

# Innovationen des ökologischen Weinbaus

Dr. Christoph Hoffmann (BBA – Institut für Pflanzenschutz im Weinbau); Eric Doye (WBI); Gertraud Michl (WBI); Peter Wüstner (MLR)

In einer von der „Deutschen Bundesstiftung Umwelt“ geförderten Studie des Staatlichen Weinbauinstitutes Freiburg (WBI), in Zusammenarbeit mit ECOVIN Baden und der Biologischen Bundesanstalt (BBA) Bernkastel, wird seit Januar 2002 auf vier verschiedenen Versuchsflächen ein Leitfaden für den An- und Ausbau pilzwiderstandsfähiger Rebsorten im Öko-weinbau erstellt. Nachfolgend stellen die Autoren Ergebnisse des Projekts mit dem Titel „Innovationen des ökologischen Weinbaus“ vor.

Ziel des Projekts ist es, unter den südbadischen Klimabedingungen diejenigen resistenten Sorten bzw. Zuchtstämme herauszufinden, die ohne

Fungizideinsatz angebaut werden können und gleichzeitig hochwertige, vom Winzer und Verbraucher akzeptierte Weine liefern. Dabei wurden umfangreiche Versuchsausbauten durchgeführt. In Verkostungen mit Winzern, Oenologen und Weinliebhabern wurden die Weinqualitäten bewertet.

Ohne Einsatz von Fungiziden angebaute Sorten werden aber weiterhin durch tierische Schädlinge, vor al-

## Vier Versuchsstandorte

lem von den beiden Traubenwicklerarten, bedroht. Diesem Problemfeld widmet sich das hier vorgestellte Projekt verstärkt. Es wurde versucht, durch gezieltes Begrünungsmanagement den Lebensraum Weinberg für Nützlinge derart zu optimieren, dass tierische Schädlinge wie etwa die Traubenwickler eine natürliche Regulation unterhalb der Schadschwelle erfahren.

Die Untersuchungen wurden auf insgesamt vier Versuchsflächen über drei Jahre hinweg durchgeführt (Tabelle). In Ebringen (regenreich, lehmiger Kalkverwitterungsboden) konnte die unterschiedliche Resistenz verschiedener Sorten und Zuchtstämme an einem Standort verglichen werden. Das hier gewonnene Lesegut diente umfangreichen Vinifizierungsexperimenten, mit denen wertvolle Erfahrungen für den kellerwirtschaftlichen Umgang

gesammelt wurden. Zusätzlich wurden hier Experimente zur Extensivierung des Anbaus in Steillagen (Umkehrerziehung) und in Direktzuglagen (Nicht-schnittsysteme) durchgeführt.

An den Standorten Lahr (regenreich, Löss), Eichstetten (mittlere Niederschläge, Löss) und Ihringen (regenarm, Löss- und Vulkanverwitterungsböden) wurde versucht, den Lebensraum für die natürlichen Feinde der Traubenwickler (v. a. Schlupfwespen) innerhalb des Weinberges durch Begrünungseinsaaten so zu verbessern, dass der Traubenwickler eine natürliche Regulation unterhalb der Schadschwelle erfährt. Dazu waren die Parzellen unterteilt in eine Variante mit blütenreichen Einsaaten und eine mit Gras- bzw. Spontanbegrünung.

Das Jahr 2002 war hinsichtlich der Pilzkrankheiten besonders interessant. Es gab einen hohen Infektionsdruck durch die Rebenperonospora, mäßigen Oidiumdruck, hohen Botrytisbefall und außerdem Essigfäule. Das Walzen der Begrünung reichte an allen Untersuchungsstandorten und auch in Junganlagen aus, um Wasserstress der Reben zu verhindern. Die Begrünungseinsaaten liefen gut auf.

Im Jahr 2003 war durch Hitze und Trockenheit geringer Infektionsdruck durch Pilzkrankheiten zu verzeichnen. Alle untersuchten Sorten waren fast befallsfrei. Begrünungen muss-

*Fortsetzung nächste Seite*

## Übersicht über die vier Versuchsstandorte und die dort durchgeführten Versuche

Versuche	Ebringen (verschiedene Rebsorten und Erziehungsformen)	Lahr <i>Johanniter</i>	Eichstetten <i>Solaris</i>	Ihringen <i>Merzling</i>
<b>1. Tierische Schädlinge</b>				
a Neue Begrünungsmischung		+	+	+
b Tierische Schädlinge & Begrünungsmanagement		+	+	+
c Extensivierung	+			
<b>2. Resistenzvergleich</b>	+			
<b>3. Weinausbauversuche</b>	+	+	+	+
<b>4. Betriebswirtschaft</b>	+	+	+	+
<b>5. Bodenanalysen</b>	+	+	+	+
<b>6. Blattanalysen</b>	+	+	+	+
<b>7. Ertragsermittlung</b>	+	+	+	+
<b>8. Reifeermittlung</b>	+			
<b>9. Vinifizierungsexperimente</b>	+	+	+	+
<b>10. Verkostungsexperimente</b>	+	+	+	+



Der Gärkeller mit den gläsernen Versuchsballonen.

