

Zwetschgenunterlagen – keine Qual der Wahl

Neben den meisten anderen Obstsorten stehen heute auch Zwetschgen in Erwerbsobstanlagen meist auf schwächer wachsenden Unterlagen. Ziel ist es, einen hohen Ertrag bei guter Fruchtqualität zu erreichen. Daneben kann mit entsprechenden Unterlagen auch der Arbeitsaufwand in Bezug auf Schnitt und Ernte gesenkt werden. Für die Produzenten wichtig sind insbesondere der Zeitpunkt des Ertrageintritts, die Wuchsstärke und die Neigung zu Wurzelausschlägen. Ein Versuch der Eidgenössischen Forschungsanstalt Wädenswil (FAW) am Steinobstzentrum Breitenhof vergleicht die Eigenschaften von sechs Zwetschgenunterlagen.

JUDITH LADNER, ANDREA HAMDAN, THOMAS SCHWIZER UND
WALTER RIESEN,
EIDGENÖSSISCHE FORSCHUNGSANSTALT WÄDENSWIL

In schweizerischen Tafelzwetschgenanlagen haben sich die Unterlagen St. Julien GF 655-2 und Jaspi® weitgehend durchgesetzt. Sind diese Unterlagen aber auch immer erste Wahl? In welchen Eigenschaften unterscheiden sie sich? Und welche Alternativen stehen zur Verfügung? In diesem Artikel werden Resultate aus einem siebenjährigen FAW-Versuch vorgestellt und mit Erfahrungen anderer Versuche und aus der Praxis verglichen.

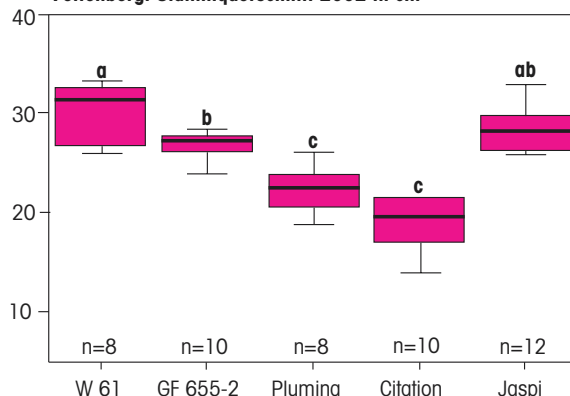
Von Interesse war auch der Zeitpunkt des Ertragsintritts von Fellenberg auf neueren Unterlagen. Diese Sorte benötigt auf stark wachsenden Unterlagen oft sehr lange, bis die ersten Früchte geerntet werden können. Da die Fellenbergzwetschge aufgrund ihrer sehr guten Fruchtqualität auch heute neben den neueren Sorten bestehen kann, wären speziell ertragsverfrühende Unterlagen von grossem Vorteil.

Versuchsaufbau

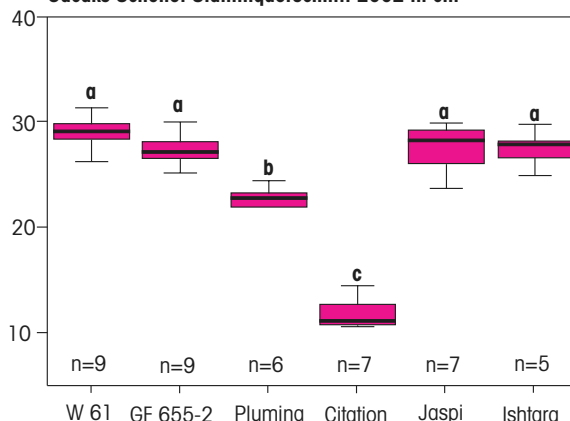
Am Steinobstzentrum Breitenhof werden seit 1995 sechs Zwetschgenunterlagen getestet (beim Markennamen steht ®, in Klammern wurde der Sortenname

Sortenname	Markenname
St. Julien GF 655-2	–
St. Julien W 61	–
Fereley	Jaspi®
Ferlenain	Plumina®
Zaipime	Citation®
Ferciana	Ishtara®

Fellenberg: Stammquerschnitt 2002 in cm²



Cacaks Schöne: Stammquerschnitt 2002 in cm²



Wie ist ein Boxplot zu lesen?

