

ITADA-Projekt A 3.3 - Obstbau

Abschlußbericht

Teilthema C: Krankheitsresistenz von Apfelsorten

Beteiligte:

Projektleiter: H. Würth / H. Litterst, (Regierungspräsidium Freiburg - ALLB Freiburg)
Projektpartner: H. Guiot und H. Freyß, (SUAD 67 - VEREXAL)
F. Weibel (FiBL - Schweiz)
Mitbeteiligte: Landratsamt Breisgau-Hochschwarzwald (Herr Schneider)

Laufzeit: 1996 bis 1998

I. Ausgangssituation und Problemstellung:

Die IP-Produktion von Kernobst ist in den Obstanbaugebieten heute als Standard anzusehen. Zudem gewinnt die Erzeugung von Obst nach den Richtlinien des ökologischen Landbaus weiter an Bedeutung. Um den notwendigen Einsatz von Pflanzenschutzmitteln noch weiter zu reduzieren, was heutzutage aus ökologischer aber zunehmend auch aus betriebswirtschaftlicher Sicht immer dringender ist, kommt der Sichtung des Sortenspektrums bei Apfel auf vorhandene Resistenzen eine große Bedeutung zu. Viele interessante neue Apfelsorten mit Resistenzeigenschaften haben in den zurückliegenden Jahren das Sortenspektrum bereichert, regionalspezifische Anbauenerfahrungen liegen hierzu häufig aber noch nicht vor. Die obstbauliche Praxis braucht deshalb abgesicherte Sortenempfehlungen für anbauwürdige marktfähige Sorten. Dazu müssen die Resistenz- und Leistungseigenschaften der Sorten über einen längeren Beobachtungszeitraum - möglichst an unterschiedlichen Standorten - getestet werden.

• II. Zielsetzungen:

Prüfung folgender Aspekte:

- Sichtung des Sortenspektrums auf seine Resistenzeigenschaften
- Erträge
- Fruchtqualitäten
- Baumeigenschaften
- Anbaueignung für konventionellen Anbau und Bioanbau

III. Eingesetzte Methoden:

1. Versuchsstandorte:

- Freiburg-Opfingen/ Lehr- u. Versuchsgarten (D):
 - Pflanzjahr ab 1993; 37 Sorten im Vergleich mit 4 Standartsorten
 - pro Sorte 5 Bäume; ohne Wiederholung
 - Standortfaktoren: 500 mm/Jahr Niederschlag; Lößboden; Jahresdurchschnittstemperatur 11,4 °C
- Obernai/Versuchsstation Verexal (F):
 - Pflanzjahr 1995 und 1996, 44 Sorten;
 - 4 - 10 Bäume/Sorte; ohne Wiederholung
 - Standortfaktoren: 600 mm/ Jahr Niederschlag; tiefgründiger Lößboden; Jahresdurchschnittstemperatur 11,4 °C
- Oberwil /FiBL (Schweiz)
 - Pflanzjahr Herbst 1994, 32 Sorten im Vergleich mit 2 Standartsorten
 - 8 Bäume/Sorte; zufällig verteilt; 4 Wiederholungen; davon je 2 mit u. ohne Ausdünnung bzw. Aphiziden (NeemAzal-T/S)
 - Standortfaktoren: 320 m.ü.M.; 792 mm Niederschlag pro Jahr (davon 425 mm von Mai bis Sept.); Jahresdurchschnittstemperatur 9.0° C; Löss-Pararendzina über fossilen Horizonten

2. Bewirtschaftung:

Kultur- und Pflanzenschutzarbeiten wurden nach guter fachlicher Praxis in Freiburg-Opfingen, in Obernai und in Oberwil vom Personal der Versuchsstationen durchgeführt.

- Oberwil: Alle Pflanzenschutz-Massnahmen wurden entsprechend den Schweizerischen Richtlinien des biologischen Landbaus durchgeführt. Es wurden keinerlei Fungizide eingesetzt. Notwendige Insektizidmassnahmen wurden mit biologischen Pflanzenschutzmitteln durchgeführt.
- Freiburg-Opfingen: Außer einer jährlichen Kupferaubtriebsspritzung wurden keine Fungizide eingesetzt. Insektizidmassnahmen wurden bei Überschreiten der Schadensschwelle der Schädlinge mit im IP-Anbau zugelassenen Pflanzenschutzmitteln durchgeführt. 1997 wurde gegen Apfel- und Schalenwickler die Verwirrmethode eingesetzt.
- Obernai: Es wurden keine Fungizide eingesetzt. Insektizide (IP) nach Notwendigkeit.

Die Düngung erfolgte an allen Standorten gemäss Bodenanalysen.

Am Standort Oberwil wurden die Hälfte der Wiederholungen von Hand ausgedünnt. An den anderen Standorten erfolgte keine Ausdünnung.

3. Untersuchungen:

- Phänologische Daten
- Fruchtqualität und Ertrag
- Bonitur auf Schorf- und Mehltauanfälligkeit
- Bonitur auf sonstige Krankheiten und Schädlinge

Bonitiert wurde nach gemeinsam festgelegten Befallsklassen (1 bis 5).

- Befallsklasse 1: kein Befall, Befallsklasse 5: starker Befall

4. Auswertung:

Tabelle 1: Gemeinsam ausgewertete Sorten
Bedingung: mindestens zwei Standorte und Erhebungsjahre

	Pflanzjahr		
	Verexal	Opfingen	Oberwil
Ahrina	1996	1995	
Ariwa (=FAW7262)		1996	1994
Delorina	1995	1993	1994
Florina		1993	1994
Otava	1996		1994
Pikant	1995	1993	
Reanda	1995	1994	1995
Red Devil	1995	1995	
Reglindis	1996	1993	1994
Remo	1996	1993	1994
Renora	1995	1995	1994
Retina	1995	1993	1994
Rewena	1995	1993	1994
Rubinola	1996	1997	1994
Saturn	1996		1994
TSR29	1995	1993	
Topaz	1996	1996	
Vanda	1996	1993	1994
roter Boskoop		1993	1994
Pflanzabstand in m	3 x 1	3,3 x 1	3,3 x 1,5
Unterlage	M 9 hauptsächl. Typ Pajam A	M 9 verschiedene Typen	M 9 Typ Emla (vf)

IV. Ergebnisse

1. Zeitpunkt der vollen Blüte

Das Wissen um den Zeitpunkt der vollen Blüte ist wichtig, da früh blühende Sorten eher von Frostschäden tangiert werden können; andererseits sollte eine Apfelpflanzung aus Gründen einer optimalen Befruchtung nicht nur aus ausgeprägten Früh- und Spätblühern zusammengesetzt sein. Die besonders spät blühende Sorte Saturn war z.B. 1997 in Frick die einzige Sorte, die keine Frostschäden erlitten hatte und einen Vollertrag zustande brachte, währenddem bei den übrigen Sorten starke Frostschäden, bis hin zu Totalausfällen aufgetreten sind.

