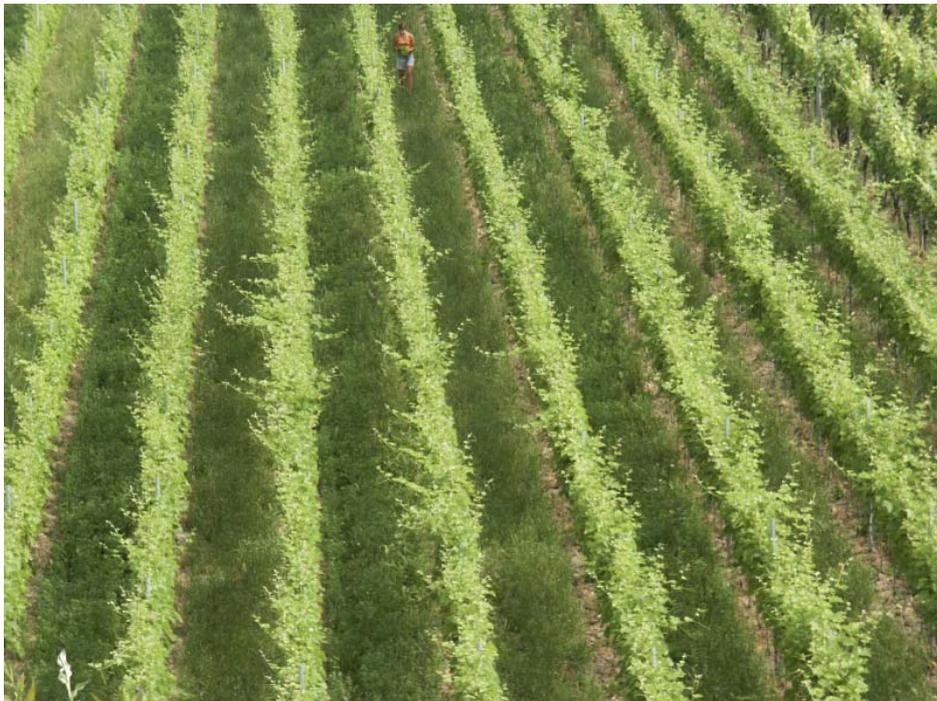


Etablierung eines Anbausystems pilztoleranter Rebsorten für den ökologischen Weinbau

2. Zwischenbericht Az.:18214



Vorgelegt von

Dr. Christoph Hoffmann und Gertraud Michl

Dezember 2003

1 INHALT

1	INHALT	2
2	EINLEITUNG	4
3	TAUFE NEUER REBSORTEN	5
4	EINFLUSS DES WITTERUNGSVERLAUFS 2003 AUF DIE VERSUCHSDURCHFÜHRUNG	6
5	VORGEHENSWEISE	11
5.1	Begrünungsmanagement	11
5.2	Laubarbeiten und Fäulnismanagement	12
5.3	Zoologischer Teil	14
5.3.1	Gezüchtete Parasitoide.....	14
5.3.2	Flugverlauf Traubenwickler.....	15
5.3.3	Eiparasitierung und Eiräuberaktivität	15
5.3.4	Gescheinsinfektion mit Traubenwicklereiern	15
5.3.5	Puppenexposition.....	17
5.3.6	Malaise-Fallen.....	19
5.3.7	Blattfauna.....	20
5.4	Vegetationsaufnahmen	20
5.5	Pflanzenernährung und Boden	20
5.6	Pflanzenpathologischer Teil	20
5.7	Vergleichende Reifeermittlungen	21
5.8	Vinifizierung	21
5.9	Verkostung	21
5.10	Verbraucherbefragung	21
5.11	Betriebswirtschaftliche Aspekte	22
6	KOMMENTIERTE ERGEBNISSE	23
6.1	Zoologischer Teil	23
6.1.1	Gezüchtete Parasitoide.....	23
6.1.2	Traubenwickler	24
6.1.3	Trauben- und Gescheinsinfektion mit Traubenwicklereiern.....	33
6.1.4	Puppenexposition.....	35
6.1.5	Malaise- Fallen.....	38
6.1.6	Milben im zweiten Jahr nach der Raubmilbenansiedlung	44
6.1.7	Raubmilbenfauna	46
6.2	Vegetationsaufnahmen	47
6.2.1	Blankenhornsberg (Löss-Vulkanverwitterungsboden / niederschlagsarm)	47
6.2.2	Lahr (Lössboden / niederschlagsreich)	50
6.2.3	Eichstetten (Lössboden / mittl. Niederschläge)	54
6.2.4	Ebringen (Braunerde / niederschlagsreich).....	58
6.3	Boden, Rebenernährung, Ertrag	59
6.3.1	Pflanzenverfügbare Stickstoff (N_{\min} -Dynamik).....	59
6.3.2	Bodenwassergehalte.....	63
6.3.3	Blattanalysen	65
6.3.4	Chlorophyllmessungen.....	66
6.3.5	Ertragsermittlungen und Mostanalysen.....	68

6.4	Pflanzenpathologischer Teil.....	72
6.4.1	Falscher Mehltau (<i>Plasmopara viticola</i> bzw. Rebenperonospora).....	72
6.4.2	Echter Mehltau (<i>Uncinula necator</i> bzw. Oidium)	72
6.4.3	Essigfäule	72
6.4.4	Botrytis cinerea	73
6.5	Vergleichende Reifeermittlungen am Standort Ebringen.....	73
6.6	Vinifizierung.....	76
6.7	Verkostung.....	79
6.7.1	Weinproben mit Winzern.....	79
6.7.2	Verbraucherbefragung.....	82
7	ZUSAMMENFASSEND E DISKUSSION	91
8	VERANSTALTUNGEN, KONTAKTE, ÖFFENTLICHKEITSARBEIT.....	95
9	VERÖFFENTLICHUNGEN & DIPLOMARBEIT	95
10	LITERATUR	96
11	ANHANG	97
11.1	Verbraucherbefragung.....	97
11.2	Pflanzenpathologischer Teil (Befallshäufigkeit und Befallsstärke)	100
11.2.1	Falscher Mehltau (<i>Plasmopara viticola</i> bzw. Rebenperonospora).....	100
11.2.2	Echter Mehltau (<i>Uncinula necator</i> bzw. Oidium)	105
11.3	Blattfauna	111

2 EINLEITUNG

Die Gesunderhaltung der Reben im Rahmen direkter Pflanzenschutzmaßnahmen gestaltet sich in ökologisch wirtschaftenden Betrieben in vielen Jahren schwierig. Damit verbunden ist ein erhöhtes Risiko des Ertragsausfalls. Die weinbauliche Forschung ist deshalb bestrebt, alternative Weinbaukonzepte auf der Basis pilzresistenter Sorten zu entwickeln.

Die Vorteile des Anbaus pilzresistenter Neuzüchtungen für Mensch und Umwelt sind mannigfaltig: Sie reichen vom Artenschutz in Weinbergen über die Erhaltung der Kulturlandschaft bis hin zu Kostenersparnis und Ressourcenschutz.

In einer seit Januar 2002 laufenden Studie, die je zur Hälfte vom Land Baden-Württemberg und von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt finanziert wird, soll in Zusammenarbeit mit ECOVIN-Baden und den Winzern Friedhelm Rinklin und Hans Wöhrle auf vier verschiedenen Versuchsflächen ein Leitfaden für den An- und Ausbau pilztoleranter Rebsorten im Ökoweinbau erstellt werden. Die Themen reichen dabei vom Weinberg bis in den Keller. Ziel ist es, unter den hiesigen Klimabedingungen die resistenten Sorten bzw. Zuchtstämme herauszufinden, die ohne Fungizideinsatz angebaut werden können und gleichzeitig hochwertige, vom Winzer und Verbraucher akzeptierte Weine liefern.

Sorten, die ohne Einsatz von Fungiziden angebaut werden, sind aber weiterhin durch **tierische Schädlinge**, vor allem Traubenwickler (Lepidoptera Tortricidae: *Lobesia botrana*, *Eupoecilia ambiguella*) bedroht. Diesem Problemfeld widmet sich das hier vorgestellte Projekt verstärkt.

In mit konventionellen Sorten bestockten Anlagen werden manche tierische **Nützlinge** durch Nebenwirkungen von Pflanzenschutzmitteln in ihrer Ausbreitung gehemmt oder gar abgetötet. Auch in Ökobetrieben werden Mittel eingesetzt, die schädigende oder hemmende Effekte auf Nützlinge haben können (z.B. Schwefel). Der Verzicht auf Fungizide in Rebanlagen mit pilzresistenten Rebsorten kann Nützlingen ermöglichen, Schädlinge in bisher ungekannter Effektivität zu kontrollieren.

Durch verschiedene Versuche zur **Optimierung des Lebensraumes Weinberg für Nützlinge** soll festgestellt werden, inwieweit sich ein natürliches Gleichgewicht zwischen tierischen Schädlingen und Nützlingen einstellen lässt, das eine Bekämpfung der Schädlinge überflüssig macht. Hierbei wird versucht ein natürliches Gleichgewicht durch **Kulturmaßnahmen wie die „vielfältige Begrünung“** sowohl für regenreiche als auch für regenarme Standorte zu schaffen. Auf regenarmen Standorten befinden sich Begrünung und Reben häufig in Wasser Konkurrenz. Dabei stellen sich vor allem Fragen wie: Welche Begrünung passt zu welchen Standorten und wie und wann muss sie gepflegt werden, so dass eine optimale Nährstoff- und Wasserversorgung der Reben gewährleistet ist?

Deshalb wird in der Studie bei allen Begrünungsvarianten ein **bodenkundliches Begleitmonitoring** durchgeführt. Eine artenreiche, leguminosenhaltige Begrünung stellt ein anzustrebendes Bewirtschaftungssystem dar, das bei optimalem Management die Stickstoffversorgung der Rebe steigert, die Humusbildung im Boden fördert und die Vermehrung von Nützlingen verstärkt. Für die Ernährung von Schlupfwespen, die Traubenwickler parasitieren und damit töten, sind jedoch auch Blüten nötig, deren Nektarien leicht zugänglich sind. Dies sind vor allem Doldenblüter wie Wilde Möhre, Fenchel, Kümmel und Pastinak. Es konnte bereits gezeigt werden, dass diese hochwüchsigen Pflanzen durch Walzen niedergehalten werden können und trotzdem bis in den Spätherbst blühen.

Durch vorübergehendes Ausbringen von verschiedenen Stadien des Traubenwicklers in den unterschiedlichen Begrünungsvarianten und anschließende Untersuchung der

Parasitierungsrate im Labor soll festgestellt werden, wie stark sich die natürliche Regulation der Traubenwickler im Weinberg beeinflussen lässt.

Durch den Anbau einer Vielzahl verschiedener pilzresistenter Rebsorten am Standort Ebringen soll außerdem die **relative Resistenz der Sorten gegenüber Mehltau-Erkrankungen** ermittelt werden. Die Ergebnisse können als Werkzeug für die Sortenwahl unter unterschiedlichen Klimabedingungen dienen. Während das Jahr 2002 dabei ideale Versuchsbedingungen bot, war im Jahr 2003 praktisch kein Befallsdruck für Mehltauerkrankungen und Botrytis vorhanden. Lediglich kompaktbeerige Sorten, die bereits Ende August zur Reife kamen, zeigten in manchen Fällen Essigfäule.

Auch im Jahr 2003 wurden umfangreiche **Versuchsausbauten** zum Vergleich der verschiedenen resistenten Sorten, zur Auswirkung der Begrünungsmassnahmen auf die Weinqualität, zur Frage von Extensiverziehung und Ertragsreduzierung und zur Optimierung des Lesezeitpunktes durchgeführt. In **Verkostungen** der Weine des Jahrgangs 2002 durch Winzer, Önologen und Verbraucher wurden die erreichten Weinqualitäten bewertet.

Anhand der gewonnenen Erkenntnisse sollen neue Wege und Möglichkeiten bei der Umsetzung des ökologischen Weinbaus aufgezeigt werden. Hinsichtlich der **wirtschaftlichen und energetischen Aspekte des Ökoweinbaus mit pilzresistenten Rebsorten** liegen die ersten Ergebnisse in Form einer Diplomarbeit vor. Es ist mit einer deutlichen Verbesserung der Kosten- und Energiebilanz der produzierten Weine zu rechnen, was nicht nur der Umwelt, sondern auch dem Gewinn der Erzeuger zugute kommt und damit die Attraktivität des Öko-Anbaus fördert. Durch den ganzheitlichen Versuchsansatz wird die Umsetzbarkeit für die Praxis garantiert.

Durch einen interdisziplinären und praxisnahen Versuchsansatz soll ein innovatives und umweltschonendes Produkt (Wein aus pilzresistenten Rebenneuzüchtungen) für Winzer und Verbraucher nachhaltig optimiert werden.

3 TAUFEN NEUER REBSORTEN

Folgende Zuchtstämme erhielten im Jahr 2003 einen Namen (vgl. Tab. 1). Im folgenden Bericht werden sie mit ihrem neuen Namen benannt.

Tab. 1: Übersicht über die 2003 getauften Zuchtstämme

Zuchtnummer	Neuer Name	Farbe	Weintyp
FR 428-82	<i>Cabernet carol</i>	Rot	Cabernet
FR 377-83	<i>Cabernet carbon</i>	Rot	Cabernet
FR 437-82	<i>Cabernet cortis</i>	Rot	Cabernet
FR 455-83	<i>Baron</i>	Rot	Pinot
FR 487-88	<i>Monarch</i>	Rot	Dornfelder
FR 484-87	<i>Prior</i>	Rot	Pinot
FR 242-73	<i>Helios</i>	Weiß	Müller-Thurgau

4 EINFLUSS DES WITTERUNGSVERLAUFS 2003 AUF DIE VERSUCHSDURCHFÜHRUNG

Das Weinbaujahr 2003 war auf den vier Versuchsstandorten (vgl. 1.Zwischenbericht) geprägt von großer Hitze in den Monaten Juni, Juli und August in Verbindung mit extremer Trockenheit. Bereits der Juni 2003 war mit 24,2 °C Durchschnittstemperatur in Freiburg der heißeste Monat seit Beginn der regelmäßigen Messungen 1869 (zuvor Juli 1983 mit 24,1 °C) (vgl. Tab. 2, Abb. 7 und Abb. 8). Dieser Wert wurde dann vom August 2003 mit 25,5 Grad noch deutlich übertroffen. Zusammen mit dem ebenfalls überdurchschnittlich heißen Juli resultiert der mit Abstand heißeste Sommer seit Messbeginn. An 54 Tagen lag die Tageshöchsttemperatur über 30 °C und an 15 Tagen sogar über 35 °C. An einem Tag wurden 40,2 °C gemessen.

In jüngeren Anlagen traten Hitze- und Wasserstress-Phänomene auf, die von Blattwelke mit Sonnenbranderscheinungen an den Trauben über Wuchshemmungen bis hin zum Eintrocknen der Beeren reichten. Betroffen waren im vorliegenden Projekt v. a. die Versuchsanlagen Ebringen und Eichstetten.

Die Reife setzte überraschend früh ein, sodass bei einzelnen Sorten bereits nach den ersten Reifeerhebungen im August mit der Lese begonnen werden musste. Die Erträge waren stark vom Alter der Rebanlagen abhängig, aber deutlich geringer als in Durchschnittsjahren (vgl. Abb. 1 und Abb. 2).

Durch die Trockenheit musste allgemein in allen vier Untersuchungsanlagen das Begrünungsmanagement modifiziert werden. Im 2001 gepflanzten Teil der Ebringer Versuchsanlage musste zweimal bewässert werden, um ein Minimum an vegetativem Wachstum der Reben zu garantieren (vgl. Abb. 10). Der Ertrag wurde hier durch Abschneiden von Trauben auf ein Minimum reduziert, um das vegetative Wachstum der Stöcke nicht zu gefährden. In den jüngeren Anlagen traten Wuchsdepressionen, Blattwelke im Bereich der Traubenzone und die daraus resultierenden Sonnenbrandschäden mit Bienenfraß auf (vgl. Abb. 3, Abb. 5 und Abb. 6). In Ebringen verwelkten sogar alte Buchenwälder (vgl. Abb. 4).

Die Qualitäten der Moste waren überdurchschnittlich. Bei weissen Sorten wurde die Lese zum Teil hinausgezögert, obwohl die Säurewerte schon sehr tief lagen, weil die Stickstoffgehalte im Most noch zu gering waren, um eine problemlose Gärung sicherzustellen.

Die Traubenwickler durchliefen aufgrund der heißen Witterung in diesem Jahr drei Flug-Generationen anstelle der üblichen zwei. Das Überleben der Traubenwickler im Ei- oder Junglarvenstadium war nur in eng umgrenzten zeitlichen Fenstern möglich. Dies hatte Auswirkungen auf die Infektionsversuche mit Traubenwicklereiern.

Durch das vorübergehende Vertrocknen und Absterben der Begrünung kam es auch zu einer generellen Reduktion der Insektenabundanzen in den Rebanlagen, was sich bei Malaisefallen-Fängen bemerkbar machte.

Auch den evolutionsgeschichtlich als Bodenmilben zu betrachtenden Raubmilben aus den Familien der Phytoseiidae machte die trocken-heisse Witterung auf dem Laub der Reben zu schaffen. Schäden durch Kräuselmilben, die von Raubmilben reguliert werden, blieben jedoch aus.



Abb. 1: Standort Ebringen, Sorte *Prior*. Links:15.07.2003; rechts: 19.8.2003 Tag der Lese. Die Beeren waren zu diesem Zeitpunkt bereits stark eingetrocknet.



Abb. 2: Standort Ebringen, Sorte *Cabernet cortis*. Links: 15.07.2003; rechts: 19.8.2003 Tag der Lese. Die Beeren waren zu diesem Zeitpunkt bereits stark eingetrocknet.

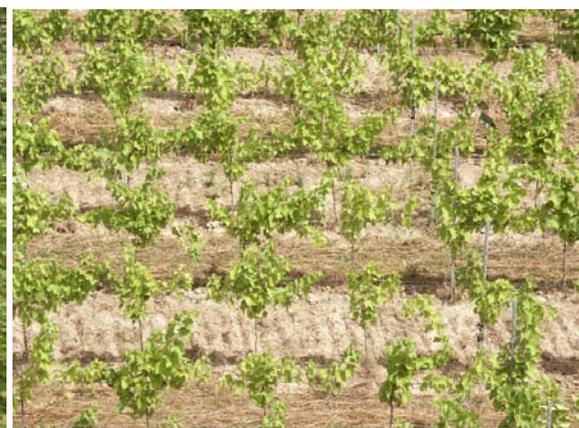


Abb. 3: Begrünungsbedingte Wuchsstörungen durch Wasserstress in der Versuchsanlage Eichstetten. Links: Offen gehaltene monotone Variante. Rechts: zu spät geöffnete vielseitige Begrünung (Datum: 2.7.2003).



Abb. 4: 26.8.2003 Wald bei Ebringen mit Hitzeschäden



Abb. 5: Bienenfraß an sonnenbrandgeschädigter Traube der Sorte Merzling (Ebringen 26.8.2003)

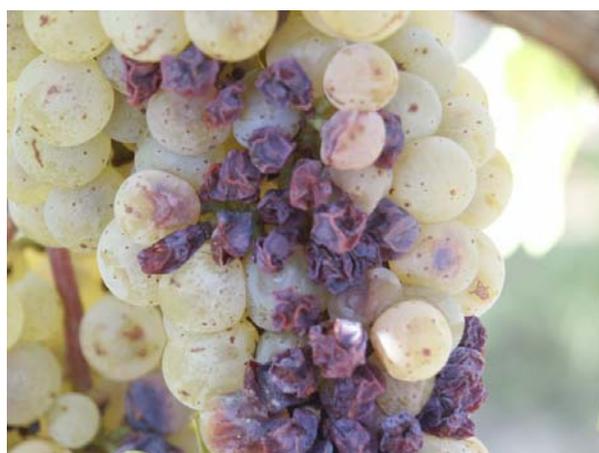


Abb. 6: Abtrocknen der sonnenbrandgeschädigten Trauben bei der Sorte Johanniter (Lahr: 3.9.2003)

Tab. 2: Witterung in Freiburg 2003 (Vergleich zum langjährigen Durchschnitt 1961-1990). LM: Langjähriges Mittel; Quelle: Deutscher Wetterdienst.

Monat	Temperatur [C°]			Niederschlag [mm]		
	2003	LM	% LM	2003	LM	% LM
Januar	2,1	1,5	140	66	62	107
Februar	1,1	2,9	38	20	57	35
März	10,0	6,5	154	42	58	73
April	11,7	10,0	117	57	72	78
Mai	16,6	14,3	116	67	92	72
Juni	24,2	17,5	138	28	124	23
Juli	22,6	19,5	116	56	99	57
August	25,5	18,8	136	51	108	48
September	17,5	15,8	111	44	69	64
Oktober	7,8	10,6	74	124	63	197
November	7,2	5,7	127	48	74	65
Dezember		2,5			55	
Summe April - August	100,6	80,1	126	259,3	494,9	52

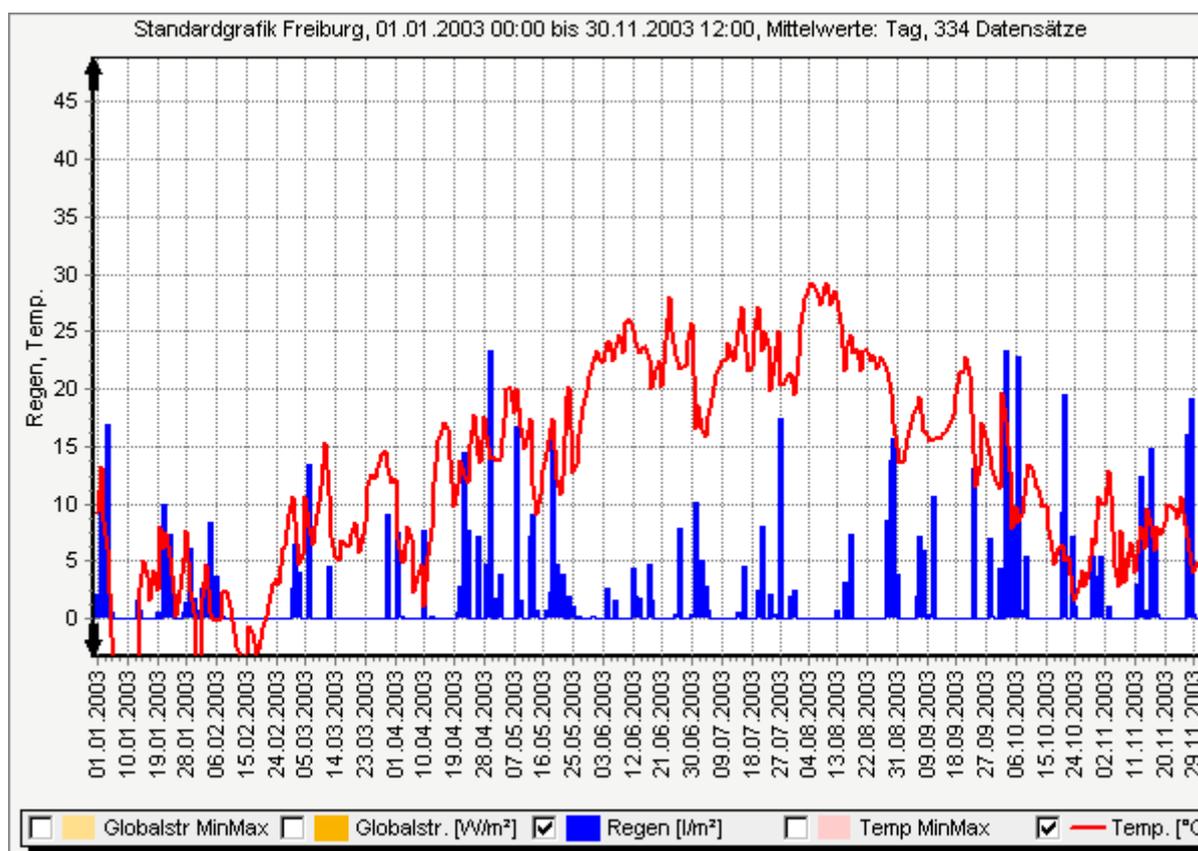


Abb. 7: Verlauf der Tagesmittel von Temperatur und Niederschlag im Weinbaujahr 2003 am Standort Freiburg. Quelle: Klimamessstation des Staatlichen Weinbauinstitutes Freiburg.

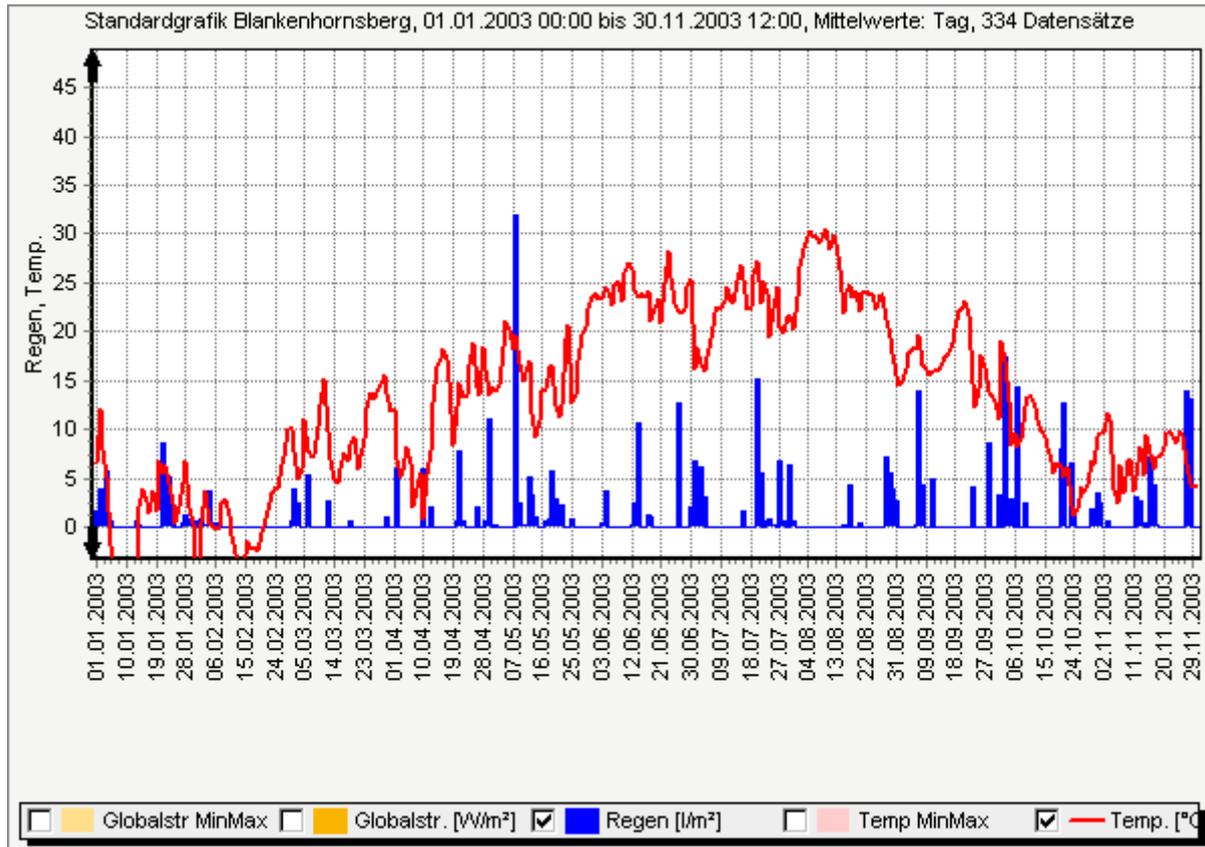


Abb. 8: Verlauf der Tagesmittel von Temperatur und Niederschlag im Weinbaujahr 2003 am Standort Ihringen/Blankenhornsberg. Quelle: Klimamessstation des Staatlichen Weinbauinstitutes Freiburg.

