

# Haidegger Perspektiven



Langsam blüht  
alles wieder auf!

# Vorwort

## Inhaltsverzeichnis

■ Einsatzzeitpunkt Amid	3
■ ISHS: Ausdünnen	4
■ Pflanzenstärkungsmittel	7
■ Rebuterlagen	10
■ Kirschenfachtag	12
■ Alkoholbestimmung	15
■ Sensorik Teil 3	16
■ Columnarbäume	18
■ Pektin aus Kürbis	20

## Impressum

Medieninhaber und Herausgeber:  
 Amt der Steiermärkischen Landesregierung  
 FA 10B - Landwirtschaftliches Versuchszentrum  
 Ragnitzstraße 193, A-8047 Graz  
 Tel. 0316 877 6600 Fax 0316 877 6606  
 e-mail: fa10b@stmk.gv.at  
 www.haidegg.at

Chefredaktion:  
 Dr. Leonhard Steinbauer  
 Referatsleiter Obst- und Weinbau  
 Redaktion:  
 Ing. Markus Fellner, Ing. Georg Innerhofer,  
 Dr. Gottfried Lafer, Ing. Wolfgang Renner,  
 Dr. Thomas Rühmer  
 Layout: tr creativ  
 Druck: Medienfabrik Graz  
 Erscheinungsort Graz



### Sehr geehrte Obst- und Weinbauern!

Zum Jahresbeginn 2010 sollte es keine wichtigere Botschaft geben, als mit dem nötigen und zugleich realistischen Optimismus in die Zukunft zu blicken. Denn eines gilt unverändert: Die Zukunft gehört jenen, die sie selbst gestalten. Ich habe in den letzten Wochen bei vielen bäuerlichen Versammlungen von unseren „Hausaufgaben“ gesprochen, die aktueller denn je sind.

1. Um unsere Märkte zu halten, darf es keine Kompromisse bei der Qualität und der Sicherheit geben. Zudem ist die Entwicklung neuer Produkte eine ständige Herausforderung.
2. Die betriebswirtschaftlichen Optimierungspotenziale sind offensiv in Angriff zu nehmen.
3. „Trittbrettfahrer“ behindern die Professionalisierung unserer bäuerlichen Erzeugergemeinschaften.
4. Bäuerinnen und Bauern stehen wie alle Unternehmer vor der Herausforderung neue Einkommensfelder zu forcieren.
5. Die gesellschaftliche Wertschätzung der Landwirtschaft bleibt weiterhin die unverzichtbare Grundlage der Sicherung der öffentlichen Leistungsabgeltung.
6. Es gibt keine Alternative zur bäuerlichen Solidarität. Unsere Werte wie Nachhaltigkeit, Verlässlichkeit und Familiensinn machen uns stark.

Und ein letztes: Vergessen wir nie, wir Bauern sind Unternehmer, unsere Eigenverantwortung kann an niemanden weiter gegeben werden. Gerade das macht den freien Bauern aus und soll ihn auch in der Zukunft selbstbewusst bleiben lassen.

LR Johann Seitinger  
 Lebensressort Steiermark

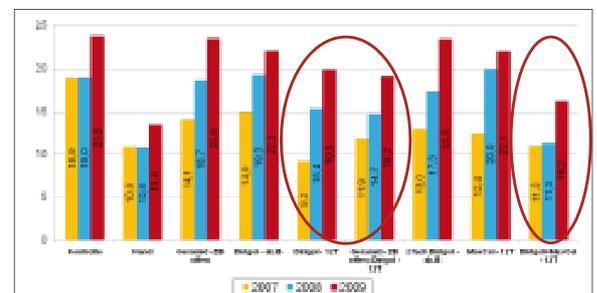
# Optimierung des Einsatzes von NAAm (Dirigol)

In vielen Ausdünnversuchen mit dem Amid der Naphtylessigsäure (NAAm) gab es unbefriedigende Ergebnisse. Auch aus der Praxis kamen negative Rückmeldungen über die Wirkung von Dirigol. Aus diesem Grund verfolgten wir einen neuen Versuchsansatz mit dem Ziel der Wirkungsverbesserung von NAAm durch Verschiebung des Applikationszeitpunktes weg von der abgehenden Blüte hin zum Zeitpunkt 12 Tage nach Vollblüte. Basis dafür ist die Erkenntnis von Lukwill (1953) und Handschack (2007), dass der natürliche Fruchtfall eng mit der Samenentwicklung zusammenfällt. Immer wenn die Samenentwicklung und somit auch die natürliche Auxinbildung aussetzen, beginnt ein Fruchtfall. Die Entwicklung der Samen verläuft alljährlich gleich ab. Das Nährgewebe wird 21–24 Tage nach der Befruchtung der Samenanlagen zellulär, danach beginnt der Embryo im Samen seine stürmische Entwicklung. Zwischen beiden Ereignissen wird kein Auxin produziert und ein Fruchtfall ausgelöst. Sinnvoll ist eine Anwendung eines Ausdünnmittels auf Phytohormonbasis nur vor Beginn eines natürlichen Fruchtfalls. In Belgien wird der Einsatz von NAAm generell erst 10 - 14 Tage

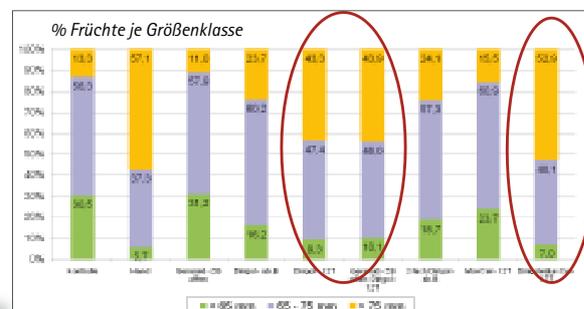
nach Vollblüte empfohlen. Auf Basis dieser Erkenntnisse begann vor 3 Jahren im LVZ Haidegg eine intensive Versuchsreihe zur Optimierung des Einsatzzeitpunktes von NAAm (Dirigol). Bei Evelina® lief dieser Versuch über 3 Jahre, bei Gala Brookfield® liegen zweijährige und bei Golden Del. erst einjährige Ergebnisse vor.



Ausdünnversuch mit NAAm bei Evelina®.



Fruchtzahl/cm² Stammquerschnittsfläche (spezifischer Ertrag) bei Evelina® nach einer Ausdünnung mit verschiedenen NAAm-Varianten.



Sortierergebnisse bei Evelina® (dreijähriger Durchschnitt 2007 - 2009) nach einer Ausdünnung mit verschiedenen NAAm-Varianten.

## Ausdünnvarianten bei Evelina®

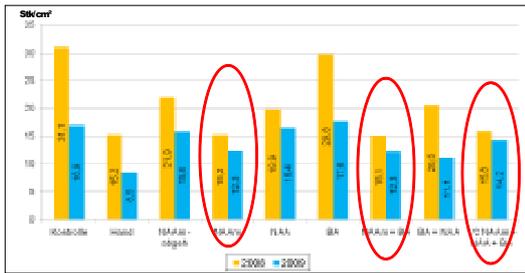
1. Kontrolle (ohne Ausdünnung)
2. Handausdünnung auf 12 Früchte/cm² Stammquerschnittsfläche
3. NAAm 20ppm (Geramid neu 0,5l/ha) + ProNetAlfa 1l/ha (Zentralblüte offen)
4. NAAm 100ppm (Dirigol N 200g/ha) + ProNetAlfa 1l/ha (abgehende Blüte)
5. NAAm 100ppm (Dirigol N 200g/ha) + ProNetAlfa 1l/ha (12 Tage nach Vollblüte)
6. a.) NAAm 20ppm (Geramid neu 0,5l/ha) + ProNetAlfa 1l/ha (Zentralblüte offen)  
b.) NAAm 100ppm (Dirigol N 200g/ha) + ProNetAlfa 1l/ha (12 Tage nach Vollblüte)
7. NAAm 200ppm (Dirigol N 400g/ha) + ProNetAlfa 1l/ha (abgehende Blüte)
8. BA 100ppm (MaxCel 5l/ha) 12 Tage nach Vollblüte
9. NAAm 100ppm + BA 100ppm (Dirigol N 200g/ha + 5l/ha MaxCel + ProNetAlfa 1l/ha) 12 Tage nach Vollblüte

## Ausdünnversuch bei Gala

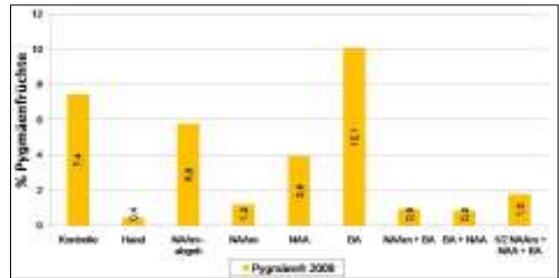
1. Kontrolle (ohne Ausdünnung)
2. Handausdünnung auf 12 Früchte/cm² Stammquerschnittsfläche
3. NAAm 100ppm (Dirigol N 200g/ha) + ProNetAlfa 1l/ha (abgehende Blüte - 30.04.2008)
4. NAAm 100ppm (Dirigol N 200g/ha) + ProNetAlfa 1l/ha (12 Tage nach Vollblüte - 13.05.08)
5. NAA 15ppm (Late-Val 150ml/ha) + ProNetAlfa 1l/ha (12 Tage nach Vollblüte)
6. BA 150ppm (MaxCel 7,5l/ha) 12 Tage nach Vollblüte
7. NAAm 100ppm + BA 150ppm (Dirigol N 200g/ha + MaxCel 7,5l/ha + ProNetAlfa 1l/ha); 12 Tage nach Vollblüte
8. BA 150ppm + NAA 15ppm (MaxCel 7,5l/ha + Late-Val 150ml/ha + ProNetAlfa 1l/ha); 12 Tage nach Vollblüte
9. NAAm 50ppm + NAA 7,5ppm + BA 75ppm (Dirigol N 100g/ha + Late-Val 75ml/ha + MaxCel 3,75l/ha halbe Aufwandmenge); 12 Tage nach Vollblüte



Gala Brookfield®



Spezifischer Ertrag (Fruchtzahl/cm<sup>2</sup> Stammquerschnittfläche) bei Gala nach einer Ausdünnung mit verschiedenen NAAm-, NAA und BA Varianten.