Bilder: Hoffmann

## Die drei Versuchsjahre

ten in diesem Jahr aufgebrochen werden um eine ausreichende Wasserversorgung der Reben zu gewährleisten. Die Versuchsbedingungen für die Messung des Einflusses von Begrüßungsmaßnahmen auf die Traubenwicklerantagonisten waren aus weinbaulicher Sicht teilweise nicht aufrechtzuerhalten. Interessante Ergebnisse lieferte das Jahr jedoch hinsichtlich des Austrocknungsverhaltens verschiedener Bodentypen und des unterschiedlichen Verhaltens verschiedener Rebsorten bei extremem Wasser- und Hitzestress.

Das Jahr 2004 war gekennzeichnet durch mäßigen Befallsdruck durch die Rebenperonospora und durch Oidium. Die Versuchsanlage in Ebringen wurde in diesem Jahr durch Hagel so verwüstet, dass Weinausbauten entfallen müssen. Hinsichtlich der Untersuchung der Nützlingsaktivität war das Jahr 2004 ergiebig.

## Resistenz gegenüber Pilzkrankheiten

Am Standort Ebringen wurden in den drei Jahren Untersuchungen zur relativen Resistenz verschiedener pilzwiderstandsfähiger Neuzüchtungen gegenüber Peronospora und Oidium an einem Standort durchgeführt. Dort konnte festgestellt werden, dass die meisten Sorten in dieser gut durchlüfteten und südexponierten Lage über ausreichende Resistenz für einen Anbau ohne Fungizide verfügen. Es kam zwar gelegentlich zu Blattbefall, die Trauben blieben jedoch überwiegend

befallsfrei. Hinsichtlich Botrytis und Esigfäule gilt bei pilzwiderstandsfähigen Rebsorten das gleiche wie bei klassischen Rebsorten: Je kompakter die Traube, umso höher die Anfälligkeit für diese beiden Krankheiten. Als anfällig können die Sorten Johanniter und Cabernet carol angesehen werden. Hier kann jedoch durch Kulturmaßnahmen wie halbseitige Entblätterung der Traubenzone und Halbieren von Trauben eine Abhärtung bzw. Entspannung der Traube herbeigeführt werden.

## Begrüßungsmanagement

Ziel des Begrüßungsmanagements war es, über die gesamte Vegetationsperiode hinweg ein Blütenangebot für Schlupfwespen zu bieten und dabei gleichzeitig die Stickstoff- und Wasserversorgung der Rebe zu gewährleisten. Eingesät wurden die leguminosenreiche „Wolff-Mischung“ sowie eine „Kräutermischung für Pferdeweißen“ der Firma Becker Schöll, die sich durch einen besonders hohen Anteil von Doldenblütern (z. B. Wilde Möhre, Fenchel, Kümmel) auszeichnet.

Im Jahr 2002 mit seiner ausgeglichener Niederschlagsverteilung konnten die Begrüßungseinsaat auf allen Standorten durch Walzen reguliert werden. Der Vorteil des Walzens besteht darin, dass zwar das Volumen der Pflanzen stark reduziert wird, was zu einer Reduktion der Wasserverdunstung führt, wobei die Pflanzen aber nicht komplett absterben. 2003 und 2004 konnten die Versuchsziele bezüglich der Begrüßungseinsaat nicht in allen Varianten erreicht werden.

Vor allem im feuchten Jahr 2002 erwiesen sich die gewalzten Begrüßungseinsaat, die am Boden zum Teil eine dichte Stängelmatte bildeten, als wirksamer Dämpfer gegen Bodenverdichtungen und führten außerdem zu einer guten Bodendrainage und Bodenbeschattung auf lehmigen Böden.