5 VORGEHENSWEISE

5.1 Begrünungsmanagement

Das Begrünungsmanagement musste im Jahr 2003 aufgrund der Hitze und Trockenheit modifiziert werden. Grundsätzlich wurde versucht, die Begrünungseinsaat (vielseitige Begrünung) nur zu walzen und nicht zu mulchen, um eine Vergrasung zu verhindern (vgl. Abb. 9). Bei fortschreitender Austrocknung wurde jede zweite Gasse gemulcht und bei weiterer Wasserknappheit gefräst. Im 2001 gepflanzten Teil der Ebringer Versuchsanlage musste sogar bewässert werden (vgl. Abb. 10). Tab. 3 gibt eine Übersicht über die durchgeführten Massnahmen zum Begrünungs- und Bodenmanagement.

Tab. 3: Übersicht über die durchgeführten Begrünungspflegemassnahmen in den Varianten mit vielseitiger Begrünung im Jahr 2003.

Standort	Walzen (Datum)	Mulchen jede 2. Gasse (Datum)	Fräßen jede 2. Gasse (Datum)	Bewässern (Datum)
Ihringen	12.05; 11.6.; 23.07.	23.07.		
Lahr	8.6.; 20.6.; 30.7.	20.6.; 30.07.		
Eichstetten		26.05.; 22.6.	18.6.; 1.9.	
Ebringen	20.4.; 20.5.; 11.6.	11.6.	5.7.	14.7.; 8.8.

Die monotonen Varianten (vgl. 1. Zwischenbericht) wurden entweder kurzgemulcht gehalten (Ihringen), durch Fräsen ganz offen gehalten (Eichstetten) oder jede zweite Reihe geöffnet (Lahr vgl. Abb. 9).



Abb. 9: Versuchsanlage Lahr 2.7.2003, links vielseitige Begrünung, rechts monotone Grasbegrünung.



Abb. 10: Bewässerung der Ebringer Versuchsanlage am 5.7.2003

5.2 Laubarbeiten und Fäulnismanagement

Auch unter den pilzresistenten Sorten und Zuchtstämmen gibt es solche mit sehr kompakten Trauben, die allgemein häufig zu Botrytis-Befall und Essigfäule der Trauben neigen.

Beim im Ökoweinbau üblichen Verzicht auf Botrytizide muß der Fäulnisproblematik vor allem mit Kulturmaßnahmen begegnet werden, die zu einer optimalen Belüftung der Trauben am Stock und zu einer Abhärtung der Beerenhäute führen.

Im vorliegenden Projekt wurden im Jahr 2003 verschiedene Versuche und Kulturmaßnahmen erprobt, um bei gefährdeten Sorten sowohl Essigfäule als auch Botrytis zu verhindern:

- Auflockerung der Traubenzone durch einen langgezogenen Flachbogen, der über den Biegedraht angebrochen wurde, bei dem außerdem jedes 2. Auge (Knospe) beim Rebschnitt geblendet wurde. Dieses Erziehungssystem wird vom Weingut der Stadt Lahr Hans Wöhrle praktiziert (vgl. Abb. 11).
- Halbieren von Trauben kompaktbeeriger Sorten vor Traubenschluss in Kombination mit halbseitiger Entblätterung. Effekt: Ertragsregulierung, Entspannung der Trauben und Verhinderung des Abquetschens von Beeren (vgl. Abb. 13). Versuche hierzu wurden in Ebringen an den Sorten *Johanniter* und *Cabernet carol* durchgeführt (vgl. Abb. 12).
- Frühzeitiges Entblättern der Traubenzone zur besseren Belüftung und UV-Abhärtung der Trauben (vor Traubenschluß), wurde in der Merzling-Versuchsanlage in Ihringen, in Ebringen bei der Sorte *Cabernet carol* und in Eichstetten bei der Sorte *Solaris* praktiziert (vgl. Abb. 14.)
- Auflockerung der Traubenstruktur durch Erziehungssysteme. Versuche hierzu fanden in Ebringen an den Sorten *C. carol* und *Johanniter* statt (vgl. Abb. 15).
- Vermeidung einer übermäßigen Stickstoffmobilisierung bei fortgeschrittener Reife. Nach Weichwerden der Beeren sollte bei Sorten mit kompakten Trauben keine Bodenbearbeitung mehr durchgeführt werden. Bei der Auswahl von Stickstoffdüngern sollten z.B. Hornpräparate zum Einsatz kommen, die eine kontinuierliche und nicht schlagartige Stickstoffverfügbarkeit garantieren. Diese Vorgehensweise wurde in der Merzlinganlage in Ihringen praktiziert (vgl. Abb. 14).



Abb. 11: Lahr 27.08.03: Auflockerung der Traubenzone durch einen langgezogenen Flachbogen, bei dem jedes zweite Auge beim Rebschnitt geblendet wurde, der außerdem über den Biegedraht angebrochen wurde.



Abb. 12: Links: Einseitige Entblätterung bei der Sorte *Cabernet carol* in Ebringen (25.6.2003). Rechts: halbierte Trauben (15.07.03)



Abb. 13: Essigfäule durch Abdrücken der Beeren bei der Sorte Johanniter (3.9.2003)



Abb. 14: Merzlinganlage in Ihringen mit einseitig entblätterter Traubenzone. links: nach Entblätterung am 25.06.; rechts: 3.09.2003.



Abb. 15: Ebringen 23.09.2003, Sorte *Cabernet carol*. Links: Flachbogenerziehung, rechts: Nichtschnittsystem.

5.3 Zoologischer Teil

5.3.1 Gezüchtete Parasitoide

Das qualitative Spektrum der vorhandenen Traubenwicklerparasitoide wurde mit Hilfe verschiedener Methoden ermittelt (vgl. 5.3). Eiparasitoide wurden über die vorübergehende Exposition von Traubenwicklereiern in den Rebanlagen ermittelt. Larvenparasitoide wurden durch Eintragen von Larvenstadien aus den Rebanlagen und Weiterzucht im Labor auf künstlichem Futter gewonnen. Dabei wurden sowohl künstlich infizierte Trauben und Gescheine als auch Wildpopulationen der Traubenwickler beprobt. Puppenparasitoide wurden durch vorübergehende Exposition von in Pappstreifen verpuppten Traubenwicklern und anschließende Zucht im Labor gewonnen.

Die Bestimmung der Ichneumoniden erfolgte nach TOWNES (1969, 1970, 1971), SCHMIEDEKNECHT (1902-1936) und KOLAROV (1997). Sie wurden zusätzlich von PROF.

KLAUS HORSTMANN (Uni Würzburg) überprüft. Die Braconidae wurden nach MEDVEDEV (1977) bestimmt, die Erzwespen nach MEDVEDEV (1988) und GRAHAM (1969).

5.3.2 Flugverlauf Traubenwickler

Die Ermittlung des Flugverlaufs erfolgte wie im Vorjahr mit Hilfe von Pheromonfallen. In diesem Jahr wurden alle vier Standorte mit Fallen für beide Traubenwicklerarten (*Lobesia botrana*, *Eupoecilia ambiguella*) untersucht.

5.3.3 Eiparasitierung und Eiräuberaktivität

Die Methodik (Eikärtchen) orientiert sich an der des Vorjahres. Im Jahr 2003 wurden die Eikärtchen jedoch nicht permanent ausgebracht, sondern nur in den Zeiträumen, in denen im Jahr 2002 Parasitierung feststellbar war (Mai und Juli).

5.3.4 Gescheinsinfektion mit Traubenwicklereiern

Traubenwicklerbefall tritt innerhalb einer Anlage in der Regel inhomogen verteilt bzw. geclustert auf. Vergleicht man verschiedene Versuchsvarianten bezüglich ihres spontanen Befalls, treten häufig Standardabweichungen auf, die größer sind als der mittlere Befall. Häufig sind dann Unterschiede zwischen den Varianten statistisch nicht signifikant obwohl eventuell Effekte zu Grunde liegen. Um diese Situation zu vermeiden wurde ein System der künstlichen Infektion mit Traubenwicklereiern entwickelt, das es ermöglicht homogenen Befall und statistische Vergleichbarkeit herbeizuführen.

Auf gelochten und eingeschnittenen Plastikkärtchen wurden mit Hilfe von doppelseitigem Klebeband Eifolien befestigt und in die Gescheine bzw. Trauben gehängt, sodass die schlüpfenden Larven direkt auf Blüten bzw. Beeren überwandern konnten (vgl. Abb. 16). Beim späteren Eintragen der Larven zur Ermittlung der Larvalparasitoide oder bei der Ermittlung der Befallsrate dienten die Schildchen gleichzeitig als Markierung.

Jede Fläche wurde entsprechend der zwei normalerweise auftretenden Traubenwicklergenerationen zweimal pro Jahr infiziert - in Ihringen, Eichstetten und Lahr jeweils 100 Trauben bzw. Gescheine pro Begrünungsvariante, in Ebringen bei der Sorte Johanniter jeweils 100 in Normalerziehung bzw. Nichtschnitterziehung. In Tab. 4 und Tab. 5 sind die Termine an den jeweiligen Standorten aufgelistet.

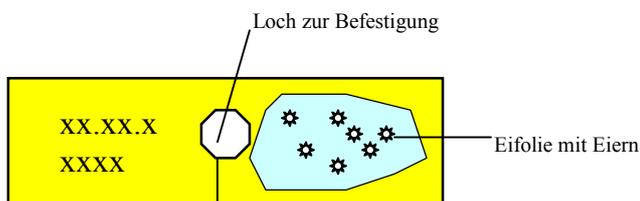


Abb. 16: Infektionskärtchen mit Eifolie

Tab. 4: Termine der Einfeldinfektion und der Beprobung von Wildpopulationen von Traubenwicklern (Heuwurm) im Versuchsjahr 2003. BLB1, S1, L1: Varianten mit vielseitiger Einsaat. BLB2, S2, L2: Varianten mit monotoner, artenarmer Begrünung.

Standort/Variante	Datum Infektion	Anzahl infizierter Gescheine	Larven ins Labor eingebracht	Art
1. Generation				
Ihringen BLB1	14.05.03	100	04.06.03	<i>E. ambiguella</i>
Ihringen BLB2	14.05.03	100	04.06.03	<i>E. ambiguella</i>
Wildpopulation BLB1	-	-	04.06.03	<i>E. ambiguella</i> <i>L. botrana</i>
Wildpopulation BLB2	-	-	04.06.03	<i>E. ambiguella</i> <i>L. botrana</i>
Eichstetten S1	20.5.03	100	11.06.03	<i>L. botrana</i>
Eichstetten S2	20.5.03	100	11.06.03	<i>L. botrana</i>
Wildpopulation S1	-	-	11.06.03	<i>L. botrana</i>
Wildpopulation S2	-	-	11.06.03	<i>L. botrana</i>
Lahr L1	07.05.03	100	06.06.03	<i>E. ambiguella</i>
Lahr L2	07.05.03	100	06.06.03	<i>E. ambiguella</i>
Wildpopulation L1	-	-	06.06.03	<i>E. ambiguella</i> <i>L. botrana</i>
Wildpopulation L2	-	-	06.06.03	<i>E. ambiguella</i> <i>L. botrana</i>
Ebringen Normalerziehung	13.5.03	100	04.06.03	<i>L. botrana</i>
Ebringen Nichtschnitt	13.5.03	100	04.06.03	<i>L. botrana</i>
Wildpopulation Normalerziehung	-	-	04.06.03	Kein Befall
Wildpopulation Nichtschnitt	-	-	04.06.03	Kein Befall

Tab. 5: Termine der Einfeldinfektion und der Beprobung von Wildpopulationen von Traubenwicklern (Sauerwurm) im Versuchsjahr 2003. BLB1, S1, L1: Varianten mit vielseitiger Einfeldinfektion. BLB2, S2, L2: Varianten mit monotoner, artenarmer Einfeldinfektion.

Standort/Variante	Datum Infektion	Anzahl infizierter Gescheine	Larven ins Labor eingebracht	Art
2. Generation				
Ihringen BLB1	02.07.2003	100	05.08.03; 27.08.03	<i>E. ambiguella</i>
Ihringen BLB2	02.07.2003	100	05.08.03; 27.08.03	<i>E. ambiguella</i>
Wildpopulation BLB1	-	-	05.08.03	<i>E. ambiguella</i> <i>L. botrana</i>
Wildpopulation BLB2	-	-	05.08.03	<i>E. ambiguella</i> <i>L. botrana</i>
Eichstetten S1	22.7.03	100	22.08.03; 2.9.03	<i>L. botrana</i>
Eichstetten S2	22.7.03	100	22.08.03; 2.9.03	<i>L. botrana</i>
Wildpopulation S1	-	-	06.08.03	<i>L. botrana</i>
Wildpopulation S2	-	-	06.08.03	<i>L. botrana</i>
Lahr L1	16.07.03	100	13.08.03; 3.9.03	<i>E. ambiguella</i>
Lahr L2	16.07.03	100	13.08.03; 3.9.03	<i>E. ambiguella</i>
Wildpopulation L1	-	-	06.08.03	<i>E. ambiguella</i> <i>L. botrana</i>
Wildpopulation L2	-	-	06.08.03	<i>E. ambiguella</i> <i>L. botrana</i>
Ebringen Normalerziehung	22.7.03	100	22.8.03; 02.09.03	<i>L. botrana</i>
Ebringen Nichtschnitt		100	22.8.03; 02.09.03	<i>L. botrana</i>
Wildpopulation Normalerziehung		-	-	Kein Befall
Wildpopulation Nichtschnitt		-	-	Kein Befall

5.3.5 Puppenexposition

Im Jahr 2002 wurde in den Anlagen Eichstetten, Ebringen, Lahr und Ihringen ab September monatlich Puppen in Pappstreifen ausgebracht, die bis Dezember im Freiland verblieben. Anschließend wurden die Puppen ins Labor eingetragen, aus den Pappstreifen herauspräpariert und weitergezüchtet. Nach einiger Zeit schlüpfen aus den Puppen entweder Traubenwickler oder Parasitoide (vgl. Abb. 17).



Abb. 17: Eingetragene Puppen von Traubenwicklern (links) und schlüpfende Parasitoide (rechts)

Diese wurden abgefangen, bestimmt und gezählt und die jeweiligen Parasitierungsraten berechnet. Es gab vier verschiedene Expositionszeiträume (vgl. Abb. 30). Damit konnte festgestellt werden ob sich die unterschiedlichen Begrünungsvarianten hinsichtlich der Parasitierungsrate unterscheiden und außerdem der Zeitraum der höchsten Parasitoidenaktivität ermittelt werden.

Bei der Puppenexposition wurde analog zum Jahr 2002 verfahren. Im Unterschied zum Vorjahr wurden jedoch auch im Sommer Puppen exponiert, dann jedoch jeweils nur eine Woche lang. In Tab. 6 sind die Standorte, Varianten und Expositionszeiten aufgelistet.

Tab. 6: Termine der einwöchigen Exposition von Traubenwicklerpuppen im Versuchsjahr 2003. S: Eichstetten; BLB: Ihringen; L: Lahr; E: Ebringen

		Art	Anzahl Puppen
Juni/Juli 03			
BLB1 vielseitig	18.06.-25.06.03	<i>L. botrana</i>	232
BLB2 monoton	18.06.-25.06.03	<i>L. botrana</i>	233
L1 vielseitig	25.06.-02.07.2003	<i>E. ambiguella</i>	53
L2 monoton	25.06.-02.07.2003	<i>E. ambiguella</i>	74
S1 vielseitig	11.-18.06.2003	<i>L. botrana</i>	247
S2 monoton	11.-18.06.2003	<i>L. botrana</i>	215
E normal	8.-15.07.2003	<i>L. botrana</i>	178
E extensiv	8.-15.07.2003	<i>L. botrana</i>	181
Juli/August 03			
BLB1 vielseitig	6.8. –13.8.	<i>L. botrana</i>	42
BLB2 monoton	6.8. – 13.8.	<i>L. botrana</i>	51
L1 vielseitig	20.8. –27. 8.	<i>E. ambiguella</i>	49
L2 monoton	20.8. -27.8.	<i>E. ambiguella</i>	63
S1 vielseitig	30.7. – 6.8.	<i>L. botrana</i>	35
S2 monoton	30.7.- 6.8.	<i>L. botrana</i>	75
E normal	12.8. – 21.8.	<i>L. botrana</i>	7
E extensiv	12.8. – 21.8.	<i>L. botrana</i>	9
Sept.03			
BLB1 vielseitig	10. 9. – 17. 09.	<i>L. botrana</i>	135
BLB2 monoton	10. 9. – 17. 09.	<i>L. botrana</i>	156
L1 vielseitig	17.09.- 24.09.	<i>E. ambiguella</i>	20
L2 monoton	17.09.- 24.09.	<i>E. ambiguella</i>	34
S1 vielseitig	03.09. – 10.09.	<i>L. botrana</i>	160
S2 monoton	03.09. – 10.09.	<i>L. botrana</i>	107
E normal	23.09.- 07.10.	<i>E. ambiguella</i>	22
E extensiv	23.09.- 07.10.	<i>E. ambiguella</i>	6

5.3.6 Malaise-Fallen

Wie im letzten Versuchsjahr wurden an den Standorten mit unterschiedlichen Begrünungsvarianten mit Malaise-Fallen aufgestellt. In Tab. 7 sind die Expositionszeiten der Malaise-Fallen auf den verschiedenen Versuchsstandorten dargestellt.

Tab. 7: Expositionszeiten der Malaise-Fallen nach Versuchsstandorten im Jahr 2003.

Standort	September	Oktober	November
Eichstetten	05.-10.09.03	8.-15.10.03	29.10.-04.11.03
Ihringen	03.-05.09.03;	15.-22.10.03	04.-11.11.03
Lahr	10.-17.09.03	22.-29.10.03	11.-27.11.03

5.3.7 Blattfauna

Zur Ermittlung der Blattfauna in diesem Jahr wurden am 10.7. und am 10.9.2003 Blattproben gewonnen. Die Auswertung erfolgte wie im Vorjahr.

5.4 Vegetationsaufnahmen

Die Vegetationsaufnahmen wurden nach der schon im 1. Zwischenbericht beschriebenen Methodik durchgeführt. Die Termine der Aufnahmen auf den jeweiligen Standorten sind Tab. 8 zu entnehmen.

Tab. 8: Termine der Vegetationsaufnahmen im Versuchsjahr 2003

Standort	1. Aufnahme	2. Aufnahme
Eichstetten	11.06.03	23.07.03
Ihringen	04.06.03	23.07.03
Lahr	28.05.03	23.07.03
Ebringen	03.06.03	22.07.03

5.5 Pflanzenernährung und Boden

Bodenproben und Blattproben für die Analyse der Nährstoffe wurden pro Standort jeweils am selben Termin genommen.

Die Methodik der Analyse des pflanzenverfügbaren Stickstoffs, der Bodenwassergehalte, der Blattanalysen und der Chlorophyllmessung entspricht der des Vorjahres.

Die Termine der Boden- bzw. Blattbeprobung sind Tab. 9 zu entnehmen. Die Mostanalysen und Ertragsermittlungen wurden nach der letztjährigen Vorgehensweise zum Zeitpunkt der Lese durchgeführt.

Tab. 9: Termine der Boden- und Blattprobenahme im Versuchsjahr 2003

Standort	April	Juni	August	November
Eichstetten	14.04.03*	11.06.03	27.08.03	04.11.03
Ihringen	14.04.03*	04.06.03	27.08.03	04.11.03
Lahr	14.04.03*	04.06.03	27.08.03	11.11.03
Ebringen	14.04.03*	04.06.03	25.08.03	04.11.03

* Keine Blattprobenahme

5.6 Pflanzenpathologischer Teil

Der Befall von Peronospora, Oidium, Graufäule und Essigfäule wurde nach dem gleichen Boniturschema wie im Jahr 2002 erhoben. Die Termine für die Bonitur der Mehltauenerkrankungen waren der 10.07. und der 21.08.2003. Der Botrytis- bzw. Essigfäulebefall wurde jeweils zum Zeitpunkt der Lese ermittelt.

5.7 Vergleichende Reifeermittlungen

Die Methoden der Reifeermittlungen waren dieselben wie im Jahr 2002. Obwohl im Jahr 2003 schon eine Woche früher (18.08.) als 2002 mit den Reifeermittlungen begonnen wurde, mussten manche Sorten bereits nach der ersten Messung gelesen werden. Das heisst, der Verlauf der Reifung wurde bei diesen Sorten verpasst. Witterungsbedingt begann die Lese in Ebringen besonders früh bereits am 19. August.

5.8 Vinifizierung

Die Vinifizierung erfolgte nach denselben Methoden wie im Vorjahr.

5.9 Verkostung

Die Durchführung und Auswertung professioneller Verkostungen der 2002-er Weine erfolgte analog zu jenen des letzten Jahres, in denen Weine aus Vorversuchen probiert wurden.

Folgende Verkostungen von Weinen aus pilzresistenten Rebsorten wurden 2003 im Rahmen des Projektes durchgeführt:

- Verkostung mit Ökowitzern,
- Verkostung mit Weingütern und Mitgliedern von Winzergenossenschaften,
- Verkostung im Rahmen der Freiburger Rebsorten- und Klonentage,
- Verkostung entwickelter Weine mit Ökowitzern.

5.10 Verbraucherbefragung

Im Jahr 2003 wurde erstmals im Rahmen des vorliegenden Projektes auf zwei Abende verteilt eine Verbraucherbefragung zur Akzeptanz von Weinen aus pilzresistenten Rebsorten durchgeführt.

Die Kriterien für die Teilnahme an dieser Veranstaltung waren:

- Die Testperson sollte beruflich nicht mit Wein zu tun haben (keine Winzer, Küfer, Weinhändler etc.)
- Die Testperson sollte bisweilen Wein trinken (keine Nicht-Weintrinker)

Als Anmeldung zur Verbraucherbefragung musste jeder Teilnehmer einen allgemeinen Fragebogen ausfüllen, der Aufschluss gab über seine Weintrinkgewohnheiten und seinen sozialen Status.

Bei der Verkostung selbst wurde den Testpersonen ein Multiple-Choice-Fragebogen vorgelegt. Jeder Wein wurde einzeln und nicht vergleichend bewertet. Neben verschiedenen für jedermann verständlichen beschreibenden positiven und negativen sensorischen Eigenschaften des Produktes gab es die Möglichkeit den Wein 1.) grundsätzlich abzulehnen. Gefiel ein Wein, so konnte als Steigerung angekreuzt werden, ob die Testperson 2.) ihn auch kaufen würde. Falls die Testperson den Wein auch kaufen würde gab es noch die Möglichkeit zwischen drei verschiedenen Preiskategorien 3.) 4.) 5.) zu wählen. Dies entspricht einer Benotungsskala von null bis vier.

Die Kombination zwischen einem allgemeinen Fragebogen und der personenbezogenen Auswertung der Verkostungsbögen ermöglicht

- für Winzer, die eine Neupflanzung mit pilzresistenten Rebsorten planen, zu ermitteln welche Sorten bei welchem Verbraucher am meisten Akzeptanz finden.
- die Feststellung zu welcher Verbrauchergruppe die Probanden gehören (traditionell, modern, Mainstream oder gehoben etc.) und bei welcher Verbrauchergruppe überhaupt mit Akzeptanz zu rechnen ist.
- die Frage zu beantworten, welche Weine aus pilzresistenten Rebsorten gerade von solchen Personen bevorzugt werden, die laut Fragebogen eine bestimmte klassische Rebsorte bevorzugen. Gefallen z.B. einem Verbraucher, der angibt, überwiegend Cabernet sauvignon, zu trinken auch Weine der Sorten unter den pilzresistenten, die vom Züchter als cabernet-artig eingestuft werden?

5.11 Betriebswirtschaftliche Aspekte

Bei der Frage nach den betriebswirtschaftlichen Aspekten des Anbaus pilzresistenter Rebsorten zeigte sich, dass der Vergleich der Vollkostenrechnungen der im Projekt beteiligten Betriebe nicht zielführend ist, da die Vollkosten stark von der jeweiligen Betriebsgröße und Maschinenausstattung abhängen. Für einen Vergleich verschiedener Anbausysteme und Sorten erschien es deshalb sinnvoller eine Deckungsbeitragsrechnung zu machen, in die vor allem die variablen Kosten eingehen.

Die Thematik wurde erweitert und als Diplomarbeit vergeben. Der Titel dieser Arbeit lautet: „Ökonomische und Ökologische Auswirkungen des Einsatzes von pilzfesten Rebsorten im ökologischen Weinbau“ und wurde in Zusammenarbeit mit der Universität Hohenheim durchgeführt (Prof. Dr. DOLUSCHITZ, Institut für Landwirtschaftliche Betriebslehre Fachgebiet Agrarinformatik und Unternehmensführung). Dabei werden unter Einbeziehung der von den Betrieben vorgelegten Daten folgende Modellrechnungen durchgeführt.

