

Untersuchungen zur Eignung von Befruchtersorten für die Birnensorte 'Uta' im biologischen Anbau

ANDREAS SPORNBERGER, BARBARA ÖHLINGER, RENATE SKRAMLIK und PETER MODL

Universität für Bodenkultur, Department für Angewandte Pflanzenwissenschaften und Pflanzenbiotechnologie,
Institut für Garten-, Obst- und Weinbau
A-1180 Wien, Gregor Mendel-Straße 33
E-mail: Andreas.Spornberger@boku.ac.at

Die Eignung der Birnensorten 'Condo', 'Dorschbirne', 'Rote Pichelbirne', 'OHF 333' und 'Schöne Helene' als mögliche Pollenspenden für die im biologischen Obstbau verwendete Sorte 'Uta' wurde im Vergleich zur Standardsorte 'Conference' getestet. Die befruchtungsbiologischen Untersuchungen umfassten Blühbeobachtungen sowie Versuche zur Befruchtung der Birnensorte 'Uta' mit den ausgewählten Birnensorten. Die besten Erfolge wurden mit den Pollen der Sorten 'Conference' (13,9 % Früchte aus den bestäubten Blüten), 'Schöne Helene' (13,7 %), 'OHF 333' (11,9 %) und 'Condo' (10,4 %) erzielt, während die Varianten 'Rote Pichelbirne' (5,6 %), freie Abblüte (5,0 %) und 'Dorschbirne' (3,3 %) nur einen geringen Fruchtansatz bewirkten. In geringem Umfang (2,0 %) konnte auch eine Selbstbefruchtung durch Bestäubung mit 'Uta' nachgewiesen werden. Die Varianten 'Rote Pichelbirne', 'Dorschbirne' und die Selbstung wiesen im Gegensatz zu den anderen Varianten keine oder sehr wenige normal entwickelte Kerne auf.

Schlagwörter: Birne, 'Uta', Pollenspende, Selbstbefruchtung, biologischer Anbau

Investigations into the suitability of pollinating cultivars for the pear cultivar 'Uta' in organic fruitgrowing. The suitability of the pear cultivars 'Condo', 'Dorschbirne', 'Rote Pichelbirne', 'OHF 333' and 'Schöne Helene' as possible pollinators for the cultivar 'Uta', which is very important in organic cultivation in Austria, was tested in comparison to the standard cultivar 'Conference'. The investigations covered flowering observations as well as attempts for the fertilization of the pear cultivar 'Uta' with the selected pear cultivars. Best results were obtained with the pollen of the cultivars 'Conference' (13.9 % fruit from the fertilized flowers), 'Schöne Helene' (13.7 %), 'OHF 333' (11.9 %) and 'Condo' (10.4 %), whereas the variants 'Rote Pichelbirne' (5.6 %), free pollination (5.0 %) and 'Dorschbirne' (3.3 %) only caused a low fruit set. To a small extent (2.0 %) also self-pollination with 'Uta' could be found. In contrast to the other variants, the variants 'Rote Pichelbirne', 'Dorschbirne' and self-pollination had no or only very few normally developed seeds.

Keywords: pear, 'Uta', pollinating cultivars, self-pollination, organic fruit growing,

Recherches relatives à l'adéquation de variétés de pollinisation à la variété de poires 'Uta' en culture biologique. L'adéquation des variétés de poires 'Condo', 'Dorschbirne', 'Rote Pichelbirne', 'OHF 333' et 'Schöne Helene' à servir de pollinisateur pour la variété 'Uta' utilisée en culture fruitière biologique a été testée par comparaison à la variété standard 'Conference'. Les recherches biologiques en matière de pollinisation comportaient des observations de la floraison ainsi que des essais de pollinisation de la variété de poires 'Uta' avec les variétés de poires sélectionnées. Les meilleurs résultats ont été obtenus avec les pollens des variétés 'Conference' (13,9 % de fruits issus des fleurs pollinisées), 'Schöne Helene' (13,7 %), 'OHF 333' (11,9 %) et 'Condo' (10,4 %) tandis que les variantes 'Rote Pichelbirne' (5,6 %), 'freie Abblüte' (5,0 %) et 'Dorschbirne' (3,3 %) n'ont causé qu'une mise à fruit faible. Dans des cas rares (2,0 %) on a pu également constater une autofécondation par pollinisation par 'Uta'. Contrairement aux autres variantes, les variantes 'Rote Pichelbirne', 'Dorschbirne' et l'autofécondation n'ont produit que peu de pépins développés normalement.