Die innere Linie präsentiert den Median. Je 50% der gemessenen Werte liegen oberhalb und unterhalb des Medians. Die Grenzen der Box zeigen die Lage des ersten und dritten Quartils. Unterhalb des 1. Quartils liegen 25% der Messwerte, oberhalb des 3. Quartils 75%. Daneben werden die grössten und kleinsten Werte angezeigt (Ausreisser). Mit n wird die Anzahl Bäume in der Auswertung genannt. Beschriftung der Boxplots: a und b unterscheiden sich signifikant voneinander; ab unterscheidet sich weder signifikant von a noch von b. Statistische Ausreisser wurden weggelassen. n = Anzahl Bäume.

Abb. 1 und 2:
Wachstum der Unter-
lagen in Kombination
mit Fellenberg und
Cacaks Schöne aus-
gedrückt in cm²
Stammfläche.

gesetzt): St. Julien GF 655-2, Jaspi® (Fereley), St. Julien W 61, Plumina® (Ferlenain), Citation® (Zaipime) und Ishtara® (Ferciana).

Als Sorten wurden Fellenberg und Cacaks Schöne verwendet (Ausnahme: Ishtara® wurde nur in Kombination mit Cacaks Schöne getestet). Die Bäume wurden als einjährige Okulanten im Herbst 1995 gepflanzt und als Spindel erzogen. Die Pflanzdistanz beträgt $5,0 \times 4,5$ m. Erhoben wurden neben dem Ertrag und der Wuchskraft auch der Anteil Tafelzwetschgen am Gesamtertrag und verschiedene Baumeigenschaften. Die Pflege der Anlage erfolgte sortenangepasst: Bei Fellenberg war keine Fruchtausdünnung notwendig und der Schnitt erfolgte auf älteres Holz. Cacaks Schöne hingegen wurde auf junges Holz geschnitten und auf 30 bis 35 Früchte pro Laufmeter Ast ausgedünnt. Die Baumstreifen wurden im Frühling und im Herbst mit Herbiziden behandelt. Diese Anlage wurde nicht bewässert.

Wachstum und Wurzelausschläge

Als Mass für das Wachstum wird in Unterlagenversuchen üblicherweise der Stammquerschnitt in cm² verwendet. Im Allgemeinen korreliert dieser Faktor sehr gut mit dem Kronenvolumen. In diesem Versuch wurde der Stammumfang auf zirka 30 cm Höhe über dem Boden gemessen. Die Abbildungen 1 und 2 zeigen den Stammquerschnitt für die verschiedenen Unterlagen-/Sortenkombinationen. Es fällt auf, dass Citation® bei beiden Sorten das Wachstum am stärksten reduziert. Bei Fellenberg zeigt GF 655-2 ein signifikant schwächeres Wachstum als W 61, Jaspi® hingegen liegt im Bereich von W 61 und GF 655-2. Bei Cacaks Schöne zeigt sich ein leicht anderes Bild: Das Wachstum von W 61, GF 655-2, Jaspi® und Ishtara® unterscheidet sich nur geringfügig. Plumina® wächst etwas schwächer als diese Unterlagen, jedoch deutlich stärker als Citation®. Ishtara® wird in der Literatur mehrheitlich als auf schweren Böden chloroseanfällig beschrieben (Renaud 1991). Im vorliegenden Versuch konnte diese Anfälligkeit nicht bestätigt werden; die Bäume entwickelten sich trotz des schweren Bodens der Versuchspartzel sehr gut.

Die Pflanzdistanz von 4,5 m in der Reihe ist bei den verwendeten Unterlagen allgemein zu hoch. Die einheitliche Pflanzdistanz in diesem Versuch ist darüber hinaus aufgrund der unterschiedlichen Wachstumsstärke der Unterlagen und des Wuchshabitus der Sorten nicht für alle Kombinationen ideal. Die Sorte Fellenberg, insbesondere auf der Unterlage W 61, benötigt etwas grössere Abstände als Cacaks Schöne. Bei den neuen Unterlagen haben sich in der Praxis Pflanzdistanzen von 2,0 bis 2,5 m bewährt. Der Abstand hängt aber auch vom Betriebsleiter ab: Wer engere Pflanzdistanzen wählt, ist eher zu einem stärkeren Schnitt gezwungen. Dies ist vor allem bei neuen Sorten empfehlenswert, um der Verkahlung vorzubeugen.