Deckungsbeitragsvergleich folgender Varianten für je einen Hektar Reben

A. Direktzug

- Ökoweinbau mit klassischen Rebsorten
- Ökoweinbau mit pilzresistenten Sorten
- Konventioneller Anbau pilzresistenter Sorten

(Je mit den Erziehungsformen Badischer Drahtrahmen, Umkehrerziehung und Minimalschnitt)

B. Steillage

- Ökoweinbau mit klassischen Rebsorten
- Ökoweinbau mit pilzresistenten Sorten
- Konventioneller Anbau pilzresistenter Sorten

(Je mit den Erziehungsformen Badischer Drahtrahmen und Umkehrerziehung)

Ein Exemplar der Diplomarbeit ist dem Bericht beigelegt.

6 KOMMENTIERTE ERGEBNISSE

6.1 Zoologischer Teil

6.1.1 Gezüchtete Parasitoide

Insgesamt wurden im Bereich des Untersuchungsgebietes 17 verschiedene Arten von Traubenwickler-Parasitoiden nachgewiesen. Die häufigste Art war die Pimpline *Itoplectis alternans*. *Gelis areator* trat regelmässig auf und auch die Ichneumonine *Dicaelotus inflexus* sowie die Pteromalide *Dibrachis cavus* wurden nicht selten aus Puppen gezüchtet. Bei Larvenparasitoiden wie *Ascogaster*, *Rogas*, *Diadegma* und *Pteromalus* ist noch nicht klar, ob die Seltenheit ihrer Nachweise mit der Methodik der Probenahme zusammenhängt oder ob sie wirklich selten sind.

Familie Ichneumonidae

Itoplectis alternans (GRAVENHORST)
Agrothereutes abbreviatus (FABRICIUS)
Theroscopus hemipteron (RICHE)
Ischnus alternator (GRAVENHORST)
Dicaelotus inflexus THOMSON
Gambrus incubitor L. [Syn. *Gambrus inferus* THOMS.]
Gelis areator (FABRICIUS)
Gelis agilis (FABRICIUS)
Exochus sp.
Diadegma sp.

Familie Braconidae

Rogas bicolor SPIN.
Ascogaster quadridentata WESMAEL

Familie Pteromalidae

Dibrachys cavus WESMAEL
Pteromalus puparum L.

Familie Eurytomidae

Eurytoma rosae NEES.

Familie Eupelmidae

Eupelmus urozonus – Gruppe

Familie Trichogrammatidae

Trichogramma sp.

6.1.2 Traubenwickler

6.1.2.1 Flugverlauf

Der Flugverlauf der beiden Traubenwicklerarten ist in Abb. 18 bis Abb. 21 dargestellt (man beachte die Skalierung der y-Achse!). Die beiden Arten unterschieden sich dadurch, dass *Lobesia botrana* im Unterschied zu *Eupoecilia ambiguella* überwiegend drei Generationen pro Jahr durchlaufen hat. In normalen Jahren sind es zwei. Bei den beiden Standorten Eichstetten und Lahr (kein Pheromonverwirrungsverfahren) fallen die hohen Flugzahlen auf. Während in Eichstetten der Bekreuzte Traubenwickler die vorherrschende Art war, war es in Lahr der Einbindige. Die höchsten Flugzahlen wurden in Lahr während der zweiten Generation und in Eichstetten während der dritten Generation gemessen, als die frühreife Sorte Solaris bereits geerntet war.

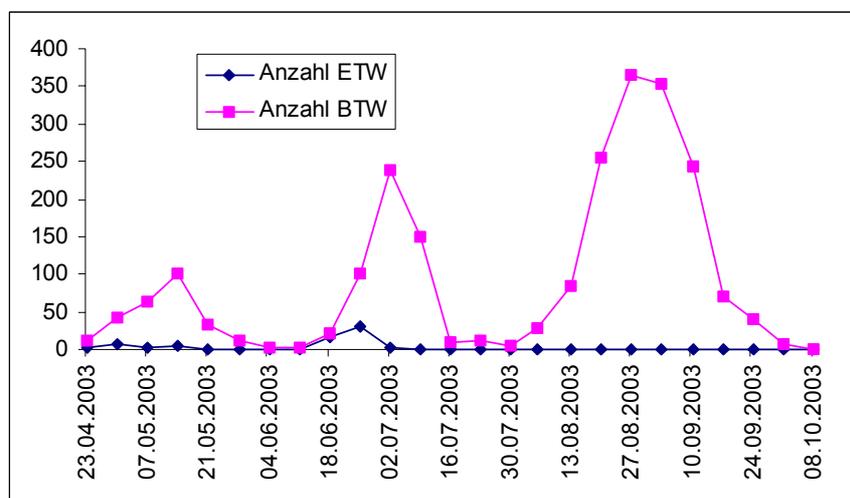


Abb. 18: Flugaktivität männlicher Exemplare des Einbindigen *Eupoecilia ambiguella* (ETW) und des Bekreuzten Traubenwicklers *Lobesia botrana* (BTW) in Eichstetten 2003

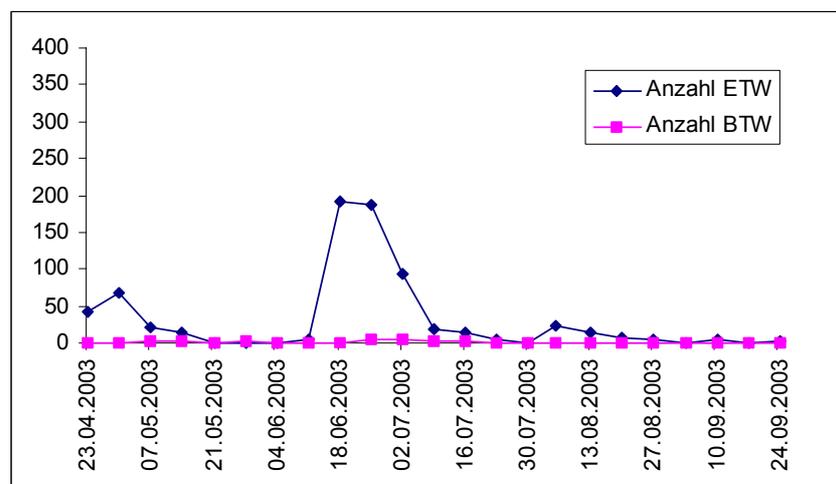


Abb. 19: Flugaktivität männlicher Exemplare des Einbindigen *Eupoecilia ambiguella* (ETW) und des Bekreuzten Traubenwicklers *Lobesia botrana* (BTW) in Lahr 2003

An den Standorten Ihringen und Ebringen (beide mit Pheromonverwirrungsverfahren) dominierte jeweils der bekreuzte Traubenwickler *Lobesia botrana*. Fänge in Anlagen mit Pheromonverfahren bedeuten grundsätzlich eine hohe Dichte an Traubenwicklern, da die Pheromonfalle mit den im Feld ausgehängten Dispensern konkurriert. Leider lässt sich die Zahl der gefangenen Männchen nicht mit dem späteren Befall der Trauben korrelieren, denn dieser hängt unter anderem auch von den Entwicklungsbedingungen für die Eier und Junglarven ab. So kann es vor allem in klimatisch extremen Jahren wie 2003 dazu kommen, dass trotz hohem Wicklerflug nur geringe Schäden entstehen.

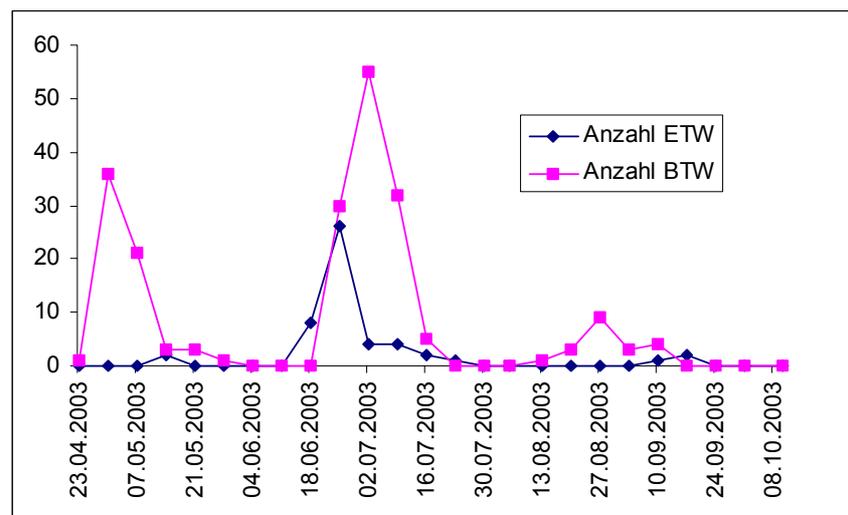


Abb. 20: Flugaktivität männlicher Exemplare des Einbindigen *Eupoecilia ambiguella* (ETW) und des Bekreuzten Traubenwicklers *Lobesia botrana* (BTW) in Ihringen 2003

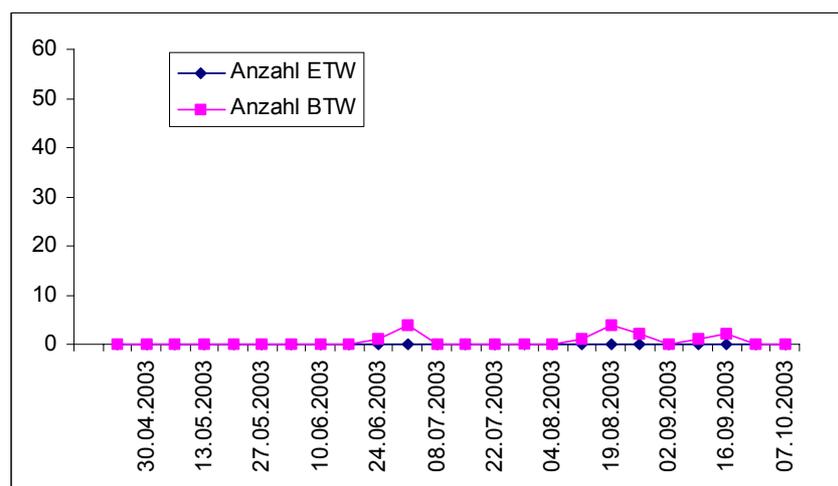


Abb. 21: Flugaktivität männlicher Exemplare des Einbindigen *Eupoecilia ambiguella* (ETW) und des Bekreuzten Traubenwicklers *Lobesia botrana* (BTW) in Ebringen 2003

6.1.2.2 Trauben-Befalls-Bonitur

Die Befallsbonituren in den verschiedenen Anlagen und Begrünungsvarianten sind in Tab. 10 bis Tab. 12 dargestellt. In zwei von sechs Fällen ergaben die Bonituren des prozentualen Befalls in den vielseitig begrünten Varianten einen geringeren Wert als in jenen mit monotoner Grasbegrünung (Sauerwurmgeneration in Eichstetten, Heuwurmgeneration Ihringen). In einem Fall waren die Verhältnisse umgekehrt (Sauerwurmgeneration Lahr). In drei von sechs Fällen waren keine Unterschiede zwischen den Begrünungen feststellbar. In der Sauerwurmgeneration lag die Befallsrate in den Versuchsanlagen Eichstetten, Ihringen und Lahr dabei oberhalb der Schadschwelle, die in Jahren mit hohem Botrytisbefallsdruck bei weißen Sorten bei 10% Befall liegt. Durch den geringen Botrytisdruck entstanden jedoch keine Schäden.

In Tab. 13 ist der Traubenwicklerbefall der Sorte Johanniter in Ebringen bei zwei verschiedenen Erziehungssystemen dargestellt. Generell war der Befall in dieser Anlage sehr gering und konnte überhaupt nur in der Normalerziehung nachgewiesen werden. Ob dies ein signifikantes Ergebnis ist müssen weitere Wiederholungen zeigen.

Tab. 10: Traubenwickler-Befall (in 4x 25 = 100 Trauben je Begrünungsvariante), Solarisanlage in Eichstetten 2003

Variante	Datum	Traubenwickler	Wdh.1	Wdh.2	Wdh.3	Wdh.4	Gesamtzahl Trauben	Befall [%]
Heuwurm								
vielseitige Einsaat	05.06.2003	bekreuzt	0	0	0	0	100	0
vielseitige Einsaat	05.06.2003	einbindig	0	0	0	0	100	0
monotone Grasbegrünung	05.06.2003	bekreuzt	0	0	0	0	100	0
monotone Grasbegrünung	05.06.2003	einbindig	0	0	0	0	100	0
Sauerwurm								
vielseitige Einsaat	06.08.2003	bekreuzt	4	2	0	1	100	7
vielseitige Einsaat	06.08.2003	einbindig	0	0	0	0	100	0
monotone Grasbegrünung	06.08.2003	bekreuzt	5	5	5	0	100	15
monotone Grasbegrünung	06.08.2003	einbindig	0	0	0	0	100	0

**Tab. 11: Traubenwickler-Befall (in 4x 25 = 100 Trauben je Begrünungsvariante),
Johanniter in Lahr 2003**

Variante	Boniturdatum	Trauben- wickler	Wdh.1	Wdh.2	Wdh.3	Wdh.4	Gesamtzahl Trauben	Befall [%]
Heuwurm								
vielseitige Einsaat	05.06.2003	bekreuzt	0	0	0	0	100	0
vielseitige Einsaat	05.06.2003	einbindig	2	0	2	0	100	4
monotone Grasbegrünung	05.06.2003	bekreuzt	0	0	0	0	100	0
monotone Grasbegrünung	05.06.2003	einbindig	0	0	2	4	100	6
Sauerwurm								
vielseitige Einsaat	06.08.2003	einbindig	0	2	3	5	100	10
vielseitige Einsaat	06.08.2003	bekreuzt	0	0	0	0	100	0
monotone Grasbegrünung	06.08.2003	einbindig	1	1	3	1	100	6
monotone Grasbegrünung	06.08.2003	bekreuzt	0	0	0	0	100	0

**Tab. 12: Traubenwickler-Befall (in 4x 25 = 100 Trauben je Begrünungsvariante)
Merzlinganlage Blankenhornsberg bei Ihringen 2003**

Variante	Boniturdatum	Trauben- wickler	Wdh. 1	Wdh. 2	Wdh. 3	Wdh. 4	Gesamtzahl Trauben	Befall [%]
Heuwurm								
vielseitige Einsaat	05.06.2003	bekreuzt	0	1	1	4	100	6
vielseitige Einsaat	05.06.2003	einbindig	0	0	0	1	100	1
monotone Grasbegrünung	05.06.2003	bekreuzt	0	5	4	3	100	12
monotone Grasbegrünung	05.06.2003	einbindig	0	0	0	1	100	1
Sauerwurm								
vielseitige Einsaat	05.08.2003	bekreuzt	2	5	4	6	100	17
vielseitige Einsaat	05.08.2003	einbindig	0	1	1	0	100	2
monotone Grasbegrünung	05.08.2003	bekreuzt	5	4	3	5	100	17
monotone Grasbegrünung	05.08.2003	einbindig	0	0	0	1	100	1

**Tab. 13: Traubenwickler-Befall (in 4x 25 = 100 Trauben je Erziehungsvariante),
Johanniteranlage in Ebringen 2003**

Variante	Boniturdatum	Traubenwickler	Wdh.1	Wdh.2	Wdh.3	Wdh.4	Gesamtzahl Trauben	Befall [%]
Heuwurm								
Normalerz. E1	06.06.2003	bekreuzt	0	1	0	0	100	1
Normalerz. E1	06.06.2003	einbindig	0	0	0	0	100	0
Nichtschnitt E2	06.06.2003	bekreuzt	0	0	0	0	100	0
Nichtschnitt E2	06.06.2003	einbindig	0	0	0	0	100	0
Sauerwurm								
Normalerz. E1	22.08.2003	bekreuzt	1	0	1	1	100	3
Normalerz. E1	22.08.2003	einbindig	0	0	0	0	100	0
Nichtschnitt E2	22.08.2003	bekreuzt	0	0	0	0	100	0
Nichtschnitt E2	22.08.2003	bekreuzt	0	0	0	0	100	0

6.1.2.3 Eiparasitierung

Die Parasitierungsraten durch *Trichogramma* sp. in den vier Untersuchungsflächen lagen auf niedrigem Niveau, aber höher als im Vorjahr. Parasitierungsraten von 9% wurden in der naturnahen Vergleichsvariante einer Brombeerhecke (WBI) erreicht. In Abb. 22 ist der prozentuale Anteil der parasitierten Traubenwicklereier im Mai bzw. Juli 2003 dargestellt, also den Hauptphasen, in denen Trichogrammen im Jahr 2002 in Rebanlagen auftraten. Diese Phasen entsprechen auch grob jenen, in denen auch Traubenwicklereier von Wildpopulationen zu erwarten sind (vgl. Flugverlauf Abb. 18 bis Abb. 21). Im Mai wurde lediglich in der Versuchsfläche Ebringen und in der naturnahen Vergleichsvariante (WBI) Parasitierung durch *Trichogramma* festgestellt. Im Juli dagegen lediglich in Lahr und Ihringen. Unterschiede zwischen den Begrünungsvarianten der Standorte Lahr, Eichstetten, und Ihringen sind nicht abgesichert. Ebenso wenig ließen sich in Ebringen Unterschiede in der Parasitierungsrate zwischen Flachbogenerziehung und Nichtschnittsystem nachweisen.

Es ist anzunehmen, dass die Hitze und Trockenheit des Jahres 2003 die ausgebrachten Eier schneller vertrocknen lies als im Vorjahr und ihre Parasitierbarkeit deshalb jeweils nur von kurzer Dauer war.

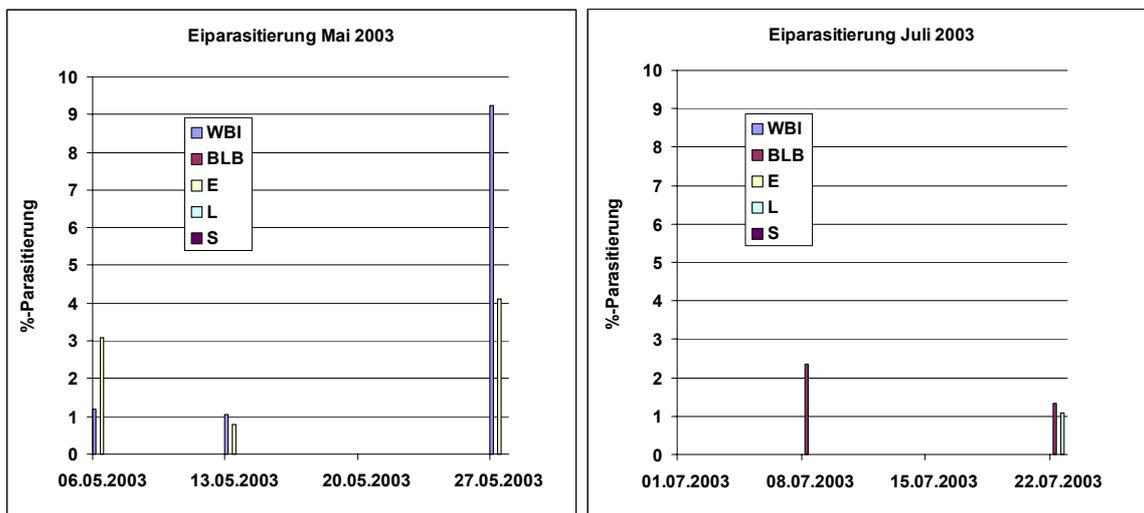


Abb. 22: Eiparasitierung [%] an fünf verschiedenen Versuchsstandorten 2003.

WBI=Brombeerhecke beim Weinbauinstitut in Freiburg (20 Kärtchen); E=Ebringen; L=Lahr; S=Eichstetten; BLB=Blankenhornsberg (Je 40 Kärtchen).

6.1.2.4 Eiräuberaktivität

Die Differenz zwischen ausgebrachten und eingeholten Eiern wurde als Eifraß durch Räuber interpretiert. Als Eiräuber kommen Florfliegenlarven, Ameisen, räuberische Milben und Ohrwürmer in Frage. Der Einfluss von Räufern auf die Eimortalität der Traubenwickler war 2003 ebenso wie im Jahr 2002 um ein Vielfaches höher als jener der Eiparasitoide. Es wurde davon ausgegangen, dass in einer naturnahen, verwilderten Brombeerhecke (WBI) die natürliche Regulation von Schadinsekten besser funktioniert als in einer Rebanlage (vgl. SCHADE, 1990). In Abb. 23 ist die Gesamtaktivität der Eiräuber in den Versuchsanlagen (% der innerhalb einer Woche gefressenen Eier) für die Monate Mai und Juli dargestellt. Die höchsten Fraßraten wurden in Ebringen, die geringsten in der Anlage in Eichstetten. Während die verschiedenen Standorte im Mai noch zwischen 10 und 40 % gefressener Eier pro Woche

aufwiesen, vergrößerte sich die Spannbreite im Juli auf 10 bis 90 %. Insgesamt zeigt die Frassaktivität im Monat Juli die höchsten Werte.

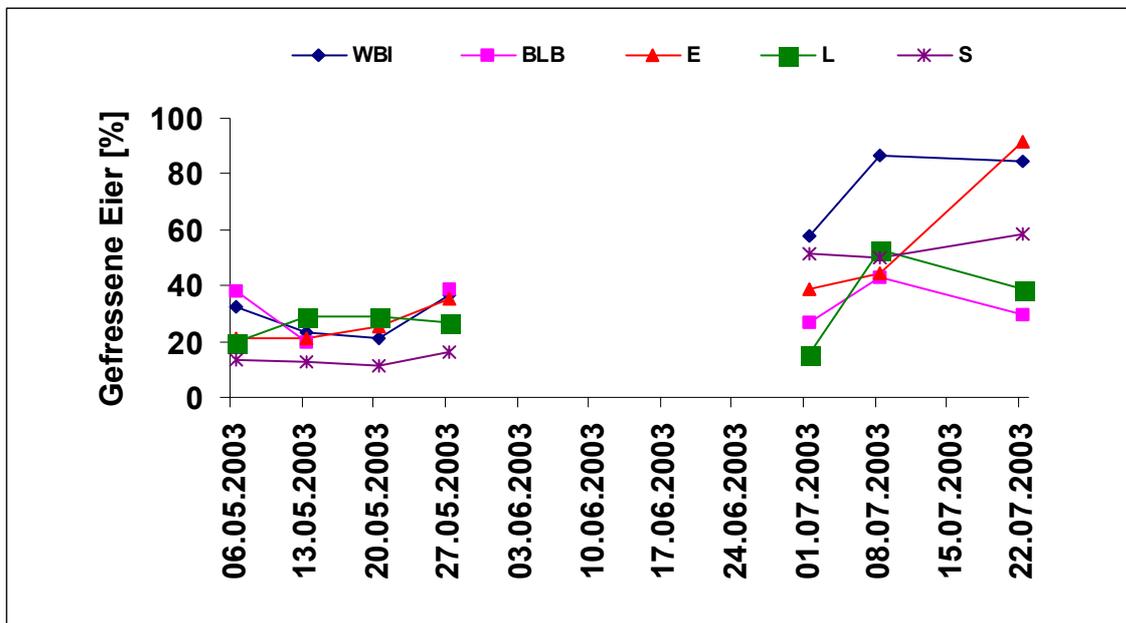


Abb. 23: Fraßaktivität von Eiräubern an fünf Versuchsstandorten 2003.

WBI=Brombeerhecke beim Weinbauinstitut in Freiburg (20 Kärtchen); E=Ebringen; L=Lahr; S=Eichstetten (je 40 Kärtchen).

In Abb. 24 bis Abb. 26 sind die Fraßraten in den Versuchsflächen mit unterschiedlichem Begrünungsmanagement im Vergleich zum naturnahen Vergleichsstandort dargestellt. Weder in Eichstetten und Lahr noch in Ihringen kann ein eindeutiger Zusammenhang zwischen der Eiräuberaktivität und dem Begrünungsmanagement festgestellt werden. Mal sind die Fraßraten in den monotonen Varianten höher als in den vielfältigen und mal umgekehrt. Offenbar leben die Eiräuber, die die Rebe besiedeln, relativ abgekoppelt von der Begrünung, da im Jahr 2002 schon die gleiche Tendenz feststellbar war.

An den Standorten Lahr, Ihringen und Ebringen überstiegen die Fraßraten im Mai zum Teil jene des naturnahen Vergleichsstandortes (vgl. Abb. 24, Abb. 26) und Abb. 27.

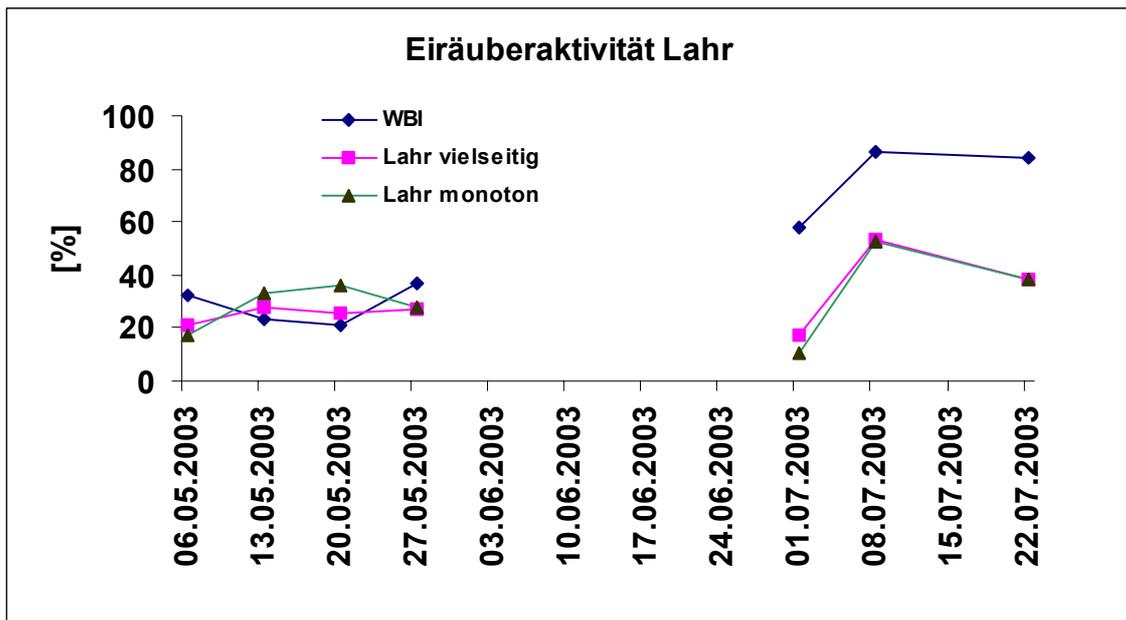


Abb. 24: Fraßaktivität von Eiräubern in den verschiedenen Begrünungsvarianten am Versuchstandort Lahr 2003 im Vergleich zum naturnahen Vergleichsstandort Brombeerhecke. WBI=Brombeerhecke beim Weinbauinstitut in Freiburg; L viels.= vielseitige Begrünung aus Wolf- und Pferdeweidemischung, L monoton= Dauergrasbegrünung (je 20 Kärtchen pro Woche).