Tabelle 2: Zeitpunkt der vollen Blüte (Stadium F₂ bzw. 65)

	früh	mittel	spät
Ahrina	●v		
Ariwa (=FAW7262)			●v
Delorina			●v
Florina		●v	
Otava	●v		
Pikant		●v	
Reanda	●		
Red Devil		●	
Reglindis	●		
Remo			●
Renora		●v	
Retina	●		
Rewena			●
Rubinola			●v
Saturn			●
TSR29		●	
Topaz	●		
Vanda	●		
roter Boskoop	●		

v = z.T. stark variierende Angaben

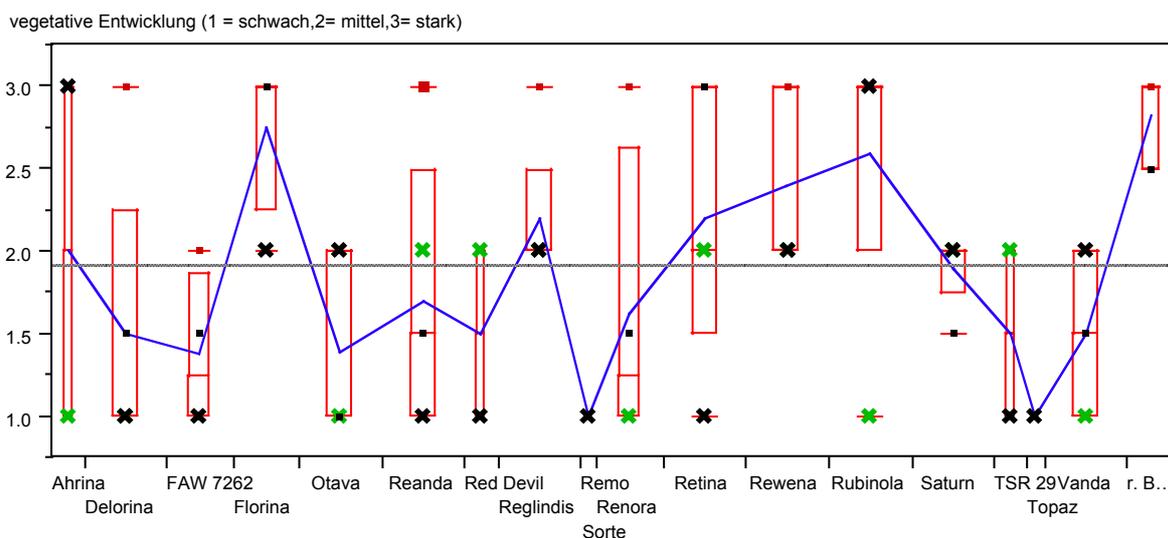
2. Vegetative Entwicklung

Habitus und Intensität der vegetativen Entwicklung können von Sorte zu Sorte sehr stark variieren. Von „Zwerg-“ bis zu „Urwaldbäumen“ können alle Zwischenformen vorkommen. Für den modernen Obstbau sind relativ schwachwüchsige Sorten, die ihre Energie entsprechend stärker und früher in die Frucht- und Knospenbildung investieren gefragt. Sehr stark und stark wüchsige Sorten kommen tendenziell erst spät in Vollertrag und stellen im Schnitt hohe bzw. unlösbare Anforderungen. Allzu schwach wüchsige Sorten sind leicht auch mit etwas schwächerer Vitalität der Sorte verbunden und gerade für den Bioanbau weniger geeignet.

Im hier geprüften Sortiment waren die schwach wüchsigsten Bäume wie Vanda, Ariwa und Otawa an allen Standorten auch die „schönsten“ Bäume oder mit anderen Worten die obstbaulich am günstigsten wachsenden Bäume. Während die stark wüchsigen Sorten Rubinola, Florina, Roter Boskoop und Rewena an der Grenze des obstbaulich zumutbaren lagen und damit an die Kulturführung zu ausgeglichener generativer und vegetativer Baumleistung hohe Ansprüche stellen. Es lässt sich extrapolieren, dass diese Sorten auf schwächer wachsenden Unterlagen als M9 veredelt werden sollten (z.B. M27, P16, P22, J-TE-E, J-TE-F, etc.) und entsprechend bessere Baumeigenschaften erwartet werden können (diesbezügliche Resultate auch Exaktversuche stehen jedoch noch aus).

Einige der stark wüchsigen Sorten, Ahrina, Delorina, Reanda und Renora, erhielten je nach Standort ziemlich variable Wüchsigkeitsnoten. Dies ist ein klarer Hinweis, dass diese Sorten bei entsprechendem Schneiden und Formieren doch noch einigermaßen „gebändigt“ werden können.

Fig. 1: Bewertung der Wüchsigkeit der Prüfsorten an den Standorten Verexal (x), Opfingen () und Oberwil (■) 1996-1998



(die Mittelwerte sind mit der Linie verbunden, die Quantil-Kästchen zeigen den Bereich an, in welchem die Hälfte aller Werte mit 95-prozentiger Wahrscheinlichkeit zu erwarten sind. Breite Kästchen = mehr Werte; schmale Kästchen = weniger Werte)

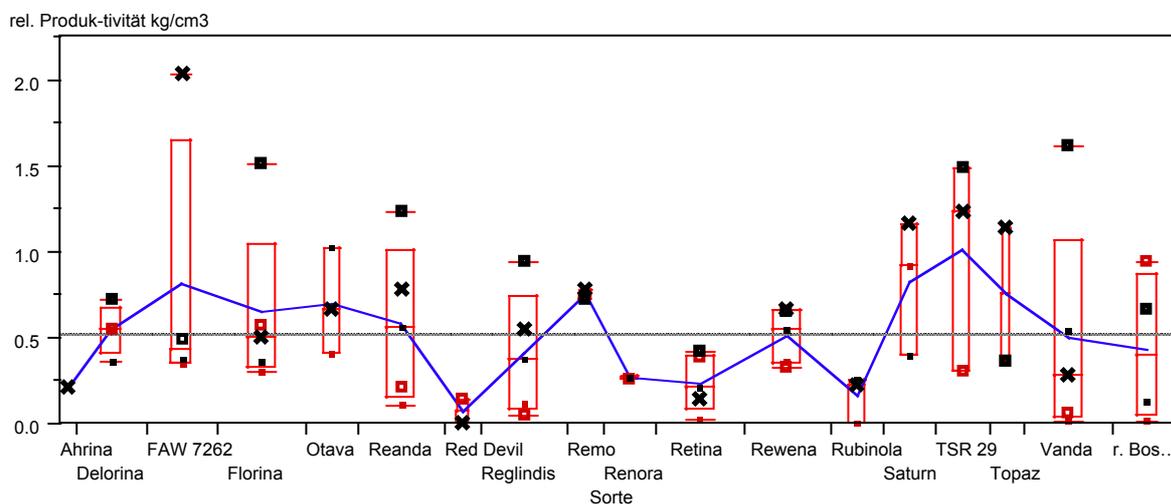
3. Produktivität der Sorten

Die direkte Vergleichbarkeit der Erträge pro Sorte und Baum zwischen den drei Standorten ist relativ schwierig, da Baumalter und Unterlage, Pflanzabstand etc. verschieden waren. Eine relativ gute Vergleichbarkeit kann dennoch erzielt werden, indem die Erträge durch die Stammquerschnittsfläche (25 cm über Boden gemessen) dividiert werden. Denn der Stammquerschnitt ist eine erprobte Größe, um auf das Gesamtvolumen eines Baumes zurückzuschließen.