Mots clés: poires, 'Uta', donateur pollinique, auto-fécondation, culture raisonnée

In Niederösterreich wurden seit dem Herbst 2003 in einem Kooperationsprojekt der Bezirksbauernkammer St. Pölten und der Absatzgemeinschaft Steirerfrucht ca. 100 ha der Birnensorte 'Uta' im biologischen Anbau ausgepflanzt (RUESS, 2007). Derzeit wird im Rahmen dieses Projekts die bereits als Pollenspender für 'Uta' geprüfte Sorte 'Conference' (FISCHER und WEBER, 2005) verwendet. Die Sorte 'Conference' reagiert jedoch auf die im biologischen Obstbau verwendeten Spritzmittel auf Neembasis mit phytotoxischen Schäden, was zu Blattfall, Fruchtverlusten und schlechtem Blütenansatz im Folgejahr führen kann. Ohne Anwendung von Neem kann es dagegen in manchen Jahren bei 'Uta' zu einem stärkeren Befall durch die Mehligke Birnblattlaus (*Dysaphis pyri*) kommen (pers. Mitt. WATTL, 2007). Weiters ist 'Conference' im Gegensatz zu 'Uta' sehr starkwüchsig und wird daher auf die kalkunverträglichen Unterlagen Quitte A bzw. Quitte C veredelt ausgepflanzt und benötigt zeitlebens ein Unterstützungsgerüst. 'Uta' dagegen ist mit Quittenunterlagen unverträglich, wächst sehr schwach, ist sehr fruchtbar und wird daher auf Sämlingsunterlage angepflanzt und benötigt nach zwei bis drei Jahren keine Stütze mehr (pers. Mitteilung DEIMEL, 2007; pers. Mitteilung NEUHAUSER, 2007).

Material und Methoden

Im Versuchsgarten des Instituts für Garten-, Obst- und Weinbau in Wien-Jedlersdorf wurden an Birnbäumen der Sorte 'Uta' (Unterlage 'Pyrodwarf', Pflanzjahr 2001) folgende Sorten als mögliche Pollenspender getestet: 'Condo', 'Conference' (als Standard), 'Dorschbirne', 'Rote Pichelbirne', 'OHF 333' und 'Schöne Helene'. Weiters waren im Versuchsplan eine Variante mit Selbstbefruchtung (vor dem Aufblühen eingetütet) und eine frei abgeblühte Kontrolle enthalten.

Pro Variante waren vier Wiederholungen an verschiedenen Bäumen mit jeweils sechs bestäubten Blütenbüscheln, also insgesamt 24 Blütenbüschel vorgesehen, die vor der Blüte mit Pergaminsäckchen (Fa. Freudensprung, Wien) eingesackt wurden.

Für die Bestäubung wurden Einzelblüten der Befruchtersorten im Ballonstadium kurz vor dem Aufplatzen der Antheren vom 8. April 2007 bis 10. April 2007, das heißt einen Tag vor der Bestäubung, geerntet und in Behältern über Nacht bei Zimmertemperatur und vor der Sonne geschützt zur Nachreife stehen gelassen. Am nächsten Tag wurden zum Bestäuben der Blüten die Säckchen entfernt, einzelne Blüten der Bestäubersorte

entnommen und die Pollen durch Drehen der Blüte auf die Narben aller Blüten eines Blütenbüschels gebracht. Die Bestäubung erfolgte zwischen 9. April und 11. April 2007. Die Blütenbüschel wurden nach der Bestäubung wieder eingepackt, mit Draht zugebunden und mit einem Etikett beschriftet. Für die Kontrolle der Selbstbefruchtung wurden eingepackte Blüten mit der Sorte 'Uta' bestäubt. Die Kontrolle mit frei abgeblühten Blütenbüscheln wurde lediglich etikettiert, aber nicht in Säckchen gepackt.