## Einfluss der Begrüßung auf Nützlinge

Natürliche Feinde der Traubenwickler sind Schlupfwespen, die sich in verschiedenen Stadien der Wickler entwickeln können und von denen europaweit über hundert Arten bekannt sind. In leergeräumten Weinbergen fehlt diesen Tieren meist eine dauerhafte Lebensgrundlage – zum einen alternative Wirtsschmetterlingsarten, zum anderen fehlen ihnen Futterpflanzen mit leicht zugänglichen Nektarquellen. Zur Untersuchung der Nützlingsaktivität in den Versuchspartellen wurden fünf verschiedene Methoden parallel eingesetzt:

- Die Aktivität von Eier parasitierenden Schlupfwespen und Eiräubern wurde über das einwöchige Aushängen von Plastikkärtchen mit UV-sterilisierten abgezählten Traubenwicklereiern in der Traubenzone der Versuchspartellen ermittelt.

- Die Aktivität von Schlupfwespen, die die Larvenstadien der Traubenwickler parasitieren, wurde ermittelt, indem Gescheine bzw. Trauben künstlich infiziert wurden. Die befallenen Gescheine wurden in spezielle Zuchtgefäße verbracht und dort ermittelt, wie viele Traubenwickler oder Schlupfwespen zur Entwicklung kamen.

- Die Aktivität von Puppenparasitoiden wurde mit Hilfe von Wellpappstreifen untersucht, die Traubenwicklerpuppen enthielten, für einen bestimmten Zeitraum an der Boglebe angebracht und anschließend ins Labor eingetragen wurden. In der Zeit der Heuwurmgeneration hingen die Pappstreifen eine Woche, während die Puppen vom Herbst bis in den Winter zum Teil mehrere Monate in den Reben belassen wurden.

- Über Flugfallen wurde ermittelt, in welchen Begrüßungsvarianten wie viele Schlupfwespen im Herbst aktiv sind.

- Der spontan auftretende Traubenwicklerbefall wurde bonitiert.

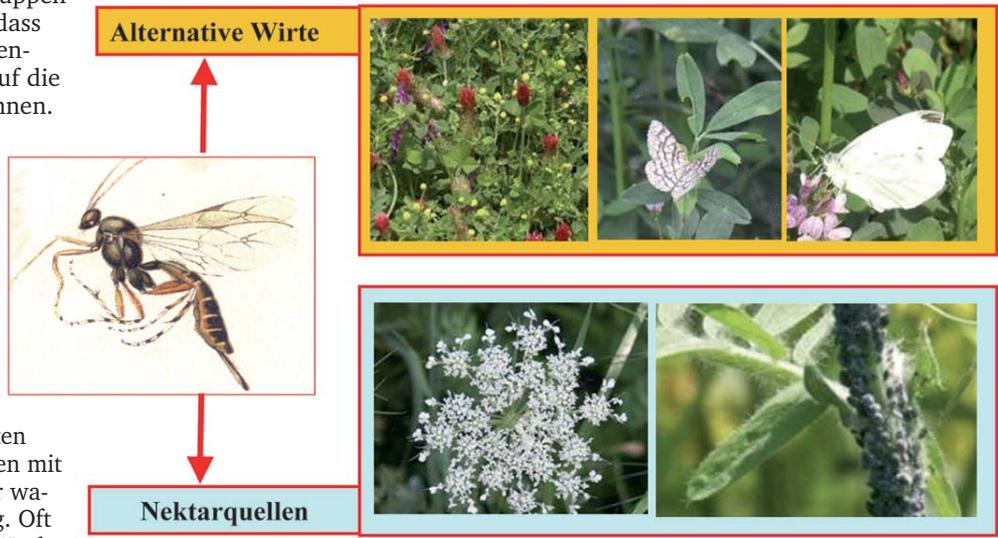
Die höchste Parasitierungsrate bei Traubenwicklereiern lag bei 34 Prozent. Die höchsten an Traubenwicklereiern nachgewiesenen Fraßraten durch räuberische Insekten lagen bei 94 Pro-

zent. Die höchste Parasitierungsrate bei Traubenwicklerlarven lag bei 30, bei Puppen in der Heuwurmgeneration bei 17, bei den überwinterten Puppen sogar bei 49 Prozent. Dies zeigt, dass die natürlichen Feinde der Traubenwickler einen enormen Einfluss auf die Entwicklung der Falter haben können.

Im ökologischen Weinbau wird davon ausgegangen, dass durch Begrünung mit blüten- und artenreichen Begrünungsmischungen die natürliche Regulation von tierischen Rebschädlingen generell verbessert wird. Dies konnte jedoch anhand der Versuche nicht nachvollzogen werden. Zwar gibt es im einen oder anderen Fall Situationen, in denen die Parasitierungsraten der Traubenwickler in den Varianten mit vielseitiger Begrünung etwas höher waren als in jenen mit Grasbegrünung. Oft kehrten sich die Verhältnisse eine Woche später wieder um, sodass die Ergebnisse insgesamt uneindeutig waren. Die natürlichen Feinde der Traubenwickler stellen sich nach Einsaat vielseitiger Begrünungen keineswegs zwangsläufig ein. Dabei spielt offenbar auch das Umfeld von Rebanlagen eine größere Rolle als bisher vermutet.

