résultats en culture biologique. En outre, en comparaison avec la variété Turbo en culture biologique, les pertes au niveau des stocks engendrées par la pourriture et la germination étaient plus faibles. Enfin, notons que le comportement au stockage de la variété Jetset cultivée en mode de production biologique était même meilleur que celui de Jetset issue de production intégrée jusqu'à la fin de la semaine 14. ■