Wurzelausschläge wurden vor allem von GF 655-2 und Jaspi® gebildet, von ersterer Unterlage eher im weiteren Umkreis des Baums, von letzterer vor allem

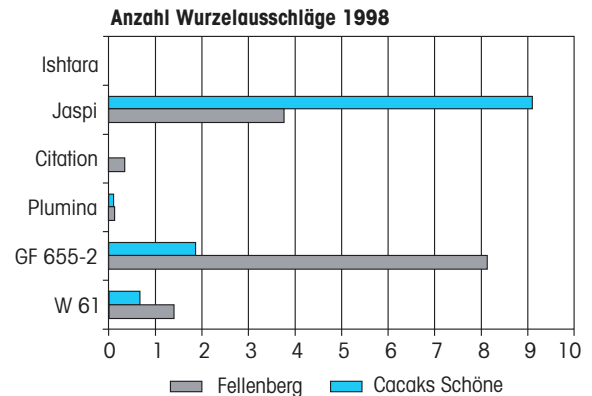


Abb. 3: Anzahl Wurzelausschläge pro Baum im Durchschnitt aller Bäume pro Sorten-/Unterlagenkombination.

im Stockbereich. Die übrigen getesteten Unterlagen entwickelten deutlich weniger bis gar keine Ausläufer (Abb. 3). Beobachtungen aus Versuchen kantonaler Fachstellen zeigen, dass Wurzelausschlägen bei den beiden St. Julien-Unterlagen sowie auch bei Jaspi® unterschiedlich stark auftreten können (Rusterholz 2000). In der Literatur wird neben der Unterlage und dem Boden auch der Einfluss der Sorte auf die Bildung von Wurzelausschlägen diskutiert.

Mortalität

In den bisher sieben Standjahren sind einige Bäume abgestorben (Abb. 4). Es zeigte sich, dass insbesondere diejenigen Bäume abstarben, die starke, durch Winterfröste hervorgerufene Risse in der Rinde aufwiesen. Durch diese Risse konnten Krankheiten eindringen, die schliesslich zum Absterben der Bäume führten (siehe auch Kasten auf S. 17 zum Thema «Zwetschgensterben»). Interessant ist, dass es grosse Unterschiede zwischen dem Ausmass der Mortalität der verschiedenen Sorten-/Unterlagenkombinationen gibt. Während Fellenberg keine Ausfälle auf Ishtara® und Jaspi® verzeichnete, ergab sich für die restlichen Kombinationen eine Mortalität von 9% (GF 655-2 und Citation®) und 20% (W 61 und Plumina®). Cacaks Schöne hingegen hatte Ausfälle von 17% bei Ishtara®, 22% bei Citation®, 36% bei Jaspi® und gar

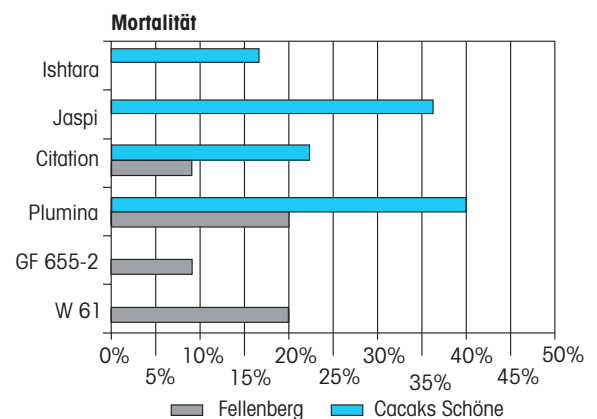


Abb. 4: Mortalität der Bäume in Prozent der gesamten Anzahl Bäume pro Sorten-/Unterlagenkombination.



Abb. 9: Die Sorte **Cacaks Schöne** widerstand den regnerischen Bedingungen 1997 und platzte kaum. (Foto: Peter Rusterholz, FAW)