Die mit Flugfallen nachgewiesene Häufigkeit parasitischer Schlupfwespen im Allgemeinen war in den

## Was Traubenwicklerparasiten neben Traubenwicklern zum Überleben in Rebanlagen brauchen



Wiederholungen mit Begrünungseinsaaten höher als in jenen mit Grasbegrünung. Die spezifischen Traubenwicklerparasitoide zeigten jedoch bisher keine Unterschiede in der Abundanz zwischen den Begrünungsvarianten. Die Parasitierungsraten schwankten zwischen den Begrünungsvarianten eines Standortes weniger als zwischen den Standorten. Die stärkste Parasitierung

konnte bei im Oktober exponierten Puppen der Traubenwickler festgestellt werden, also zu einer Zeit, in der die Begrünung bereits verblüht war. Will man sich Vielfalt der natürlichen Gegenspieler der Traubenwickler in ökologisch bewirtschafteten Rebanlagen wirklich nutzbar machen, so müssen zuvor noch eine ganze Reihe  
*Fortsetzung nächste Seite*

verschiedener ökologischer Grundlagen erforscht werden.

## Betriebswirtschaft

Im Rahmen einer Diplomarbeit wurde von Peter Wüstner vom Stuttgarter Landwirtschaftsministerium für badische Verhältnisse eine auf Deckungsbeitragsrechnung beruhende Modellrechnung durchgeführt, in der unter Berücksichtigung extensiver Erziehungssysteme Direktzug- und Steillagenweinbau verglichen wurden, wobei in jedem Erziehungssystem der Anbau sowohl pilzwiderstandsfähiger als auch klassischer Rebsorten berücksichtigt wurde.

Wie hoch der betriebswirtschaftliche Vorteil ausfällt und wie sich eine gleichzeitige Änderung des Erziehungssystems auswirkt, wurde anhand der Deckungsbeitragsrechnung an insgesamt 30 Varianten sowohl für den konventionellen wie für den ökologischen Anbau berechnet, die hier entsprechend zusammengefasst sind.

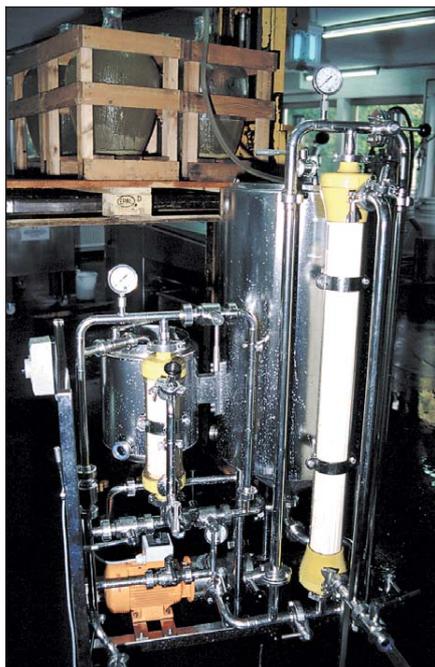
Insgesamt betrachtet hat der Anbau von pilzwiderstandsfähigen Rebsorten eine deutlich positive ökonomische Wirkung. Bei den untersuchten Varianten erbrachte der Austausch der klassischen gegen pilzwiderstandsfähige Rebsorten in den Standardvarianten (Badischer Drahtrahmen) eine Steigerung des Deckungsbeitrages pro Arbeitskraftstunde im ökologischen Anbau von

→ bis zu 35 Prozent in Direktzuglage und

→ bis zu 20 Prozent in Steillage.

Werden nicht nur konventionelle Rebsorten durch pilzwiderstandsfähige ersetzt, sondern gleichzeitig die jeweils arbeitswirtschaftlich günstigsten Verfahren den Standardvarianten gegenübergestellt, so fällt der jeweilige Anstieg des Deckungsbeitrages je Arbeitskraftstunde noch deutlicher aus.