Einfluss verschiedener Ausdünnvarianten auf die Entwicklung von Pygmaenfrüchten bei Gala.

## Zusammengefasst die wichtigsten Ergebnisse

- Optimale Ausdünnung mit NAAm (Dirigol 200g) 12 Tage nach Vollblüte (gleichmäßige Blüte und Erträge, gute Fruchtgrößen).
- Keine bis zu geringe Ausdünnwirkung mit NAAm in die abgehende Blüte, auch bei doppelter Dosierung (Dirigol 400 g/ha).
- Niedrige Dosierung von NAAm (Geramid 500 ml/ha) förderte nicht den Ansatz von Zentralfrüchten – keine Größenförderung.
- BA 100 ppm (MaxCel 5,0 l/ha) allein 12 Tage nach Vollblüte zeigte bei Evelina® keine Wirkung (Termin für BA allein ist zu früh).
- BA 150 ppm förderte die Entwicklung von Pygmaenfrüchten bei Gala.
- NAAm + BA 12 Tage nach Vollblüte führte zu einer geringen Wirkungssteigerung und zu einer beachtlichen Fruchtgrößenförderung.
- NAAm 12 Tage nach Vollblüte wirkte stärker als NAA zum gleichen Termin.
- Keine Förderung von Pygmaenfrüchten durch den späten NAAm Termin bei Gala.
- Versuchsweiser Einsatz von NAAm bis 12 Tage nach Vollblüte kann bei kleinfrüchtigen Sorten, die auf NAAm (Dirigol) ansprechen (Pinova, Gala etc.), empfohlen werden.



Dr. Gottfried Lafer

## Bioregulatoren in der Obstproduktion

Zusammenfassung des ISHS-Symposiums in Bologna (20.-23.9.2009) über Bioregulatoren mit den Themenschwerpunkten Fruchtfall und Ertragsregulation.

Verschiedene Ätzmittel können zur Blütenausdünnung in der Obstproduktion eingesetzt werden.

Das wissenschaftliche Fachprogramm umfasste in diesen Sitzungen die Kapitel Fruchtfall, Fruchtbehangregulierung, Fruchtqualität und Fruchtreife. Mit 23 Vorträgen und 84 Posterbeiträgen wurde diesem Fachgebiet besonders viel Platz eingeräumt. Die dritte und letzte Session beschäftigte sich mit den technischen, ökologischen und sozialen Aspekten von Pflanzenwachstumsregulatoren, wobei die Neuentwicklungen in den Bereichen natürlich vorkommender und synthetischer Bioregulatoren den Schwerpunkt bildeten.

Die erste Präsentation in der Session 2 von Vertretern der Universitäten von Idaho und Massachusetts gab einen interessanten Überblick über aktuelle Entwicklungen bei den Blüten- und Fruchtausdünnmitteln.

### Blütenausdünnmittel

Als sehr gutes Blütenausdünnmittel hat sich sowohl bei Kern- (0,25 - 0,30%) als auch bei Steinobst (0,75 - 1,25%) in vielen Versuchen das nichtionische Netzmittel mit der Handelsbezeichnung Tergitol™ TMN-6 (Dow Chemicals) herauskristallisiert.



In der organischen Produktion zeigen nach wie vor Schwefelkalk aber auch Fischöle eine gute Ausdünnwirkung. Erfolgreiche Resultate zur Blütenausdünnung bei Stein- und Kernobst lieferte auch das Cyanamid ( $\text{CH}_2\text{N}_2$ ) mit der Handelsbezeichnung Dormex (Aufwandmengen zwischen 0,25–0,5%). Höhere Konzentrationen um 2% führten bei den meisten Obstarten zu einer Totalausdünnung. Blütenausdünnung erscheint nach Meinung der Referenten vor allem für aride Gebiete (westliche Staaten in den USA) interessant, weil hier die Wetterprognose wesentlich zuverlässiger ist als in feuchten Regionen.

## Fruchtausdünnmittel

In den regenreichen östlichen Staaten der USA kommen Ätzmittel zur Blütenausdünnung kaum zum Einsatz. Dort werden bevorzugt Fruchtausdünnmittel wie z.B. NAAm, NAA, BA und Ethephon zur Fruchtausdünnung appliziert. Der effektivste Wirkstoff für die allgemeine Anwendung ist NAA. Eine Überdünnung ist vor allem bei warmen Wetterperioden nach der Applikation möglich. Nicht immer wird bei NAA eine Größenförderung beobachtet. Vor allem bei nachfolgenden Wärmeperioden und zu hohen Konzentrationen bzw. bei zu spätem Einsatzzeitpunkt lässt die Größenentwicklung der Früchte zu wünschen übrig. Deshalb wird für NAA ein früher Anwendungstermin (abgehende Blüte bis max. 12 mm) mit Aufwandmengen von 3–15 ppm empfohlen (= 30 bis 150 ml Late Val/ha). NAA kann die Bildung von Pygmäenfrüchten fördern.

NAAm ist die mildere Version von NAA und wird in Konzentrationen zwischen 25 und 50 ppm eingesetzt. Im Gegensatz zu NAA wird NAAm im Allgemeinen in der Praxis viel weniger eingesetzt, da es bei Red Delicious zu einer Förderung von Pygmäenfrüchten kommt. Bevorzugt erfolgt die Applikation bei Fröhsorten und Bäumen, die auf NAA mit Epinastie (Welkeerscheinungen) reagieren. Das Ausdünnfenster für NAAm erstreckt sich von der abgehenden Blüte bis max. 2,5 Wochen nach Vollblüte.

BA allein eingesetzt wirkt oft nur als schwaches

Ausdünnmittel, gemeinsam mit Carbaryl tritt jedoch eine deutliche Wirkungssteigerung auf. Die Aufwandmengen bei BA bewegen sich zwischen 50 – 150 ppm; der positive Effekt auf die Fruchtgröße beruht auf 2 Mechanismen: BA fördert die Zellteilungsrate und erhöht die Wettbewerbsfähigkeit der Zentralfrucht. Für eine ausreichende Wirkung von BA sind warme Temperaturen erforderlich. BA ist bei einem zu frühen Einsatztermin (abgehende Blüte) nicht wirksam und bei hohen Aufwandmengen wird die Ausbildung der roten Deckfarbe negativ beeinflusst.



*Welkeerscheinungen bei Braeburn nach Einsatz von NAA.*

Ethephon ist kein Hauptausdünnmittel in den USA und wird vor allem dann appliziert, wenn die Früchte einen Durchmesser von > 20mm haben und andere Substanzen nicht mehr wirksam sind (Notfallsmaßnahme). Die Aufwandmengen liegen zwischen 250 – 300 ppm, oft in Kombination mit Carbaryl. Eine Überdünnung ist bei diesen Konzentrationen praktisch unmöglich. Bei Fuji erfolgt die Anwendung zum Petalenfall um die Alternanz zu regulieren. Bis vor kurzem wurden die Ausdünnmittel einzeln ausgebracht; der Trend geht jedoch eindeutig zu Tankmischungen (z.B. BA – Carbaryl, NAA – Carbaryl, BA – NAA etc.), was niedrigere Aufwandmengen der Einzelkomponenten möglich macht und so unerwünschte Nebeneffekte aufgrund von Überdosierungen verhindert. Zudem haben die einzelnen Wirkstoffe einen unterschiedlichen Wirkungsmechanismus, womit sich eine erhöhte Sicherheit in der Ausdünnwirkung ergibt. Die Witterungsbedingungen nach der Applikation der Ausdünnmittel ist entscheidend für deren Wirksamkeit.



*Pygmäenfrüchte bei zu hohen NAA-Dosierungen.*

## Klimatischer Einfluss

Die klimatischen Schlüsselfaktoren sind Lichtintensität und Temperatur, sie beeinflussen den Kohlenhydratspiegel im Baum. Nach der Befruchtung hat der Baum einen erhöhten Assimilatbedarf. Ein stärkerer Fruchtfall ist dann zu beobachten, wenn



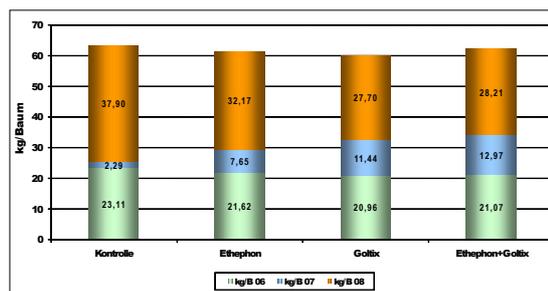
Bei einer Überdosierung von Metamitron kann es zu solchen phytotoxischen Schäden kommen.

die Witterungsverhältnisse zu einer Reduktion des Kohlenhydratspiegels im Baum führen; das sind insbesondere ungünstige Lichtverhältnisse und ansteigende Temperaturen nach der Applikation. Auch die Wüchsigkeit der Unterlage beeinflusst die Ausdünnwirkung: Schwachwüchsige Unterlagen wie z.B. B9, RN29 reagieren schwächer, stärkere Unterlagen (z.B. B118, Supporter 4) zeigen eine intensiveren Fruchtfall nach ein und derselben Ausdünnmaßnahme. Auch die Mutanten einer Sorte reagieren unterschiedlich.

## Weitere Varianten

Die Ergebnisse einer Applikation schwarzer Lebensmittelfarbstoffe, konkret handelt es sich um E 151 Brilliant Schwarz, als mögliche Alternative zur chemischen Ausdünnung, stellte ein Vertreter der Universität Hohenheim in Deutschland vor. Durch den Einsatz dieses schwarzen Farbstoffs soll die Photosyntheserate der Blätter reduziert und somit der Fruchtfall verstärkt werden (= chemische Schattierung). Während bei Kanzi der Fruchtansatz signifikant um 28% reduziert werden konnte, war im Vergleich dazu die Wirkung bei Cameo, mit einer Reduktion um 7,6%, zu gering.

