

## Gesunde Jungpflanzen – ein Schlüssel zum Erfolg

Gemäss Schweizer Obstverband (SOV) sollten jährlich etwa 500 ha Obstkulturen remontiert werden. Bei Erstellungskosten zwischen 60 000 und 100 000 Franken pro Hektare wirken sich Fehlinvestitionen drastisch auf die Wirtschaftlichkeit aus. Von zentraler Bedeutung bezüglich Marktpotenzial und Vermarktungsmöglichkeiten sind die Fragen nach Obstart und Sorte. Weitere Faktoren sind Boden, Klima und die Präferenzen des Betriebsleiters. Nicht unwesentlich ist aber auch der Gesundheitszustand des Pflanzmaterials. In diesem Beitrag wird die Frage nach der Jungpflanzenqualität beleuchtet, also der Einsatz nicht zertifizierter oder zertifizierter (anerkannter) Jungpflanzen.

MARKUS BÜNTER, BEATRIX BUCHMANN UND ESTHER BRAVIN,  
FORSCHUNGSANSTALT AGROSCOPE CHANGINS-WÄDENSWIL ACW  
[markus.buenter@acw.admin.ch](mailto:markus.buenter@acw.admin.ch)

Die Anerkennung/Zertifizierung von Obstgehölz in der Schweiz ist heute nicht weit verbreitet, siehe «50 Jahre Anerkennung von Obstgehölzen» in der SZOW Nr. 19/2009. Dies obwohl bekannt ist, dass nur die Anerkennung virusfreie und somit gesunde Jungbäume garantiert. Die Anerkennung ist freiwillig. Das heisst, das Angebot an anerkannten Jungpflanzen richtet sich nach der Nachfrage. Zurzeit gibt es seitens der Obstproduzenten jedoch keine Nachfrage nach anerkanntem Obstgehölz. Im Schweizer Zertifizierungssystem für Obstgehölz von 1960 bis zirka 1990 wurden von allen Baumschulen virus- und phytoplasmenfreie Jungpflanzen produziert, weil die Forschungsanstalten in Changins und Wädenswil entspre-

chendes Ausgangsmaterial abgaben. Viren- und Phytoplasmenprobleme sind bei vielen Obstbauern jedoch kaum mehr bekannt und das alte System zum Erhalt der Virusfreiheit ist in Vergessenheit geraten.

In den letzten Jahren wurden aber in Obstanlagen, bei Jungpflanzen in Baumschulen sowie beim Ausgangsmaterial zur Produktion von Jungpflanzen (Edelreiser und Unterlagen) vermehrt Viren und Phytoplasmen festgestellt – die Probleme mit diesen Organismen in Jungpflanzen nehmen langsam zu.

Nur für wenige Viren sind die Vektoren bekannt. Die meisten Viren werden bei der Veredelung kranker Unterlagen oder Edelreiser in der Baumschule oder einzeln über Wurzelverwachsungen in Obstanlagen übertragen. Die meisten Baumschulen sind sich dieser Gefahr bewusst und verwenden deshalb wieder vermehrt nur anerkannte, zertifizierte Unterlagen und Edelreiser. Mangels Nachfrage seitens der Obstproduzenten produziert zurzeit jedoch nur eine Schweizer Baumschule Jungpflanzen, die mit dem Zertifizierungsetikett ausgezeichnet sind.

### Viröse Steinigkeit der Birne.



### Alte Obstsorten sind häufig mit einer oder mehreren Viren befallen

Wir wissen, dass zu Beginn der Virusfreimachung gemäss Schmid (1979) «mehr als 75% der geprüften Steinobstsorten von einer oder mehreren Viren befallen waren. Bei den Apfelbäumen war es noch schlimmer. Von den älteren Sorten wurde keine gefunden, die nicht irgendein Virus in sich hatte. ...».

1999 erklärte Christa Lankes an einem Vortrag anlässlich des 19. Bundeskernobst-Seminars, dass die Gefährdung des Obstbaus durch Viren und Phytoplasmosen vielfältiger Art sei. Für Obstanlagen ist neben Ertrags-einbussen eine verringerte Bestandssicherheit von Bedeutung. Das heisst, vereinzelt können Bäume absterben oder keinen Ertrag mehr bringen. Durch Anreicherung infektiöser Wurzelreste im Boden kann für einen betroffenen Standort die obstbauliche Nutzung für viele Jahre ausgeschlossen sein.