In der Produktivität positiv aufgefallen sind: Ariwa, Florina, Otava, Remo, Saturn, TSR29 und Topaz. Mittel waren Delorina, Reanda, Rewena, Vanda, roter Boskoop, Reglindis.

Eher tief lagen entsprechend ihrer Starkwüchsigkeit Ahrina, Red Devil, Renora, Retina, Rubinola.

Fig. 2: Relative Produktivität (Ertrag pro cm Stammquerschnittsfläche) der Prüfsorten an den Standorten Verexal (x), Opfingen () und Oberwil (■) 1996-1998



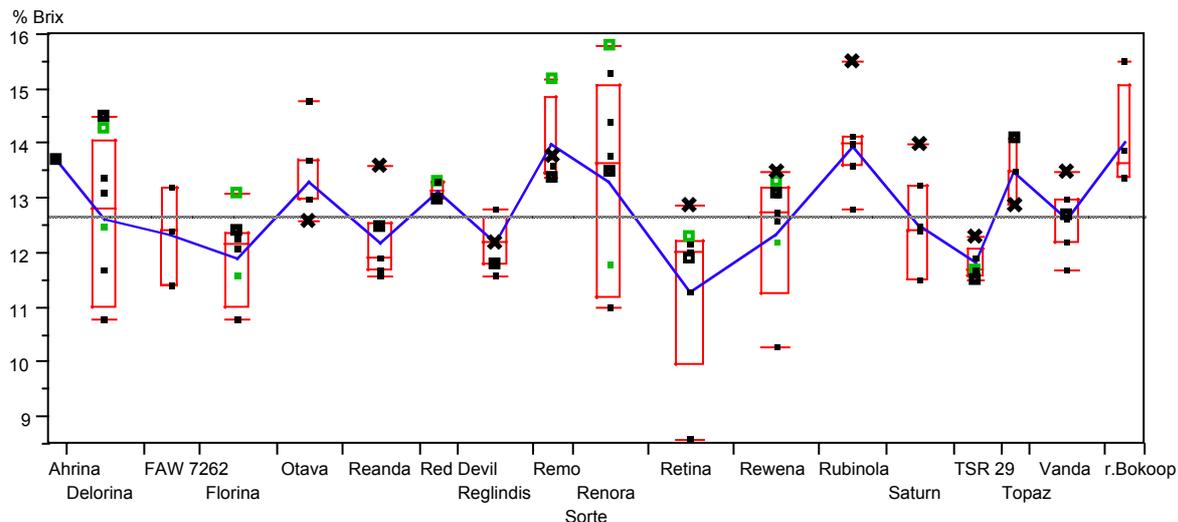
(die Mittelwerte sind mit der Linie verbunden, die Quantil-Kästchen zeigen den Bereich an, in welchem die Hälfte aller Werte mit 95 prozentiger Wahrscheinlichkeit zu erwarten sind. Breite Kästchen = mehr Werte; schmale Kästchen = weniger Werte)

4. Zuckergehalt

Der Zuckergehalt nimmt mit zunehmender Frucht reife zu, bleibt dann nach der Ernte aber relativ konstant. Viele Verkostungsergebnisse haben gezeigt, dass unabhängig von der Sorte Äpfel mit einem Zuckergehalt unter 12 % Brix (Brix = lösliche Trockensubstanz; korreliert hoch mit Zuckergehalt) nicht nur als zu wenig süß, sondern primär zu wenig aromatisch empfunden werden. Aus diesem Grund verlangen diverse Grosshandelsketten einen Mindestzuckergehalt der Apfelchargen von 12 % Brix.

Bei den hier geprüften Sorten erreichten die meisten Sorten den Bereich mit über 12 % Brix. Besonders zuckerreich waren: Ahrina, Remo, Rubinola, Otava, TSR29 und Roter Boskoop. Nur mittel, stärker variierend und/oder zum Teil mit ungenügenden Gehalten waren Delorina, Ariwa, Florina, Reanda.

Fig. 3: Zuckergehalt (% Brix) der Prüfsorten an den Standorten Verexal (x), Opfingen () und Oberwil (■) 1996-1998



(die Mittelwerte sind mit der Linie verbunden, die Quantil-Kästchen zeigen den Bereich an, in welchem die Hälfte aller Werte mit 95 prozentiger Wahrscheinlichkeit zu erwarten sind. Breite Kästchen = mehr Werte; schmale Kästchen = weniger Werte)

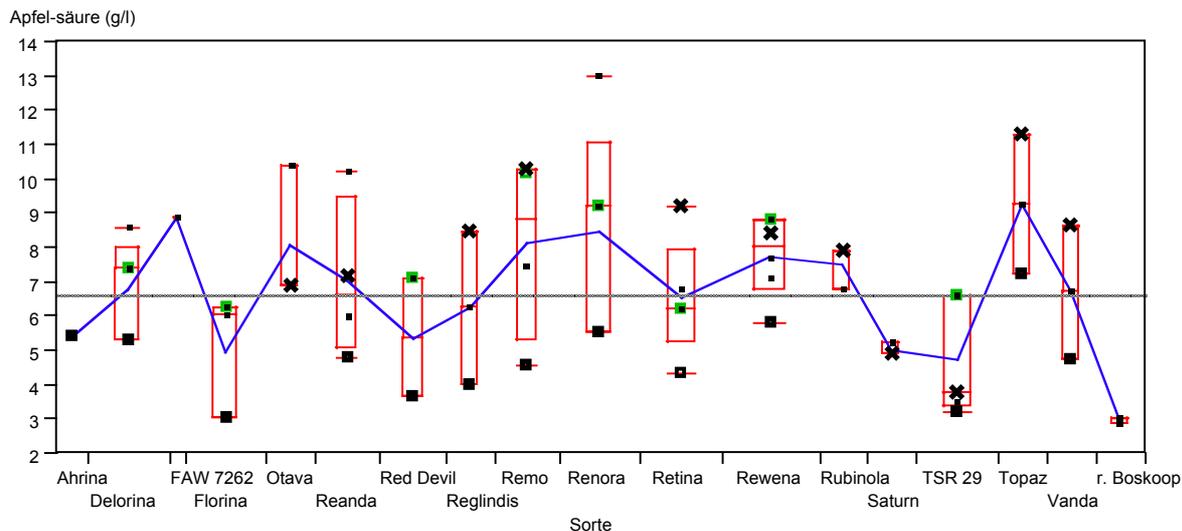
5. Säuregehalt

Der Säuregehalt ist in der Regel einem etwas stärkeren Abbau unterlegen als der Fruchtzucker, womit die Messresultate der verschiedenen Herkünfte, Ernte- und Lagerbedingungen etc. schwieriger zu vergleichen sind. Trotzdem erlauben die gefundenen Resultate eine Gruppierung der Sorten mit viel, mittel und wenig Säuregehalt.

Viel Säure:	Renora, Topaz, Rewena, Otava, Remo.
Mittel bzw. stärker variierend:	Delorina, Pikant, Reanda, Reglindis, Retina, Vanda, Rubinola
Wenig Säure:	Ahrina, Florina, Red Devil, Saturn, TSR29

Degustativ wichtig für das Empfinden von Süsse- bzw. Säurebetontheit ist das Zucker:Säureverhältnis. Befinden sich aber Zucker und Säure zwar in einem guten Verhältnis aber absolut auf tiefem Niveau (hier z.B. Florina und TSR29) so werden diese Sorten häufig als fad empfunden. Bei gleichem Zucker:Säureverhältnis aber hohen Absolutgehalten, werden die Sorten als aromaintensiv empfunden (hier Topaz, Rubinola, Renora, Otava).