In Tasmanien (Australien) erfolgte ebenfalls eine Prüfung verschiedener Chemikalien (Schwefelkalk, Fischöle, Fischölemulsionen, Kaliumbicarbonat = Ecocarb und Natriumchlorid = Kochsalz) als Blütenausdünnmittel im Vergleich mit ATS. Schwefelkalk reduzierte den Ertrag bei Gala um 40%, durch Netzmittelzusatz (Tween 20) bzw. Ölzusätze ließ sich eine Wirkungssteigerung auf 80% erzielen. Eine Kombination von Fischöl und Fischemulsion führte zu einer Ertragsverminderung um 70%, jedoch förderte die Fischemulsion extrem



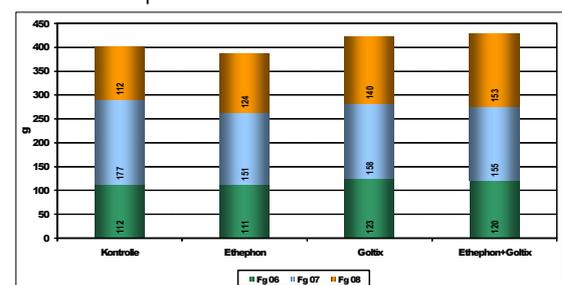
Erträge in kg/Baum bei Elstar nach einer Ausdünnung mit Ethephon und Metamitron (Ergebnisse eines dreijährigen Versuches 2006 - 2008).

die Berostung. Ecocarb mit einer Aufwandmenge von 2% + Netzmittel erzielte bei Jonagold eine mit ATS vergleichbare Ausdünnwirkung. Kaliumbicarbonat, aber auch Kochsalz mit einer Konzentrationen von 5% wirkten deutlich überdünnend.

In Belgien sucht man nach wie vor Alternativen zum in Europa verbotenen Wirkstoff Carbaryl. Tom Deckers von der Versuchsstation für Obstbau in Sint Truiden präsentierte dazu interessante Ergebnisse bei verschiedenen Sorten. Die Mischung BA 150 ppm + NAA 10 ppm (MaxCel 7,5 l/ha + Late Val 100 ml/ha) war in der Ausdünnwirkung mit Carbaryl vergleichbar. Eine einmalige Applikation des Photosynthesehemmers Metamitron 350 ppm ergab bei Elstar die besten Ausdünnresultate, welche ungefähr mit den Ergebnissen der Handausdünnung vergleichbar waren. Höhere Dosierungen bzw. mehrmalige Anwendungen führen zu nicht tolerierbaren phytotoxischen Schäden an Blättern.

## Ergebnisse Haidegg

In dieser Session erfolgte auch die Präsentation des Beitrages mit dem Titel „Effects of chemical thinning with Metamitron on fruit set, yield and fruit quality of 'Elstar'“ durch Dr. Gottfried Lafer vom LVZ Haidegg. Im Gegensatz zu den belgischen Ergebnissen zeigte in Haidegg die doppelte Applikation von Metamitron (jeweils 350 ppm bei 6 - 8 mm und bei 12 - 14 mm) die beste und sicherste Ausdünnwirkung bei Elstar. Phytotoxische Erscheinungen an den Blättern waren nicht beobachtbar. Die Lichtintensität nach der Anwendung dürfte lt. Haidegger Ergebnissen einen entscheidenden Einfluss auf die Ausdünn-effizienz von Metamitron ausüben. Auch eine Vorlage von Ethephon im Ballonstadium mit einer nachfolgenden Ausdünnung mit Metamitron bei 10 - 12mm scheint eine vielversprechende Variante zu sein.



Fruchtgewichte in g nach einer Ausdünnung mit Ethephon und Metamitron (Ergebnisse eines dreijährigen Versuches 2006 - 2008).

Dr. Thomas Rühmer

# Pilzbekämpfung mit Pflanzenstärkungsmitteln



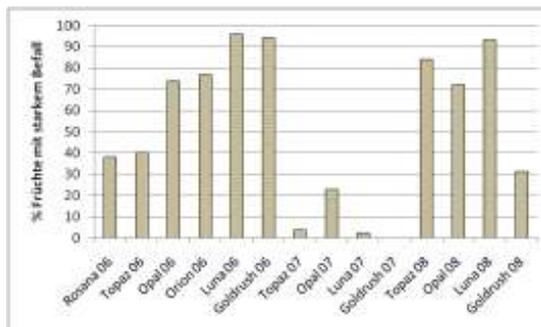
Versuchsergebnisse aus den Jahren 2006–2009.

Kaliumbicarbonat und Phosphite sind zwei Substanzen, die in Form von Pflanzenstärkungsmitteln registriert sind. Kaliumbicarbonat ist im Produkt „VitiSan“ als unformulierter Wirkstoff verfügbar. Die formulierte Variante dieser Substanz wird unter der Bezeichnung „Armicarb“ geführt und laut Angaben der Firma in naher Zukunft als Pflanzenschutzmittel in Österreich zugelassen werden.

Phosphite sind in „Frutogard“ bzw. „Alginure“ enthalten. Dieses Produkt ist als Pflanzenstärkungsmittel zulässig. Das Produkt „Basfoliar aktiv“ mit demselben Inhaltsstoff wird als Düngemittel verkauft.

## Bekämpfungsversuche Regenflecken

In den Jahren 2006 bis 2008 wurden in Haidegg intensive Versuche zur Bekämpfung von Regenflecken bei verschiedenen schorfresistenten Sorten durchgeführt. Speziell bei diesen Sorten, bei denen fungizid wirksame Substanzen in reduziertem Ausmaß zum Einsatz kommen, ist der Pilzkomplex, der für die Symptome der Regenfleckenkrankheit verantwortlich ist, ein großes Problem. Vor allem gelbschalige Sorten bei entsprechend nasser Witterung in den Sommermonaten können besonders stark betroffen sein. Im Jahr 2009 war im biologischen Anbau in vielen Fällen beinahe die gesamte Ernte durch diese Krankheit entwertet. Das Auftreten der Krankheit ist nicht jedes Jahr gleich massiv. So war beispielsweise im Jahr 2007 der Befall deutlich schwächer als in den Jahren 2006 und 2008. Generell kann man sagen, dass gelbschalige Sorten anfälliger sind als rotschalige Sorten.



Anteil an Früchten mit starkem Regenflecken-Befall (unverkäufliche Qualität) bei verschiedenen Sorten ohne Fungizidbehandlung.

In den Versuchen wurden verschiedene Behandlungen untersucht. Schwerpunktmäßig kam das Produkt „Armicarb“ (=formuliertes Kaliumbicarbonat) zum Einsatz, aber auch Vergleiche zu „VitiSan“ und Referenzbehandlungen mit Schwefelkalkbrühe bzw. Kupfer + Schwefel wurden gezogen. Die Behandlungen wurden immer von Ende Juni bis zur Ernte in 14 tägigem Abstand durchgeführt.

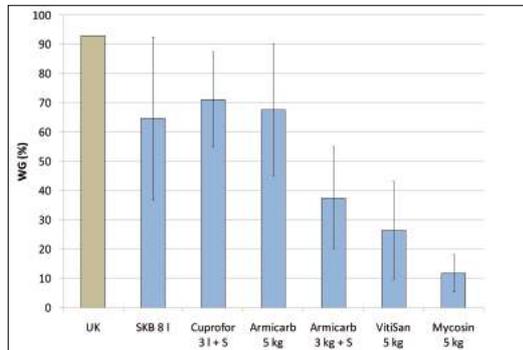
Zur Wirksamkeit kann zusammenfassend gesagt werden, dass die Referenzbehandlungen (Schwefelkalkbrühe bzw. Kupfer + Schwefel) gleich gute Wirkung zeigen wie Armicarb mit 5 kg/ha. Da es bei dieser Dosierung bei manchen Sorten zu leichten Blattverbrennungen kommen kann, wurde die Dosis entsprechend der Firmenempfehlung auf 3 kg/ha reduziert und in Kombination mit 2 kg/ha Schwefel gespritzt. Diese Kombinationsbehandlung zeigt eine schlechtere Wirkung als die höhere Dosierung desselben Produktes, wenn man überhaupt keinen Befall auf der Frucht toleriert.

Zieht man die Grenze etwas großzügiger und sagt, dass ein leichter Befall noch durchaus toleriert werden kann und die Früchte dennoch verkäuflich sind, ist die Wirkung gleich gut wie bei der höheren Dosierung.

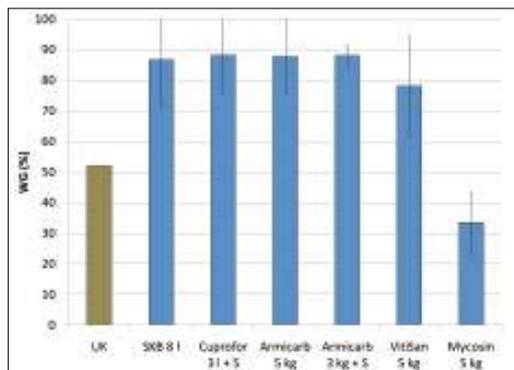


Die Regenfleckenkrankheit wird vor allem bei vermindertem Fungizideinsatz und nasser Witterung in den Sommermonaten zum großen Problem.

Ein ähnliches Bild zeigt sich bei „VitiSan“, dem unformulierten Kaliumbicarbonat. Die schwefelsaure Tonerde „Mycosin“ zeigt insgesamt nur eine sehr schwache Wirkung gegen Regenflecken.



Anteil befallener Früchte in der unbehandelten Kontrolle (UK) und Wirkungsgrade der verschiedenen Behandlungen gegen Regenflecken bei Nulltoleranz...