Breitet sich eine vektorübertragbare Phytoplasmose oder Virose (z.B. Apfeltriebsucht, Sharka, Pfeffingerkrankheit oder Rosettenkrankheit) in einer Region mit zahlreichen Wirtspflanzen aus, so entsteht ein «Seuchengebiet». In dieser Befallszone (Seuchengebiet) besteht die Möglichkeit, dass das wirtschaftliche Anbauen anfälliger Obstsorten zunehmend eingeschränkt wird.

### Schäden durch Viren und Phytoplasmen

Viren und Phytoplasmen können wirtschaftliche Schäden verursachen, die von Jahr zu Jahr und je nach Obst-art und -sorte unterschiedlich stark ausfallen können. Es kann auch sein, dass keine Ernteverluste auftreten.

In Tabelle 1 sind Viren aufgelistet, die bei Äpfeln und Birnen ab dem 4. Standjahr kontinuierliche Ertragsverluste bewirken. In der Literatur (Lankes 1999, Grüntziger 1994) sind die möglichen Ernteverluste für leichte, mittlere oder starke Schäden aufgeführt. Treten mehrere Viren gleichzeitig auf, spricht man von einer multiplen Virose.

Tab. 1: Viren und Ernteverlust-Wahrscheinlichkeit.

	Ernteverlust leicht	Ernteverlust mittel	Ernteverlust stark
<b>Einzelne Viren</b>			
ApfelmosaikVirus, Apple mosaic virus (AMV)	20%	35%	50%
Gummiholzkrankheit, Apple rubbery wood (RW)	30%	40%	50%
Viröse Steinigkeit der Birne, Pear stony pit	50%	80%	90%
<b>Mehrere Viren</b>			
ApfelmosaikVirus (AMV) und Gummiholzkrankheit (RW)	20%	40%	70%
Stammfurchungs-Virus, Apple stem grooving virus (ASGV), Stammnarbung des Apfels, Apple stem pitting virus (ASPV) und chlorotische Blattflecken des Apfels, Apple chlorotic leaf spot virus (ACLSV)	10%	20%	70%

### Modellrechnungen Apfel

Mit dem betriebswirtschaftlichen Kalkulationsmodell ARBOKOST von Agroscope wurden Beispiele stetiger Ernteverluste von 15, 20 und 40% pro Jahr (ab dem 4. Standjahr) berechnet. Bei diesen Werten handelt es sich gemäss Literatur um leichte bis mittlere Ernteverluste (Tab. 1), die von der Sorte und dem allgemeinen Zustand der Bäume abhängig sind. Der Modellberechnung wurde eine Golden Delicious-Anlage mit 1 ha Fläche zugrunde gelegt.

### Internes Arbeitseinkommen

In einer gesunden Obstanlage mit einem Ertrag von 45 t/ha vom 4. bis zum 15. Standjahr erreicht der Produzent ein internes Arbeitseinkommen von knapp 21 Fr./h (siehe Kasten: ARBOKOST-Annahmen). Das interne Arbeitseinkommen entspricht dem Erlös (Preis × Menge) minus die Kosten für Maschinen, Material, Kapitalzinsen, Abschreibungen sowie Arbeitskosten externer Mitarbeitenden.

Mit einer 15% tieferen Erntemenge wegen Virenbefall sind die ökonomischen Folgen für die Produktion bereits massiv. In diesem Fall beträgt der Ertrag 38 t/ha, das interne Arbeitseinkommen sinkt auf 10 Fr./h (Tab. 2). Sobald das interne Arbeitseinkommen tiefer ist als die

**Birnenverfall (Pear decline phytoplasma). Links: absterbende Williams-bäume. Mitte: Rotverfärbung des Laubs. Rechts: Kleinfrüchtigkeit.**





**Tab. 2: Übersicht Ertrag (t/ha) und internes Arbeitseinkommen.**

	Ertrag (t/ha)	Arbeitseinkommen intern (Fr./h)
Ohne Befall	45	21.–
- 15% Ertrag	38	10.–
- 25% Ertrag	34	2.–
- 40% Ertrag	27	-11.–

Kosten für die externen Arbeitskräfte, sinkt die Motivation der Produzenten, die Obstparzellen weiterzuführen (Mouron 2005).