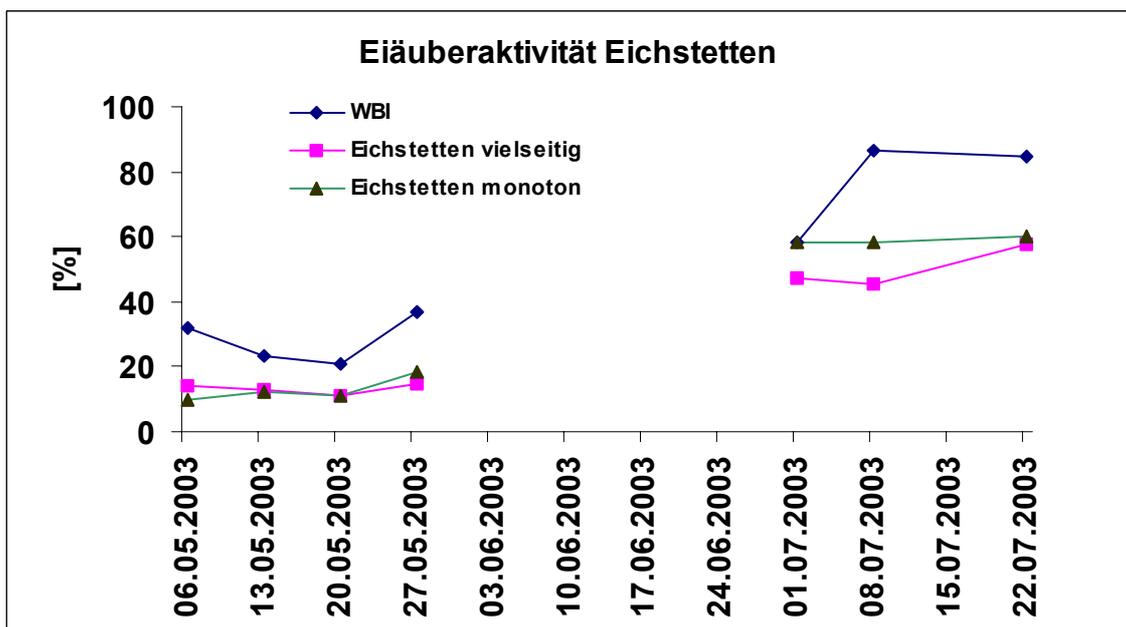


Abb. 25: Fraßaktivität von Eiräubern in den verschiedenen Begrünungsvarianten am Versuchstandort Eichstetten 2003 im Vergleich zum naturnahen Vergleichsstandort Brombeerhecke. WBI=Brombeerhecke beim Weinbauinstitut in Freiburg; L viels.= vielseitige Begrünung aus Wolf- und Pferdeweidemischung, L monoton= alternierend kurzgemulchte Begrünung + offener Boden (je 20 Kärtchen pro Woche).

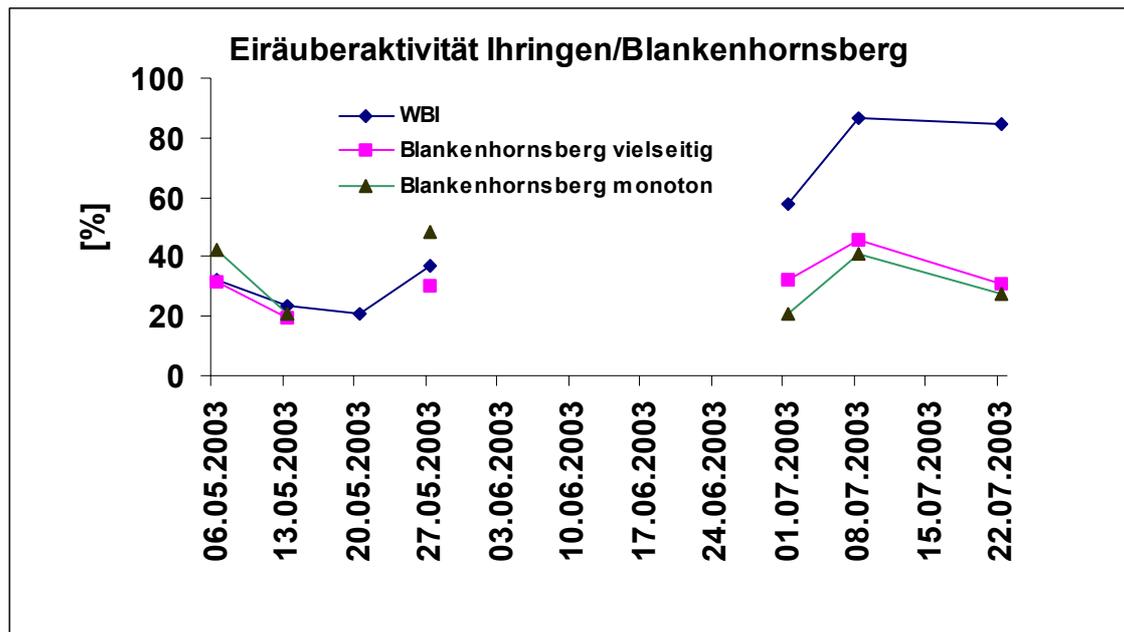


Abb. 26: Fraßaktivität von Eiräubern in den verschiedenen Begrünungsvarianten am Versuchstandort Ihringen/Blankenhornsberg 2003 im Vergleich zum naturnahen Vergleichsstandort Brombeerhecke. WBI=Brombeerhecke beim Weinbauinstitut in Freiburg; BLB viels.= vielseitige Begrünung aus Wolff- und Pferdeweidemischung, BLB monoton= Dauergrasbegrünung (je 20 Kärtchen pro Woche).

In Abb. 27 sind bei einheitlichem Begrünungsmanagement unterschiedliche Erziehungssysteme- Normalerziehung und Nichtschnittsystem einer Ertragsanlage (Pflanzjahr 2000, Sorte Johanniter)- dem naturnahen Vergleichsstandort Brombeerhecke gegenübergestellt. Die beiden Erziehungsformen unterscheiden sich hinsichtlich der Lebensraumqualität für Nützlinge stark in Textur und Komplexität (vgl. Abb. 15). Ob es sich bei den im Juli auftretenden Unterschieden um gesicherte Ergebnisse handelt, müssen weitere Wiederholungen des Versuches zeigen.

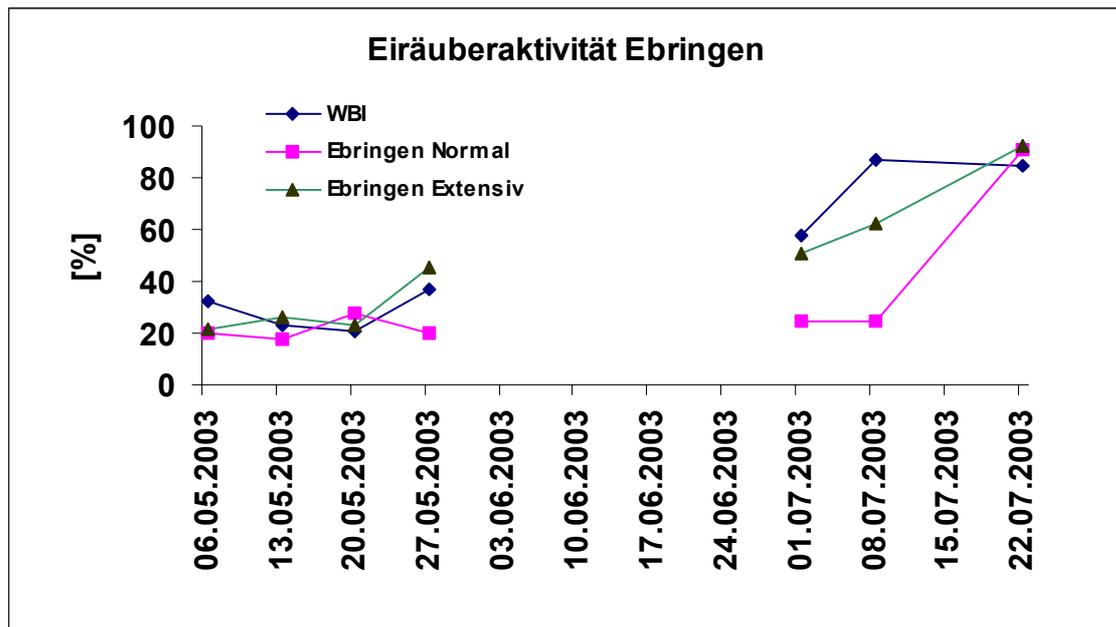


Abb. 27: Fraßaktivität von Eiräubern in den verschiedenen Erziehungssystemen am Versuchstandort Ebringen 2003 im Vergleich zum naturnahen Standort Brombeerhecke.

WBI=Brombeerhecke beim Weinbauinstitut in Freiburg; Normal = Flachbogenerziehung (1 Bogen), Pflanzjahr 2000, Gassenbreite 2m, Extensiv = Nichtschnittsystem, Pflanzjahr 2000, Gassenbreite 3m (je 20 Kärtchen pro Woche).

6.1.3 Trauben- und Gescheinsinfektion mit Traubenwicklereiern

6.1.3.1 Befallsrate nach Gescheinsinfektion

Die Entwicklung der Larven aus den Eiern und deren Überlebensrate hängt von biotischen und abiotischen Faktoren ab. Bei den abiotischen Faktoren stellen bei Traubenwicklern vor allem Temperatur und Luftfeuchtigkeit limitierende Faktoren dar.

Bei den biotischen Faktoren kommen in Frage:

- Nützlingsaktivität
- Traubenstruktur, welche die Zugänglichkeit für Nützlinge bedingt
- Insektenpathogene (Viren, Microsporidien, Pilze)

Die aus der Beimpfung der Reben mit Traubenwicklereiern resultierenden Befallsraten mit Larven spiegeln die Summe dieser Faktoren wider. Treten innerhalb eines Standortes starke Unterschiede auf, können diese mit den unterschiedlichen Bewirtschaftungsvarianten in Verbindung gebracht werden. Unterscheiden sich die Standorte stärker voneinander als die Varianten innerhalb eines Standorts gibt es zwei Möglichkeiten dies zu erklären:

- Die abiotischen Bedingungen zum Zeitpunkt der Infektion waren limitierend
- Die das Überleben der Traubenwicklerlarven limitierenden biotischen Faktoren sind unabhängig von der Bewirtschaftungsweise (Begrünung, Erziehungssystem) standortstypisch

In Abb. 28 und Abb. 29 sind die Befallsraten für die unterschiedlichen Standorte und Varianten, Zeitpunkte der Eiinfektion und die eingesetzte Wicklerart angegeben. Die höchsten Befallsraten waren- analog zum Jahr 2002- sowohl in der Heuwurm- als auch in der Sauerwurmgeneration in Ihringen, die geringsten in Ebringen festzustellen. Die Unterschiede zwischen den Standorten sind größer als jene zwischen den Varianten eines Standortes. Man kann schliessen, dass die abiotischen Faktoren (Klima) nach erfolgter Infektion und evtl. biotische Standortfaktoren, die für die Versuchsflächen einheitlich waren eine stärkere Rolle beim Überleben der Traubenwicklerlarven spielten als begrünungs- oder erziehungsbedingte biotische Faktoren, die ja ursprünglich als systemdominierend erwartet wurden.

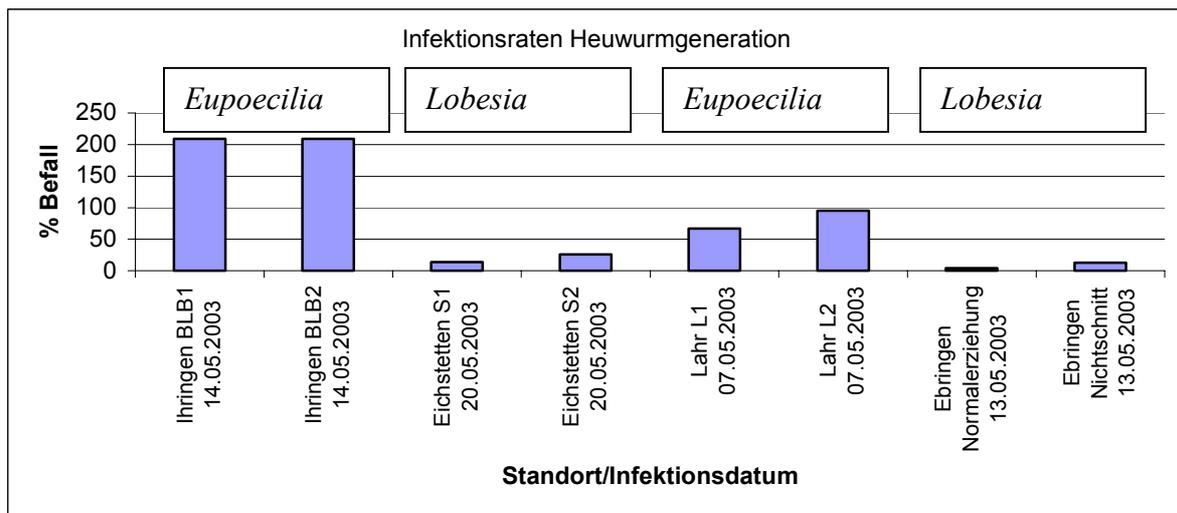


Abb. 28: Prozentualer Befall und Datum der Infektion der in der Heuwurmgeneration mit Eiern beimpften Gescheine in den Varianten der Versuchsanlagen 2003.

BLB1; S1, L1: Varianten mit vielseitiger Begrünungsensaart. BLB2; S2, L2: Varianten mit monotoner Grasbegrünung.

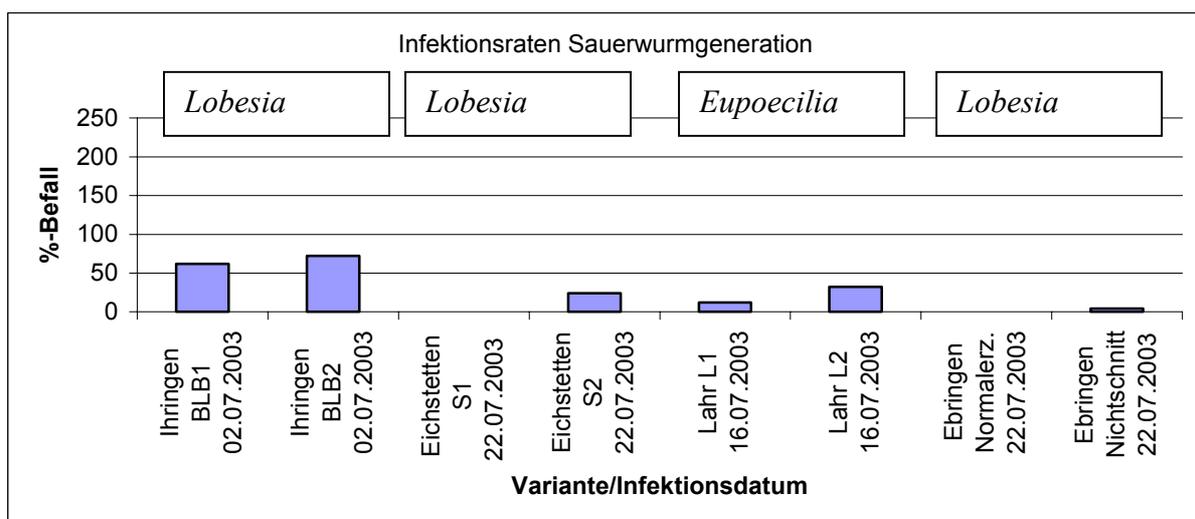


Abb. 29: Prozentualer Befall und Datum der Infektion der in der Sauerwurmgeneration mit Eiern beimpften Gescheine in den Varianten der Versuchsanlagen 2003.

BLB1; S1, L1: Varianten mit vielseitiger Begrünungsensaart. BLB2; S2, L2: Varianten mit monotoner Grasbegrünung.

6.1.3.2 Parasitierungsrate der Larven

Trotz umfangreicher Experimente konnten keine Larvalparasitoide mithilfe der Methode der Gescheinsinfektion nachgewiesen werden. Dafür gibt es drei mögliche Gründe:

- Es waren keine Larvalparasitoide der Traubenwickler in den Untersuchungsflächen vorhanden.
- Die Weiterzucht der eingetragenen Traubenwicklerlarven auf synthetischem Nährmedium verhindert die Entwicklung der Parasitoide (Futter antibiotikahaltig!).
- Beim Auslesen der Traubenwickler aus den Gescheinen bzw. Trauben wurden parasitierte Larven übersehen, weil sie unscheinbarer aussehen als die unparasitierten.

Um zu klären, ob der mangelnde Nachweis von Larvalparasitoiden der Traubenwickler methodenbedingt ist, oder ob es tatsächlich keine gibt, soll die Methode im nächsten Jahr derart abgewandelt werden, dass die auf Gescheinen und Trauben eingetragenen Larven auf diesen auch weitergezüchtet werden.

6.1.4 Puppenexposition

Während die überwintrenden Puppen der beiden Traubenwicklerarten über Monate im Freiland vorliegen ist die Zeit der Puppenruhe zwischen der ersten und zweiten Generation sehr kurz (vgl. Tab. 14).

Tab. 14: Expositionsdauer von Puppen der Wildpopulation der Traubenwickler im Freiland nach STELLWAAG (1928)

Puppenruhe	<i>Eupoecilia ambiguella</i>	<i>Lobesia botrana</i>
Sommer	10 – 14 Tage	5 – 6 Tage
Winter	8 – 9 Monate	8- 9 Monate

Entsprechend der kurzen Expositionszeit ist eine Parasitierung der Puppen im Sommer unwahrscheinlicher als im Herbst und Winter. In den hier beschriebenen Versuchen wurden auch deshalb während der Vegetationsperiode Puppen immer nur eine Woche lang exponiert. Bei allen Untersuchungen zur Parasitierung von Traubenwicklerpuppen ist zu beachten, dass die ermittelte Parasitierungsrate eine Funktion aus folgenden Parametern darstellt:

- Puppendichte
- Expositionszeitraum mit den dazugehörigen klimatischen Bedingungen
- Parasitoidendichte

Die im Rahmen des vorliegenden Projekts durchgeführten Versuche zielten v.a. darauf ab, die Parasitoidendichte durch Begrünungsmaßnahmen zu erhöhen.

6.1.4.1 Puppenparasitierung 2002

Aus den im September 2002 ausgebrachten Puppen schlüpfte bereits im Freiland noch ein Großteil der Wickler, jedoch nicht die Parasitoide, was sich anhand der im Pappstreifen verbleibenden Puppenreste und an der Form der Ausschlupflöcher nachvollziehen ließ. Daraus folgt, dass die Parasitierungsraten für den Zeitraum September bis Dezember

unrealistisch hoch sind. Da sie jedoch zum Beispiel am Standort Lahr geringer waren als jene des Zeitraumes zwischen Oktober und Dezember kann daraus geschlossen werden, dass die Parasitoide im Oktober deutlich aktiver waren als im September. Die zwischen Oktober und Dezember abnehmenden Parasitierungsraten deuten darauf hin, dass in diesem Zeitraum die Parasitierungsrate umso höher ist, je länger die Expositionszeiten sind. Einzelne Parasitoide konnten auch noch aus Puppen nachgewiesen werden, die erst am 27.11.02 ausgebracht wurden. Diese sind jedoch in Abb. 30 nicht dargestellt. Aus den Ergebnissen folgt, dass die Puppen der Wickler überwiegend im Oktober parasitiert wurden.

Die Parasitierungsraten zwischen den Standorten unterscheiden sich stärker als jene zwischen den Varianten innerhalb eines Standortes (vgl. Abb. 30). Möglicherweise ist für die Höhe der Parasitierungsrate primär nicht die Begrünung verantwortlich, sondern eher das Umfeld in das die Rebanlage eingebettet ist. Am Standort Ihringen ist die Versuchsanlage von anderen Rebanlagen umgeben. Der Standort Eichstetten grenzt an Halden mit Büschen und Bäumen und in Lahr finden sich ein Obstgarten und Halden in nächster Nachbarschaft zu der Versuchsanlage. Die häufigste nachgewiesene Spezies war die Schlupfwespe *Itoplectis alternans*, die zweithäufigste *Gelis areator* (vgl. Tab. 15). Beide sind sehr polyphage Arten, von denen eine Vielzahl alternativer Wirte bekannt ist. Diese alternativen Wirte leben überwiegend auf Gehölzen und nicht auf krautigen Pflanzen.

Tab. 15: Artenzusammensetzung der Puppenparasitoide im Jahr 2002 (alle vier Versuchsstandorte)

Parasitoid Spezies	Anzahl	%-Anteil
<i>Itoplectis alternans</i>	865	92,9
<i>Gelis areator</i>	44	4,7
<i>Dicaelotus inflexus</i>	10	1,1
<i>Agrothereutes abbreviator</i>	3	0,3
<i>Pteromalus puparum</i>	2	0,2
<i>Gambrus inferus</i>	2	0,2
<i>Eupelmus urozonus</i>	2	0,2
<i>Ischnus alternator</i>	1	0,1
<i>Diadegma sp.</i>	1	0,1
<i>Exochus sp.</i>	1	0,1

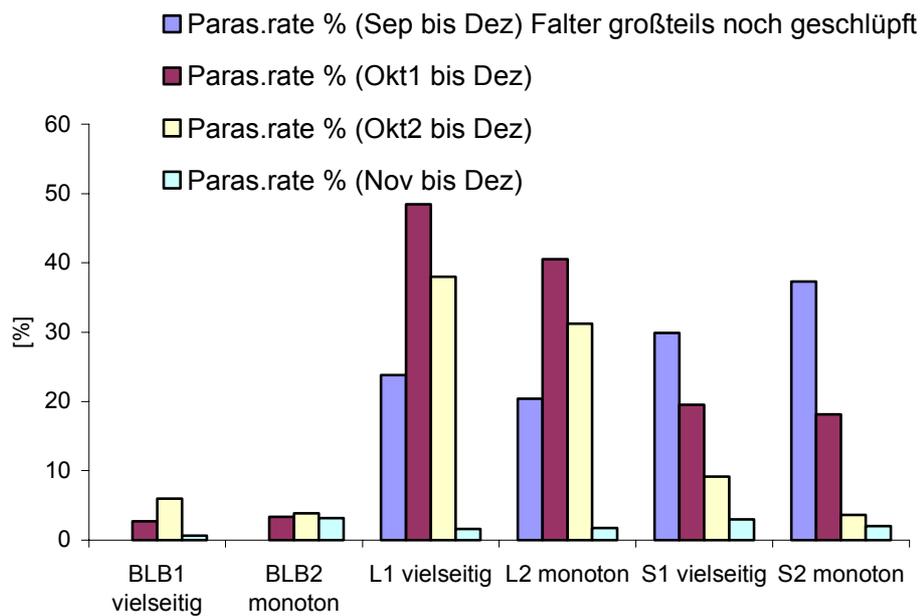


Abb. 30: Parasitierungsraten von in Pappstreifen ausgebrachten Traubenwicklerpuppen an den Versuchstandorten mit Begrünungsexperimenten 2002.

BLB1; S1, L1: Varianten mit vielseitiger Begrünungseinsaat. BLB2; S2, L2: Varianten mit monotoner Grasbegrünung.

6.1.4.2 Puppenparasitierung 2003

Wöchentliche Exposition während der Vegetationsperiode

Zwischen der ersten und der zweiten Generation ist die natürliche Verweildauer der Puppen im Freiland sehr kurz (vgl. Tab. 14). Mit einer Expositionsdauer der ausgebrachten Puppen im Freiland von einer Woche wurde verhindert, dass die Falter frühzeitig schlüpften. Gleichzeitig war die Verweildauer vergleichbar mit jener der Wildpopulation der Traubenwickler.

In Tab. 16 bis Tab. 18 sind die Ergebnisse der einwöchigen Puppenexposition über die Monate Juni bis September 2003 dargestellt. Die Parasitierung lag auf geringem Niveau, auch wenn im September eine leichte Zunahme der gezüchteten Parasitoide feststellbar war.

Tab. 16: Ergebnisse zur Parasitierung von im Freiland exponierten Traubenwicklerpuppen (einwöchige Exposition) Juni/Juli 2003. \hat{e} : *Eupoecilia ambiguella*. X: *Lobesia botrana*. BLB: Ihringen; L: Lahr; S: Eichstetten; E: Ebringen. 1: Varianten mit vielseitiger Begrünungseinsaat. 2: Varianten mit monotoner Grasbegrünung.

		Art	Anz. Puppen	Paras.geschl.	Paras.rate %	Anz.ungeschl.	Mortalitätsrate%	Anz.Falter geschl.
BLB1 vielseitig	18.06.-25.06.03	x	232	4	1,7	36	15,5	192
BLB2 monoton	18.06.-25.06.03	x	233	0	0,0	35	15,0	198
L1 vielseitig	25.06.-02.07.03	\hat{e}	53	0	0,0	3	5,7	50
L2 monoton	25.06.-02.07.03	\hat{e}	74	0	0,0	7	9,5	67
S1 vielseitig	11.-18.06.2003	x	247	0	0,0	165	66,8	82
S2 monoton	11.-18.06.2003	x	215	0	0,0	87	40,5	128
E normal	8.-15.07.2003	x	178	0	0,0	13	7,3	165
E extensiv	8.-15.07.2003	x	181	0	0	16	8,8	165

Tab. 17: Ergebnisse zur Parasitierung von im Freiland exponierten Traubenwicklerpuppen (einwöchige Exposition) August 2003. ê: *Eupoecilia ambiguella*. X: *Lobesia botrana*. BLB: Ihringen; L: Lahr; S: Eichstetten; E: Ebringen. 1: Varianten mit vielseitiger Begrünungseinsaat. 2: Varianten mit monotoner Grasbegrünung.