...und Anteil stark befallener Früchte (absolut unverkäuflich) in der unbehandelten Kontrolle (UK) und Wirkungsgrade der verschiedenen Behandlungen gegen Regenflecken.



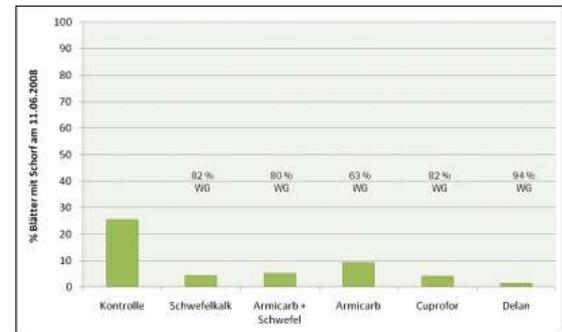
Aufgrund der zahlreichen Niederschläge war Schorf im Jahr 2009 ein großes Problem im Apfelanbau.

## Schorfbekämpfungsversuche

Auch bei der Bekämpfung der wichtigsten Pilzkrankheit im Apfelanbau – dem Apfelschorf – wurden in den letzten beiden Jahren Versuche mit Kaliumbicarbonat und mit phosphithaltigen Produkten durchgeführt.

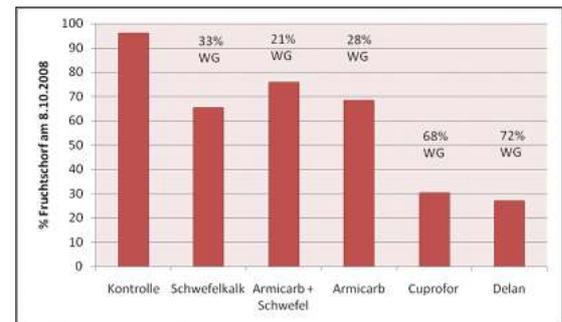
Im Jahr 2008 wurde ein Versuch bei Golden Delicious angelegt, bei dem neben den Referenzbehandlungen mit Schwefelkalk und Kupfer zwei Varianten mit Armicarb (5 kg/ha und 3 kg/ha in Kombination mit 2 kg/ha Schwefel) untersucht wurden. Die Behandlungen wurden gezielt ins Keimungsfenster (innerhalb von 300 Gradstunden nach Regenbeginn) durchgeführt. Als weiterer Referenzwert wurde eine Behandlung mit Delan WG mitgeführt.

Beim Blattschorf erwies sich die Kombination von 3 kg/ha Armicarb und 2 kg/ha Schwefel als ähnlich gut wie Schwefelkalk oder Kupferspritzungen. Etwas schlechter zeigte sich die Variante mit 5 kg/ha Armicarb.



Blattschorfbefall Mitte Juni bei Golden Delicious im Jahr 2008.

Beim Fruchtschorf war die Kupferbehandlung allen anderen Varianten deutlich überlegen. Schwefelkalk und Armicarb brachte beim Fruchtschorf jeweils nur mehr einen Wirkungsgrad von etwa 30%.



Fruchtschorfbefall zum Erntetermin bei Golden Delicious im Jahr 2008.

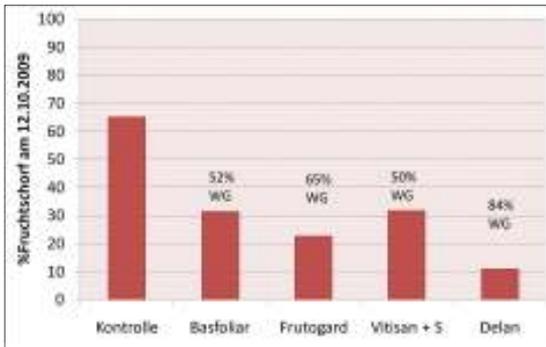
Im Versuchsjahr 2009 wurde ein Schorfbekämpfungsversuch an der Sorte Idared angelegt. In diesem Jahr wurden auch die phosphithaltigen Produkte auf ihre Wirksamkeit hin untersucht. Neben den Phosphit-Produkten „Basfoliar aktiv“ und „Frutogard“ wurde eine Kombinationsbehandlung von 5 kg/ha VitiSan + 2 kg/ha Schwefel sowie die Referenzbehandlung mit Delan WG mitgeführt. Die Behandlungen wurden wie im Vorjahr in Form von Stopp-Spritzungen gezielt ins Keimungsfenster durchgeführt.

Die Wirkungsgrade von beiden Phosphit-Produkten bei der Blattschorfbekämpfung waren hoch (86% bei Basfoliar aktiv und 95% bei Frutogard). VitiSan + Schwefel kam auf einen Wirkungsgrad von 70%.



Blattschorfbefall Mitte Juni bei Idared im Jahr 2009.

Auch beim Fruchtschorf erreichten die Pflanzenstärkungsmittel einen Wirkungsgrad von etwa 50-65%.



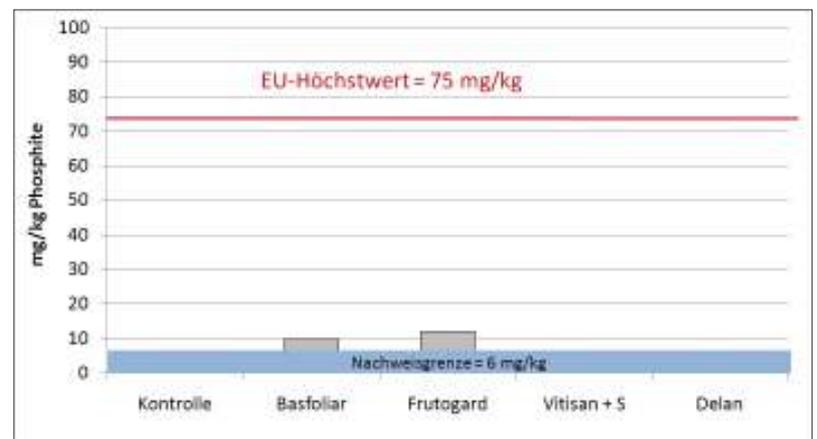
Fruchtschorfbefall zum Erntetermin bei Idared im Jahr 2009.



Bei Blattschorf zeigen die Pflanzenstärkungsmittel bessere Wirkungsgrade als beim Fruchtschorf.



Besonders bemerkenswert sind die Ergebnisse der Rückstandsuntersuchungen, die gemeinsam mit der OPST GmbH durchgeführt wurden. Obwohl die Phosphit-Produkte 23mal zum Einsatz gekommen sind, wurden nur Rückstandswerte von 10 mg/kg bei Basfoliar und 12 mg/kg bei Frutogard erreicht. Der EU-Höchstwert beim Apfel liegt bei 75 mg/kg. Die Bestimmungsgrenze liegt bei 6 mg/kg. Sicherlich sollte dabei bedacht werden, dass das Vorjahr sehr regenreich war. Viele Substanzen, die ansonsten leicht als Rückstände nachweisbar sind, waren 2009 auf den Früchten nicht zu finden.



Phosphitrückstände auf den Früchten aus den Versuchspartellen (Idared, 2009).

## Fazit

Für die Bekämpfung von Regenflecken ist der Zeitraum ab Juli bis Ende August entscheidend. In diesem Zeitraum kann mit biologischen Produkten wie Schwefelkalk und Kaliumbicarbonat der Befall deutlich reduziert werden. Beim Einsatz von unformuliertem Kaliumbicarbonat kann die Wirkung durch den Zusatz von Schwefel verbessert werden. Formulierte Kaliumbicarbonat-Produkte sind zwar wirksamer, können aber Blattnekrosen hervorrufen. Bei langen Nässeperioden im Sommer sollte der Spritzabstand nicht länger als 14 Tage sein. Phosphite zeigen in ersten Versuchen gute Ergebnisse bei der Bekämpfung von Apfelschorf. Etwas geringere Wirkungsgrade erreicht Kaliumbicarbonat. Ein Einsatz von Phosphiten in der Praxis kann aufgrund dieser ersten Ergebnisse noch nicht empfohlen werden. Weitere Versuche zum Einsatz von Pflanzenstärkungsmitteln gegen Schorf werden folgen.

Ing. Wolfgang Renner

# Neue Unterlagen im Weinbau?

Die Kreativität in der Unterlagenwahl war in den letzten 30 Jahren nicht sonderlich ausgeprägt. Bis heute noch sind die Unterlagsrebsorten Kober 5BB und SO4 vorherrschend. Der Weinbau wird aber immer spezifischer, das Augenmerk auf den Boden und seine Beschaffenheit nimmt immer stärker Einfluss auf die Anbautechnik.

Während früher Weitraumpflanzungen wie der steirische Bogenschnitt (Sylvoz) oder die Eindrahterziehung mit Pflanzdichten von 2.800 bis 3.000 Reben pro Hektar dominierten, bevorzugt man heute dichtere Pflanzungen wie das Pirstingersystem oder die Flachbogenerziehung (Guyot) mit rund 3.300 bis über 4.000 Pflanzen am Hektar. Die Intensität der Mineraldüngergabe hat ebenfalls stark abgenommen und man konzentriert sich nun mehr auf die natürliche Leistungsfähigkeit des Bodens und versucht, die Rebstöcke den Böden anzupassen und nicht mehr umgekehrt. Das Ertragsniveau liegt heute tiefer und ist nicht nur wegen der gesetzlichen Höchstertragsregelung gesunken. Gegenwärtige Veränderungen im Klima regen zum Nachdenken über die langfristige und nachhaltig gesicherte Qualitätstraubenproduktion an.

## Klimaänderungen

Diese Veränderungen des Klimas werden uns nun schon seit vielen Jahren prophezeit. Obwohl gerade die letzten beiden Jahrgänge alles andere als zunehmende Trockenheit und Jahrestemperatur



Versuchsstandort Sulztal 2003 (Trockenjahr), starke Unterschiede in der Laubwandhöhe sind zu erkennen.