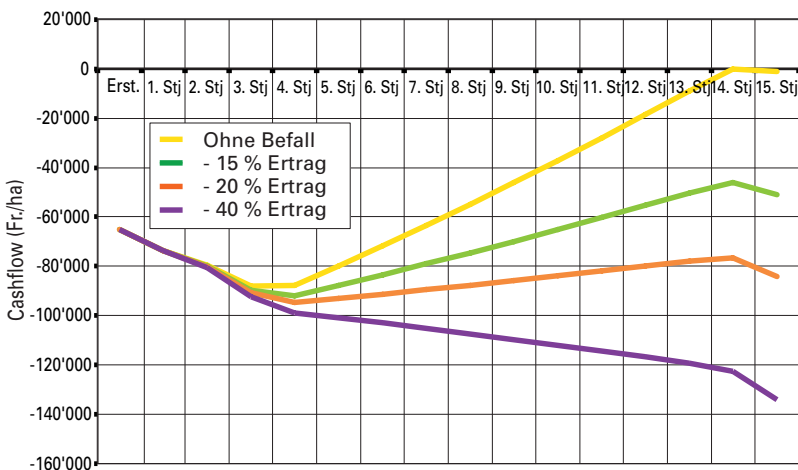
Bei noch tieferen jährlichen Erntemenge von 34 t/ha (- 25%) beträgt das Arbeitseinkommen nur 2 Fr./h, sofern die Produktion bis zum 15. Standjahr weitergeführt würde. Liegt der Ernteausfall wegen der Viren bei 40%, müsste der Obstproduzent gemäss Modellrechnung 11 Fr./h drauflegen, um alle anderen anfallenden Kosten zu decken.

**Gewinnschwelle**

Die Cashflow-Kurve ist ein wichtiges Instrument zur Bewertung der Rentabilität. Der Cashflow entspricht dem Gewinn beziehungsweise Verlust zuzüglich der Abschreibungen. Mit dem gewählten Input (siehe ARBOKOST-Annahmen) erreicht die Standardkurve (ohne Befall) knapp die Gewinnschwelle (Abb. 1: gelbe Linie kreuzt die X-Achse) – wenn alle Kosten wie Maschinen, Material, Kapitalzinsen sowie die der internen und externen Arbeitskräfte gedeckt werden. Im Idealfall wird die Gewinnschwelle aber schon ab dem 10. Standjahr erreicht. Im Fall von 15% Ernteverlust wegen Virenbefalls (grüne Line) ist der Cashflow am Ende des 15. Standjahr bei -50 000 Franken. Der Produzent kann nicht alle Kosten decken und aus der Parzelle werden keine finanziellen Mittel erwirtschaftet. Die Cashflow-Kurve ist im Fall eines Ernteverlusts von 20% und 40% noch tiefer und erreicht Werte von bis zu -135 000 Franken Verlust im 15. Standjahr.

Die Phytoplasma-Apfeltriebsucht (Apple proliferation phytoplasma) erscheint sporadisch – kann aber trotzdem hohe Verluste verursachen. In diesem Beispiel wurde mit Ausfällen von 40% im 7. Standjahr, 80% im 12. und 90% im 14. gerechnet. In den Befallsjahren sind die Erlöse tiefer (-15 000 Fr./ha im 7., -31 000 Fr./ha im

**Abb. 1: Cashflow-Kurve ohne Befall bzw. mit 15%, 20% und 40% Ertragsverlust. (Im 15. Standjahr fallen die Rodungskosten an, deshalb der Knick in der Cashflow-Kurve.)**



**ARBOKOST-Annahmen**

**Apfel:** Für die Modellberechnungen wurde die Sorte Golden Delicious gewählt mit einem durchschnittlichen jährlichen Ertrag von 45 t/ha und einem durchschnittlichen Preis von 0.78 Fr./kg (Mittelwert alle Klassen). Die Ernteleistung beträgt 130 kg/h. 70% der Ernte- und Ausdünnarbeit werden von externen Arbeitskräften erledigt. Die Kultur wird mit Hagelnetz abgedeckt. Alle anderen Werte wurden mit dem ARBOKOST-Standard berechnet.

**Birne:** Für die Modellberechnungen wurde die Sorte Conférence gewählt mit einem durchschnittlichen jährlichen Ertrag von 37 t/ha und einem durchschnittlichen Preis von 0.80 Fr./kg. Die Ernteleistung beträgt 130 kg/ha. 60% Ernte- und Ausdünnarbeit werden von externen Arbeitskräften erledigt. Die Kultur wird mit Hagelnetz abgedeckt. Alle anderen Werte wurden mit dem ARBOKOST-Standard berechnet.