			Anz. Puppen	Paras.geschl.	Paras.rate %	Anz.ungeschl.	Mortalitätsrate%	Anz.Falter geschl.
BLB1 vielseitig	6.-13.08.03	x	42	4	9,5	5	11,9	33
BLB2 monoton	6.-13.08.03	x	51	0	0,0	5	9,8	46
L1 vielseitig	20.-27.08.03	ê	49	0	0,0	6	12,2	43
L2 monoton	20.-27.08.03	ê	63	0	0,0	2	3,2	61
S1 vielseitig	30.7.-6.08.03	x	35	0	0,0	4	11,4	31
S2 monoton	30.7.-6.08.03	x	75	0	0,0	6	8,0	69
E normal	12.-21.8.03	x	7	0	0,0	6	85,7	1
E extensiv	12.-21.8.03	x	9	0	0,0	2	22,2	7

Tab. 18: Ergebnisse zur Parasitierung von im Freiland exponierten Traubenwicklerpuppen (einwöchige Exposition) September 2003. ê: *Eupoecilia ambiguella*. X: *Lobesia botrana*. BLB: Ihringen; L: Lahr; S: Eichstetten; E: Ebringen. 1: Varianten mit vielseitiger Begrünungseinsaat. 2: Varianten mit monotoner Grasbegrünung.

			Anz. Puppen	Paras.geschl.	Paras.rate %	Anz.ungeschl.	Mortalitätsrate%	Anz.Falter geschl.
BLB1 vielseitig	10.-17.09.03	x	135	4	3,0	10	7,4	121
BLB2 monoton	10.-17.09.03	x	156	6	3,8	24	15,4	126
L1 vielseitig	17.-24.09.03	ê	20	0	0,0	2	10,0	18
L2 monoton	17.-24.09.03	ê	34	0	0,0	4	11,8	30
S1 vielseitig	03.-10.09.03	x	160	1	0,6	12	7,5	147
S2 monoton	03.-10.09.03	x	107	1	0,9	5	4,7	102
E normal	23.09.-07.10.03	ê	22	0	0,0	2	9,1	20
E extensiv	23.09.-07.10.03	ê	6	0	0,0	2	33,3	4

6.1.5 Malaise- Fallen

Über Puppenexposition und Ermittlung der Eiparasitierungsrate kann nur ein Teil der vermutlich vorhandenen Parasitoide der Traubenwickler festgestellt werden. Es fehlen alle koinobionten Parasitoide und jene die bereits aus den Larvenstadien der Traubenwickler schlüpfen. Wie in Kap. 6.1.3 schon erwähnt, wurden keine Larvenparasitoide mithilfe der Eiinfektionsmethode nachgewiesen. Da noch nicht klar ist, ob der mangelnde Nachweis methodenbedingt ist, wurde die Abundanz der- laut Literaturliste- traubenwicklerrelevanten Hymenopterentaxa in den verschiedenen Begrünungsvarianten mit Hilfe von Malaise- Fallen verglichen. Die Auswertung für 2003 ist noch nicht abgeschlossen.

Auswertung Rest 2002

Insgesamt wurden zwischen September und Dezember in den Versuchsanlagen Eichstetten, Ihringen und Lahr 14734 Hymenopteren mit Malaise- Fallen gefangen und weiterbestimmt (vgl.

Tab. 19). Der Anteil des bei der Puppenexposition mit 93% am häufigsten nachgewiesenen Parasitoids *Itoplectis alternans* lag in den Malaisefallenfängen insgesamt bei nur 0,1 % der gesamten Hymenopteren. Die zweithäufigste Art, *Gelis areator*, die 5 % der ausgebrachten Puppen parasitierte, war in den Malaise- Fallen mit 0,3 % der gefangenen Individuen vertreten (vgl. Tab. 15). Das bedeutet, dass der überwiegende Teil der mit Malaise- Fallen gefangenen Hymenopteren mit der Parasitierung der Traubenwicklerpuppen nichts zu tun.

Tab. 19: Fangzahl und Ernährungsweise der in Eichstetten, Lahr und Ihringen zwischen September und Dezember 2002 in Malaisefallen gefangenen Hymenoptorentaxa. Aus den gelb unterlegten Taxa liegen- laut Literatur- aus Traubenwicklern gezüchtete Parasitoide vor.

Taxon	Unterfamilie	Ernährung	Fangzahl	Vielseitig	Monoton
Symphyla		Pflanzenfresser	132	62	70
Vespidae		Allesfresser	123	74	49
Formicidae		Allesfresser	259	106	153
Pompiliidae		Spinnenräuber	12	4	8
Sphecidae		Räuber versch. Insekten	190	99	91
Apoidea		Blütennektar, Pollen	1255	655	600
Bethylidae		Larven ektoparasitisch an versch. Insekten	204	127	77
Dryinidae		Larven ektoparasitisch an Zikaden	33	26	7
Chrysididae		Schmarotzerwespen an Apoidea u. Sphecidae	1	0	1
Tiphiidae		Parasitisch an Engerlingen	4	3	1
Gasteruptiidae		Bruträuber solitärer Bienen und Wespen	1	0	1
Ceraphronidae		Gallmückenparasitoide	45	32	13
Megaspilidae		Häufig Hyperparasiten in Blattläusen	72	44	28
Platygastridae		Gallmückenparasitoide, Insekten-Eiparasitoide	562	289	273
Scelionidae		Insekten-Eiparasitoide	167	101	66
Diapriidae		Dipterenparasitoide	523	269	254
Heloridae		Neuropterenparasitoide	10	5	5
Proctotrupidae		Käferparasitoide	1073	529	544
Aphelinidae		Überwiegend Schild-, Mottenschildlaus und Blattlausparasitoide	57	32	25
Chalcididae		Überwiegend Schmetterlingsparasitoide	1	1	0
Elasmidae		Parasitoide und Hyperparasitoide von Schmetterlingen	1	0	1
Encyrtidae		Überwiegend Schildlaus-, Ei- und Schmetterlingsparasitoide	622	335	287
Eulophidae		Parasitoide u. Hyperparasitoide vieler Arthropodentaxa	588	285	303
Eupelmidae		Parasitoide u. Hyperparasitoide vieler Arthropodentaxa	9	7	2
Eurytomidae		Gallwespen- u. Schmetterlingsparasitoide, auch Pflanzenfresser	69	28	41
Mymaridae		Eiparasitoide von in Pflanzengewebe abgelegten Eiern (v.a. Zikaden)	580	301	279
Ormyridae		Überwiegend Hyperparasitoide gallbildender Insekten	3	0	3
Perilampidae		Überwiegend Hyperparasitoide in Schmetterlingen	4	1	3
Pteromalidae		Parasitoide u. Hyperparasitoide vieler Arthropodentaxa	295	143	152
Torymidae		Überwiegend Parasitoide gallbildender Insekten	32	12	20
Trichogrammatidae		Eiparasitoide verschiedener Insektenordnungen	37	20	17
Thysanidae		Überwiegend Parasitoide von Schildläusen u. Mottenschildläusen	4	2	2
Cynipoidea		Gallbildner (phytophag), Parasitoide u. Hyperparasitoide von Blattläusen	741	379	362
Ichneumonidae			4591	2285	2306

	Pimplinae	Häufig Puppenparasitoide bei holometabolen Insekten v. a. Schmetterlinge	133	69	64
	Tryphoninae	Ektoparasiten bei Blattwespen seltener auch bei Schmetterlingen	16	6	10
	Gelinae	Häufig Puppenparasitoide bei holometabolen Insekten u. a. Schmetterlinge	1573	783	789
	Banchinae	Schmetterlingsparasitoide	115	58	58
	Ctenopelmatinae	Überwiegend Blattwespenparasitoide	73	37	36
	Campopleginae	Larvenparasitoide von Schmetterlingen, Blattwespen u. Käfern	770	418	352
	Cremastinae	Larvenparasitoide von Schmetterlingen	14	6	8
	Tersilochinae	Überwiegend Käferparasitoide	20	5	15
	Ophioninae	Schmetterlingsparasitoide	27	13	14
	Mesochorinae	Hyperparasitoide bei anderen Schlupfwespen	169	84	85
	Metopiinae	Schmetterlingsparasitoide	70	32	38
	Anomaloniae	Schmetterlings- und Käferparasitoide	10	7	3
	Microleptinae		24	9	15
	Cylocerinae	Parasitoide von Schnakenlarven	26	14	12
	Orthocentrinae	Parasitoide von Pilz- und Trauermücken	652	285	367
	Diplazontinae	Parasitoide von Schwebfliegen	864	433	431
	Ichneumoninae	Parasitoide von Schmetterlingen	176	95	81
Braconidae			2487	1145	1342
	Rogadinae	Parasitoide von Schmetterlingen, Fliegen und Käfern	99	48	51
	Braconinae	Überwiegend Käfer- und Schmetterlingsparasitoide	4	3	1
	Helconinae	Parasitoide von Käferlarven	36	13	23
	Euphorinae	Parasitoide verschiedener Insektenordnungen	52	37	15
	Macrocentrinae	Parasitoide früher Entwicklungsstadien von Schmetterlingslarven	57	26	31
	Agathidinae	Parasitoide von Schmetterlingslarven	7	6	2
	Cheloninae	Parasitoide von Schmetterlingslarven	11	6	5
	Microgasterinae	Parasitoide von Schmetterlingslarven	536	304	232
	Aphidiinae	Blattlausparasitoide	937	408	529
	Alysiinae	Fliegen- und Mückenparasitoide	506	282	224
	Opiinae	Fliegenparasitoide	46	25	21

Die Unterfamilie der Pimplinae stellte bei der Puppenexposition die quantitativ wichtigste Gruppe der Traubenwicklerparasitoide dar. Deshalb wurde vor allem diese Gruppe genauer bestimmt. In Tab. 20 sind sämtliche im Jahr 2002 in Malaise- Fallen gefangenen Pimplinae mit ihrem Wirtsspektrum aufgelistet. Ihre Anzahl ist unterteilt nach der Begrünungsvariante, in der sie gefangen wurden (Summe der Untersuchungsflächen Eichstetten, Ihringen und Lahr). Die nach der Literaturrecherche von HOFFMANN & MICHL (2003) traubenwicklerrelevanten Arten sind fett gedruckt. Summiert man die Traubenwicklerparasitoide innerhalb der Begrünungsvarianten „vielseitig“ und „monoton“ so ergeben sich keine Unterschiede. Tab. 21 zeigt, dass auch für den zweitwichtigsten Puppenparasitoid *Gelis areator* keine Unterschiede zwischen den Begrünungsvarianten feststellbar waren.

Diese Ergebnisse zeigen, dass ein von der Winzerpraxis verstanden geglaubtes und häufig angewandtes System der Schädlingsregulation im Weinberg mithilfe vielfältiger Begrünungseinsaat wahrscheinlich noch nicht verstanden ist. Es ist bekannt (z.B. SIVESTRI, 1914), dass die zwischen den Rebzeilen wachsenden Pflanzen einen großen Einfluß auf die Parasitierungsrate des Traubenwicklers haben können. Bei den in vorliegenden Versuchen verwendeten Begrünungseinsaat konnte dieser Effekt jedoch nicht nachgewiesen werden.

Tab. 20: Zusammensetzung der 2002 in Malaise- Fallen gefangenen Pimplinae (Hymenoptera: Ichneumonidae) nach Begrünungsvarianten (Standorte Eichstetten, Lahr und Ihringen zusammengefasst). *: Art, die in der Literatur als Traubenwicklerparasitoid erwähnt ist. **: Art, die im vorliegenden Versuch tatsächlich aus Traubenwicklern gezüchtet wurde.

Taxon	Wirtstiere	vielseitig	monoton
<i>Itoplectis alternans</i> **	Kleinschmetterlinge	7	12
<i>Itoplectis insignis</i> *	Kleinschmetterlinge	0	3
<i>Itoplectis tunetana</i> *	Kleinschmetterlinge	0	1
<i>Pimpla hypochondriaca</i> *	Schmetterlinge	1	0
<i>Pimpla aquilonia</i> *	Schmetterlinge	3	1
<i>Pimpla contemplator</i> *	Schmetterlinge	3	1
<i>Pimpla spuria</i> *	Schmetterlinge	5	2
<i>Scambus brevicornis</i> *	Rüsselkäfer, Schmetterlinge	1	0
<i>Scambus detritus</i> *	Schmetterlinge, Hautflügler, Zweiflügler	1	0
<i>Scambus planatus</i> *	Rüsselkäfer, Schmetterlinge	1	0
<i>Scambus calobatus</i>	Rüsselkäfer, Schmetterlinge	0	1
<i>Schizopyga sp.</i>	Spinnen	3	2
<i>Tromatobia sp.</i>	Spinnen	1	2
<i>Zaglyptus multicolor</i>	Spinnen	4	4
<i>Clistopyga sp.</i>	Spinnen	9	3
<i>Perithous scurra</i>	Hautflügler	1	0
<i>Apechthis sp.</i>	Blattwespen, Schmetterlinge, Hautflügler, Zweiflügler	11	4
<i>Dolichomitus sp.</i>	holzbewohnende Käfer, Schmetterlinge, Blattwespen	3	9
<i>Paraperithous gnathaulax</i>	Bockkäfer	0	2
Pimplinae unbest. Männchen		14	18
Summe*+**		22	20

Tab. 21: Fangzahlen 2002 der beiden im Gebiet häufigsten Puppenparasitoide von Traubenwicklern und ihrer dazugehörigen Unterfamilien

Art	Absolute Häufigkeit	
	Vielseitige Begrünung	Monotone Grasbegrünung
<i>Unterfam. Pimplinae</i>	69	64
<i>Itoplectis alternans</i>	7	12
<i>Unterfamilie Gelinae</i>	783	789
<i>Gelis areator</i>	20	19

Abb. 31 bis Abb. 33 stellen einen Nachtrag zum letzten Zwischenbericht dar, bei dem der Standort Lahr noch nicht berücksichtigt wurde.

In Abb. 31 ist für den Standort Lahr die Übersicht über die Fangzahl der Hymenopterenfamilien gegeben, aus denen Traubenwicklerparasitoide bekannt sind. In Abb. 32 sind die Fangzahlen der Unterfamilien der Echten Schlupfwespen (Ichneumonidae) dargestellt, aus denen Traubenwicklerparasitoide bekannt sind. In Abb. 33 finden sich die Unterfamilien der Brackwespen (Braconidae). Deutliche Unterschiede zwischen den Begrünungsvarianten gab es vor allem bei der Brackwespen- Unterfamilie der Microgasterinae.

Über alle drei betrachteten Anlagen hinweg konnte nur bei den Unterfamilien Microgasterinae (Hym.: Braconidae) und bei den Campopleginae (Hym.: Ichneumonidae) der Trend festgestellt werden, dass in den vielseitigen Begrünungsvarianten mehr Tiere aktiv waren als in den monotonen.

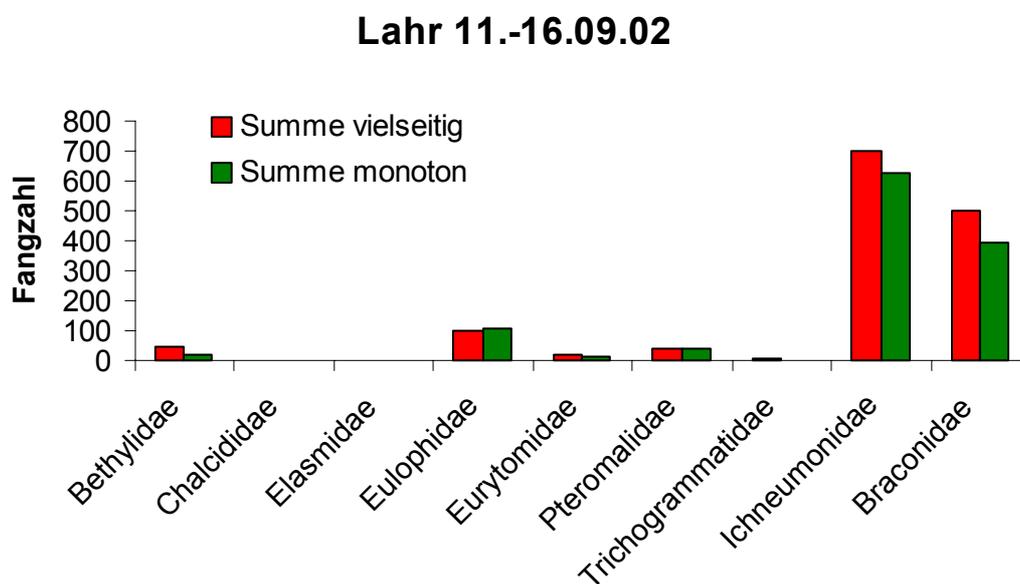


Abb. 31: Malaisefallenfänge Lahr 2002. Fangzahlen von Familien, aus denen Traubenwicklerparasitoide bekannt sind, bei unterschiedlichem Begrünungsmanagement. Summe vielseitig= Summe der Fänge aus 2 Malaise- Fallen in der vielseitigen Begrünung, Summe monoton= Summe der Fänge aus 2 Malaise- Fallen in der monotonen Variante.

Lahr Ichneumonidae 11.-16.09.02

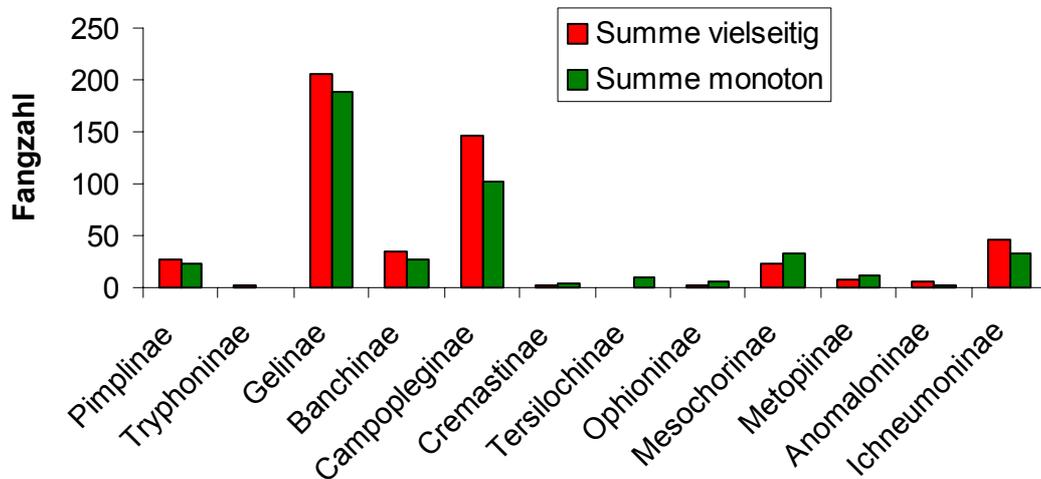


Abb. 32: Malaisefallenfänge Lahr 2002. Fangzahlen der Unterfamilien der Echten Schlupfwespen, aus denen Traubenwicklerparasitoide bekannt sind, bei unterschiedlichem Begrünungsmanagement. Summe vielseitig= Summe der Fänge aus 2 Malaise- Fallen in der vielseitigen Begrünung, Summe monoton= Summe der Fänge aus 2 Malaise- Fallen in der monotonen Variante.

Lahr Braconidae 11.-16.09.02

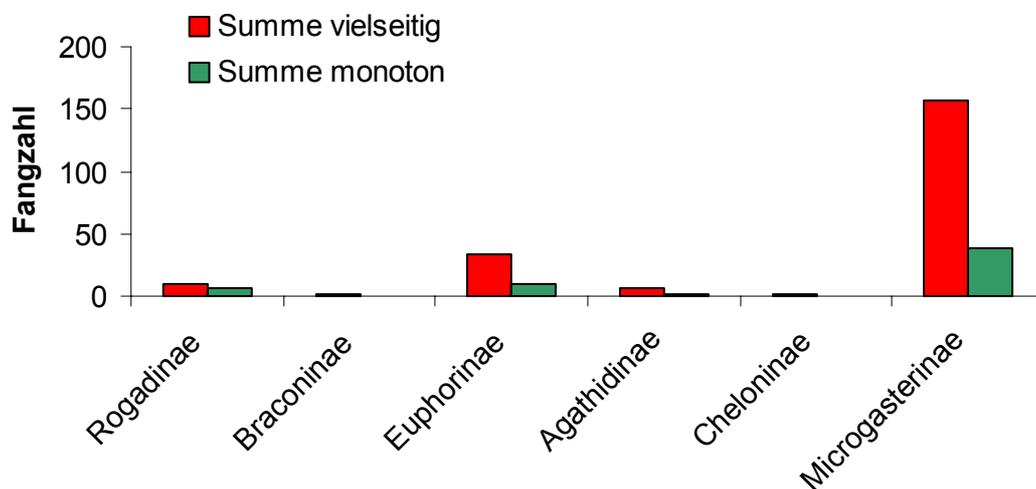


Abb. 33: Malaisefallenfänge Lahr 2002. Fangzahlen der Unterfamilien der Brackwespen aus denen Traubenwicklerparasitoide bekannt sind, bei unterschiedlichem Begrünungsmanagement. Summe vielseitig= Summe der Fänge aus 2 Malaise- Fallen in der vielseitigen Begrünung, Summe monoton= Summe der Fänge aus 2 Malaise- Fallen in der monotonen Variante.

6.1.6 Milben im zweiten Jahr nach der Raubmilbenansiedlung

Während im Jahr 2002 in der Anlage Ebringen eine Stabilisierung der Verhältnisse zwischen Schadmilben und Raubmilben zu verzeichnen war, stellten sich die Verhältnisse im Jahr 2003 umgekehrt dar. In Abb. 34 sind die gemittelten Verhältnisse von Kräuselmilben zu Raubmilben für die Monate Juli und September beider Jahre aufgezeigt. Die starke Zunahme des Verhältnisses im September 2003 beruht dabei jedoch weniger auf einer Zunahme der Kräuselmilben als auf einem starken Rückgang der Raubmilben trotz hohem Futterangebot. Dieser Rückgang ist vermutlich klimatischer Natur. Nach KARG (1997) ist der Lebensraum für pflanzenbewohnende Raubmilben durch die Verdunstungsrate limitiert. Innerhalb einer Art können sich auf unterschiedlich trockenen Standorten zwar unterschiedlich trockenresistente Stämme bilden. Die Trockenheit und Hitze des Jahres 2003 stellen am sonst eher humiden Standort Ebringen eine besondere Stresssituation dar, an welche die örtlichen Raubmilben nicht angepasst waren.

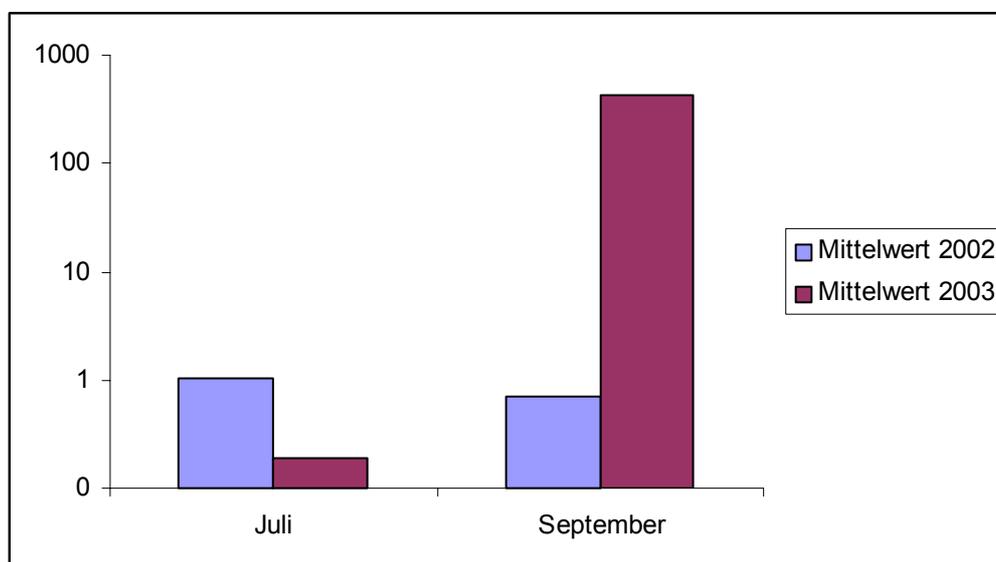


Abb. 34: Ebringen, Pflanzjahr 2000: Mittlere Verhältnisse von Kräuselmilben zu Raubmilben zu zwei verschiedenen Terminen in den Jahren 2002 und 2003.

In Abb. 35 sind die Verhältnisse von Kräuselmilben zu Raubmilben in den verschiedenen Versuchsvarianten bzw. Sorten der Junganlage (Pflanzjahr 2001) in Ebringen in den Monaten Juli und September dargestellt. Es ist zu sehen, daß die Verhältnisse vom Juli zum September bei der überwiegenden Zahl der Varianten deutlich angestiegen sind. Bei Sorten, die über Jahre hinweg erhöhte Verhältnisse von Kräuselmilben/Raubmilben zeigen, kann eine Prädisposition für Kräuselmilben vermutet werden. Deshalb müssen diese Untersuchungen in den nächsten Jahren wiederholt werden, um eine Aussage über die Anfälligkeit einzelner Sorten gegenüber Kräuselmilben machen zu können.

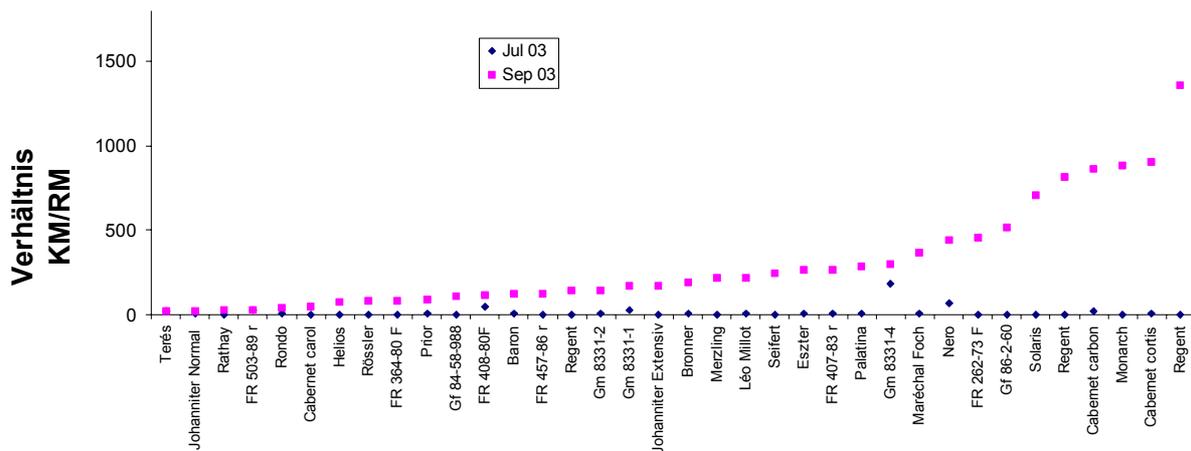


Abb. 35: Ebringen Pflanzjahr 2001:Verhältnisse von Kräuselmilben (KM) zu Raubmilben (RM) zu zwei verschiedenen Terminen bei den verschiedenen Sorten bzw. Varianten der Anlage.