Folgende Erhebungen wurden jeweils pro Blütenbüschel durchgeführt:

- Anzahl der Blüten zu Blühbeginn
- Anzahl der Früchte vier Wochen nach der Blüte am 3. Mai 2007
- Anzahl der Früchte nach dem Junifruchtfall am 14. Juni 2007
- Anzahl der Früchte zur Ernte am 31. August 2007

Weiters erfolgte eine Bonitur des Blühzeitpunktes alle zwei bis drei Tage an zuvor festgelegten Bäumen (ein bis sechs Bäume pro Sorte) bei den geplanten Pollenspenderarten und einigen anderen, nicht im Versuch enthaltenen Birnensorten: Blühbeginn wurde bei 10 % geöffneter Knospen, Vollblüte ab 50 % geöffneter Knospen und Blühende bei mehr als 80 bis 85 % abgeblühter Blüten (Kronblätter bräunlich verfärbt, vertrocknet oder abgefallen) festgestellt.

Die folgenden Erhebungen wurden nach Lagerung (bei +4 °C im Kühlraum) an allen geernteten Früchten durchgeführt.

Das Gewicht jeder Frucht wurde mit einer elektrischen Digitalwaage (Laborwaage FA- 2000S, Fa. Sartorius) auf 0,01 g genau ermittelt. Es wurden alle Früchte sofort nach der Auslagerung aus dem Kühlraum am 28. September 2007 gewogen.

Die Fruchtgröße wurde mit einer Schublehre auf 0,01 mm genau gemessen. Die abgenommenen Maße sind die Höhe der Frucht (= größte Länge zwischen Kelch und Stielansatz) und zwei Querdurchmesser im rechten Winkel dazu (Fruchtbreite A und B senkrecht zueinander).

Aus den drei Größen wurde der Fruchtformindex mit folgender Formel errechnet:

$$\text{Höhe}^2 / A * B$$

Die Anzahl der Kerne wurde ermittelt, indem die Frucht in mehrere Spalten geschnitten wurde, sodass alle Kerne entnommen werden konnten. Es wurden „normal entwickelte Kerne“, „schlecht entwickelte, deformierte Kerne ohne Keimling“ und „kleine, verkümmerte Kerne“ (Abb. 3) unterschieden.

Die statistische Auswertung der Daten wurde mit dem Programm spss 15.0 in Form einer Varianzanalyse mit anschließendem S-K-N-Test auf signifikante Unterschiede ($P = 0,05$) durchgeführt.

Ergebnisse und Diskussion

Einen ähnlichen Blüh- und Hauptblütebeginn wie die Sorte 'Uta' wiesen die Sorten 'Condo', 'Packhams Triumph', 'Benita', 'Williams Christ', 'Bi 2-175/B' und 'Gute Luise' auf. Wesentlich später sowohl beim Blühbeginn als auch bei der Hauptblüte waren die Sorten 'Bi 1-159/BA 29', 'Birnsämling', 'Erika', 'OHF 333', 'OHF 51', 'Sämling Kirchensaller' und 'Schöne Helene'. Die Vergleichssorten 'Alexander Lukas' und 'Bosc's Flaschenbirne' blühten jeweils drei Tage früher bzw. später als 'Uta' (Abb. 1).