**Erläuterung zur Cashflow-Kurve**

Der Cashflow entspricht dem kalkulatorischen Gewinn plus Abschreibungen der Obstanlage. Er lässt sich auch ermitteln als Differenz zwischen Gesamtleistung und totalen Produktionskosten pro ha ohne Abschreibung der Obstanlage. Der Cashflow zeigt die aus der Gesamtleistung (Umsatz) erzielte Liquidität und gibt Auskunft über die Selbstfinanzierungskraft. Eine Obstanlage ist vollständig selbstfinanziert, sobald der Cashflow mindestens die Abschreibung der Obstanlage zu decken vermag. Werden die Cashflows aller Standjahre der Obstanlage aneinandergereiht, entsteht die Cashflow-Kurve. Schnittpunkt mit der Null-Linie (Gewinnschwelle, Break-Even-Point): Zu diesem Zeitpunkt haben sich die gesamten Investitionen zurückgezahlt inklusive Lohn- und Zinsanspruch. Die Zeitspanne von der Erstellung bis zum Break-Even-Point heisst Pay-off-Periode (Rückzahlungsdauer). Je kürzer diese für eine bestimmte Investition ist, desto geringer ist das Investitionsrisiko.

Endpunkt im letzten Standjahr: Entspricht dem über die ganze Standdauer erwirtschafteten Kapital.

12. und -34 000 Fr./ha im 14.) als in den Jahren ohne Befall (Erlös = 39 000 Fr./ha). Dementsprechend ist die Cashflow-Kurve aufgrund der Jahre mit Befall auf einem tieferen Niveau als die Kurve ohne Befall (Abb. 2).

**Modellrechnungen Birne**

Bei nicht anerkannten Jungpflanzen (Standard-Pflanzen) ist das Risiko von Viren- und Phytoplasmenbefall grösser. Hier werden die viröse Steinigkeit der Birne und die Phytoplasma-Birnenverfall angeführt. Die beiden Krankheiten können beträchtliche Ertragsverluste verursachen und die Rentabilität negativ beeinflussen. Bei der virösen Steinigkeit der Birne wurde mit einem Ernteverlust von 50% ab dem 4. bis zum 20. Standjahr gerechnet. In diesem Fall werden die Kosten der Produktion nicht gedeckt, das heisst, mit der Produktion werden Verluste von bis zu 90 000 Fr./ha verursacht (Abb. 3).

Bei der Phytoplasmose Birnenverfall (Pear decline phytoplasma) wurde einerseits mit den gleichen Werten wie bei der Apfeltriebsucht gerechnet (Birnenverfall (1): 40% weniger Ertrag im 7. Standjahr, 80% im 12. und 90% im 17.), andererseits, aufgrund von Beobachtungen in der Praxis, mit jährlich zunehmenden Ernteverlusten (Birnenverfall (2): 6. und 7. Standjahr 10%, 8. bis 11. Standjahr 15%, 12. bis 15. Standjahr 20% und 16. bis 20. Standjahr 25% Ernteverlust). Mit diesen Werten erreicht die Kultur erst im 13. Standjahr beziehungsweise im 14. (anstatt im 11.) die Gewinnschwelle und der erwirtschaftete Cashflow beträgt nur 70 000 Fr./ha beziehungsweise 50 000 Fr./ha anstelle von 130 000 Fr./ha ohne Befall.

### Schlussbemerkungen

Wie die Modellrechnungen an den Beispielen von Golden Delicious und Conférence zeigen, sind der phytosanitäre Status der Jungpflanzen neben den Faktoren Obstart und -sorte sowie Boden, Klima und die Präferenzen des Betriebsleiters nicht unwesentlich, das heisst auch ein Schlüssel zum Erfolg. Viren und Phytoplasmen können auch bei Zwetschgen, Kirschen, Aprikosen, Pfirsichen und Susinen zu Ertragsverlusten führen.

Baumschulen mit anerkannten/zertifizierten Pflanzen im Angebot gibt es in der Schweiz zurzeit nur eine. Sechs weitere Baumschulen haben zwar Jungpflanzenparzellen und/oder Edelreiserschnittgärten und Unterlagenparzellen zur Anerkennung angemeldet, geben aber die Jungpflanzen oder das Vermehrungsmaterial nicht als anerkanntes/zertifiziertes Material ab, weil es nicht nachgefragt wird.

Potenzielle Ertragsausfälle können in Zukunft nur mit einem Umdenken der Obstproduzenten verhindert werden. Sie müssen aktiv nach anerkannten/zertifizierten Jungpflanzen fragen und eventuell wieder vermehrt Anbauverträge abschliessen, um solches Material auch sicher zu erhalten. Eine Rückbesinnung auf ein ähnliches System wie jenes von zirka 1960 bis 1990 bei der Obstjungpflanzenproduktion wäre vorteilhaft. ■

### Literatur

Literaturverzeichnis beim Erstautor erhältlich.