In Abb. 36 sind die Verhältnisse von Kräuselmilben zu Raubmilben der Sorten in Normalerziehung der Ertragsanlage (Pflanzjahr 2000) in Ebringen für die Monate Juli und September 2003 dargestellt. In drei Sorten stiegen die Verhältnisse im September an.

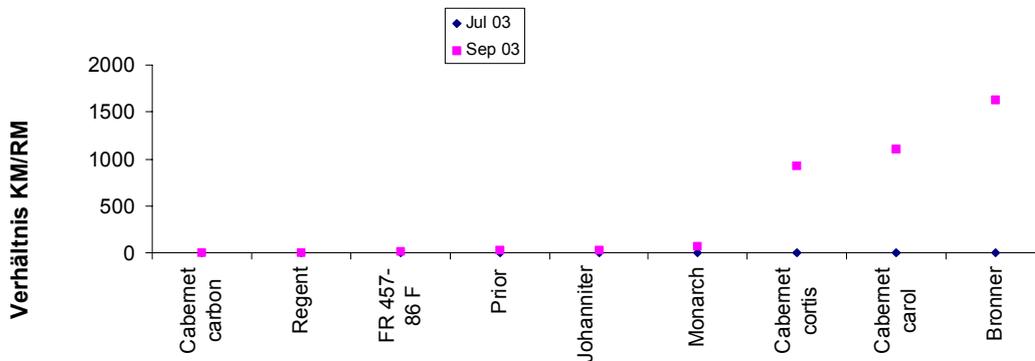


Abb. 36: Ebringen Pflanzjahr 2000:Verhältnisse von Kräuselmilben (KM) zu Raubmilben (RM) zu zwei verschiedenen Terminen bei den verschiedenen Sorten bzw. Varianten der Anlage.

In Abb. 37 sind die Verhältnisse von Kräuselmilben zu Raubmilben bei den verschiedenen Erziehungssystemen der Sorten Johanniter und Cabernet carol (FR 428-82) dargestellt. Die höchsten Anstiege zugunsten der Kräuselmilben gab es bei der Vertikoerziehung innerhalb der Sorte C. carol. Ob dies eine Erscheinung ist, die mit der Erziehungsform zusammenhängt, muss in weiteren Versuchsjahren geklärt werden.

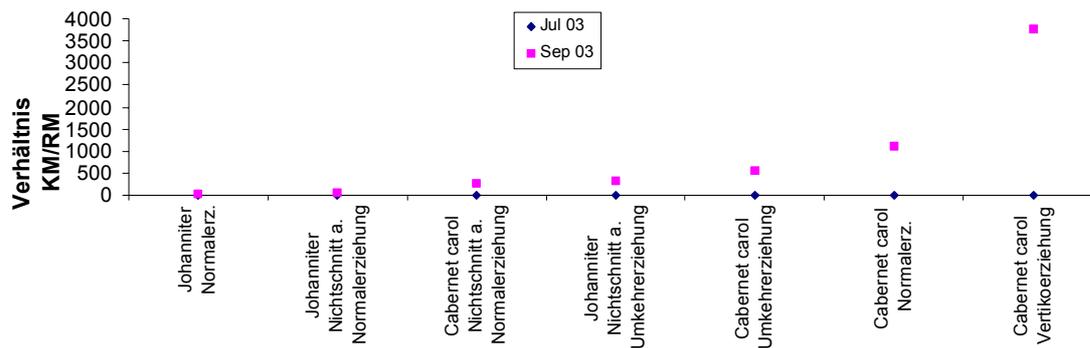


Abb. 37: Ebringen, Pflanzjahr 2000:Verhältnisse von Kräuselmilben (KM) zu Raubmilben (RM) zu zwei verschiedenen Terminen 2003 bei den verschiedenen Erziehungssystemen der Sorten Johanniter und Cabernet carol (FR428-82r).

Die Frage, ob der diesjährige allgemeine Rückgang der Raubmilbendichten sich nach der eingetretenen Normalisierung der Klimaverhältnisse wieder kompensiert, kann erst im nächsten Jahr geklärt werden. Ausgestorben sind die Raubmilben trotz der heißen Witterung im Sommer nicht. Die Grundvoraussetzung für eine natürliche Regulation ist damit weiterhin gegeben.

6.1.7 Raubmilbenfauna

Der Verzicht auf Pflanzenschutz in Rebanlagen könnte zu qualitativen und quantitativen Veränderungen in der Zusammensetzung der Raubmilbenbiozönose auf Rebblättern führen. Von den über 200 angefertigten mikroskopischen Präparaten des Jahres 2002 aus den Versuchsanlagen wurden bisher 115 ausgewertet und in Tab. 22 zusammengestellt. Die Raubmilbe *Typhlodromus pyri* gilt als die Leitart süddeutscher Rebanlagen. Um so erstaunlicher ist der hohe Anteil von *Amblyseius finlandicus* in der Ebringer Versuchsanlage. Die Art wurde bisher allerdings auch nur in dieser Anlage nachgewiesen. Nach EL-BOROSSEY & FISCHER-COLBRIE (1989) tritt die Art in Österreich vor allem in den wärmeren Teilen des Landes auf. Ob die Ursache für das ungewöhnlich dominante Auftreten dieser Art am Mikroklima des Standorts oder am Wegfall des Pflanzenschutzes liegt, kann noch nicht abschliessend beurteilt werden.

Tab. 22: Artenzusammensetzung der Raubmilben an den Versuchsstandorten im Jahr 2002

Standort	<i>Typhlodromus pyri</i>	<i>Amblyseius finlandicus</i>
Ebringen	33	53
Eichstetten	13	
Ihringen	16	
Lahr	?	?

6.2 Vegetationsaufnahmen

Bei Einsatz von Saatmischungen in Rebanlagen ist nicht von vorneherein klar, welche Pflanzen tatsächlich auflaufen. Bei anschließender Begrünungspflege durch Mulchen oder Walzen findet ein Eingriff in die Artenzusammensetzung und die Dominanzverhältnisse der Begrünung statt. Ziel ist es, herauszufinden, welche Einsaaten geeignet sind, sowohl den weinbaulichen Vorgaben (Wasser-, Nährstoffkonkurrenz, Durchlüftung der Rebanlage) als auch den Bedürfnissen von Nützlingen gerecht zu werden.

Grundsätzlich wurden die monotonen Begrünungsvarianten gemulcht und die vielseitigen lediglich gewalzt. Bedingt durch die während der Vegetationsperiode anhaltenden Hitze und Trockenheit wurde das Begrünungsmangement modifiziert (vgl. Tab. 3). Angestrebt wurde eine Begrünung mit hohem Leguminosen- (Stickstoffversorgung) und Doldenblüteranteil (Ernährung von Schlupfwespen).

6.2.1 Blankenhornsberg (Löss-Vulkanverwitterungsboden / niederschlagsarm)

6.2.1.1 Pferdeweidemischung

In Abb. 38 und Abb. 39 sind Artenzusammensetzung und Dominanzverhältnisse der Reihen mit Einsatz von Pferdeweidemischung zu zwei unterschiedlichen Terminen dargestellt. Abb. 38 zeigt die Verhältnisse am 5.6.2003, ein Jahr nach der Einsaat. Die Begrünung war zu diesem Zeitpunkt bereits zweimal gewalzt. Es dominieren Schafgarbe (*Achillea millefolium*), Kleiner Wiesenknopf (*Sanguisorba minor*), Fenchel (*Foeniculum vulgare*) und Wilde Möhre (*Daucus carota*). Der Anteil an Doldenblütern ist im Vergleich zum Vorjahr zurückgegangen. In Abb. 39 sind die Deckungsgrade der Pflanzen Ende Juli 2003, 6 Wochen nach der 1. Aufnahme, dargestellt. Die Begrünung war zu diesem Zeitpunkt bereits dreimal gewalzt. Die im Vorjahr zu diesem Zeitpunkt noch dominante Kamille (*Matricaria camomilla*) war im zweiten Jahr komplett verschwunden. Dominant waren die selben Arten wie noch anderthalb Monate zuvor. Das Ziel einer doldenblütereichen und artenreichen Begrünung wurde hier erreicht. Der Walzvorgang hatte keine negativen Auswirkungen auf die Doldenblüter (*Daucus carota*, *Foeniculum vulgare*), auch wenn diese auf diesem Versuchsstandort offenbar weniger konkurrenzstark waren als auf den Standorten Eichstetten, Ebringen und Lahr.

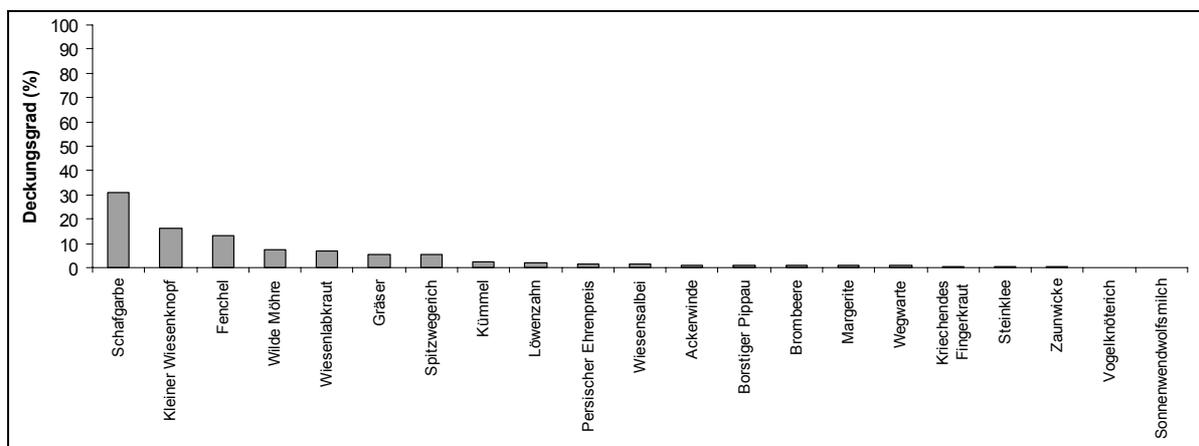


Abb. 38: Blankenhornsberg 5.6.2003: Vegetation ein Jahr nach Einsaat von Pferdeweide-Mischung, Gesamt-Deckungsgrad 100%.

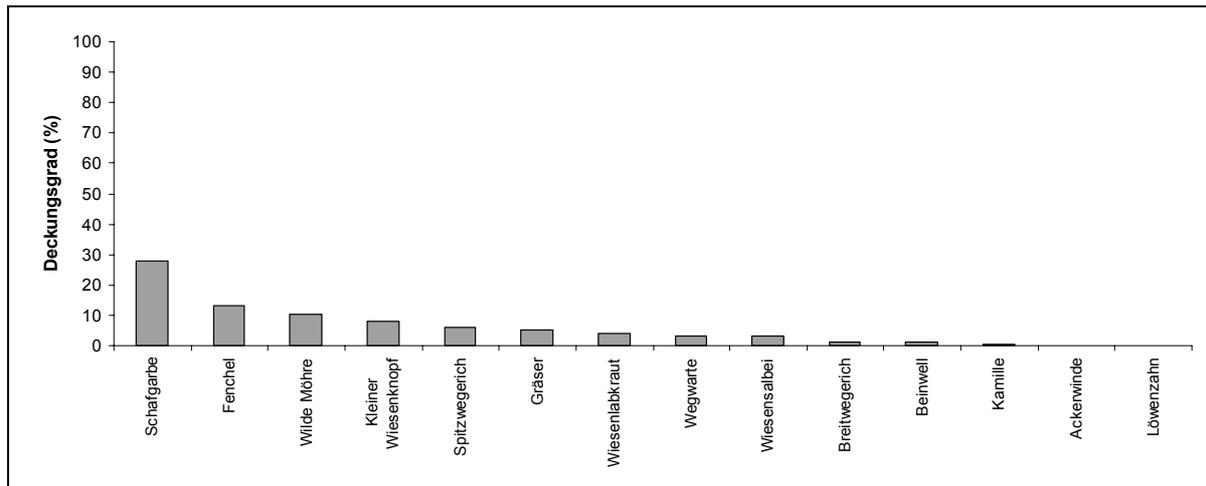


Abb. 39: Blankenhornsberg 23.7.2003: Vegetation ein Jahr nach Einsaat von Pferdeweide-Mischung, Gesamt-Deckungsgrad 83%.

6.2.1.2 Wolff-Mischung

In Abb. 40 sind die Deckungsgrade und Dominanzverhältnisse in den Reihen mit Einsaat von Wolff-Mischung dargestellt. Am 5.6.3 dominierten Gräser, Luzerne (*Medicago sativa*), Steinklee (*Melilotus officinalis*) und Spitzwegerich (*Plantago lanceolata*). Der Leguminosenanteil ist im Vergleich zum letzten Jahr zugunsten der Gräser zurückgegangen. Verschwunden ist dabei die mehrjährige Zottelwicke (*Vicia sativa*).

Zum Zeitpunkt der zweiten Vegetationsaufnahme am 23.07.2003 waren die Gassen mit Wolff-Mischung aufgrund der Trockenheit gerade frisch gemulcht worden und wurden deshalb nicht kartiert.

Das Ziel, Leguminosen für die Stickstoffversorgung anzusiedeln und zu halten, wurde auch am regenarmen Standort erreicht, wenngleich die Dominanz der Leguminosen auf diesem Standort bereits rückläufig war.

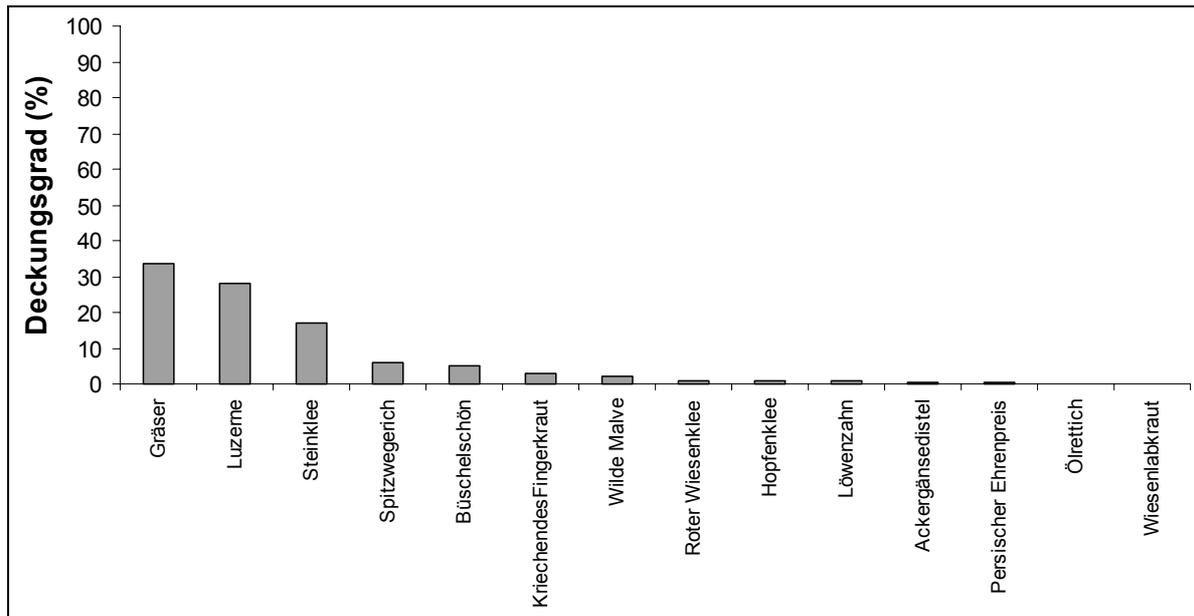


Abb. 40: Blankenhornsberg 5.6.2003: Vegetation nach Einsaat (2002) von Wolff-Mischung, Gesamt-Deckungsgrad 100%.

6.2.1.3 „Monotone“ Grasbegrünung

In Abb. 41 sind die Dominanzverhältnisse in der monotonen Grasbegrünung im Juni und August dargestellt. Dominant waren Süßgräser (Poaceae) und Löwenzahn (*Taraxacum officinale*).

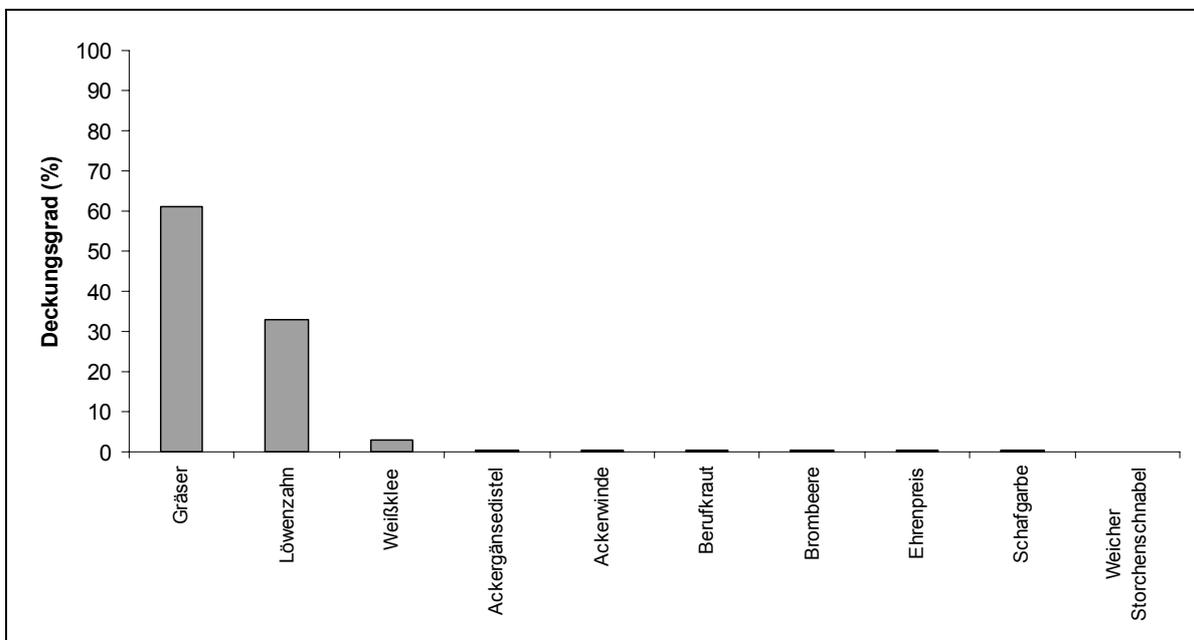


Abb. 41: Blankenhornsberg 5.6.2003: Vegetation in mehrjähriger Grasbegrünung, Gesamt-Deckungsgrad 100%.

6.2.2 Lahr (Lössboden / niederschlagsreich)

6.2.2.1 Pferdeweide-Mischung

In Abb. 42 und Abb. 43 sind Artenzusammensetzung und Dominanzverhältnisse der Reihen mit Einsaat von Pferdeweide-Mischung zu zwei unterschiedlichen Terminen dargestellt. Am 28.05.2003 (Abb. 42) lag der Gesamt-Deckungsgrad bei 100 %. Es zeigte sich eine artenreiche Begrünung mit erhöhtem Doldenblüteranteil, in der Wilde Möhre (*Daucus carota*), Süßgräser (Poaceae), Kümmel (*Carum carvi*) und Fenchel (*Foeniculum vulgare*) dominierten. Es traten jedoch auch schon Pflanzen aus den benachbarten Reihen mit Wolff-Mischung auf: Steinklee (*Melilotus officinalis*), Luzerne (*Medicago sativa*), Hopfenklee (*Medicago lupulina*) und Alexandrinerklee (*Trifolium alexandrinum*). Nachdem die Reihen am 20. 6. gemulcht wurden zeigte sich am 23.07.2003 (vgl. Abb. 43) eine Verschiebung der Dominanzverhältnisse hin zu Arten, die bei Begrünungsschnitt konkurrenzstärker sind. Dazu gehören v. a. Gräser, aber auch die Brennessel (*Urtica dioica*), Luzerne (*Medicago sativa*), Löwenzahn (*Taraxacum officinale*) und bedingt auch Wilde Möhre (*Daucus carota*). Das Ziel einer doldenblütenreichen und artenreichen Begrünung wurde hier erreicht.

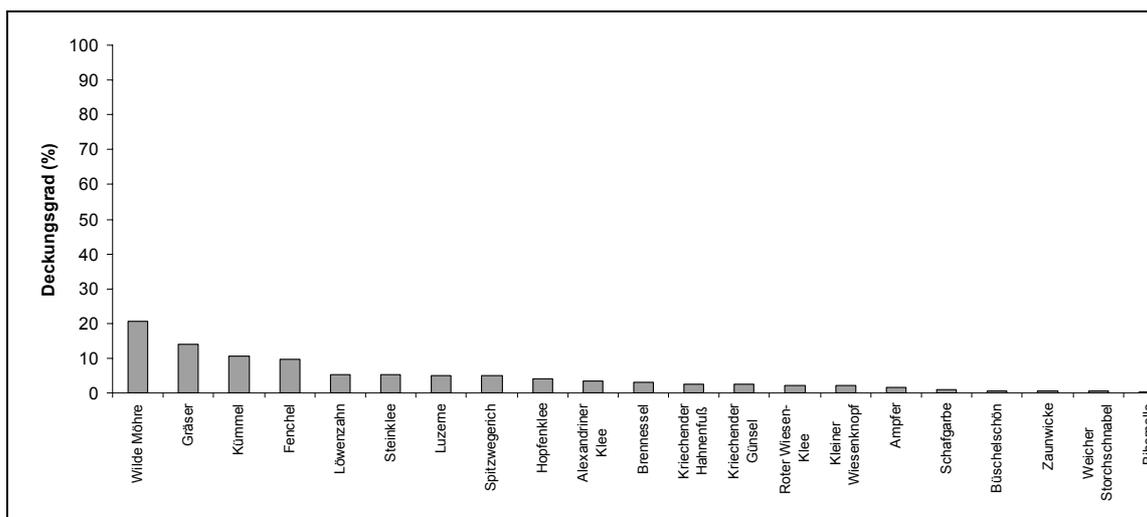


Abb. 42: Lahr 28.5.2003: Vegetation nach Einsaat (2002) von Pferdeweide-Mischung, Gesamt-Deckungsgrad 100%.

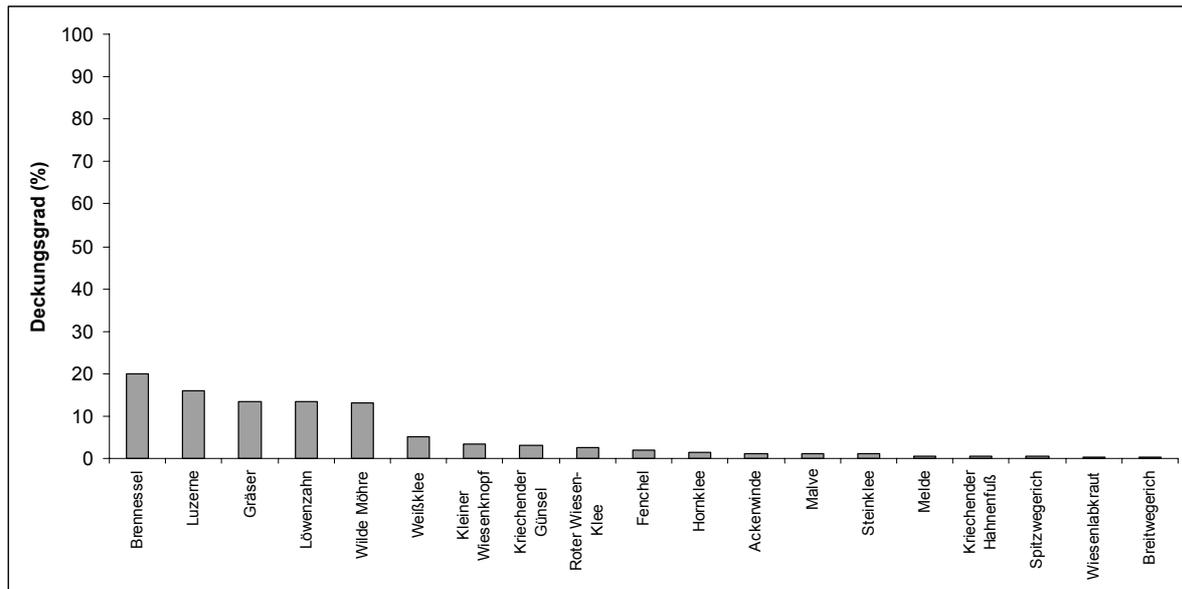


Abb. 43: Lahr 23.7.2003: Vegetation nach Einsaat (2002) von Pferdeweide-Mischung, Gesamt-Deckungsgrad 100% (nach Walzen).

6.2.2.2 Wolff-Mischung + Pferdeweide-Mischung

In Abb. 44 und Abb. 45 sind die Deckungsgrade der Pflanzen in den Reihen mit Wolff- + Pferdeweide-Mischung Ende Mai und Ende Juli dargestellt. Am 28.5.03 (Abb. 44) waren aus der Kräutermischung für Pferdeweiden Fenchel (*Foeniculum vulgare*), Wilde Möhre (*Daucus carota*) und Kümmel (*Carum carvi*) dominant. Aus der Wolff-Mischung dominierte Steinklee (*Melilotus officinalis*). Nach zweimaligem Walzen dieser Reihen (Abb. 45) nahm vor allem der Deckungsgrad der Wilden Möhre (*Daucus carota*) und der Gräser (Poaceae) deutlich zu. Zurück ging der Anteil an Steinklee (*Melilotus officinalis*) und Fenchel (*Foeniculum vulgare*). Verglichen mit den Reihen, in denen ausschließlich Pferdeweide-Mischung eingesät wurde, war hier der Deckungsgrad Brennessel (*Urtica dioica*) gering.