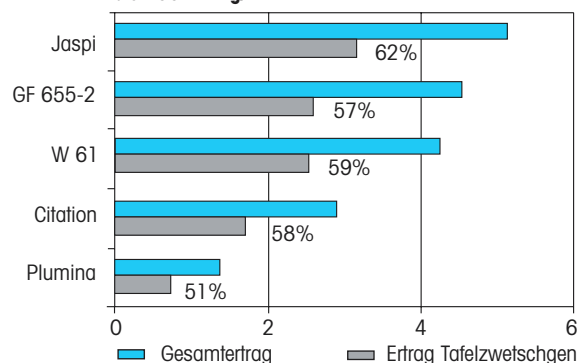
Die Unterlagen W 61, GF 655-2, Jaspi® und Ishtara® zeigten im vorliegenden Versuch keine grossen Unterschiede in ihrer Wuchsstärke und in ihrem Ertrag. Der Relativertrag hingegen, der Ertrag im Verhältnis zum Wachstum, zeigt ein etwas anderes Bild (Abb. 7 und 8). Dieser Parameter ist deshalb aussagekräftiger als der Flächenertrag (kg/m^2), weil dabei auch das Kronenvolumen der Bäume einbezogen wird. Damit kann eine Aussage über das Ertragspotenzial einer Sorten-/Unterlagenkombination in einer Anlage mit idealen Baumabständen gemacht werden. Die beiden in der Schweiz heute meistverwendeten Unterlagen, GF 655-2 und – in stärkerem Masse – Jaspi® erzielten zusammen mit Fellenberg die höchsten Relativerträge. In der Kombination mit Fellenberg zeigt Citation® relativ heterogene Erträge, die sich wenig von W 61 unterscheiden, aber signifikant tiefer sind als jene von GF 655-2 und Jaspi®. Plumina® fällt dabei stark ab.

Die Relativerträge bei Cacaks Schöne werden von Ishtara® angeführt, jene von Jaspi® liegen signifikant darunter und sind recht heterogen. Dazwischen liegen die Erträge der beiden St. Julien-Unterlagen. Deutlich weniger Relativertrag weisen Plumina® und schliesslich Citation® auf.

Fruchtgrösse

Aufschlussreich ist auch ein Vergleich der beiden Sorten in Bezug auf die Fruchtqualität. Während die reich tragende Sorte Cacaks Schöne konsequent auf 30 bis 35 Früchte pro Laufmeter Ast ausgedünnt wurde, verzichtete man auf eine Behangsregulierung bei Fellenberg.

Fellenberg: Gesamtertrag und Ertrag an Tafelzweitschgen bis 2002 in kg/m^2 .



Cacaks Schöne: Gesamtertrag und Ertrag an Tafelzweitschgen bis 2002 in kg/m^2 .

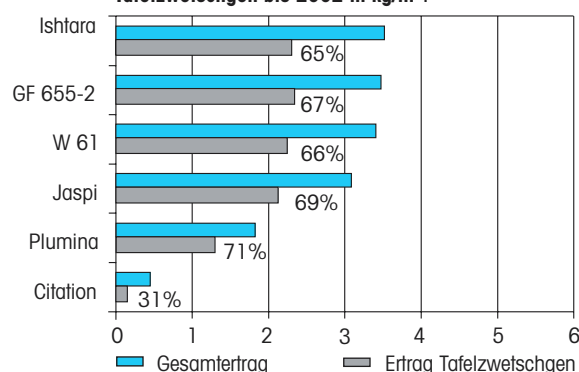


Abb. 10 und 11: Gesamtertrag in kg/m^2 über alle Ertragsjahre und prozentualer Anteil an Tafelzweitschgen.

Die Abbildungen 10 und 11 zeigen für jede Kombination den Anteil an Tafelzweitschgen (ab 33 mm) am Gesamtertrag. Dieser liegt im Durchschnitt bei Cacaks Schöne fast um 10% höher als bei Fellenberg, was wahrscheinlich auf die sortenbedingt kleinere Frucht der Fellenberg zurückgeführt werden kann. Ein positiver Effekt in Bezug auf die Fruchtgrösse wird insbesondere den Unterlagen Jaspi® und Ishtara® zugeschrieben (Wertheim 1998). Gemäss Riesen und Husstein (1991) nimmt die Fruchtgrösse bei GF 655-2 auch bei grösserem Relativertrag kaum ab.

Folgerungen

Die Resultate dieses Versuchs zeigen, dass der in der schweizerischen Anbaupraxis weit verbreitete Einsatz der Zwetschgenunterlagen GF 655-2 und Jaspi® sinnvoll ist. Diese beiden Unterlagen überzeugen sowohl in ihrem Ertragspotenzial als auch in ihren Wuchseigenschaften. Sie sind auch für schwerere Böden geeignet. Die Wuchsstärke dürfte aber idealerweise noch etwas geringer sein. Eher negativ fällt bei diesen beiden Unterlagen die Anzahl der Wurzelauerschläge auf. Je nach Bodeneigenschaften und Sortenkombination kann dieses Bild aber auch anders aussehen. Auch die Unterlage W 61 zeigt durchaus positive Eigenschaften. Ihr Wuchs ist tendenziell etwas stärker und damit der Relativertrag etwas tiefer als bei GF 655-2 und Jaspi®.