Bei der Bonitur vier Wochen nach der Blüte am 3. Mai

2007 waren bei den Pollenspendervarianten 'Dorschbirne', Selbstbefruchtung mit 'Uta' und 'Rote Pichelbirne' mit etwa 18 % bzw. 20 % signifikant weniger verbliebene Früchte vorhanden als bei 'Conference' und 'Schöne Helene', die noch über 40 % der Früchte trugen. Die Varianten 'OHF 333', 'Condo' und freie Abblüte lagen im Mittelfeld und unterschieden sich nicht signifikant von den anderen Varianten (Tab. 1). Nach dem Junifruchtfall zeigte die Variante 'Schöne Helene' mit fast 17 % den größten Anteil verbliebener Früchte. Damit unterschied sie sich signifikant von der Sorte 'Rote Pichelbirne' mit knapp 7 %, der Selbstbefruchtung mit 'Uta' und der 'Dorschbirne', bei denen an diesem Termin mit etwa 3,4 % am wenigsten Früchte gezählt wurden. Die beiden letzten unterschieden sich weiters signifikant von 'Conference' und 'OHF 333'. Wieder lagen die Varianten 'Condo' und freie Abblüte im Mittelfeld und unterschieden sich

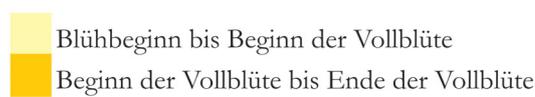
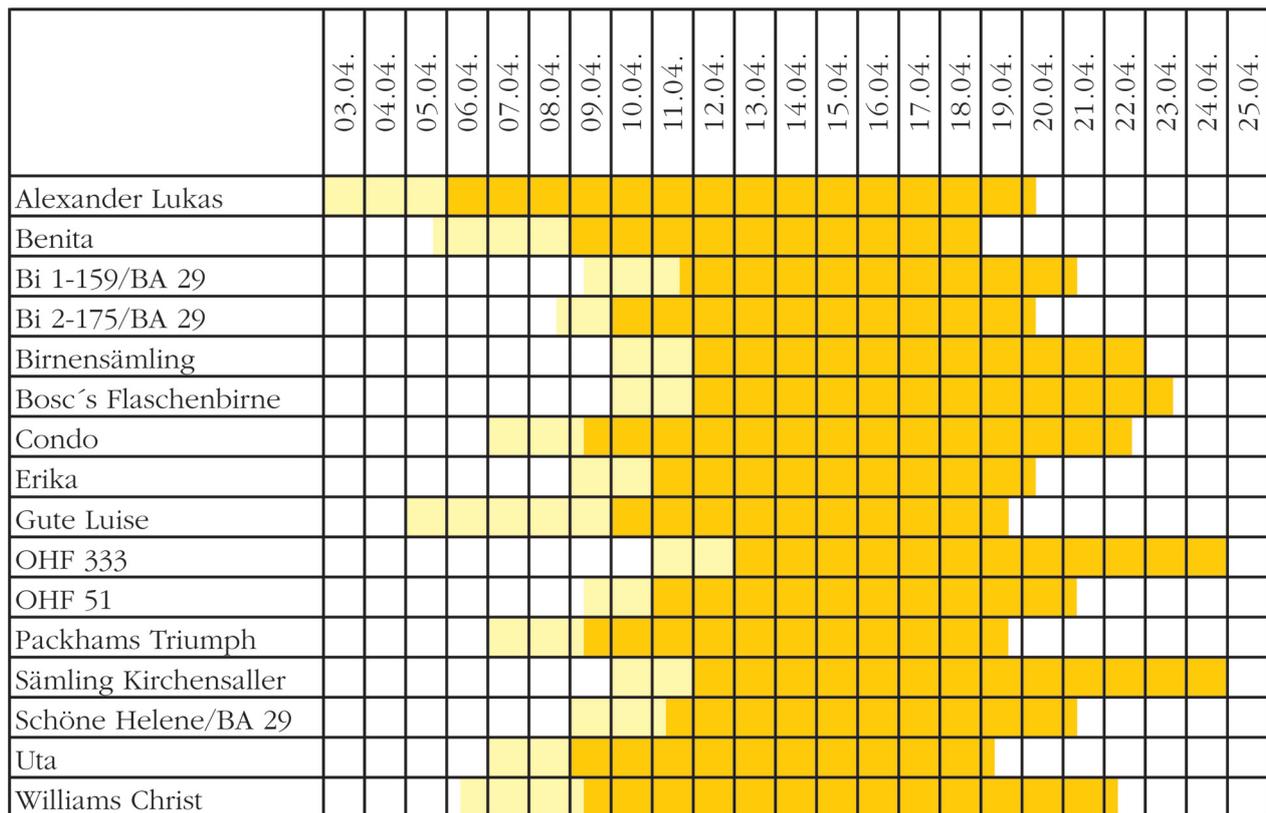