Fig.4: Säuregehalt (g Apfelsäure pro Liter) der Prüfsorten an den Standorten Verexal (x), Opfingen () und Oberwil (■) 1996-1998



(die Mittelwerte sind mit der Linie verbunden, die Quantil-Kästchen zeigen den Bereich an, in welchem die Hälfte aller Werte mit 95 prozentiger Wahrscheinlichkeit zu erwarten sind. Breite Kästchen = mehr Werte; schmale Kästchen = weniger Werte)

6. Fruchtfleischfestigkeit

Die Fruchtfleischfestigkeit ist am stärksten von Ernte- und Lagerbedingungen abhängig. Der quantitative Vergleich zwischen den Standorten ergab aus diesen Gründen grosse Streubereiche. Die Auswertung konnte lediglich die Tendenz bestätigen, dass die Sorten Retina, Saturn, Ahrina, Reanda, TSR 29 und Vanda anfällig sind für starken Abfall der Fruchtfleischfestigkeit, währenddem Ariwa, Delorina, Renora in ihrer Festigkeit länger anhaltend fest blieben.

7. Mehltauanfälligkeit

a) Mehltau auf Blättern

Mehltaubefall auf der Blattunterseite ist gegenüber Befall auf Triebspitzen wesentlich unauffälliger. Dennoch können damit eine erhebliche Zerstörung der Assimilationsfläche und eine entsprechende Leistungseinbusse einhergehen. Die Resultate aufgrund der selben Auswertungsmethode wie vorher für Wuchs, Ertrag etc. beschrieben, erlaubten eine Einteilung in drei Gruppen (Daten nicht dargestellt):

Gruppe 1: Wenig anfällig (50%-Quantile unter dem Gesamtmittelwert von 1,8 auf der Skala. Die Skala geht von 1=kein bzw. wenig Befall bis 5=sehr starker Befall):

Gruppe 2: Mittel anfällig (50%-Quantile „schneidet“ den Gesamtmittelwert):

Gruppe 3: Stark anfällig (50%-Quantile liegt über dem Gesamtmittelwert):

nicht-wenig anfällig	mittelanfällig	stark anfällig
Red Devil Reglindis Remo Rubinola Saturn	Ahrina Ariwa Florina Otava Reanda Renora Retina Rewena TSR29 Topaz	Delorina, Vanda, Roter Boskoop

b) Mehltau auf Trieben

Mehltaubefall ganzer Triebspitzen kann vor allem bei Jungbäumen zu einer drastischen Reduzierung des Kronenaufbaues mit den entsprechend anhaltenden Ertragseinbussen führen.

Bei einer Gruppierung nach denselben Kriterien wie beim Mehltau auf Blättern ergab sich folgendes Bild:

nicht-wenig anfällig	mittelanfällig	stark anfällig
Remo Rewena Ariwa Renora Reanda Rubinola Reglindis	Ahrina Florina Retina Saturn Topaz Vanda Roter Boskoop	Delorina Otava TSR29

8. Schorf auf Blättern und Früchten

Erwartungsgemäss fand sich bei Roter Boskoop und Red Devil, beides nicht schorffresistente Sorten, Schorf auf Blättern und Früchten. Aber auch auf Ahrina war dies festzustellen. An den Standorten Frick und Opfingen wurden auf einigen Früchten von Reanda, Renora und Retina Flecken um die Lentizellen gefunden (nach einer Beschreibung von Karl Stoll als "Baumspot", in der Praxis z.T. als „Fruchtspots“ bezeichnet). Aus diesen Spots konnte teilweise *Pseudomonas syringae* isoliert werden. Ob dieses Bakterium Ursache dieser Spots ist, muß noch geprüft werden.

9. Sortenanfälligkeit auf die Mehligte Apfelblattlaus (*Dysaphis Plantaginea*)

Die Mehligte Apfelblattlaus kann bei anfälligen Sorten und ungenügendem Pflanzenschutz zu praktisch vollständigen Ertragsausfällen und Baumverkrüppelungen führen. Infolge der gleichzeitigen Zerstörung ganzer Triebe und der Knospenqualität ist der Schaden auch im Folgejahr noch erheblich.

Eine Einteilung der Sorten in drei Anfälligkeitsklassen nach Kriterien wie bei der Anfälligkeit auf Mehltau ergab folgendes Bild:

nicht bis wenig anfällig	mittelanfällig	mittel bis vereinzelt stark anfällig
Delorina Florina TSR29 Red Devil (Topaz; aber zu wenig Daten da anderorts zufällig)	Ariwa Renora Roter Boskoop Rewena Rubinola Saturn	Ahrina Otava Reanda Reglindis Remo Retina Vanda

10. Degustationsresultate

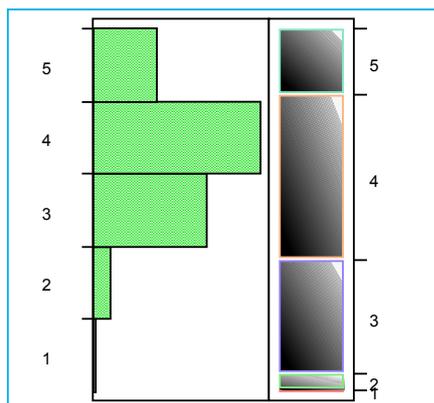
Am 10. November 1998 führten die Projektpartner eine gemeinsame Verkostung der Prüfsorten in Verexal durch. Jeder Partner brachte dazu Äpfel aus den eigenen Versuchen mit. Die Sorten wurden separat nach ihrer Herkunft beurteilt. Dadurch ergab sich die grosse Anzahl von 55 zu prüfenden Mustern. Dies ist normalerweise für eine Degustation viel zu viel und macht auch eine statistische Auswertung sehr aufwendig. Aus diesen Gründen wurde die Beurteilungsmethodik auf die Kernfrage angepasst, nämlich Akzeptanz oder Nicht-Akzeptanz (Tabelle 3). Dieses Vorgehen erlaubte einerseits eine unkomplizierte schnelle Entscheidungsfindung für die Verkoster und andererseits dank einer statistischen Auswertung nach Nennhäufigkeiten (Chi-Quadrat-Test) auch plausible und praxisrelevante Resultate.

Tabelle 3: Beispiel des Beurteilungsschema für die Verkostung.

Sortenname	Reife von sehr unreif – – bis sehr überreif + +	zu beurteilen	excellent	i.O.	nicht akzeptabel, Grund
Ariwa	+	Aussehen	X		
		Geschmack		X	

Viele der Früchte waren bei der Verkostung auch durch nicht optimale Lagerung bereits zu weich (Penetrometerwerte zum Teil unter 5.0 kg/cm²). Dies brachten die Verkoster auch durch die Angabe eines überhöhten Reifegrades zum Ausdruck (Fig. 5). Da solche Äpfel geschmacklich in jedem Fall stark abfallen, haben wir alle als über- bzw. unterreif bewerteten Nennungen für die Auswertung der Geschmacksbewertung ausgeschlossen. Somit blieben noch 31 % der Fruchtproben in der Auswertung.