Interessant scheinen die ersten Resultate und die Literaturinformationen zu Ishtara®. Im vorliegenden

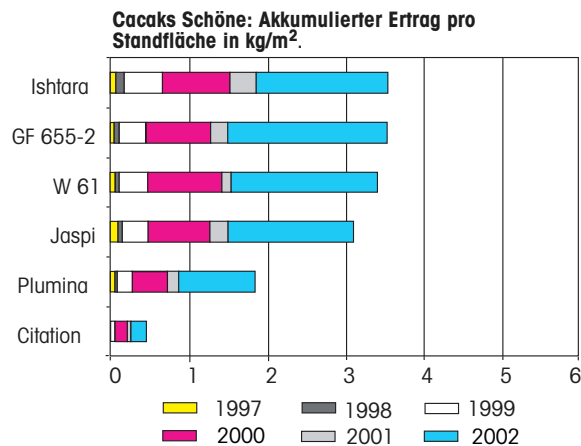
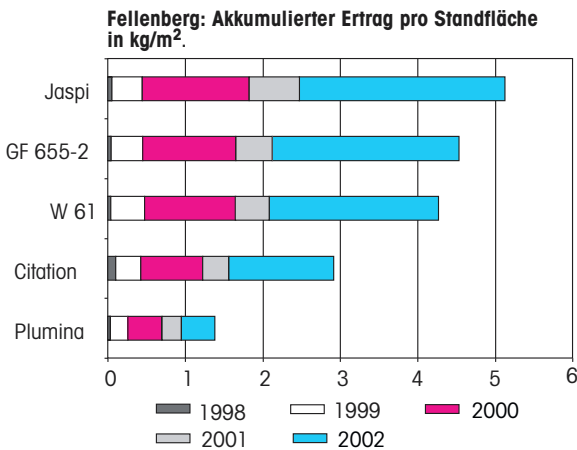


Abb. 5 und 6: Erträge der Sorten-/Unterlagenkombinationen in kg/m² Standfläche.

40% bei Plumina[®]. Die Kombination dieser Sorte mit den beiden St. Julien-Unterlagen zeigte hingegen keinerlei Probleme.

Ertrag

Mit Ausnahme von Plumina[®] erzielten alle Unterlagen mit Fellenberg höhere akkumulierte Erträge als mit Cacaks Schöne (Abb. 5 und 6). Dies sogar, obwohl der Ertragsbeginn von Fellenberg erst ein Jahr nach jenem von Cacaks Schöne stattfand. Der Ertragsbeginn von Fellenberg erfolgt auf diesen neuen Unterlagen früher als auf stark wachsenden Unterlagen. Dadurch ist Fellenberg heute durchaus konkurrenzfähig mit neueren Sorten. Die höheren Erträge dieser Sorte gegenüber Cacaks Schöne in diesem Versuch erstaunen aber. Ein Sortenversuch auf GF 655-2 in Göttingen zeigte trotz vergleichbarer Behandlung respektive Ausdünnung bei Cacaks Schöne ein davon abweichendes Ergebnis, also leicht höhere Erträge von Cacaks Schöne. Bei gutem Blühwetter, optimalem Schnitt und gutem Standort kann Fellenberg aber durchaus sehr gute Erträge bringen. Hinzuzufügen ist, dass im Jahr 2002 bei Cacaks Schöne aufgrund von Fruchtberostungen keine optimalen Erträge und Anteile an Tafelfrüchten erzielt wurden.

Auf Jaspi[®] und den beiden St. Julien-Unterlagen zeigte sowohl Fellenberg wie auch Cacaks Schöne gute Erträge. Leider fehlen Vergleichszahlen für Ishtara[®], die nur in Kombination mit Cacaks Schöne getestet wurde und dort den höchsten Ertrag erzielte. Die tiefen Erträge beider Sorten im Jahr 2001 sind auf eine stark verregnete Blüte zurückzuführen.