Die Unterlagsrebsorte Goethe 9 aus der Rupestris-Kreuzung.

gebracht haben, können wir die Prognosen der Meteorologen nicht einfach ignorieren! Die Anbaubedingungen dürften wechselhafter werden, d.h. stärkere Jahrgangsschwankungen sind zu erwarten. So könnten sich niederschlagsreiche Jahre als auch Jahre mit sehr trockenen Sommermonaten abwechseln.

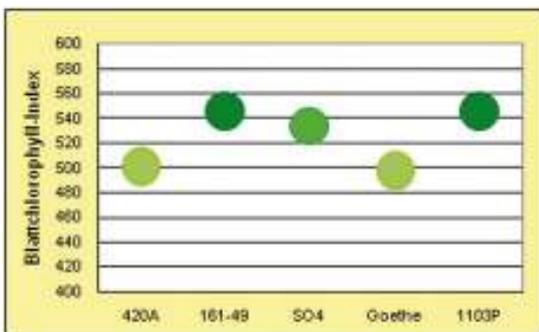
## Unterlagenwahl

Auch die Errichtung von neuen Weingärten sollte zukünftig spezifischer erfolgen. Es sollte gelten, mehr Rücksicht auf die Wüchsigkeit des „Terroirs“ zu nehmen. Im steirischen Hangweinbau sind die oberen Hangteile meistens seichtgründiger, skelettreicher und weniger wüchsig, während am Hangfuß Tiefgründigkeit und hohe Wüchsigkeit vorherrschen. Die Anlage kann man durch variierenden Pflanzabstand und/oder variierende Unterlagenwahl und/oder angepasste Klonwahl adaptieren.

Um einige dieser Fragen zukünftig beantworten zu können beziehungsweise um einige dieser Ideen umsetzen zu können, wurden in bezug auf die richtige Unterlagenwahl in den vergangenen Jahren in der Versuchsstation Haidegg einige Arbeiten begonnen.

Pflanzungen von Unterlagenvergleichen sowohl als Exaktversuche als auch als praktische Großversuche wurden auf sechs verschiedenen Standorten der Süd- und Weststeiermark errichtet. Somit wird die Prüfung des Einflusses verschiedener Rebuterlagen auf Nährstoffversorgung, Wachstum, Ertrag, Qualität und Stresswiderstandsfähigkeit wichtiger steirischer Rebsorten ein weiterer Schwerpunkt in der Tätigkeit für die kommenden Jahre sein. Die Anpassung der Reben auf sich verändernde Klimabedingungen und die Spezialisierung der Sorten- und Unterlagenwahl angepasst an die jeweiligen Lagenverhältnisse stehen hier im Vordergrund.

Ein besonderes Augenmerk wird in diesen Versuchen auf die Widerstandsfähigkeit gegen Trockenheit in den Sommermonaten gelegt: Somit kommen einige Unterlagenrebsorten aus Rupestris-Kreuzungen (Felsenrebe) zum Einsatz: 1103 Paulsen, Richter 110, Ruggeri 140, Goethe 9.



Blattchlorophyllwerte/Mittelwerte (je höher, desto grüner) Sankt Laurent, Versuchsstandort Schlossberg 22.07.2008.

Hinsichtlich dichter Pflanzweiten erhoffen wir uns Rückschlüsse durch die Prüfung von eher schwachwüchsigen Unterlagenrebsorten wie etwa C 3309 oder 161-49. Ebenso wird die Empfindlichkeit der Hauptsorte Welschriesling hinsichtlich Magnesium-Mangel untersucht.



Die Versuchsstandorte Glanz a.d.W. in der Südsteiermark und Reiteregg in Hitzendorf.

### Verwendete Unterlagen-Rebsorten

Unterlags-Rebsorte	Abstammung
Kober 5BB	Vitis berlandieri x Vitis riparia
S04	Vitis berlandieri x Vitis riparia
Binova	Vitis berlandieri x Vitis riparia
161-49.	Vitis berlandieri x Vitis riparia
420A	Vitis berlandieri x Vitis riparia
Teleki 8 B	Vitis berlandieri x Vitis riparia
Teleki 5 C	Vitis berlandieri x Vitis riparia
Richter 110	Vitis berlandieri x Vitis rupestris
1103 Paulsen	Vitis berlandieri x Vitis rupestris
Ruggeri 140	Vitis berlandieri x Vitis rupestris
3309 C	Vitis riparia tomentosa x Vitis rupestris
Goethe 9	Sel. Rupestris
Börner	Vitis riparia x Vitis cinerea Arnold
Fercal	(V. berlandieri x Colombard) x 333EM

Ein interessanter Standort in der Süd-Ost-Steiermark, eventuell auf einem Boden aus vulkanischem Verwitterungsstein fehlt uns noch. Für Hinweise bzw. Kooperationen ist die Versuchsstation Haidegg dankbar!

### Die Unterlagen-Rebsorten auf den Versuchsstandorten

Gemeinde	Rebsorte	Unterlags-Rebsorte	Pflanzjahr
Sulztal	Sauvignon	Kober 5BB, 1103 Paulsen, C 3309, 161-49, 8B, 420A	1999
	Muskateller	Kober 5BB, 1103 Paulsen, C 3309, 161-49, 8B, 420A	1999
Schlossberg	St. Laurent	S04, 1103 Paulsen, Goethe 9, 161-49, 420 A	2003
Glanz a.d.W.	Welschriesling	Kober 5BB, S04, 5C, 1103 Paulsen, C 3309, Goethe 9, 161-49, Börner, Binova, 420 A, 8 B, Fercal	2006
	Weißburgunder	Kober 5BB, S04, 5C, 1103 Paulsen, C 3309, Goethe 9, 161-49, Börner, Binova, 420 A, 8 B, Fercal	2006
	Sauvignon	Kober 5BB, S04, 5C, 1103 Paulsen, C 3309, Goethe 9, 161-49, Börner, Binova, 420 A, 8 B, Fercal	2006
	Muskateller	Kober 5BB, S04, Fercal, 110 Richter, C 3309, Börner, Goethe 9, Ruggeri 140, 1103 Paulsen	2010
Reiteregg	Bl. Wildbacher	S04, C 3309, 161-49, Börner, 1103 Paulsen, Goethe 9, Kober 5BB, 420 A, 8 B	2008
Wernersdorf	Bl. Wildbacher	Kober 5BB, S04, 1103 Paulsen, 420 A, C 3309, Goethe 9	2009
Berghausen	Weißburgunder	Kober 5BB, S04, Fercal, 1103 Paulsen, 110 Richter, 8 B	2011 (geplant)

Dr. Leonhard Steinbauer, DI Jörg Hilbers

# Kirschenfachtag 2010

Am 19. Jänner 2010 fand an der Fachschule für Obstwirtschaft und EDV-Technik der vom LFI mit dem Verband der Steirischen Erwerbsobstbauern veranstaltete Kirschenfachtag statt. Die Hauptthemen dieser Veranstaltung waren das Platzen der Süßkirschen und die Möglichkeiten zur Produktionssicherung.

Bedingt durch die katastrophale Witterung zur Kirschenernte 2009 war das Interesse an dieser Veranstaltung sehr groß.

## Warum platzen unsere Süßkirschen?

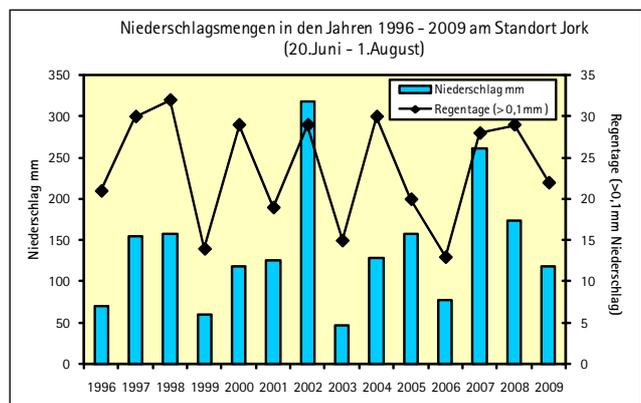


Diese Frage wurde von Prof. Dr. Moritz Knoche von der Universität Hannover äußerst fachkundig und umfassend beantwortet. Er relativierte die übliche Lehrmeinung, da das Platzen seinen Erkenntnissen nach multifaktorielle Ursachen hat. Den Ausgang nimmt das Platzen durch die massive Größen- und Massenzunahme der Kirsche im Zeitraum von

40 bis 60 Tagen nach der Vollblüte. In dieser Phase vergrößert sich die Fruchtoberfläche um das Vierfache, wobei das Wachstum der Kutikula (nimmt an Masse nur um das Eineinhalbfache zu) nicht mithalten kann, das Flächengewicht der Kutikula nimmt ab. Dadurch entstehen Mikrorisse, die quer zur Spannung verlaufen. Diese physikalische Erscheinung verglich Prof. Knoche mit dem Platzen einer zu engen Hose. Erklärung: *Die Kutikula ist die äußerste Haut bei den Pflanzen und wird auch als Wachshaut bezeichnet. Der Funktion nach ist sie eine Transportbarriere und schützt zudem vor der Infektion mit Pathogenen.*

Durch hohe Luftfeuchtigkeit (> 80 % rel. LF) oder Nässe wird die Bildung der Mikrorisse verstärkt, da die gequollene Kutikula unter der Einwirkung geringerer Kräfte reißen kann als die trockene Kutikula. Dies ist besonders kritisch in der Stielgrube der Kirsche, da hier das Wasser naturgemäß länger stehen bleibt. Infolge der Rissbildung nimmt die Kirsche schnell Wasser auf. Etwa 30 bis 50 Prozent der Wasseraufnahme geschehen in der Stielgrubenregion, vermutlich entlang der Stiel/Fruchtverbindung.