Fig. 3: Verteilung der Reifeklassen der verkosteten Äpfel



31 % gut reif (3),
63 % überreif (4,5),
6 % zu wenig reif (1,2)

Frequencies			
Level	Count	Probability	Cum Prob
1	4	0.00745	0.00745
2	25	0.04655	0.05400
3	167	0.31099	0.36499
4	246	0.45810	0.82309
5	95	0.17691	1.00000
Total	537		
5 Levels			

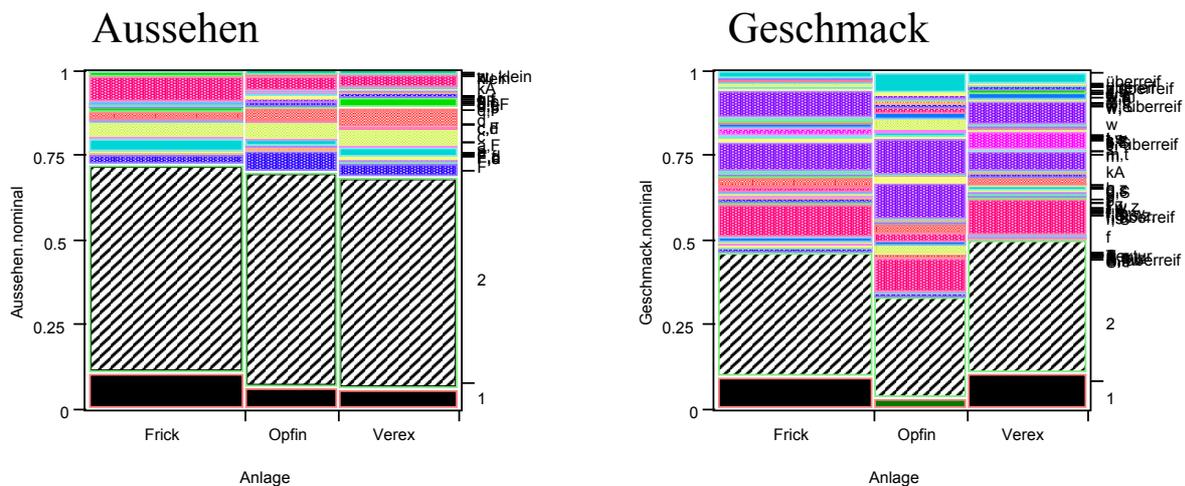
10.1. Einfluss der Prüfer

Die Auswertung aller Nennungen pro Prüfer hat ergeben, dass die Prüfer bezüglich der Geschmacksbeurteilung und noch mehr bezüglich der Beurteilung des Äusseren recht nahe beieinander lagen (Daten nicht dargestellt). Dies bedeutet, dass die Gruppe als repräsentativ erachtet werden kann und dass für die Auswertung keine Korrektur der Daten nach Prüferinfluss erforderlich war.

10.2. Einfluss des Standortes

Die Resultate zeigen, dass bezüglich dem Aussehen der Früchte die drei Standorte sehr ähnlich waren (Durchschnitt aller Nennungen, Fig. 6). Bei der Geschmacksbewertung lagen die Früchte von Oberwil (Frick) mit 48 % Akzeptanz und Verexal mit 50 % auf gleichem Niveau. Hingegen fiel Opfingen mit 37 % Akzeptanz etwas ab. Der Grund dafür ist die nicht optimale Lagereinrichtung. Die restlichen Nennungen der Ablehnungsgründe beziehen sich meistens auf Überreife und brauchen nicht näher erläutert zu werden.

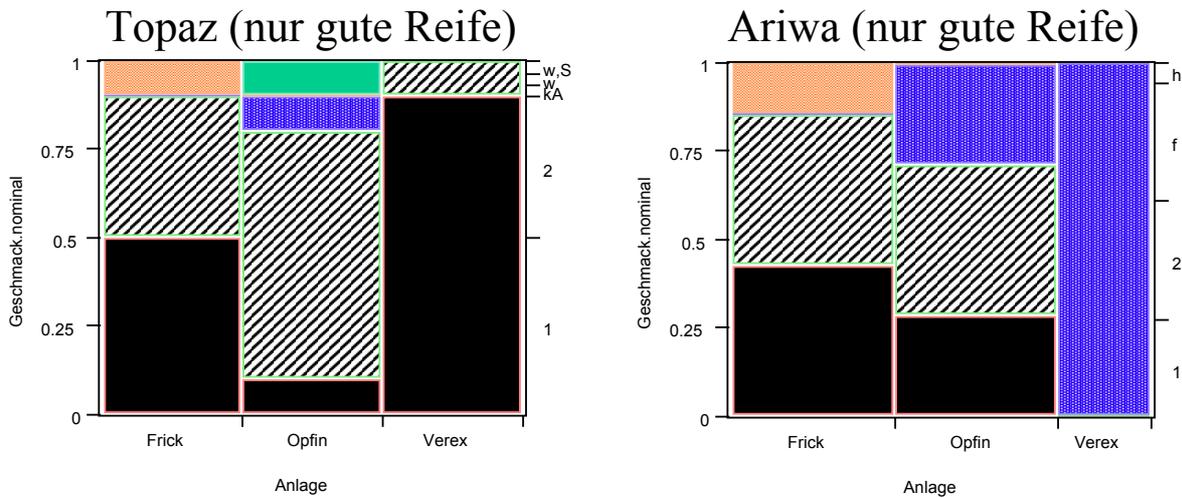
Fig. 6: Einfluss des Versuchsstandortes auf die Beurteilung von Aussehen und Geschmack aller Sorten.



(Unterste vollschwarze Fläche = Prozentanteil der «exzellente»-Nennungen, folgende schraffierte Fläche = «in Ordnung»-Nennungen, übrige Flächen = Nichtakzeptanz aus diversen Ablehnungsgründen).

Je nach Sorte trat ein deutlicher Einfluss der Herkunft zutage, was die Wichtigkeit einer Prüfung an mehreren Standorten unterstreicht. Zum Beispiel erzielte die Sorte Topaz bei allen drei Standorten eine hohe Akzeptanz (Summe von "exzellente"- und "in Ordnung"-Nennungen). Topaz Früchte aus Verexal wurden aber überwiegend als "exzellente" bezeichnet, währenddem jene aus Opfingen mehrheitlich nur ein "in Ordnung" erhielten. Frick nahm eine Zwischenstellung ein. Im Gegensatz dazu war bei der Sorte Ariwa auch die Gesamtakzeptanz sehr unterschiedlich. In Verexal war die Gesamtakzeptanz infolge fehlendem Aroma 0 %. Die Ariwa Früchte aus Oberwil kamen hingegen auf 85 % Gesamtakzeptanz wovon 42 % excellent-Beurteilungen waren. Dieses Beispiel untermauert die Erfahrung, dass Ariwa eine Sorte ist, die gut ausgedünnt und zu genauer Pflückreife geerntet werden muss, damit ihre Qualität stimmt. Topaz „verzeiht“ gewisse Abweichungen vom Optimum anscheinend eher.