Während der Ertrag von Fellenberg auf Citation[®] akzeptabel war, konnten von Bäumen der Kombination Cacaks Schöne/Citation[®] in sechs Jahren kaum 10 kg Früchte geerntet werden. Dieses Resultat widerspiegelt auch das sehr schwache Wachstum dieser Kombination. Auch in Versuchen von Reighard et al. (1997) zeigten sich die Bäume auf Citation[®] klein, schwach und unproduktiv. In Kalifornien hingegen ist Citation[®] die verbreitetste Unterlage für Pfirsiche und Zwetschgen und wird als produktiv und mit guter Kompatibilität beschrieben.

Auch die Kombination von Plumina[®] mit Fellenberg scheint nicht ideal zu sein. In ausländischen Ver-

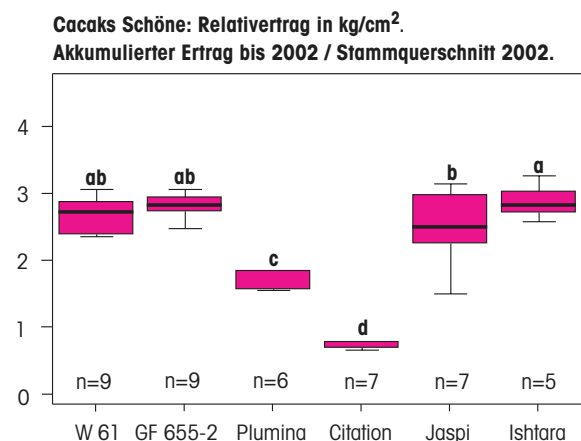
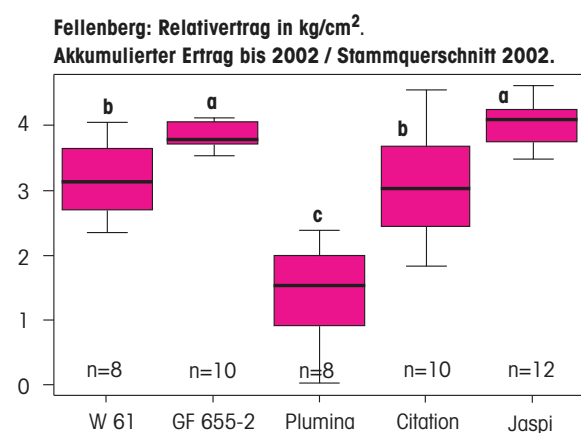


Abb. 7 und 8: Relativertrag als Ertrag bis 2002 pro cm² Stammfläche.

Wie ist ein Boxplot zu lesen?

Die innere Linie präsentiert den Median. Je 50% der gemessenen Werte liegen oberhalb und unterhalb des Medians. Die Grenzen der Box zeigen die Lage des ersten und dritten Quartils. Unterhalb des 1. Quartils liegen 25% der Messwerte, oberhalb des 3. Quartils 75%. Daneben werden die grössten und kleinsten Werte angezeigt (Ausreisser). Mit n wird die Anzahl Bäume in der Auswertung genannt. Beschriftung der Boxplots: a und b unterscheiden sich signifikant voneinander; ab unterscheidet sich weder signifikant von a noch von b. Statistische Ausreisser wurden weggelassen. n = Anzahl Bäume

suchen wurden ähnliche Resultate mit andern Sorten erzielt. Das ungenügende Wachstum wird auf mangelhafte Kompatibilität dieser Unterlage mit Zwetschgen zurückgeführt (Wertheim 1998).

Zwetschgensterben – Steinobststerben

In letzter Zeit treten wieder vermehrt Fälle auf, in denen Zwetschgenbäume, aber auch Kirsch- und Aprikosenbäume Wachstumsprobleme zeigen oder teilweise sogar rasch absterben. Es ist bisher nicht bekannt, ob einzelne Faktoren oder ob Kombinationen davon dieses Steinobststerben verursachen. Neben Bakterien, Pilzen, Viren und Phytoplasmen werden auch Affinitätsprobleme, physiologische Störungen, nicht angepasste Düngung und anderes mehr als mögliche Ursachen oder das Absterben fördernde Faktoren diskutiert.