Abb. 1: Blühverlauf der im Frühjahr 2007 im Versuchsgarten Jedlersdorf beobachteten Birnensorten (das angegebene Datum ist der errechnete Mittelwert aus allen beobachteten Bäume einer Sorte)

nicht signifikant von allen anderen Varianten (Tab. 1). Bei der Ernte am 31. August 2007 wurde von den Varianten 'Conference' und 'Schöne Helene' mit jeweils fast 14 % (bezogen auf die Anzahl bestäubter Früchte) ein signifikant größerer Anteil an Früchten geerntet als von der Selbstbefruchtung mit 'Uta', 'Dorschbirne' und der freien Abblüte. Die beiden Varianten 'Rote Pichelbirne' und 'Condo' unterschieden sich hinsichtlich des Anteils geernteter Früchte nicht signifikant von den anderen. 'OHF 333' lag im Mittelfeld und unterschied sich mit fast 12 % signifikant von den Varianten Selbstbefruchtung mit 'Uta' und 'Dorschbirne' (Tab. 1).

Tab. 1: Verlauf des Fruchtfalls von der Blüte bis zur Ernte; 1) 4 Wochen nach Bestäubung, 2) nach Junifruchtfall, 3) zur Ernte

Befruchtersorte	Früchte/befruchtete Blüten in %		
	03.05.07 ¹	14.06.07 ²	31.08.07 ³
Conference	40,37 b	14,76 bc	13,93 c
Schöne Helene	40,55 b	16,79 c	13,73 c
OHF 333	33,67 ab	13,91 bc	11,87 bc
Condo	32,67 ab	11,49 abc	10,43 abc
Rote Pichelbirne	20,48 a	6,53 ab	5,55 abc
Freie Abblüte	32,09 ab	8,07 abc	5,00 ab
Dorschbirne	18,31 a	3,32 a	3,32 a
Uta	18,37 a	3,39 a	1,99 a

Werte mit verschiedenen Buchstaben unterscheiden sich signifikant ($P = 0,05$) ANOVA mit anschließendem S-N-K-Test

Im durchschnittlichen Einzelstückgewicht unterschieden sich die Varianten nicht signifikant voneinander. Das größte durchschnittliche Gewicht wies die Variante 'Dorschbirne' mit rund 213 g pro Frucht auf, das geringste durchschnittliche Gewicht hingegen die Variante 'Schöne Helene' mit weniger als 162 g pro Frucht (Tab. 2).

Hinsichtlich Fruchthöhe unterschied sich nur die Variante 'Dorschbirne' mit über 80 mm Höhe signifikant von 'Rote Pichelbirne' und freier Abblüte mit rund 67

Tab. 2: Ergebnisse der Einzelfruchtmessungen

Pollenspender-sorte	Einzelfrucht-gewicht (g)	Frucht-höhe (mm)	Fruchtform-faktor-Index	Gesamt-kernzahl
Condo	165 a	72,0 ab	1,18 a	9,2 b
Conference	190 a	73,9 ab	1,15 a	8,8 ab
Dorschbirne	213 a	80,0 b	1,19 a	6,3 ab
OHF 333	174 a	73,6 ab	1,16 a	8,0 ab
Rote Pichelbirne	166 a	67,9 a	1,05 a	8,4 ab
Schöne Helene	162 a	69,7 ab	1,12 a	8,5 ab
freie Abblüte	166 a	67,0 a	1,03 a	8,0 ab
Uta	197 a	73,5 ab	1,08 a	5,3 a

Werte mit verschiedenen Buchstaben unterscheiden sich signifikant ($P=0,05$) ANOVA mit anschließendem S-N-K-Test

mm Höhe. Alle anderen lagen dazwischen und unterschieden sich nicht signifikant voneinander (Tab. 2).