Fig.7: Standorteinfluss bei den Sorten Topaz und Ariwa

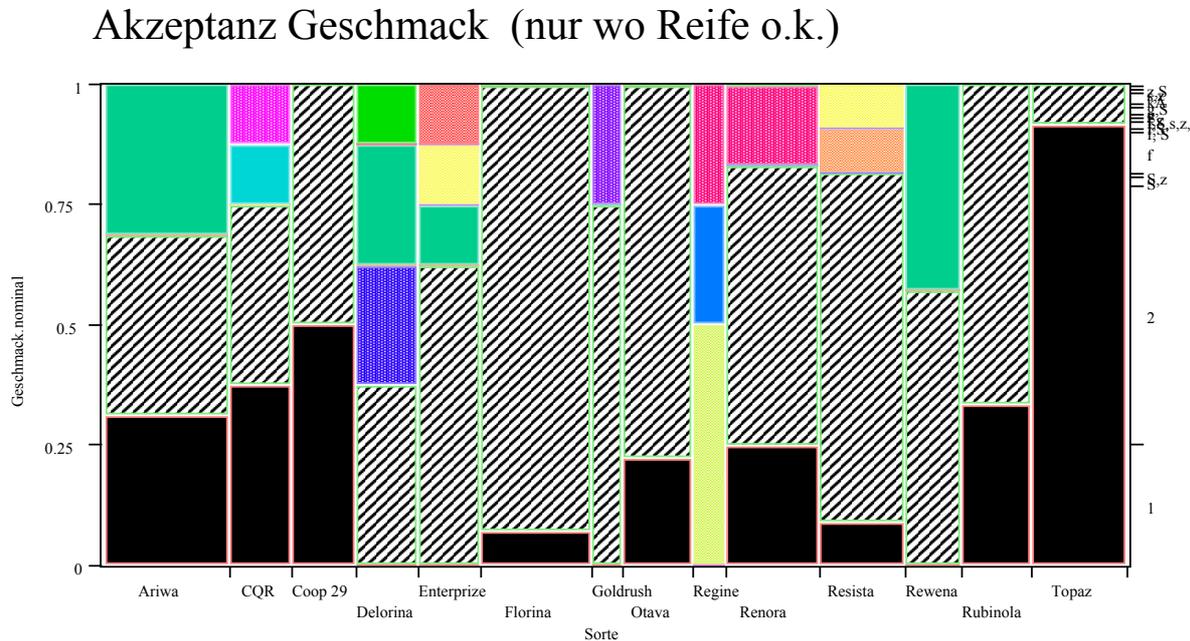


(Unterste vollschwarze Fläche = Prozentanteil der «exzellent»-Nennungen, folgende schraffierte Fläche = «in Ordnung»-Nennungen, übrige Flächen = Nichtakzeptanz aus diversen Ablehnungsgründen)

10.3. Akzeptanz der Geschmacksqualität der Sorten

In Figur 8 sind die Prozentanteile der Geschmacksnennungen der Prüfsorten aufgezeichnet, die mindestens 6 Nennungen guten Reifezustandes verbuchen konnten. Zusätzlich werden in der Graphik auch ein paar weitere Prüfsorten als Vergleich gezeigt (CQR, Coop29, Goldrush). Eindeutiger Testsieger war die Sorte Topaz mit fast vollständiger Akzeptanz und 90 % «excellent»-Nennungen. Im Gegensatz dazu hatte auch die Sorte Florina eine 100 % Akzeptanz. Sie erhielt hingegen nur 8 % «excellent»-Nennungen. In einer Zwischenstellung liegt z.B. Ariwa, die 71 % Akzeptanznennungen, 30 % «excellent»-Nennungen; aber auch 29 % Nicht-Akzeptanz erzielte. Ariwa hat somit das Potential für beides: besser und schlechter zu sein als Florina. Für die Produktion ist Ariwa somit die anspruchsvollere Sorte als die „sichere“ Sorte Florina. In den besseren Rängen lagen noch die Sorten Rubinola, Otava, Renora, Coop 29. Resista war ähnlich wie Florina. Mit ungenügenden Werten fielen auf: Rewena, Delorina, Enterprize und Regine. Letztere war aber für eine Degustation noch nicht genussreif (Fremdgeschmack, der ab Januar/Februar verschwindet).

Fig. 8: Akzeptanz der Geschmacksqualität der geprüften sowie von einigen zusätzlichen neuen Sorten.



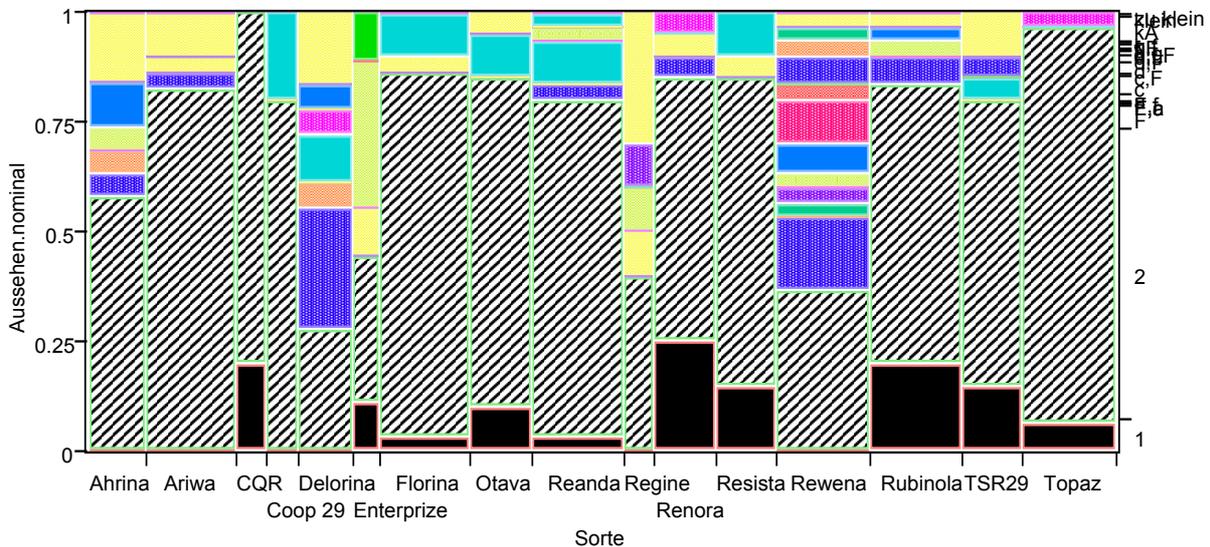
(Unterste vollschwarze Fläche = Prozentanteil der «exzellent»-Nennungen, folgende schraffierte Fläche = «in Ordnung»-Nennungen, übrige Flächen = Nichtakzeptanz aus diversen Ablehnungsgründen)

10.4. Akzeptanz der äusseren Qualität

Etliche Sorten hatten auch beim Aussehen Akzeptanzprobleme: Nur wenig Gesamtakzeptanz und viele Beanstandungen verbuchten Rewena, Delorina, Ahrina, Regine und Enterprize. Genügend «in Ordnung»- aber kaum «exzellent»-Nennungen erhielten Ariwa, Coop29, Florina, Reanda, Topaz. Mit etlichen «exzellent»-Nennungen haben aufgetrumpft: Renora, Rubinola, CQR, Resista, TSR29 und Otava.