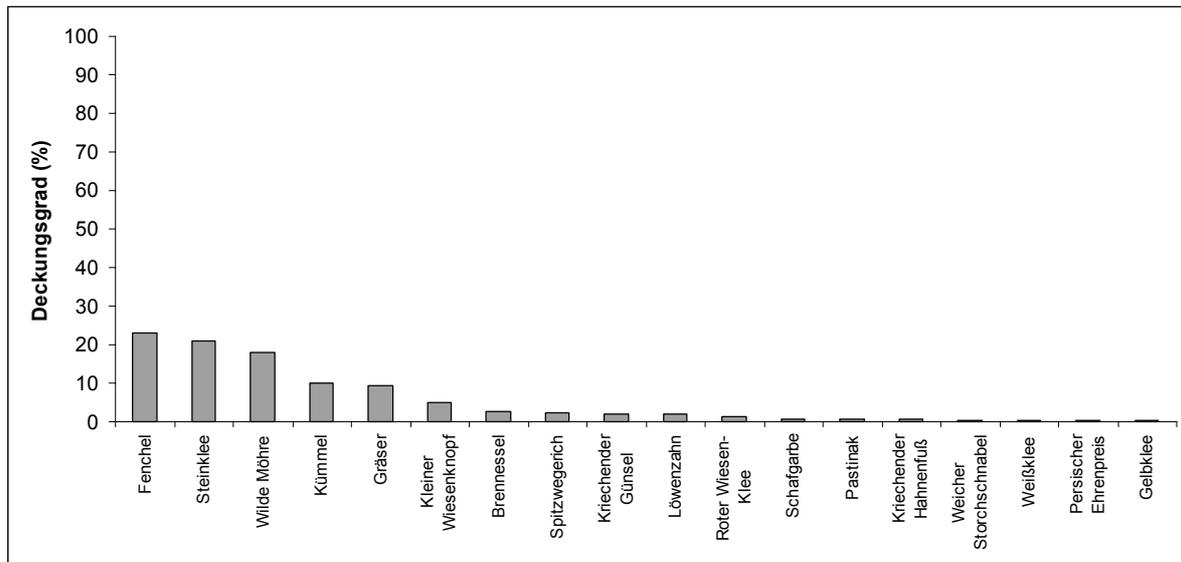


Abb. 44: Lahr 28.5.2003: Vegetation nach Einsaat (2002) von Wolff+Pferdeweide-Mischung, Gesamt-Deckungsgrad 100%.

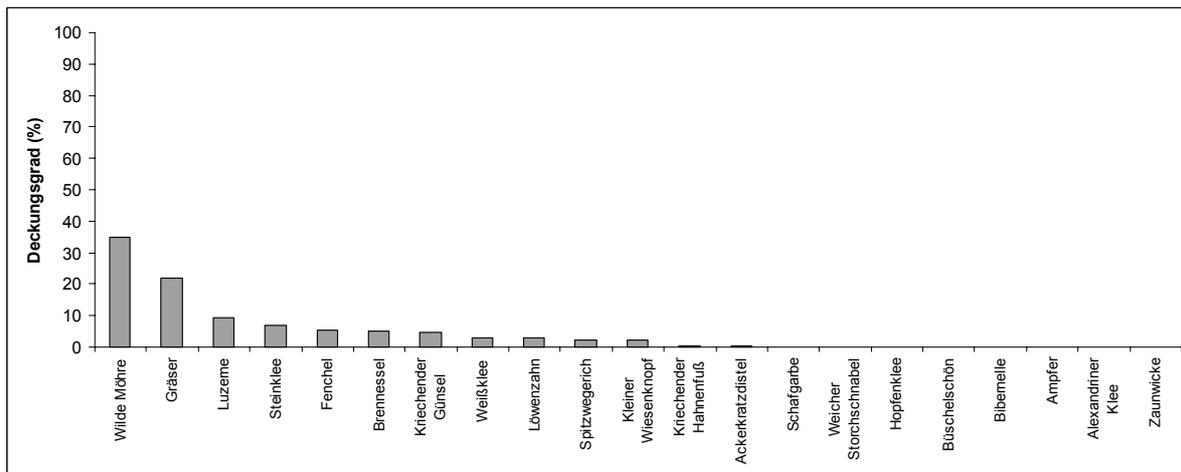


Abb. 45: Lahr 23.7.2003: Vegetation nach Einsaat (2002) von Wolff- + Pferdeweide-Mischung, Gesamt-Deckungsgrad 100% (nach Walzen).

6.2.2.3 Monotone Grasbegrünung

Die Verhältnisse in der monotonen Grasbegrünung in Lahr ähneln stark jenen am Blankenhornsberg: Zu beiden Terminen (28.05. und 23.07.03) herrschten Gräser (Poaceae), Löwenzahn (*Taraxacum officinale*) und Brennessel (*Urtica dioica*) vor (vgl. Abb. 46 und Abb. 47).

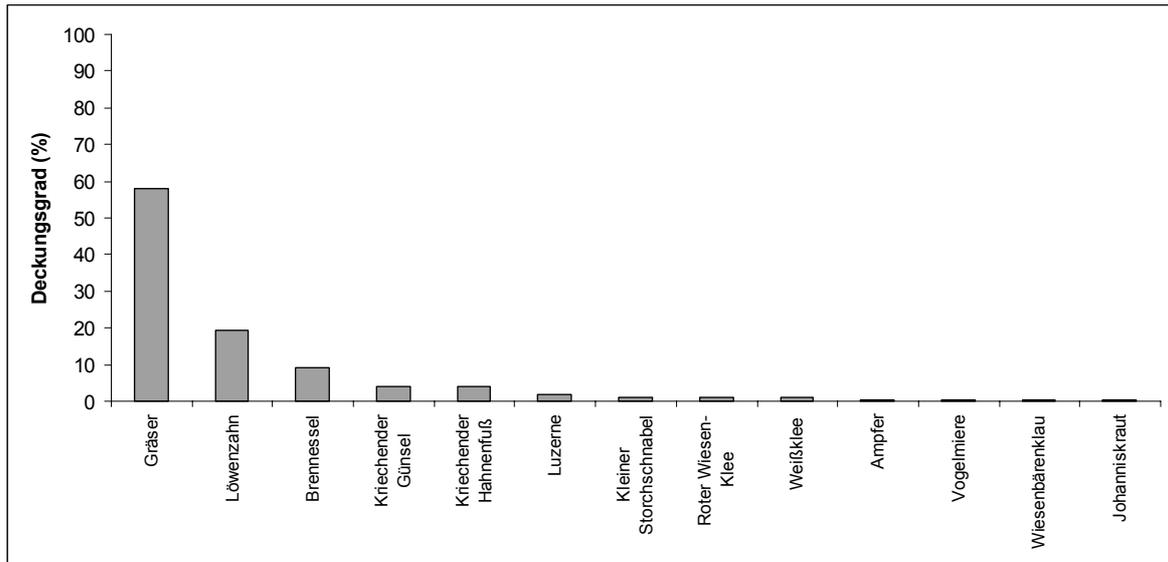


Abb. 46: Lahr 28.5.2003: Grasbegrünung, Gesamt-Deckungsgrad 100%

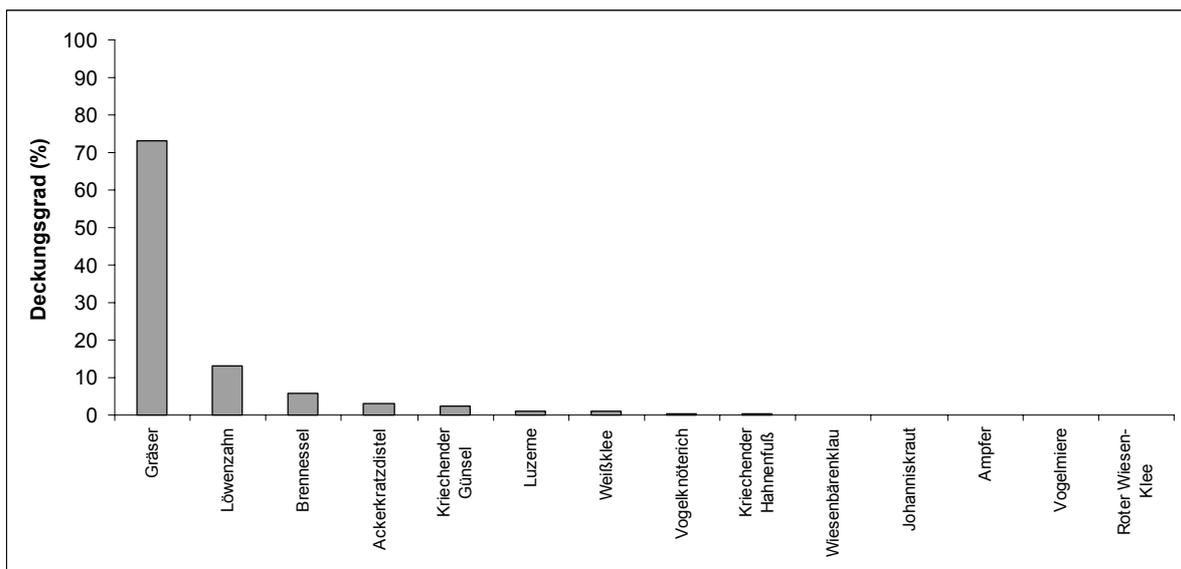


Abb. 47: Lahr 23.7.2003: Grasbegrünung, Gesamt-Deckungsgrad 100%

6.2.3 Eichstetten (Lössboden / mittl. Niederschläge)

6.2.3.1 Pferdeweide-Mischung nach Landsberger-Gemenge

In Abb. 48 und Abb. 49 sind Artenzusammensetzung und Dominanzverhältnisse der Reihen mit Einsaat von Kräutermischung für Pferdeweiden nach Landsberger Gemenge zu zwei unterschiedlichen Terminen dargestellt. Am 11.6.03 (Abb. 48) dominierten Wilde Möhre (*Daucus carota*), Gräser (*Poaceae*) und Kümmel (*Carum carvi*). Der Doldenblüter Fenchel (*Foeniculum vulgare*) trat subdominant in Erscheinung. Am 23.7.03 (Abb. 49) hatte sich das Bild verändert, nachdem die Gassen einen Monat zuvor gemulcht wurden. Dominant waren jetzt Schafgarbe (*Achillea millefolium*), Kriechender Günsel (*Ajuga reptans*) und Kümmel (*Carum carvi*). Der Gesamt-Deckungsgrad lag jetzt noch bei 61 %. Der Anteil von Wilder Möhre (*Daucus carota*) und Fenchel (*Foeniculum vulgare*) war durch den Mulchvorgang zurückgegangen.

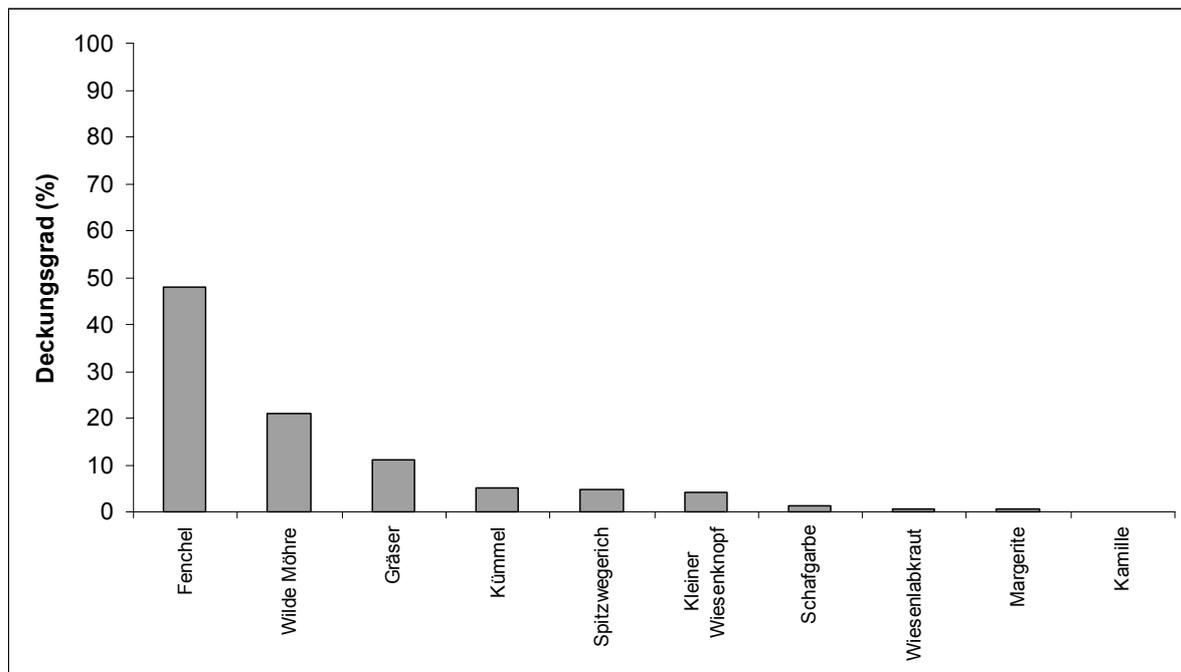


Abb. 48: Eichstetten 11.6.2003: Vegetation ein Jahr nach Einsaat von Pferdeweide-Mischung nach Landsberger Gemenge, Gesamt-Deckungsgrad 100% (Einsaat Anfang Juni).

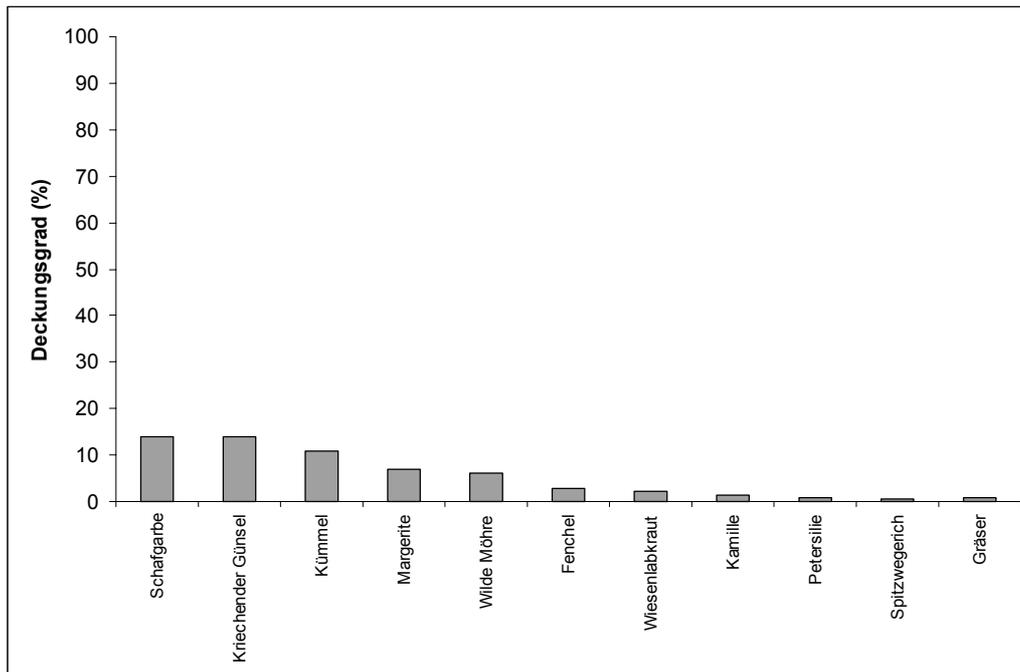


Abb. 49: Eichstetten 23.7.2003: Vegetation nach Einsaat (2002) von Pferdeweide-Mischung nach Landsberger Gemeinde, Gesamt-Deckungsgrad 61 % (nach Mulchen).

6.2.3.2 Übersaat: Pferdeweide-Mischung auf einjähriger Wolff-Mischung

In Abb. 50 sind die Artenzusammensetzung und das Dominanzverhältnis der Reihen mit Einsaat von Pferdeweide-Mischung auf einjährige, zuvor kurzgemulchte Wolff-Mischung zu zwei unterschiedlichen Terminen dargestellt. Am 11.6.03, also ein Jahr nach der Einsaat, lag der Gesamt-Deckungsgrad bei 94 %. Am häufigsten waren dabei Luzerne (*Medicago sativa*), Löwenzahn (*Taraxacum officinale*) und Süßgräser (Poaceae). Von den Doldenblütern war die Wilde Möhre (*Daucus carota*) noch am stärksten vertreten. Die Reihen mit dieser Einsaat wurden am 22.06.03 gefräst und zeigten aufgrund der Trockenheit bis zum 23.07.03 keinen nennenswerten Aufwuchs mehr.

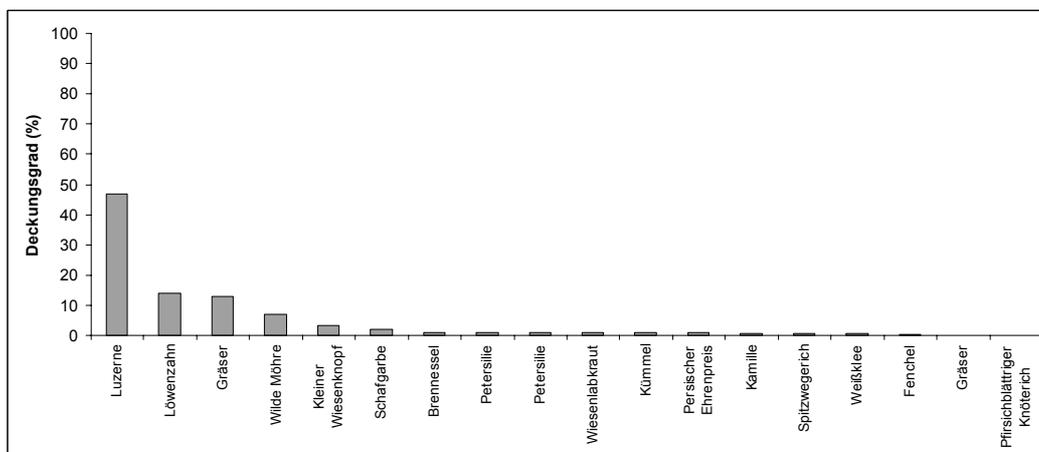


Abb. 50: Eichstetten 11.6.2003: Vegetation nach Einsaat von Pferdeweide-Mischung (Anfang Juni 2002) auf einjährige Wolff-Mischung (Einsaat 2001), Gesamt-Deckungsgrad 94%.

6.2.3.3 Einjährige Wolff-Mischung gemulcht

In Abb. 51 ist der Teil der monotonen Variante dargestellt, der aus einer mehrfach gemulchten einjährigen Wolff-Mischungseinsaat bestand. Es ist die starke Dominanz der Luzerne (*Medicago sativa*) zu erkennen, die offenbar mehrmaliges Mulchen gut übersteht. Aufgrund der Trockenheit wurde diese Variante am 22.6.2003 gefräst und zeigte am 23.7.2003 keinen nennenswerten Aufwuchs.

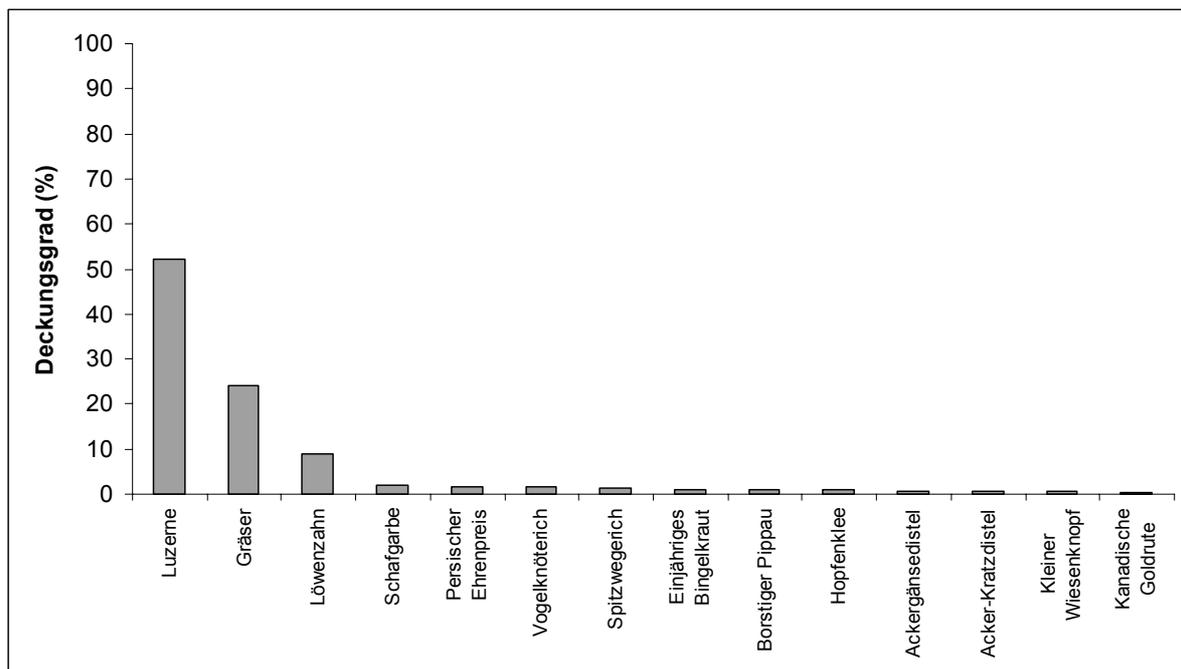


Abb. 51: Eichstetten 11.6.2003: Vegetation bei einjähriger Wolff-Mischung (nach Mulchen), Gesamt-Deckungsgrad 96%.

6.2.3.4 Gefräster Boden

In Abb. 52 und Abb. 53 sind die Deckungsgrade und Artenzusammensetzung der Gassen der monotonen Variante dargestellt, die während der Vegetationsperiode offengehalten wurden. Bei der Aufnahme am 11.6.2003 (Abb. 52) betrug der Gesamt-Deckungsgrad 57 %. Dominant waren dabei die Süßgräser, obwohl vereinzelt Ackerunkräuter auftraten. Bei der zweiten Bonitur am 23.7.2003 war der Boden bei einem Gesamt-Deckungsgrad von 5% nahezu bewuchsfrei (Abb. 53).

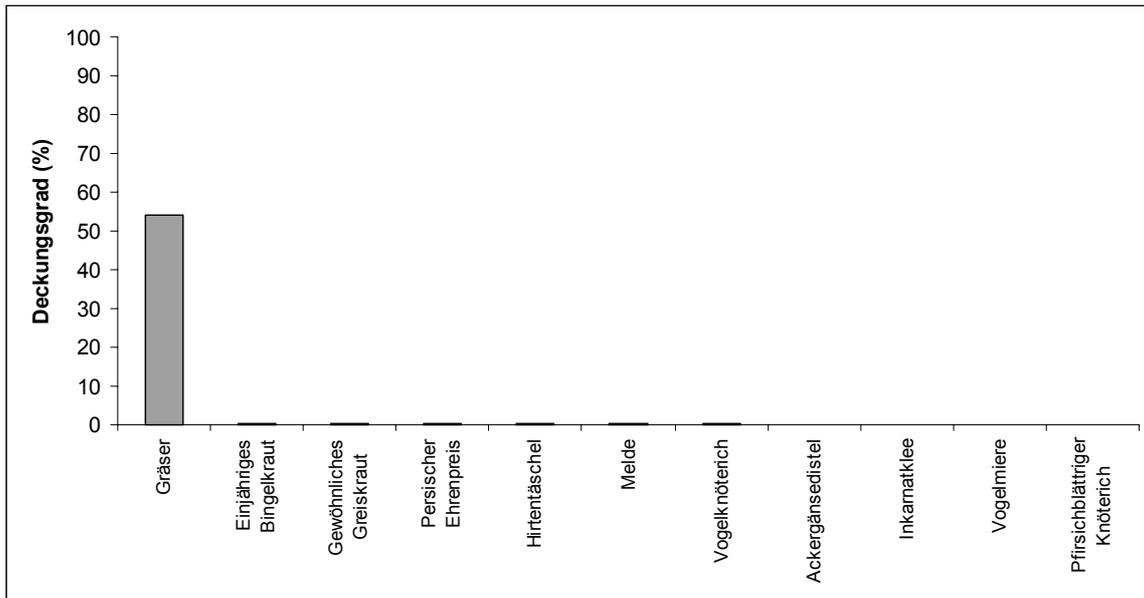


Abb. 52: Eichstetten 11.6.2002: Vegetation bei gefrästem Boden ohne Einsaat , Deckungsgrad 57%.

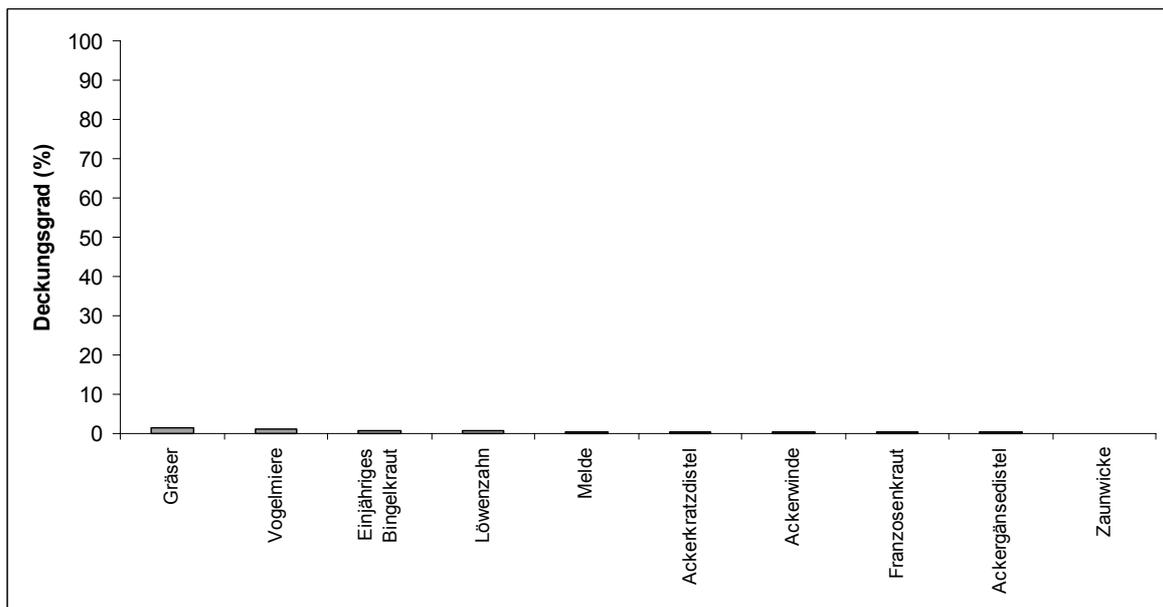


Abb. 53: Eichstetten 23.7.2003: Vegetation bei gefrästem Boden ohne Einsaat (Spontanbegrünung), Gesamt-Deckungsgrad 5 %.