An der FAW befasst sich eine Arbeitsgruppe unter der Leitung von Elisabeth Bosshard mit diesen Problemen. Im Moment wird mittels eines Fragebogens die Situation bezüglich des Steinobststerbens auf einzelnen Betrieben erhoben. Diese Daten werden ausgewertet und die Resultate dienen als Grundlage zur Planung von spezifischen Versuchen. Daneben werden wo möglich auch die betroffenen Produktionsanlagen genauer untersucht. Produzenten erhalten die Fragebögen direkt von den kantonalen Fachstellen. Weitere Informationen finden Sie im Internet unter <http://www.faw.ch/Foren/steinobstforum/zwetschgen.html>.

Versuch wurden lediglich sechs Bäume in Kombination mit Cacaks Schöne getestet. Generelle Aussagen können anhand dieser Daten nicht gemacht werden. Die Wuchseigenschaften sind auch insofern interessant, als sich die Bäume in der Jugendphase sehr schnell gut entwickeln und damit einen raschen Ertragsanstieg ermöglichen (Hartmann 1987). Im FAW-Versuch sind die Wuchsstärke, die Erträge und die fehlenden Wurzelausschläge viel versprechend und lohnen eine weitere Beobachtung dieser Unterlage. In der Literatur erwähnt wird darüber hinaus die positive Beeinflussung des Fruchtgewichts und des Zuckergehalts durch Ishtara® (Jourdain et al. 1991). Diese Unterlage soll auch eine leicht verfrühende Wirkung auf die Fruchtreife haben. Hingegen ist der

Anfälligkeit gegenüber *Pseudomonas syringae*, einem im Zusammenhang mit dem Steinobststerben diskutierten Bakterium, besondere Beachtung zu schenken (Reighard et al. 1997).

Nicht befriedigend sind die Resultate für Citation® und Plumina®. Wenngleich etwas schwächere Unterlagen als die derzeitigen Standardunterlagen erwünscht wären, so enttäuschen diese beiden doch mit – je nach Sortenkombination – unbefriedigendem Wuchs- und Ertragsverhalten. Es bleibt auch abzuklären, ob und inwieweit die relativ hohe Mortalitätsrate von Plumina® (20% bei Fellenberg und 40% bei Cacaks Schöne) durch die Unterlage beeinflusst ist.

Literatur

Hartmann W.: Ishtara, eine interessante Unterlage für Pflaumen und Zwetschgen, Obstbau 7/87, S. 304–305, 1987.

Jourdain J.M. et al.: Influence of rootstocks on the fruit quality of three clones of Greengage, Acta Horticulturae 283, S. 285–286, 1991.

Reighard G.L. et al.: Field performance of Prunus rootstock cultivars and selections on replant soils in South Carolina, Proc. 6. Int. Symp. on Integrating Canopy, Rootstocks and Environmental Physiology in Orchard Systems, Acta Horticulturae 451, S. 243–249, 1997.

Renaud R. et al.: Development and selection of new rootstocks of Prunus domestica, Acta Horticulturae 283, S. 253–259, 1991.

Riesen W. und Husstein A.: Unterlagenversuch mit Zwetschgen, Schweiz. Z. Obst- und Weinbau 127, S. 13–17, 1991.

Rusterholz P.: Kirschen- und Zwetschgen- Sorten- und Unterlagenprotokoll 2000, Eidg. Forschungsanstalt Wädenswil, 48 S., 2000.

Wertheim S.J.: Rootstock guide: apple, pear, cherry, European plum, Fruit Research Station Wilhelminadorp, 144 S., 1998.

RÉSUMÉ

Porte-greffe de pruniers – on n'a pas l'embaras du choix

Dans le cadre d'un essai mené au Centre des fruits à noyaux du Breitenhof, six porte-greffe de pruniers ont été testés en combinaison avec les variétés Fellenberg et Belle de Cacak quant à leurs propriétés de croissance et de rendement: il s'agissait en l'occurrence des deux sujets de type St. Julien GF 655-2 et W 61, Jaspi® (Fereley), Plumina® (Ferlenain), Citation® (Zaipime) et Ishtara® (Ferciana). Après sept ans, les deux sujets de type St. Julien, Jaspi® et Ishtara® présentaient de bons rendements pour une croissance moyenne. Jaspi® et GF 655-2 ont produit des drageons relativement nombreux. Les deux sujets Citation® et Plumina® ont été globalement insatisfaisants tant pour la croissance que pour le rendement. Ishtara® a seulement été testé avec six arbres de la variété Belle de Cacak. Ce sujet s'est distingué par le plus grand rendement cumulé obtenu pour la Belle de Cacak, ainsi que par l'absence de drageons.