Fig. 9: Akzeptanz der äusseren Qualität der geprüften sowie von einigen zusätzlichen neuen Sorten.

Akzeptanz des Aussehens



(Unterste vollschwarze Fläche = Prozentanteil der «exzellent»-Nennungen, folgende schraffierte Fläche = «in Ordnung»-Nennungen, übrige Flächen = Nichtakzeptanz aus diversen Ablehnungsgründen.)

11. Gesamtbeurteilung

Eine abschliessende Gesamtbeurteilung aufgrund der vorliegenden Daten und Untersuchungen kann nicht erwartet werden. Die Erfahrung zeigt, dass die Prüfung und Einführung neuer Sorten um die 20 Jahre liegt. Dennoch konnten die Untersuchungen interessante Stärke- und Schwächeprofile der einzelnen Sorten herauschälen, die in etlichen Fällen unabhängig vom Standort zutage traten und damit als Erkenntnisse von relativ hoher Sicherheit und damit Praxisrelevanz gewertet werden können.

In der folgenden Tabelle versuchen wir eine Einteilung der Sorten vorzunehmen in 1) aussichtsreichere Sorten, 2) solche, wo sich Plus- und Minuspunkte noch die Waage halten, bzw. die Erkenntnisbasis noch schwach ist, und 3) solche, die für den praktischen Anbau in der Dreiländereckregion Deutschland-Frankreich-Schweiz wahrscheinlich zu nachteilig sind. Damit Praktiker - und vor allem KonsumentInnen - die Sorten auch nach ihrer Geschmacksrichtung zuordnen können, sind die Sorten in Gruppen von «Archetypen» eingeteilt. Ein Archetyp ist eine Sortengruppe, die den ähnlichen Charakter in Geschmack, Aussehen, Verwendung etc. hat, wie eine gut-bekannte Marktsorte. So müssen z.B. Sorten des Archetyp Golden Delicious gelb, gross, glattschalig, wohlgeformt und mild bis süsslich im Geschmack sein.

Eine genaue Beschreibung der Archetypen befindet sich im Anhang.

Tabelle 4: Summarische Einschätzung der Prüfsorten sowie von einigen älteren resistenten Apfelsorten für die Anbaueignung und Einteilung in

Archetypen (Sortengruppen mit ähnlichen inneren und äusseren Charaktermerkmalen wie bekannte Standardsorten; s. Anhang).

Archetyp	aussichtsreich	plus/minus; weiter beobachten	weniger verheissungsvoll
AT-Golden	<p>*Resista: +Geschmack, + Aussehen, – starker u. verkahlender Wuchs, –berostungsempfindl.</p> <p>*Goldrush: +Geschmack, + Aussehen, – Regenfleckenanfälligkeit, – sehr spät reifend, – Ausdünnung zwingend</p>		<p>*Sir Prize: + Verwertungsobst, + Ertrag, + wenig Alternanz, – extrem druckempfindlich</p>
AT-Jonagold	<p>Rubinola: + Geschmack, + Aussehen, + frühe Ernte, +Selbstaussdünnung, –Ertrag, – starker, verkahlender Wuchs, – Rost u. Risse in Kelchgrube</p>	<p>TSR 29: + Ertrag, + Aussehen, – Haltbarkeit, – Mehltauanfälligkeit</p> <p>Regine: + Langlagersorte, + Regenflecken-tolerant, – Fruchtspot, – Baum-vitalität, – Ertrag, – harte Schale</p>	<p>Delorina: + Süsse, + rel. gut haltbar, + Lausresistent, – sehr Mehltauanfälligkeit, – Fruchtspot, – kleine unförmige Früchte</p>
AT-Idared	<p>Ariwa: + Qualität, + Baumwuchs, + Mehltau- und Läusetoleranz, + Geschmack, – Ausdünnung zwingend für Grösse und Geschmack</p>	<p>Florina: + Erfahrung, + Lausresistenz, – starker Wuchs, – Mehltauanfälligkeit, –mässig haltbar</p>	<p>Saturn: + Baumwuchs, + Ertrag, + Fruchtform und -farbe, + Frosthärte, – Geschmack, – Haltbarkeit, – Vorerntefruchtfall</p> <p>Reanda: + Feuerbrandresistent, – Geschmack zu säurebetont</p> <p>*Priam, Liberty, Prima + machbar, – Qualität unterdurchschnittlich</p>
AT-Cox	<p>Topaz: + Geschmack, +/- Baum(etwas sparrig), – Fettigkeit, –stippeanfälligkeit, –Ertrag, Läuseanfälligkeit?</p>	<p>Renora: + Baumwuchs, + Ertrag, – Geschmack z.T variabel</p>	<p>Vanda: + Baumwuchs, + Ertrag, –extrem stippeanfälligkeit, – Haltbarkeit</p> <p>Remo: + Mehrfachresistenz, + Ertrag, – Haltbarkeit, Interessant f. Verwertung</p>

Archetyp	aussichtsreich	plus/minus; weiter beobachten	weniger verheissungsvoll
AT-Gravensteiner	Retina: + Geschmack, + Aussehen, – starker Wuchs – Haltbarkeit, –Lausanfälligkeit	Reglindis: + Baumwuchs, + Geschmack, + Va-Resistenz, – sehr druckempfindlich, – Haltbarkeit	
AT-Boskoop	Otava: + Baumwuchs, + Ertrag, + Aussehen, + Geschmack, – Mehltau, – Regenflecken, zu säurereich für gelben Apfel?	Rewena: +Mehrfachresistenz, + Ertrag, –Fettigkeit, –starker, verkahlender Wuchs, – Geschmack	Ahrina: + Wuchs, – Haltbarkeit, – Geschmack
AT-Granny		*Beaujade: + Inhaltsstoffe, – doch kein Granny, –Regenflecken, –nur in gutem Weinbauklima	

* Sorte war nicht in der Untersuchung enthalten. Beobachtungen aus Parallelversuchen.

V. Umsetzung in die Praxis:

- Der Versuch brachte wichtige Resultate. Diese sind dringend notwendig, da immer mehr neue Sorten auf dem Markt drängen (Neuheitenflut!), hierzu aber kaum praxisrelevante Daten vorliegen. Das Risiko für Obsterzeuger ist somit relativ hoch. Für Biobetriebe besteht außerdem ein hoher Zugzwang mit resistenten Sorten zu arbeiten, da bei anfälligen Sorten Schorf und in gewissem Masse auch Mehltau sowie Blattläuse und die Fruchtbehangsstärke mit Biomitteln nur sehr aufwendig bzw. nicht ausreichend reguliert werden können.
- Diese Versuche - zum einen als wertvolle Demonstrationsobjekte zum anderen die hieraus gewonnenen Erkenntnisse - stellen für Obstbauern sehr aktuelle und wichtige Informationsquellen dar im Hinblick auf die zukünftige Produktionsausrichtung (Zeit-Massstab 15-20 Jahre), die Ökologisierungsmöglichkeiten des Betriebes und nicht zuletzt auch für die betriebswirtschaftliche Optimierung im Hinblick auf den starken Druck zur Kostenminimierung (Einsparung der Pflanzenbehandlungsmittel)
- Die Sortenwahl bietet gegenüber der Mittelwahl (Pflanzenbehandlungsmittel) oder deren Einsatzstrategien ein ungleich höheres Oekologisierungspotential speziell im Apfelanbau, weil Resistenzen aus Apfel-Wildformen rel. leicht - und das auch ohne Gentechnik -einkreuzbar sind.