Die mögliche Wasseraufnahme durch die restliche Fruchtoberfläche erfolgt vor allem an den Spaltöffnungen (50 bis 70% der Wasseraufnahme). Dies geschieht durch Massenfluss und damit sehr schnell (Prof. Knoche: „Wie wenn man den Stöpsel aus der Badewanne zieht“). Dadurch ist die Fruchthaut der Kirsche bei der Wasseraufnahme ca. 14-mal durchlässiger als bei der Transpiration. Zusammenfassend lässt sich der Ablauf wie folgt beschreiben: Durch die schnelle Oberflächenzunahme der Frucht ohne die Bildung von neuer Kutikula entstehen durch Dehnung Mikrorisse. Die Festigkeitsabnahme der Frucht während der Reife



Häufigkeit und Intensität der Regenereignisse während der Süßkirschenreife.

verbunden mit Oberflächenfeuchtigkeit verstärken die Mikroriss-Bildung. Die Mikrorisse heben die Barrierefunktion der Kutikula auf und es kommt deshalb zu erhöhter Wasserdurchlässigkeit, die für das Platzen der Früchte bei Niederschlägen letztendlich verantwortlich zeichnet.

Als Möglichkeiten zur Verhinderung des Platzens sieht er kurzfristig nur das Trockenhalten der Früchte durch die Überdachung, mittel- bis langfristig könnte die Züchtung Abhilfe schaffen. Im Labor wird derzeit an Verfahren geforscht, die wie ein Stöpsel in der Wanne die Wege der schnellen Wasseraufnahme verstopfen, die Durchlässigkeit der Fruchthaut bei der Wasseraufnahme verringern und damit das Platzen verhindern. Ob dies auch im Feld gelingen wird, hängt u.a. davon ab, ob bei der Applikation die gesamte Fruchthaut getroffen werden kann. Die Verringerung der Durchlässigkeit der Fruchthaut beruht nämlich auf einer reinen Kontaktwirkung. Damit ist ein hoher Bedeckungsgrad notwendig, der in den Süßkirschen Anlagen nicht einfach zu erreichen ist.

## Kirschenüberdachungen

Auf etwa mehr als 600 Hektar produzieren Obstbauern in Niedersachsen und Hamburg Süßkirschen. Der Anbau dieser Kultur ist mit erheblichem Risiko verbunden, z.B. lassen Niederschläge vor der Ernte einen Teil der Früchte platzen. So hat der Regen in den Monaten Juni und Juli des Jahres 2007 mehr als die Hälfte der viel versprechenden Ernte zerstört. Eine technische Möglichkeit, dieses zu Verhindern, ist die Überdachung mit Foliendachkonstruktionen. In den vergangenen zehn Jahren sind unterschiedliche Überdachungssysteme u.a. auf dem Versuchsbetrieb Esteburg der Obstbauversuchsanstalt erstellt und gemeinsam mit Obstbauern der Region zur Praxisreife entwickelt worden. Diese Erfahrungen haben in Verbindung mit einem sich entwickelnden Markt für Kirschen mit Premiumqualität dazu geführt, dass in den vergangenen vier Jahren ca. siebzig Überdachungsanlagen für Süßkirschen mit einer Gesamtfläche von etwa 52 Hektar an der Niederelbe erstellt wurden (Stand 1/2010).

Fünf Anbieter von Überdachungssystemen haben den Großteil dieser Überdachungsanlagen geliefert. Der Erstaufbau der Anlagen ist je nach Überdachungsmodell mit einem erheblichen Aufwand an Eigenleistung von bis zu 1000 Arbeitskraftstunden pro

Hektar verbunden. Die angebotenen Modelle basieren in ihrer Unterkonstruktion mit Holz, Beton oder Stahl auf Hagelschutzgerüsten, mit denen in Süddeutschland und Italien schon langjährige Erfahrungen vorliegen.

Langjährige Erfahrungen zur Windstabilität gibt es allerdings nicht, der Sturm am 26. Juni 2007 mit Windstärken bis zu 90 km/h hat aufgrund einiger Schäden an bestehenden Gerüsten gezeigt, dass die Höhe auf 4 Meter begrenzt werden sollte, da die Windanfälligkeit mit zunehmender Höhe exponential zunimmt.

Das nachträgliche Aufbauen in bereits bestehenden Anlagen ist möglich, bedeutet jedoch insbesondere bei Verwendung von Holzkonstruktionen einen zusätzlichen Aufwand. Vorteilhaft ist in jeder Hinsicht eine vorausschauende Planung besonders bezüglich der Abstimmung von Baum- und Reihenabständen. Gegebenenfalls können bei der Zusammensetzung des Sortiments platzanfälliger Sorten berücksichtigt werden.

Die Kosten für eine Foliendachkonstruktion belaufen sich je nach System einschließlich der Eigenleistung bei der Erstellung auf 60.000 bis 95.000 Euro pro Hektar. Neben den hohen Investitionskosten ist der große Arbeitsaufwand von insgesamt ca. 150 Arbeitskraftstunden bei der jährlichen Montage und Demontage zu beachten. Die jährlichen Kosten für Abschreibung, Verzinsung, Reparatur, Auf- und Abbau betragen ca. 8500 €. Bei einem jährlichen Ertrag von 11 t/ha ergeben sich daher zusätzliche Mehrkosten in der Produktion von 0,77 € pro Kilogramm Kirschen. Diese Mehrkosten der Produktion



Überdachte Junganlage mit Süßkirschen.

## Grace Star

Herkunft: freie Abblüte von Burlat, Università di Bologna, Italien.

Wuchs: mittelstark, gute Garnierung, eher flache Astabgangswinkel

Ertragsseintritt: mittelfrüh

Erträge in kg/Baum:

2006: 0,48; 2007: 11,90; 2008: 6,92;

2009: 34,18.

Blüte: mittelspät, selbstfertil!

Reifezeit: 10 – 12 Tage vor Kordia

Frucht: herzförmig, glänzend dunkelrot mit kurzem bis mittellangem Stiel und gutem Geschmack. Die Sorte ist mittelfest und hat ein langes Erntefenster. Der Zuckergehalt ist für diese Reifeperiode hoch.

Sortierung (Ø 08/09):

<24: 1,5%; 24-26: 5,5%; 26-28: 28,5%; 28+: 59,5%.

Platanzfälligkeit: (Ø 06-09): 3,95 %



sind nur in Kirschanlagen mit einer intensiven und gleichmäßig hohen Produktion und entsprechendem Vermarktungskonzept kompensierbar.

## Süßkirschenversuch

In der Folge stellte Dr. Steinbauer Ergebnisse des 2004 gepflanzten Süßkirschenversuches der Versuchsstation für Obst- und Weinbau Haidegg vor. Besonderes Augenmerk wurde den Sorten geschenkt, die etwa 10 Tage vor Kordia reifen, da durch mittelfrühe Sorten der Angebotszeitraum für Premiumkirschen auf über ein Monat verlängert werden könnte. In den letzten Jahren sind in diesem Bereich vor allem die zwei Sorten Grace Star und Canada Giant aufgefallen, die für den versuchsweisen Anbau in Frage kommen könnten.

Die Veranstaltung endete nach der Präsentation von Überdachungssystemen durch die Firmen Fruit Security, Landring, Valente und Voen. Als Zusammenfassung der Präsentationen kann gesagt werden, dass im Moment eine enorme Dynamik in der Systementwicklung feststellbar ist.

## Canada Giant

Herkunft: Van x Stella, Summerland, Canada.

Wuchs: mittelstark, aufrecht, gut garniert

Ertragsseintritt: mittelfrüh

Erträge in kg/Baum:

2006: 0,10; 2007: 15,22; 2008: 3,82;

2009: 23,55.

Blüte: mittelspät bis spät, selbststeril, S1S2.

Reifezeit: 8 – 10 Tage vor Kordia

Frucht: länglich herzförmig, intensives Rot mit eher langem Stiel und mittlerem Geschmack. Die Frucht ist für ihre Reifezeit fest und hat ein langes Erntefenster. Der Zuckergehalt ist nur mittelmäßig.

Sortierung (Ø 08/09):

<24: 1,5%; 24-26: 7%; 26-28: 23%; 28+: 68,5%.

Platanzfälligkeit: (Ø 06 – 09): 8,32 %



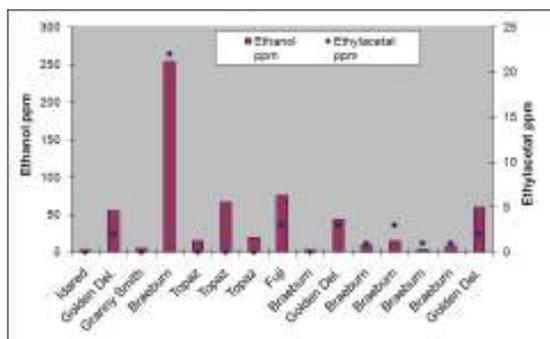
### Die wesentlichen Vor- und Nachteile beider Kirschenarten

Grace Star		Canada Giant
gute Erträge		gute Fruchtgröße
selbstfruchtbar	😊	gute Optik
gute äußere Fruchtqualität	😊	längerer Stiel
guter Geschmack		langes Erntefenster
langes Erntefenster		
kann zum Ende der Ernte weich werden		schwankende Produktion
eher kurzer Stiel	😊	eher höhere Platz- und Moniliaanfälligkeit
mittlere Platzfestigkeit und Moniliaanfälligkeit	😞	mittelmäßiger Geschmack

Ing. Markus Fellner

# Gärstoffuntersuchungen beim Apfel

Durch die neue zukunftsweisende DCA Lagertechnik (dynamisch gesteuerte Atmosphäre), bei der der Sauerstoffgehalt stufenweise bis zum „ACP“ (=anaerober Kompensationspunkt) abgesenkt wird, kann es bei einem zu niedrigem Sauerstoffgehalt in den Früchten zu einer Bildung von anaeroben Stoffwechselprodukten (Gärstoffe wie z.B. Alkohol, Acetaldehyd und Ethylacetat) kommen. Bei einer Überwachung mittels Fluoreszenzsensoren sollte bereits vor der Alkoholbildung in den Äpfeln ein Stress-Signal sichtbar sein. In der Praxis sind aber in einer Reihe von Voruntersuchungen von Früchten aus den DCA Lagern immer wieder beachtliche Mengen an Gärungsprodukten (Alkohol, Acetaldehyd, Essigsäureethylester) detektiert worden, wobei Alkohol Werte >20 ppm als leicht und >50 ppm als stark erhöht beurteilt werden. Dann sind auch schon schon negative Geschmacksbeeinträchtigung zu erwarten (vor allem in Kombination mit hohen Ethylacetatwerten von >5 ppm).