Im Gegensatz zu den Varianten in Direktzuglage wirkt sich insgesamt betrachtet der Verzicht auf Pflanzenschutzmaßnahmen im Steillagenweinbau wesentlich deutlicher aus. Werden in den untersuchten Varianten bei klassischen Rebsorten in Direktzuglage 19 bis 26 Stunden pro Hektar für Pflanzenschutzmaßnahmen gegen Pilzkrankheiten benötigt, steigt dieser Arbeitsbedarf aufgrund der arbeitswirtschaftlich ungünstigeren Situation in den Steillagen auf 32 bis 40 Stunden. Kann auf diese Maßnahmen im Produktionsverfahren „Weinbau“ durch den Einsatz pilzwiderstandsfähiger Rebsorten verzichtet werden, so ist die



Der in den Versuchen verwendete Cross-flow-Filter.

Arbeitszeitentlastung in den Steillagen um bis zu einem Drittel höher als in den Direktzuglagen. Dies ist ein erheblicher Beitrag zur Erhaltung der Wirtschaftlichkeit des Steillagenweinbaus.

## Weinausbau

In den Versuchsjahren 2002 und 2003 wurden im WBI-Versuchskeller im Rahmen des vorliegenden Projektes über 100 Versuchsweine ausgebaut und zum Teil zu Cuvées weiterverarbeitet. Die jeweils hergestellte Weinmenge lag zumeist zwischen 25 und 150 Liter je Variante. Neben dem reinen Sortenvergleich wurden dabei folgende Themen bearbeitet:

- Ertragsreduktion bei Massenträgersorten
- Biologischer Säureabbau bei weißen Sorten
- Einfluss von Erziehungssystemen auf die Weinqualität
- Einfluss des Lesezeitpunktes auf die Weinqualität
- Holzkontakt bei Rotweinen
- Cuvetierungsexperimente mit weißen und roten Sorten

Dabei wurden kellerwirtschaftlich wichtige Erfahrungen gesammelt. Die beiden Versuchsjahre unterschieden sich innerhalb einer Sorte teilweise extrem, was den Zustand des Lesegutes und den Charakter der daraus resultierenden Weine anbelangt.

Bei den Verkostungen der 2002er und 2003er Weine durch Winzer und Verbraucher gabe es keine

Sorte, die alle anderen überragte. Die Qualität der Weine war in Abhängigkeit von Jahrgang und Zustand des verarbeiteten Traubenmaterials sehr unterschiedlich. Auch das Heranreifen der Weine führte je nach Jahrgang und Sorte zu besseren oder schlechteren Bewertungen. Hier jedoch schon Rückschlüsse auf Sorteneigenschaften zu ziehen ist noch verfrüht.

Auffällig war jedoch, dass es in beiden Jahren Weine gab, die in der Bewertung durch Winzer deutlich vor den klassischen Vergleichssorten Spätburgunder, Dornfelder und Weißburgunder lagen. Das heißt, dass sich aus pilzwiderstandsfähigen Rebsorten hochwertige Weine herstellen lassen, die mit den klassischen Vergleichssorten konkurrieren können.

## Ausblick

In drei Versuchsjahren konnte mit Hilfe pilzwiderstandsfähiger Rebsorten erfolgreich ein Weinbau ohne Fungizideinsatz praktiziert werden. Nützlinge können einen enormen Einfluss auf die Population der Traubenwickler haben. In den durchgeführten Versuchen konnte dies jedoch nicht durch die Einsaat von Begrünungseinsaatn provoziert werden. Die gezielte Förderung der Gegenspieler der Traubenwickler im Weinbau setzt gründliche Kenntnisse der Ökologie dieser Tiere voraus. Hier besteht weiterhin Forschungsbedarf. Die Trockenstressprobleme des Jahres 2003 werfen auch die Frage auf, ob es nicht sinnvoller ist eine Nützlingsförderung über ein Management der Vegetation der Saumbiotope (zum Beispiel Halden) anzustreben, dann ist man bei der Begrünungsführung etwas flexibler.

Die Jahre 2003 und 2004 haben an Mosel, Nahe und Rhein zum Teil zu schweren Ertragsausfällen durch Schwarzfäule geführt, die durch den Pilz *Guignardia bidwellii* verursacht wird. Im nächsten Jahr wird in Bernkastel-Kues eine Anlage mit verschiedenen pilzwiderstandsfähigen Rebsorten bepflanzt, um sie auf Resistenz gegen Schwarzfäule zu testen. Obwohl sich die resistenten Sorten Regent, Johanniter und Phönix als nicht resistent gegen die Schwarzfäule erwiesen, besteht die begründete Hoffnung, dass es derzeit gegen Schwarzfäule unanfällige Sorten und Zuchtstämme gibt, die vor allem für den ökologischen Weinbau interessant werden könnten.

Weitere Details zu dem Projekt „Innovationen im ökologischen Weinbau“ finden Sie im Internet unter: [www.wbi.bwl.de](http://www.wbi.bwl.de). □