Der Fruchtformfaktor war bei allen Varianten knapp über 1, was bedeutet, dass die Früchte aller Varianten leicht hoch gebaut waren. Die Früchte der Varianten 'Rote Pichelbirne', Selbstbefruchtung mit 'Uta' und freie Abblüte waren durchschnittlich am nächsten bei 1, was bedeutet, dass diese Früchte vergleichsweise fast gleich hoch wie breit gebaut waren (Tab. 2).

Bezüglich der Gesamtanzahl an Kernen je Frucht unterschieden sich die Varianten 'Condo' mit etwas mehr als neun und die Selbstbefruchtung mit 'Uta' mit durchschnittlich nur etwas mehr als fünf Kernen je Frucht signifikant. Der Rest lag dazwischen und unterschied sich von keiner anderen Variante signifikant. Mit 'Conference' als Befruchter lag die Kernzahl pro Frucht mit einer mittleren Anzahl von fast 9 nur knapp hinter 'Condo' (Tab. 2).

Die Befruchtungsvarianten 'Schöne Helene', 'Conference', 'Condo', 'OHF 333' und freie Abblüte wiesen einen hohen Anteil normal entwickelter Kerne auf, während die Varianten 'Rote Pichelbirne' nur 2,5 %, Selbstbefruchtung mit 'Uta' sowie 'Dorschbirne' überhaupt keine normal entwickelten Kerne hatten.

Bei den Varianten Selbstbefruchtung mit 'Uta' und 'Dorschbirne' wurden ausschließlich deformierte Kerne gefunden, auch die 'Rote Pichelbirne' wies einen sehr hohen Anteil (knapp 77 %) deformierter Kerne auf sowie über 20 % verkümmerte Kerne. Bei den Varianten 'Dorschbirne', freie Abblüte und Selbstbefruchtung mit 'Uta' wurden dagegen keine verkümmerten Kerne gefunden (Abb. 2, Abb. 3).

Schlussfolgerungen

Die Birnensorten 'Conference' (13,9 % Früchte aus den bestäubten Blüten), 'Schöne Helene' (13,7 %), 'OHF 333' (11,9 %) und 'Condo' (10,4 %) ergaben gute Ergebnisse bei der Bestäubung der Sorte 'Uta'. Wird der Blühzeitpunkt mitberücksichtigt, bleibt neben 'Conference' die Sorte 'Condo' als mögliche Alternative für die Praxis.

Die weiters getesteten Mostbirnensorten 'Rote Pichelbirne' (5,6 %) und 'Dorschbirne' (3,3 %) bewirkten nur einen geringen Fruchtansatz. Auch bei freier Abblüte wurden nur 5,0 % Früchte ausgebildet, was aber möglicherweise auf einen geringeren Schutz der Blüten dieser Va-