Ergebnisse von Gärstoffanalysen von Früchten aus DCA-Zellen.

Um den Lagerhaltern hier ein zusätzliches Sicherheitsnetz in diesem sehr an die Grenze der physiologischen Belastbarkeit von Früchten gehenden neuen Lagermethode zu geben, hat das Referat für Boden- und Pflanzenanalytik der Fachabteilung 10B im Sommer des vorigen Jahres einen Gaschromatographen mit einer neuen Säule, einem neuen Detektor und einem neuem

Grenzwerte für Gärstoffe in Früchten nach Dr. Köpke, OVR Jork			
Grenzwerte	leicht erhöhte Werte	deutlich erhöhte Werte (Geschmack beeinträchtigt)	Irreversible Schädigung (nicht vermarktungsfähig)
Acetaldehyd	> 2 ppm	> 5 ppm	
Ethylacetat	> 2 ppm	> 5 ppm	> 20 ppm
Ethanol	> 20 ppm	> 50 ppm	

Autosampler installiert. Damit können der Ethanol- der Etyhlacetat- und der Acetaldehydgehalt im Saft der Äpfel analysiert werden. Auch bei den neuen Lagerverfahren, wo auf einen Einsatz von Fluoreszenzsensoren zur Ermittlung des anaeroben Kompensationspunktes verzichtet wird, z.B. bei ILOS plus Verfahren (initial low oxygen stress) muss eine Lagerüberwachung mittels Gärstoffanalyse der Früchte erfolgen. Als Vorbild für diese Vorgangsweise dienen die im Alten Land in der Praxis bereits etablierten regelmäßigen Alkoholanalysen zur effizienten Lagerungsüberwachung.

Nach der Probenanlieferung in Haidegg werden die Äpfel mit der „Pimprenelle“ auf die inneren Qualitätsparameter untersucht und aus der Mitte einer jeden Frucht eine ca. 1cm breite Scheibe herausgeschnitten. Diese Scheiben werden anschließend im Labor entsaftet und auf die oben genannten Parameter mit dem Gaschromatographen untersucht. Die Anlieferung der Proben wird von Dr. Gottfried Lafer koordiniert und erfolgt geblockt ein Mal pro Monat.

Im Labor werden die Äpfel entsaftet und mit einem Gaschromatographen auf den Ethanol-, Ethylacetat- und den Acetaldehydgehalt untersucht.



Ing. Georg Innerhofer

# Sensorik – mehr als nur Verkosten?

Teil 3: Beschreiben und Bewerten in der Sensorik



Erst mit einer Bewertung und/oder einer Beschreibung von einer Probe macht eine Versuchsverkostung Sinn. Anders als die Beschreibungen von einem Wein in einer Speisekarte und einer Bewertung anhand von Herkunft oder Lage muss im Versuchsbereich entweder eine gezielte Beschreibung oder Bewertung eines speziellen Kriteriums erfolgen.

## Beschreiben

Um die Sensorik als geeignetes Instrument im Versuchsbereich einzusetzen, benötigt man eine Gruppe geschulter Verkoster oder Sachverständiger. Doch selbst

Die Weinsprache...  
... ist die scheußlichste Sprache der Welt,  
denn sie überfordert jedes Sprachgefühl.  
Sie steht in der Mitte zwischen  
unreifem Liebesgeflüster  
und kathederhafter Angabe.  
Die Weinsprache ist die  
notwendigste Sprache der Welt,  
denn sie gilt dem Schönsten,  
was der Reichtum der Erde hervorbringt.  
Die Weinsprache ist  
die schönste Sprache der Welt.  
Sie kann nur beim Weine gelernt  
und nur beim Weine gesprochen werden.  
(Ado Kraemer)

## Beschreibendes Vokabular bei Edelbrand- Verkostungen

Kriterium	positiv	negativ
<b>Aussehen</b>	klar, schönes goldgelb (bei Holzfasslagerung)	trüb, unerwünschter Braun- stich, Fremdstoffe
Geruch- Reintönigkeit	sauber, klar, reintonig, fehlerfrei	unrein, dumpf, faulig, ste- chend, schimmlig
Geruch - Intensität	intensiv, zart, feinfruchtig, typisch, fitnessreich	verhalten, schwach, untypisch
Frucht	vollreif, ausgeprägt, typisch, eigenwillig	unreif, grün, krautig, vegetabil, untypisch, charakterlos
Geschmack - Reintönigkeit	rein, fehlerfrei, sauber	sauer, muffig, erdig, bitter, scharf, fuselig, krautig
Geschmack - Intensität	würzig, kräftig, markant, groß, ausgewogen	ausdruckslos, schwach, dünn, neutral
Körper	vollmundig, kräftig, füllig, kompakt	dünn, wässrig, leer
Alkohol	harmonisch, mild	brennend, scharf, wässrig, brandig, alkoholisch, vordergründig
Alter	frisch, feinfruchtig, gereift	jugendliche Schärfe, fad, alt, oxydiert
Abgang	lang, harmonisch, elegant, ausgewogen	kurz, bitter, scharf

die Mitglieder dieser Gruppen haben mitunter Schwierigkeiten im Finden der richtigen Wörter. Ursache dafür ist, dass wir mehr Reize aufnehmen, als wir in Worte fassen können. Ausreichende Begriffe für die Beschreibung lassen sich recht leicht finden, wenn man es sich angewöhnt, nach der Reihe Kriterien wie Aussehen, Geruch, Geschmack, Intensität, usw. in Worte zu fassen.

Wenn uns die richtigen Worte dennoch fehlen, helfen wir uns mit Vergleichen oder dem Hervorrufen von Bildern, die unsere Eindrücke vermitteln sollen. Da diese nicht immer so interpretiert werden, wie sie gemeint sind, kommt es mitunter zu Missverständnissen. Umso wichtiger ist es daher, sich je nach Produkt einer bestimmten, einheitlichen Sprache zu bedienen. Damit Versuchsergebnisse frei von Missverständnissen sind, werden hier in der Regel Bewertungen in Zahlenform abgegeben.

## Bewerten

Bei Versuchsverkostungen unterscheiden wir zwischen dem Bewerten einzelner Kriterien und dem Abgeben eines Gesamturteils. Während das Bewerten der einzelnen Kriterien relativ einfach ist und in der Kostfrage festgeschrieben ist, fällt das Abgeben eines Gesamturteils relativ schwer. Der geübte Verkoster hat sich dabei eine Vorgehensweise angewöhnt, in der er die Kostprobe in Einzelkriterien aufgliedert, zuerst jedes für sich bewertet und dann daraus ein Gesamturteil bildet. Das ist notwendig, um das Urteil gerecht und vor allem um es wiederholbar zu machen.

Beim Beurteilen selbst werden Eindrücke wie Reintönigkeit, Intensität, Reife usw. eingestuft und auf einer Skala mit oder ohne Zahlenwerte festgehalten.

Unabhängig davon, welche Form der Beurteilung – ob in Worten oder Zahlen – gewählt wird, stellt sie die Basis für die Auswertung von Versuchen dar. Und wie schon im ersten Teil dieser Serie beschrieben, kann diese Aufgabe nicht an Gerätschaften abgegeben werden, sondern kann nur von geübten Verkostern durchgeführt werden.

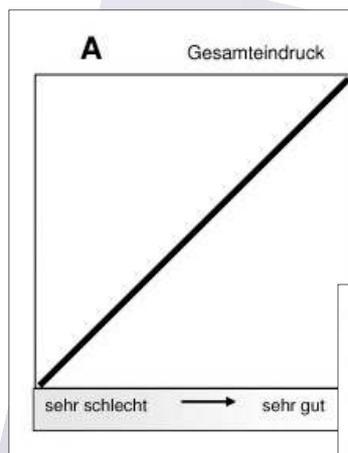
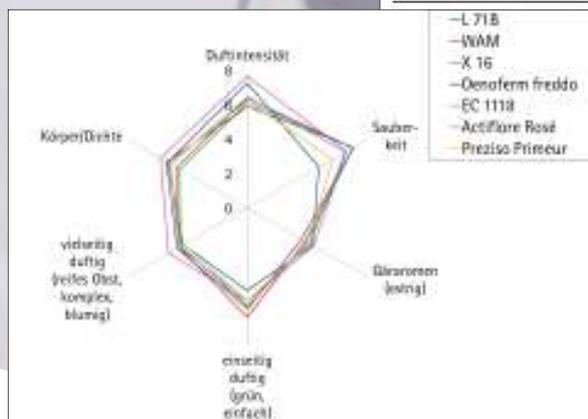


Abb. 1: Bewerten auf einer unstrukturierten Skala.

Abb. 2: Bewerten auf einer strukturierten Skala.

Abb. 3: Spinnendiagramm zur Darstellung von einem Verkostungsergebnis.

Duftintensität	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Sauberkeit	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Gäraromen (Ester)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
blumig, lieblich <small>Holunderbl., ...</small>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
fruchtig <small>Citrus, Orange, Grapefr., ...</small>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
würzig, krautig <small>Muskat, Minze, Wermut, Hopf., ...</small>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Körper, Dichte	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1: wenig → 10: viel, sehr ausgeprägt										



## WIR SUCHEN DICH!

Zur Verstärkung unseres Teams suchen wir

**Obstbaufacharbeiter  
Weinbaufacharbeiter**

Bist du interessiert an einer abwechslungsreichen Tätigkeit in einem Team mit gutem Betriebsklima? Sind deine positiven Eigenschaften Zuverlässigkeit, Teamfähigkeit, Leistungswille und Belastbarkeit? Bist du flexibel, technisch interessiert und entscheidungsfreudig? Hast du die Fähigkeit selbstständig zu arbeiten und zu dokumentieren?