VI. Ausblick und Schlußfolgerungen

Das Projekt hat folgendes erreicht:

- eine Harmonisierung der Methoden und damit Effizienzsteigerung der Erhebungs- und Auswertungsarbeit aller Partner
- eine Horizonterweiterung der Versuchsansteller aber auch der Gültigkeit, Sicherheit und Extrapolierbarkeit der Resultate
- eine Verbreitung guter, bisher aber nur isoliert vorhandener Ideen sowie die gemeinsame Entwicklung neuer Ideen zur methodischen Vorgehen, der Auswertung und der Umsetzungsmöglichkeiten in die Praxis
- Anreize zur Optimierung der eigenen jetzigen und geplanten Versuchstätigkeit
- Anregungen zu weiterer internationaler Zusammenarbeit und des Informationsaustausches (jährliches Treffen, Bio-Zwetschgensortenprüfung, etc.)
- Kennenlernen der nachbarländischen Obstbaustrukturen im Anbau- Versuchs- und Beratungswesen und entsprechende Anregungen für die eigenen Tätigkeiten
- Kennenlernen und Übung der nachbarländischen Fach- und Umgangssprache

Dennoch: Es gibt noch viel zu tun:

- Weiterführung der Sortenprüfung alter und jährlich neuerscheinender resistenter Sorten mit verbesserten Eigenschaften.
- Straffung der Sortenprüfung mit klaren, marktgerichteten Kriterien.
- Überregionale Zusammenarbeit noch mehr fördern und methodisch noch stärker angleichen, damit die Datenzusammenführung in höchstmöglicher Masse möglich wird.
- Erarbeiten von Konzepten zur Einführung neuer Sorten mit Marktpartnern und Produzentenorganisationen. Dies zu evaluieren und in die Handels- und Produktionspraxis umsetzen bleibt als große Herausforderung.

Anhang:

Gruppierung des Apfelsortiments nach Archetypen (interner Bericht-FiBL, F. Weibel)

Gruppierung des Apfelsortiments nach Archetypen (interner Bericht-FiBL, F. Weibel)

- Das besonders beim Apfel umfangreiche und schnellebige Sortenangebot ist nicht leicht zu überblicken. Sowohl Produzenten als auch Händler fragen nach Orientierungshilfen.
- Eine Möglichkeit, der Informationsbündelung und damit Vereinfachung besteht darin, die Sorten in wenige, definierte Gruppen einzuteilen (s. Tabelle): auf Stufe des Handels in sogenannte 'Archetypen', und auf Stufe der Konsumenten weiter vereinfachend in 'Geschmacksrichtungen'. Die Definition der Archetypen richtet sich nach Geschmack und Aussehen von bekannten Leitsorten. So sind im Archetyp 'Golden' alle gelben, grossen, glattschaligen, mild bis süsslich schmeckenden Sorten zusammengefasst. Diese Einteilung birgt Grenzfälle und muss mit zunehmender Erfahrung eventuell angepasst werden. Bei der weiteren Gruppierung in 'Geschmacksrichtungen' werden die Archetypen 'Golden', 'Jonagold' und 'Idared' zur Geschmacksrichtung 'mild bis süsslich' zusammengefasst; die Archetypen 'Cox' und 'Gravensteiner' zur Gruppe 'kräftig-würzig, eher 'säuerlich' und schliesslich der Archetyp 'Boskoop' zur Gruppe 'betont säuerlich-würzig' (Weibel 1996). Selbstverständlich wird auch bei diesem Konzept der Sortenname auf jeder Stufe mitgenannt, er rückt jedoch gegenüber der geschmacksorientierten Information eher in den Hintergrund.
- Die Einteilung der Sorten nach Archetypen verschafft den Produzenten den nötigen Freiraum für eine flexible und damit auch überzeugende ökologisch orientierte Sortimentsgestaltung sowie eine einfache Kommunikationsbasis mit dem Handel. Auch für den Handel entsteht eine erweiterte Flexibilität, um selbst ein vielfältiges Sortiment den Kundenbedürfnissen entsprechend zusammenzustellen und dessen Eigenschaften der nachgelagerten Stufe (Zwischenhandel, Konsumenten) weiter zu kommunizieren.
- Bei der Sortimentsplanung kann ein Obstbetrieb durch Gruppierung seines bestehenden Sortiments in Archetypen leichter überblicken, für welche Sorten noch Erweiterungs- oder Erneuerungsbedarf besteht. Die Tabelle zeigt, wo die neuen für den Bioanbau geeigneten Sorten geschmacklich eingeordnet werden können, also welche anfällige Sorte sich mit welcher robusten Sorte ersetzen lässt.

Einteilung der Apfelsorten in 6 Archetypen und 3 Geschmacksrichtungen*)

Archetyp (AT)	Definition	biotaugliche Sorten ca. nach Reifezeit geordnet, <u>unterstrichen</u> = schorffresistent	weitere Sorten	Geschmacksrichtung (Grundfarbe und Text der Coop Etikette)
AT-Golden	gelb, gross, glattschalig, mild bis süsslich im Geschmack	<u>Resista</u> , Delbard Jubilé, Goldrush, <u>Goldstar</u>	Golden Delicious	gelb
AT-Jonagold	wie AT-Golden, aber rot	<u>Rubinola</u> , <u>Angold</u> , <u>Viktoria Delorina</u> , <u>Regine</u> ,	Gala, Arlet, Jonagold, Delblush, Maigold, Fuji, Pink Lady, Breaburn	«mild bis süsslich»
AT-Idared	mittelgross bis gross, glattschalig, geschmacklich ausgewogen-mild	<u>Ariwa</u> ,, <u>Raika</u> , <u>Santana</u> , Idared, <u>Reanda</u> , <u>Florina</u>	<u>Saturn</u> , Fiesta, McIntosh, Spartan, Berner Rosen, <u>Rosana</u> , Jonathan, Empire, Gloster,	
AT-Cox	mittelgross bis klein, rustikales Aussehen, kräftig-würzig und säuerlich im Geschmack	Alkmene, Discovery, Kidds Orange, <u>Resi</u> , <u>Topaz</u> , , <u>Renora</u>	<u>Liberty</u> , Berlepsch, Cox Orange, Kanada Reinette, Elstar, Pinova, Rubinette	rot
AT-Gravensteiner	frühreif, baumfrisch saftig, knackig	<u>Julia</u> , <u>Retina</u> , Primerouge, <u>Reglindis</u>	Klarapfel, Vista Bella, Jersymac, Summerred, Gravensteiner, James Grieve, Delb. Estival, Granny Smith	«kräftig-würzig, eher säuerlich»
AT-Boskoop	betont säuerlich, auch zum Backen und Kochen geeignet	Boskoop, <u>Rewena</u> , <u>Otava</u>	Iduna, Glockenapfel	grün «betont säuerlich, würzig»

*) Stand 02.9.99 (Fachkommission Bioobstbau der BIO-SUISSE/F. Weibel, FiBL)