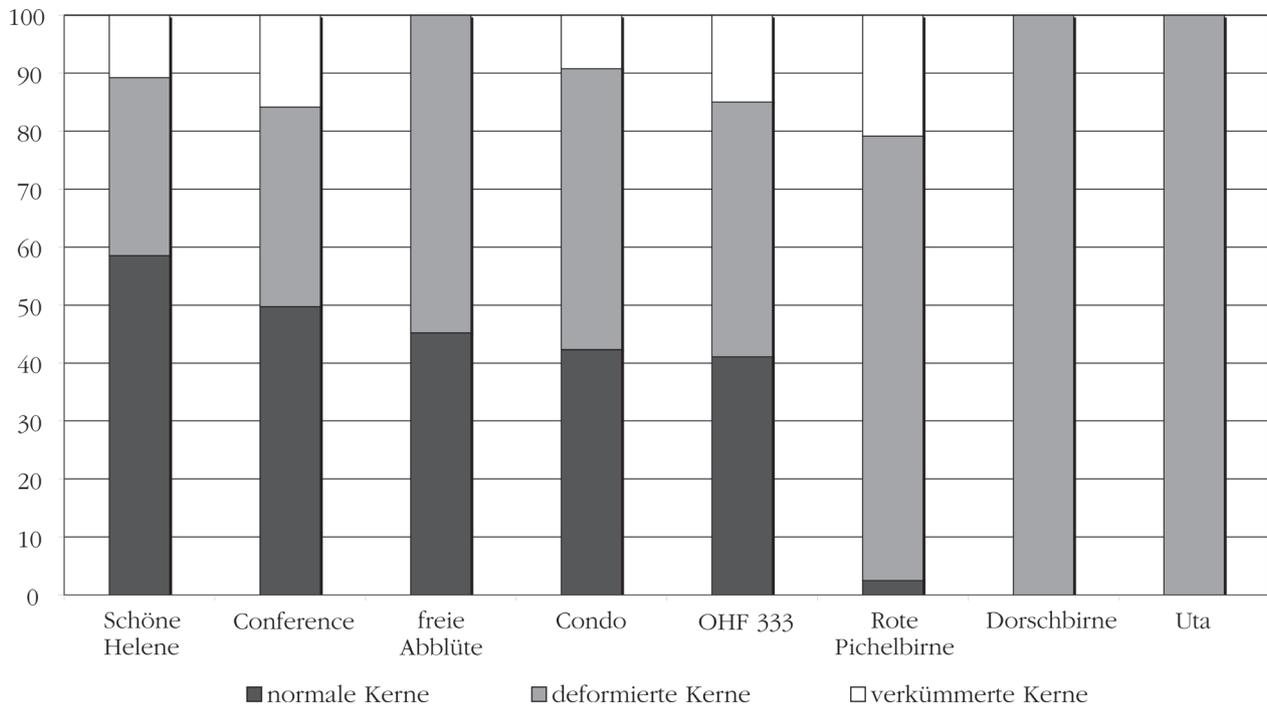


Abb. 2: Ergebnisse der Kernbonitur



Abb. 3: Kategorien bei der Auswertung der Birnenkerne; links: normal entwickelt, Mitte: deformiert, rechts: klein, verkümmert

riante gegenüber Spätfrösten im Vergleich zu den eingesackten anderen Varianten zurückzuführen ist. In geringem Umfang (2,0 %) konnte auch eine Selbstbefruchtung durch Bestäubung mit 'Uta' nachgewiesen werden. Die beiden getesteten Mostbirnensorten 'Rote Pichelbirne' und 'Dorschbirne' wiesen ebenso wie die Selbstung im Gegensatz zu den anderen Varianten (fast) keine normal entwickelten Kerne auf, was auf eine Intersterilität oder eine mögliche Triploidie hinweisen könnte (SCHUMACHER, 1989).

Danksagung

Dank ergeht an die OPST, die Fa. Steirerfrucht und die BBK St. Pölten für die finanzielle Unterstützung des Projektes. Weiterer Dank gebührt der Höheren Bundeslehranstalt und Bundesamt für Wein- und Obstbau für die Bereitstellung von Blüten der Pollenspendersorten 'Conference', 'Dorschbirne' und Rote Pichelbirne sowie den MitarbeiterInnen des obstbaulichen Versuchszentrums in Jedlersdorf für die Betreuung der Versuchsbäume.

Literatur

- FISCHER, M. und WEBER, H.-J. (2005): Birnenanbau integriert und biologisch. - Stuttgart: Ulmer, 2005
- RUESS, F. 2007: Birnensorten für den ökologischen Anbau. Öko-Obstbau - Mitt. Beratungsdienst Ökologischer Obstbau e.V. Weinsberg (1): 20-23
- SCHUMACHER, R. (1989): Die Fruchtbarkeit der Obstgehölze. - Stuttgart: Ulmer, 1989

Manuskript eingelangt am 28. April 2008