Dann bist du unser(e) Mann / Frau! Wir würden uns freuen dich in das Team der Versuchsstation für Obst- und Weinbau Haidegg aufnehmen zu können. Nähere Auskünfte erhältst du unter der Telefonnummer 0676/866 666 10

Dr. Thomas Rühmer

# Apfelsorten mit Säulenwuchs

## Ergebnisse aus der Sortenprüfung in Haidegg

Bereits 1960 wurde in Kanada von einem Obstbauern eine Mutante der Sorte McIntosh gefunden, die den charakteristischen Säulenwuchs zeigte.



Das säulenförmige Wachstum entsteht durch stark verkürzte Internodien.

Säulenförmiges Wachstum zeichnet sich durch stark verkürzte Internodien aus, am Mittelstamm werden nur kurze Fruchtspieße gebildet, sodass direkt von der Mitte ausgehend die Früchte wachsen. Diese genetisch bedingte Wuchsform wurde in einigen Züchtungsprogrammen verwendet, um Sorten zu züchten, die gute Fruchtqualitäten, Resistenzen und den Säulenwuchs mitbringen.

Säulenförmig wachsende Bäume werden auch als Columnarbäume (column engl. = Säule) bezeichnet. M9 hat sich für die Säulenbäume als zu schwach im Wachstum herausgestellt. Daher werden heute in den Baumschulen diese Sorten auf stärkerwüchsigen Unterlagen angeboten. In der Versuchsanlage in Haidegg steht die CATS-Serie z.B. auf der polnischen Unterlage P14, andere auf M111 oder M25. Die Vorteile sind die bessere Standfestigkeit und die geringere Anfälligkeit für Trockenstress.

Die erste Generation dieser Sorten wurde in England von Watkins und Tobutt in East Malling gezüchtet. Das Zuchtprogramm wurde 1990 beendet und die daraus entstandenen Sorten wurden mit klingenden Namen aus der Welt der Tanzmusik (Bolero, Waltz, Polka, Flamenco) ausgestattet.

Am intensivsten beschäftigte sich Prof. Jacob in der Forschungsanstalt Geisenheim mit der Züchtung von



Erste Früchte der Sorte Greencats.

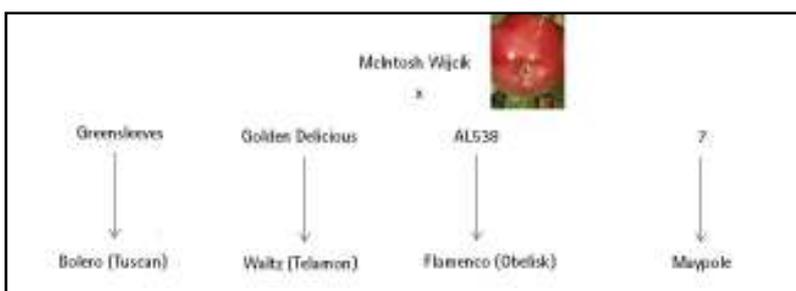
Columnarsorten. Er verwendete in seinen Kreuzungen die erste Generation aus England und kreuzte Standard-Sorten, aber auch schorffresistente Sorten ein. Die CATS-Serie aus diesem Züchtungsprogramm ist als „Profiserie“ für den Intensivanbau auf den Markt gebracht worden und wird von diversen Baumschulen bereits angeboten. Wer sich näher über die Entwicklung in diesem Bereich informieren will, findet zahlreiche Informationen im Internet unter [www.geisenheimer-obstbau.de](http://www.geisenheimer-obstbau.de)

## Die Idee

Grundsätzlich werden drei Zuchtziele bei der Selektion von solchen Sorten verfolgt:

1. Sorten für den Hausgarten und Topfbaum-Bereich, auch als Begrenzungspflanzungen,
2. Sorten für die Obstverarbeitung und maschinelle Ernte und
3. Sorten für den Tafelapfelanbau.

Der Vorteil von säulenförmig wachsenden Apfelsorten wäre, dass deutlich engere Pflanz- und Reihenabstände möglich sind.



Die erste Generation von Columnarbäumen wurde in England gezüchtet.

Das erhöht auf der einen Seite natürlich die Investitionskosten (höhere Baumzahl/ha), auf der anderen Seite aber auch die potentiellen Hektarerträge. Ein weiterer Vorteil ist die maschinelle Bearbeitungsmöglichkeit. Sowohl Schnitt als auch Ernte könnten mit Hilfe von Maschinen durchgeführt werden.



Bei säulenförmig wachsenden Apfelbäumen sind deutlich geringere Pflanzabstände und Reihenabstände möglich.

Das wohl größte Problem von den derzeit am Markt verfügbaren Columnarsorten ist die hohe Alternanzanfälligkeit und die schlechteren Geschmacksqualitäten, wenn sie mit herkömmlichen Sorten verglichen werden. Die auffallend niedrigen Zuckerwerte in den Ergebnissen aus dem Vorjahr spiegeln diese niedrigeren Geschmackseigenschaften wider.

## Erste Ergebnisse

Im Jahr 2009 war bei fast allen Sorten mit Säulenwuchs ein guter Ertrag feststellbar. Laut Aussagen von anderen Sortenprüfern neigen diese Sorten stark zu Alternanz.



Die Sorte Lancelot im Pflanzjahr (links) und Ginover in Vollblüte (rechts).

Mit Spannung wird die Blüte im heurigen Jahr erwartet. Bezüglich der Deckfarben-Ausbeute, der Fruchtfleischfestigkeit und der Zuckergehalte in den Früchten liegen die CATS-Sorten deutlich niedriger als das Standard-Sortiment, das sich derzeit im Anbau befindet. Im Intensivanbau werden diese Sorten vermutlich nicht leicht Fuß fassen können.

Für den Hobbybereich bleiben die Columnarbäume eine interessante Alternative, da sie platzsparend sind und auch für die Bepflanzung im Gartenbereich (Abgrenzungsbepflanzungen) mit gleichzeitiger Fruchtnutzung verwendet werden können.



Suncats.

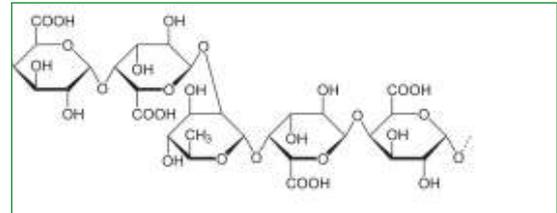
### Sortenprüfung CATS-Serie (Versuchsjahr 2009)

Sorte	Kreuzungen aus	Ernte am	Ertrag (kg/Baum)	Deckfarbe	Stärke-wert	Frucht-gewicht	Festig-keit	Zucker	Säure
					1-10	g	kg/cm <sup>2</sup>	Brix	g/l
Starcats	Bolero x Elstar	11.09.09	4,8	33,3	6,2	169	5,5	10,3	7,9
Suncats	Waltz x ?	11.09.09	9,6	29,4	9,0	216	5,9	9,5	6,2
Goldcats	Waltz x Golden Del.	18.09.09	4,1	0,2	7,8	218	7,1	9,0	7,4
Redcats	Waltz x AK-17-49-94	18.09.09	6,5	46,1	6,0	182	4,9	8,3	5,9
Greencats	Bolero x Golden Del.	22.09.09	5,9	1,2	8,7	172	7,4	10,2	7,4



Ing. Georg Innerhofer

# Pektingewinnung aus dem Ölkürbis



Chemische Formel von Pektin.

In der Lebensmittelherstellung ist Pektin ein vielseitig verwendeter Stoff. Derzeit wird dieses häufig eingesetzte Gelier- und Verdickungsmittel vorwiegend aus Apfeltrestern, Rübenschnitzeln und Zitruschalen gewonnen. Wir haben die Rückstände vom Ölkürbis auf ihre Eignung zur Pektingewinnung hin untersucht.

## Verarbeitung

Das Kürbisfleisch wurde mit einer Rätzmühle zerkleinert, in einer Hydropresse ausgepresst und in einem Dörröfen getrocknet.

Aus den 70 kg Fruchtfleisch blieben dabei knapp 2 kg „Kürbisflocken“ übrig, die dann in der Schweiz bei der Firma Obipektin, einem der größten Pektinhersteller, untersucht wurden.



Trocknen von 70 kg Fruchtfleisch.

## Anbau

In der Steiermark werden alljährlich auf einer Fläche von bis zu 15.000 ha Ölkürbisse angebaut. Nach der Kernernte bleibt das Fruchtfleisch am Acker liegen und wird nicht genutzt.

Laut Literatur variiert der Pektingehalt im Kürbis je nach Sorte recht stark. Für den Steirischen Ölkürbis gab es bislang keine Angaben über den Pektingehalt und damit auch keine Information darüber, ob sich das Fruchtfleisch zur Pektingewinnung eignet oder nicht.

*Kann das ungenutzte Fruchtfleisch, das nach der Kernernte am Acker liegen bleibt genutzt werden?*

Die Analyse ergab eine Ausbeute von 5% Pektin mit einem Veresterungsgrad von 49%. Die Gelierkraft beträgt ca. 60% der Gelierkraft eines im Veresterungsgrad entsprechenden Apfelpektins.

Angesichts des großen Aufwands, um das Kürbisfleisch für die weitere Verarbeitung aufzubereiten, und der ausreichend verfügbaren anderen Rohstoffquellen, kann die Pektingewinnung aus dem Steirischen Ölkürbis derzeit nicht wirtschaftlich gestaltet werden.



*Nach dem Trocknen des Fruchtfleisches blieben 2 kg Kürbisflocken übrig, die in der Schweiz untersucht wurden.*