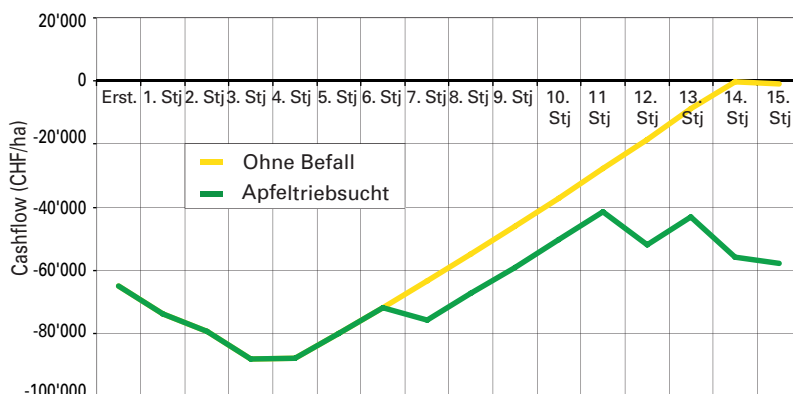


Abb. 2: Cashflow-Kurve ohne Befall und mit Apfeltriebsuchtbefall im 7., 12. und 14. Standjahr (Im 15. Standjahr fallen die Rodungskosten an, deshalb der Knick in der Cashflow-Kurve.)

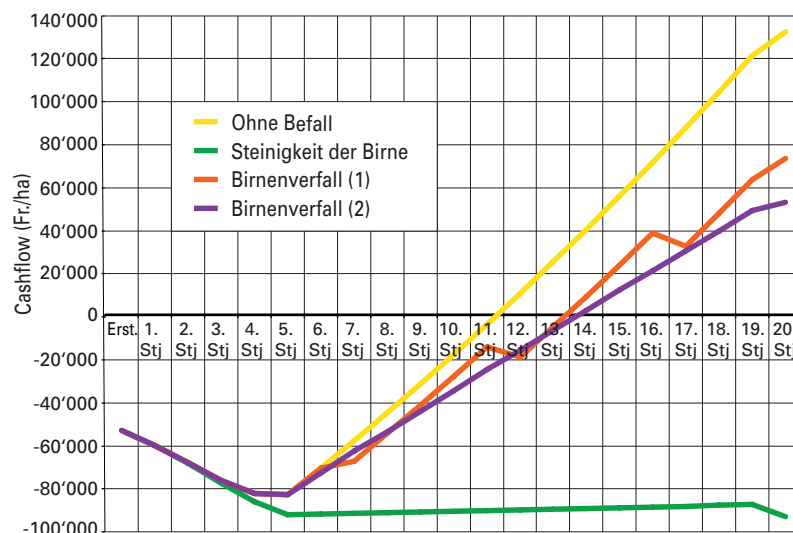


Abb. 3: Cashflow-Kurve ohne Befall bzw. mit 50% Ertragsverlust bei der virösen Steinigkeit der Birne und mit Birnenverfall (1): 40% weniger Ertrag im 7. Standjahr, 80% im 12. und 90% im 17. sowie Birnenverfall (2) im 6. und 7. Standjahr 10%, vom 8. bis 11. Standjahr 15%, vom 12. bis 15. Standjahr 20% und vom 16. bis 20. Standjahr 25% Ernteverlust. (Im 20. Standjahr fallen die Rodungskosten an, deshalb der Knick in der Cashflow-Kurve.)

## Des jeunes plants sains – une clé de succès

## R É S U M É

L'homologation/certification des arbres fruitiers n'est pas encore monnaie courante en Suisse et pourtant, c'est la seule façon de garantir que les jeunes arbres seront sains et exempts de virus. L'offre de jeunes plants certifiés dépend de la demande. Les virus et les phytoplasmes peuvent causer des dégâts économiques variables d'année en année et de variété en variété. Les ravages imputables aux virus et aux phytoplasmes dans les plantations de pommes et de poires et leur coût ont été calculés avec le modèle de simulation ARBOKOST.

Une infestation virale qui diminue la récolte d'un modeste 15% peut déjà représenter une perte de 50 000 Fr/ha pour une installation de Golden Delicious en pied depuis 15 ans. Et les pertes peuvent aller jusqu'à 90 000 Fr/ha pour une plantation de poires Conférence en pied depuis 20 ans atteinte de lithiase virale. Pour éviter des pertes de cette ampleur, les producteurs de fruits devront à l'avenir avoir le réflexe de demander activement et d'acheter des jeunes plants homologués et certifiés.