6.2.4 Ebringen (Braunerde / niederschlagsreich)

In der Ebringer Versuchsanlage wird nicht zwischen monotonen und vielseitigen Varianten unterschieden. Die Begrünung bestand alternierend einheitlich aus Kräutermischung für Pferdeweidern und Wolff-Mischung. Hier wurde die Frage bearbeitet, ob die Pflanzweite der Reben, die entscheidend für die Belichtung bzw. Beschattung des Bodens ist, einen Einfluss auf die Begrünung hat. Beispielhaft soll hier die Wolff-Mischung dargestellt werden.

Wolff-Mischung

In Abb. 54 und Abb. 55 sind die Artenzusammensetzung und Dominanzverhältnisse der Reihen mit Wolff-Mischung bei Normalerziehung (Flachbogen) und Nichtschnittsystem am 3.6.2003 dargestellt. In beiden Varianten dominierten Luzerne (*Medicago sativa*) und Gräser (Poaceae). In beiden Varianten lag der Gesamt-Deckungsgrad zu diesem Zeitpunkt bei 100 %. In den Reihen mit Normalerziehung war die Artenzahl etwas erhöht. Im Vergleich zum Vorjahr ist die Artenzahl in beiden Varianten zurückgegangen. Typische Pflanzen der Wolff-Mischung wie Zottelwicke (*Vicia sativa*), Steinklee (*Melilotus officinalis*) und Inkarnatklee (*Trifolium incarnatum*) waren verschwunden. Ob dies mit der heißen und trockenen Witterung zusammenhängt, oder ob es sich dabei um einen natürlichen Sukzessionsvorgang handelt, ist noch unklar.

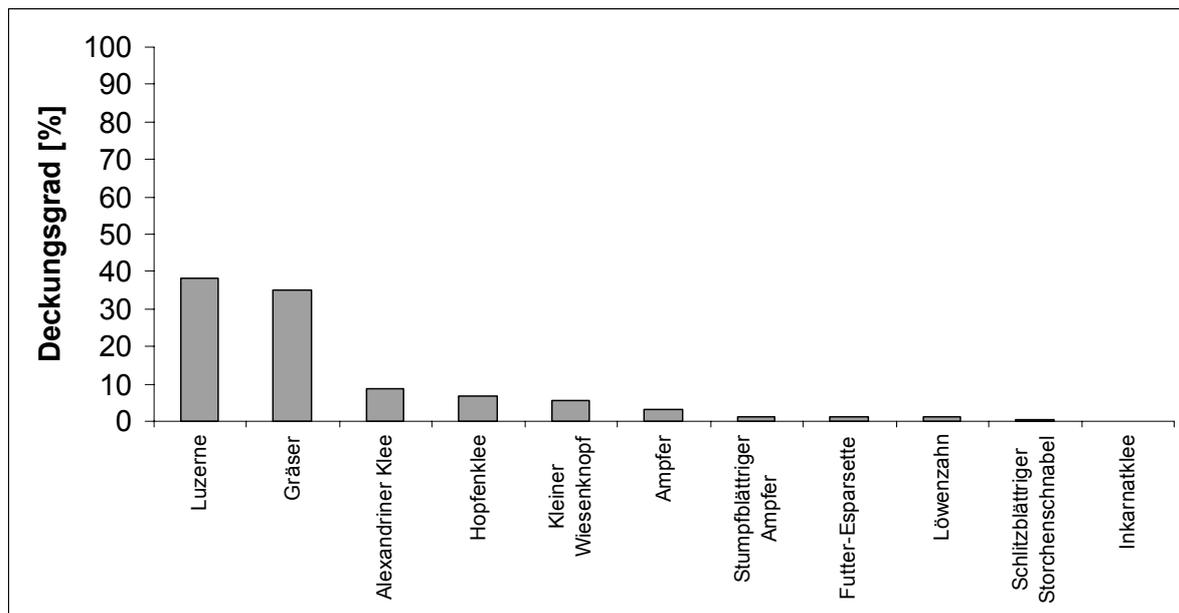


Abb. 54: Ebringen 3.6.2003, Pflanzjahr 2000: Zweijährige Wolff-Mischung in Weitraumanlage mit Nichtschnittsystem, Gesamt-Deckungsgrad 100%

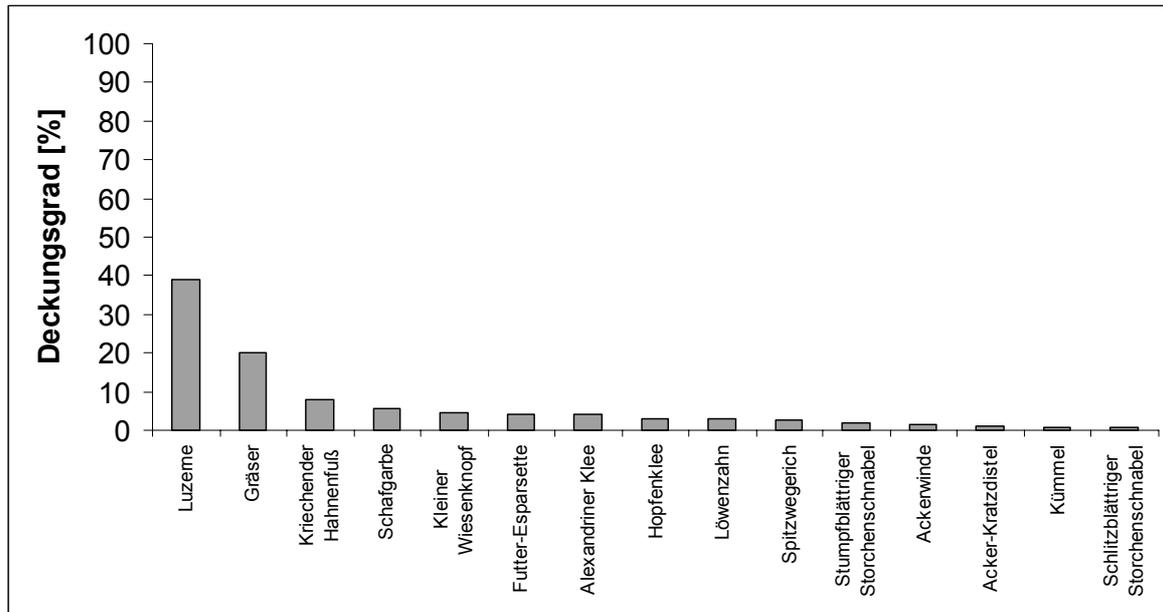


Abb. 55: Ebringen 3.6.2003, Pflanzjahr 2000: Zweijährige Wolff-Mischung bei Normalerziehung, Gesamt-Deckungsgrad 100%

6.3 Boden, Rebenernährung, Ertrag

6.3.1 Pflanzenverfügbare Stickstoff (N_{\min} -Dynamik)

Stickstoff gilt allgemein als Motor des Rebenwachstums. Ausreichende Stickstoffgehalte im Most sind darüberhinaus unerlässlich für eine fehlerfreie Gärung. Der Gesamtstickstoffgehalt des Bodens setzt sich zusammen aus Mikroorganismen, organisch, in Humus und Pflanzen gebundenem Stickstoff und mineralisiertem Stickstoff in Form von Ammonium (NH_4^+) und Nitrat (NO_3^-). Pflanzenverfügbar ist nur der mineralische Stickstoff. Ein ideales Bodenmanagement bezüglich des Stickstoffs besteht aus einer Gratwanderung zwischen dem Aufbau an Humusreserven und einer zeitlich am Bedarf der Rebe orientierten Stickstoffmineralisation, die sich durch eine gute Bodendurchlüftung – sprich Bodenbearbeitung - am leichtesten erreichen lässt. Auch das Walzen oder Mulchen der Begrünung kann mit zeitlicher Verzögerung zu einer Stickstoffmineralisation führen und hat den Vorteil, dass bestehende Humusreserven des Bodens dabei nicht abgebaut werden. Jedoch ist bei diesem Eingriff auch die Mineralisationsrate geringer.

Die Phase, in der Reben einen erhöhten Stickstoffbedarf haben, ist zwischen Juni (Blüte) und August (Reifebeginn). In dieser Zeit sollte die Menge an pflanzenverfügbarem Stickstoff zwischen 70 und 100 kg N/ha liegen.

Im Jahr 2003 war unabhängig vom Standort und von der Bodenbearbeitung ein starker Anstieg des pflanzenverfügbaren Stickstoffs zwischen Juni und August zu verzeichnen. Die starke Trockenheit führte vermutlich dazu, dass durch Zersetzungsprozesse zwar Stickstoff im Boden mobilisiert wurde, aber aufgrund des Wassermangels von den Reben nicht aufgenommen werden konnte. Dies bedeutet N-Mangelernährung der Rebe bei hohem Stickstoffangebot im Oberboden.

In Abb. 56 ist die Dynamik des pflanzenverfügbaren Stickstoffs in den verschiedenen Begrünungsvarianten am Standort Ihringen dargestellt. Die höchste Stickstoffmobilisierung trat in der Variante mit Wolff-Mischung auf, die geringste in der Kräutermischung.

Am Versuchsstandort Eichstetten (Abb. 57) wurden im April unabhängig von der Begrünungsvariante einheitliche Werte an pflanzenverfügbarem Stickstoff gemessen. Die Variante Wolff-Mischung + Pferdeweide-Mischung wurde am 28.5.2003 gemulcht. Anders als die monotonen Varianten, die jedoch schon im Vorjahr mehrmals gemulcht wurden, kam es in der Variante Wolff-Mischung + Pferdeweide-Mischung zu einem starken Anstieg des pflanzenverfügbaren Stickstoffs und bis August zu einem erneuten Rückgang auf das Ausgangsniveau. Die höchsten Gehalte an pflanzenverfügbarem Stickstoff wurden im August in der Pferdeweide-Mischung gemessen, die einzige Variante an diesem Standort, die trotz der Trockenheit keine Bodenbearbeitung erfuhr (nur Mulchen).

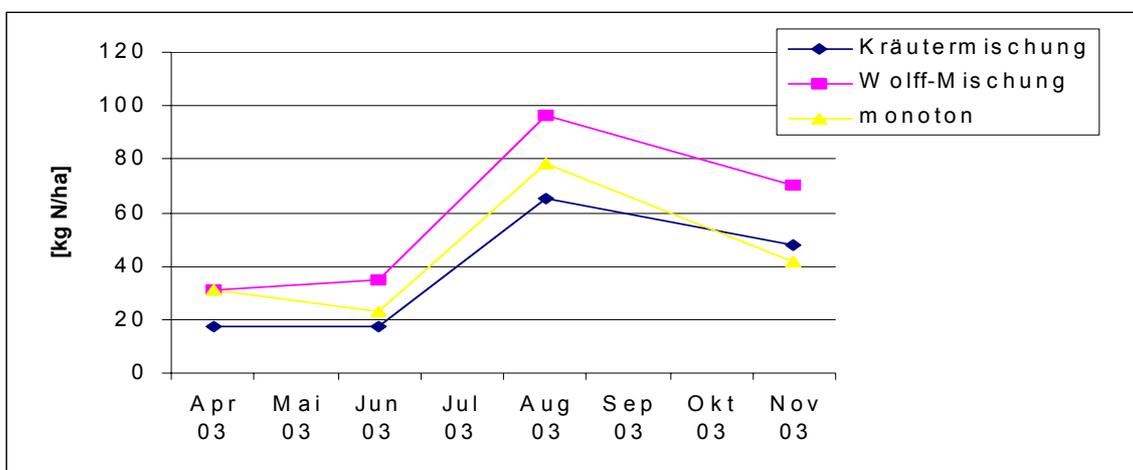


Abb. 56: Ihringen/Blankenhornsberg 2003: pflanzenverfügbarer Stickstoff (Summe $\text{NO}_3\text{-N}$ + $\text{NH}_4\text{-N}$ in 0-60 cm Bodentiefe). Monatliches Walzen der vielseitig begrünter Fläche von Mai bis Juli, Mulchen der Gassen mit Wolff-Mischung im Juli. Monotone Grasbegrünung wurde kurzgemulcht.

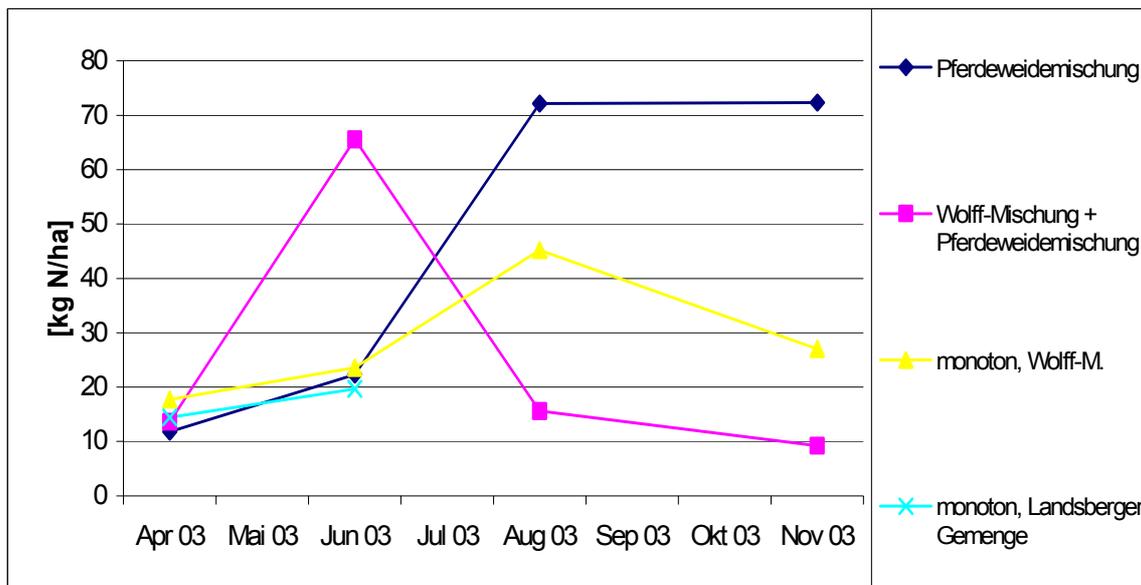


Abb. 57: Eichstetten 2003: pflanzenverfügbare Stickstoff (Summe NO₃-N + NH₄-N in 0-60 cm Bodentiefe). Mulchen Ende Mai in Gassen mit monotonen Varianten und Wolff+Pferdeweide-Mischungseinsaat. Mulchen der restlichen Fläche am 22. Juni. Fräsen der Wolff+Pferdeweidemischungseinsaat, sowie der monotonen Variante, Mitte Juni und Anfang September.

Am Versuchsstandort Lahr (Abb. 58), wo bis zum Zeitpunkt der Probenahme im Juni noch nicht gewalzt bzw. gemulcht wurde, fielen die Werte zwischen April und Juni etwas ab und stiegen zum August stark an. Die Variante Wolff- +Pferdeweide-Mischung wies stets etwas mehr pflanzenverfügbaren Stickstoff auf als die Variante der monotonen Dauergrasbegrünung.

Am Versuchsstandort Ebringen (Abb. 59) werden verschiedene Erziehungssysteme bei alternierender, jedoch auf die Versuchsvarianten bezogen einheitlicher Bodenbewirtschaftung, miteinander verglichen. Hier wiesen im Juni, als noch keine Bodenbearbeitung in den Gassen stattgefunden hatte, beide Varianten der Normalerziehung die höchsten Werte an pflanzenverfügbarem Stickstoff auf. Im August zeigten dann die Varianten mit Wolff-Mischung, die am 5.7.2003 gefräst wurden, die höchsten Werte; hier waren in den Weitraumgassen der Nichtschnittsysteme die größten Mengen an pflanzenverfügbarem Stickstoff. Dies könnte damit zusammenhängen, dass in den besser belichteten Gassen der Nichtschnittsysteme (3 m Zeilenabstand) zuvor die Massebildung der Begrünung größer war als in jenen Erziehungssystemen mit Normalabstand (2 m Zeilenabstand), die stärker beschattet waren.

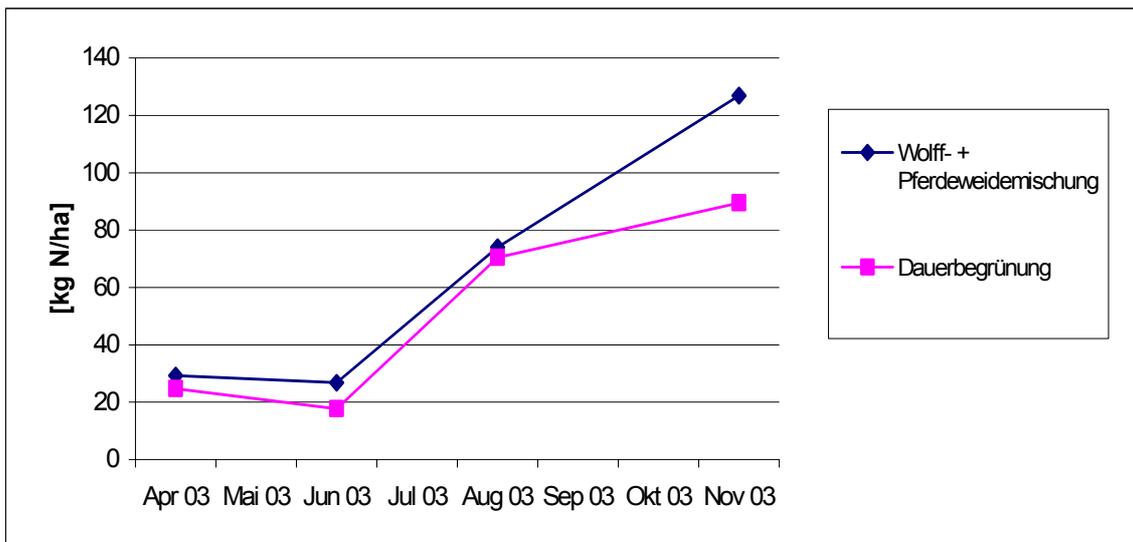


Abb. 58: Lahr 2003: pflanzenverfügbarer Stickstoff (Summe NO₃-N + NH₄-N in 0-60 cm Bodentiefe). Walzen jeder zweiten Gasse mit Wolff-+Pferdeweide-Mischung am 20. Juni und 30. Juli, wobei jeweils die restliche Fläche inklusive Dauerbegrünung gemulcht wurde.

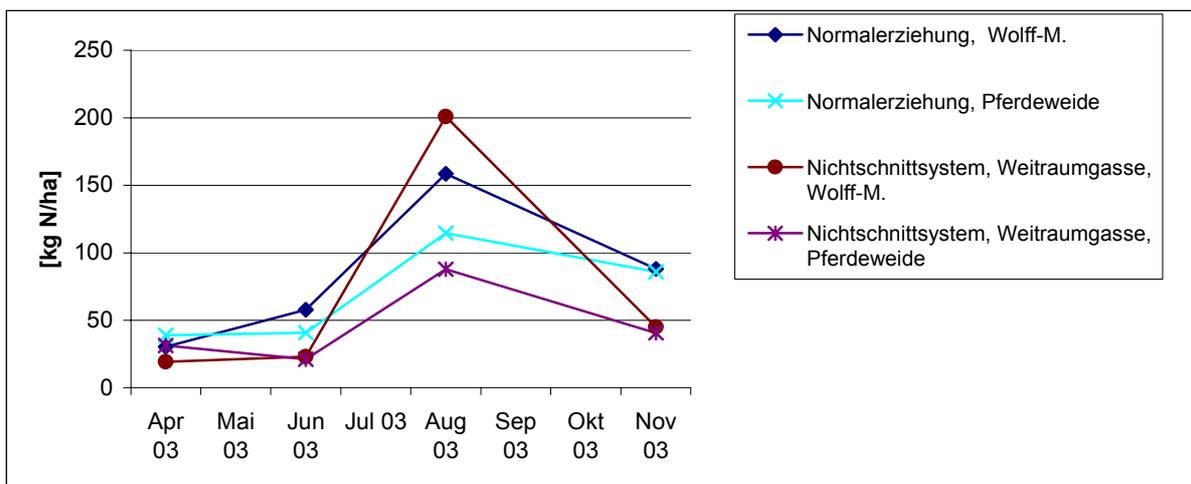


Abb. 59: Ebringen 2003: pflanzenverfügbarer Stickstoff (Summe NO₃-N + NH₄-N in 0-60 cm Bodentiefe). Monatliches Walzen von April bis Juni. Jede 2. Gasse (mit Wolff-Mischung) wurde am 11. Juni gemulcht und am 5. Juli gefräst.

6.3.2 Bodenwassergehalte

In Abb. 60 bis Abb. 63 sind die Bodenwassergehalte der vier Versuchsstandorte dargestellt. In allen vier Flächen wurden im Juni zum Teil beträchtliche Schwankungen der Bodenwassergehalte zwischen den Varianten festgestellt. Zum Höhepunkt der Trockenheit hin, im August, trocknete der Boden in den verschiedenen Begrünungsvarianten fast einheitlich aus.

Bodenwassergehalte in Gewichtsprozenten eignen sich nicht, um verschiedene Standorte miteinander zu vergleichen, da der mineralische Anteil eines feuchten Bodens ein spezifisches Gewicht hat, welches von jenem anderer Böden stark abweichen kann. Sie sind aber sehr wohl geeignet, um die Wassergehalte in verschiedenen Bodenbearbeitungsvarianten eines Standortes mit einheitlichen Bodenverhältnissen zu vergleichen.

In Ihringen (Abb. 60) lagen im Juni die Bodenwassergehalte der Grasbegrünung in 0-30 cm Tiefe am niedrigsten und in 30-60 cm Tiefe am höchsten. Die höchsten Bodenwassergehalte im Oberboden waren zu diesem Zeitpunkt in der Wolff-Mischung. Die beiden Begrünungseinsaaten bewirkten offenbar, bedingt durch ihren hohen Anteil an Tiefwurzeln, auf diesem Standort gegenüber der Grasbegrünung eine Schonung der Wasservorräte im Oberboden auf Kosten der tieferliegenden Bereiche. Dies könnte sich unter Umständen positiv auf die Nährstoffverfügbarkeit für die Rebe ausgewirkt haben, die v. a. den Oberboden als Nährstofflieferant nutzt, Wasser aber mithilfe ihrer tiefen Wurzel auch aus größerer Tiefe holen kann.

Da auf Vulkanverwitterungsböden, wie in Ihringen, grundsätzlich ein Gradient im Wassergehalt zwischen Oberboden und den tieferliegenden Bodenschichten besteht, fehlt dieser auf dem Löss-Standort Eichstetten (vgl. Abb. 61). Hier war der Boden in 0-30 cm nur geringfügig trockener als in 30-60 cm Tiefe. Dies deutet auf eine erhöhte Wassermobilität innerhalb des Bodens durch ununterbrochene Kapillaren hin. Nur die Variante mit Pferdeweiden-Mischung trocknete im Juni schneller aus als die Wolff-Mischung und die monotone Grasbegrünung. Die beiden letztgenannten wurden jedoch bereits am 26.05. gemulcht.

Am Löss-Standort Lahr (vgl. Abb. 62) waren die Verhältnisse vergleichbar mit jenen in Eichstetten, wobei die Unterschiede in den Bodenwassergehalten zwischen den Schichten geringer waren als in Eichstetten. Dies hängt vermutlich mit den etwas höheren Niederschlägen in Lahr zusammen.

In Ebringen, einem Standort mit lehmiger Braunerde, traten große Differenzen in den Bodenwassergehalten zwischen den Schichten vor allem im Juni auf (vgl. Abb. 63). Hier war die Variante mit Weitraumanlage stärker von der Austrocknung betroffen. Dies hängt vermutlich mit der geringeren Bodenbeschattung durch die Reben, mit der hohen Transpiration der tiefwurzelnenden Pflanzen in den Gassen und mit dem höheren Wasserverbrauch der hier anzutreffenden Nichtschnittsysteme zusammen. Interessant war dabei auch, dass im Monat August der Boden in der Tiefe von 30-60 cm in der Weitraumanlage ca. 2% geringere Bodenwassergehalte aufwies als in der Normalerziehung. Auch der vertikale Wassertransport in diesem Boden funktioniert offenbar langsamer als in Lössböden. Nur so ist es zu erklären, dass die Bodenwassergehalte in der Weitraumerziehung in 30-60 cm Tiefe geringer sind als in 0-30 cm Tiefe.

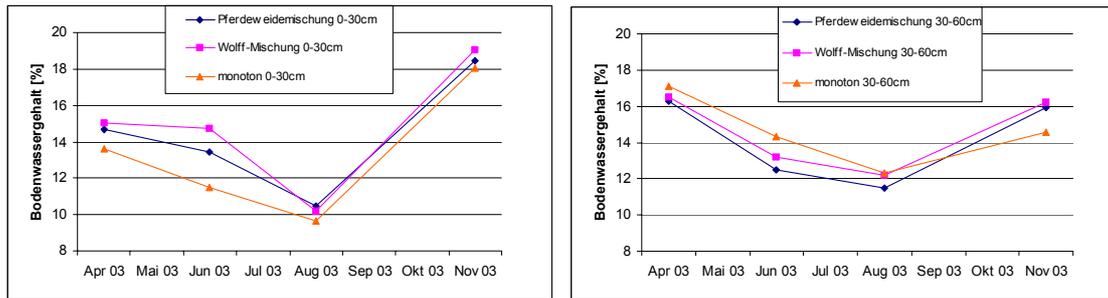


Abb. 60: Ihringen/Blankenhornsberg 2003: Bodenwassergehalte (Gewichts%) der verschiedenen Bodenbearbeitungsvarianten. Links 0-30 cm, rechts 30-60 cm Bodentiefe.

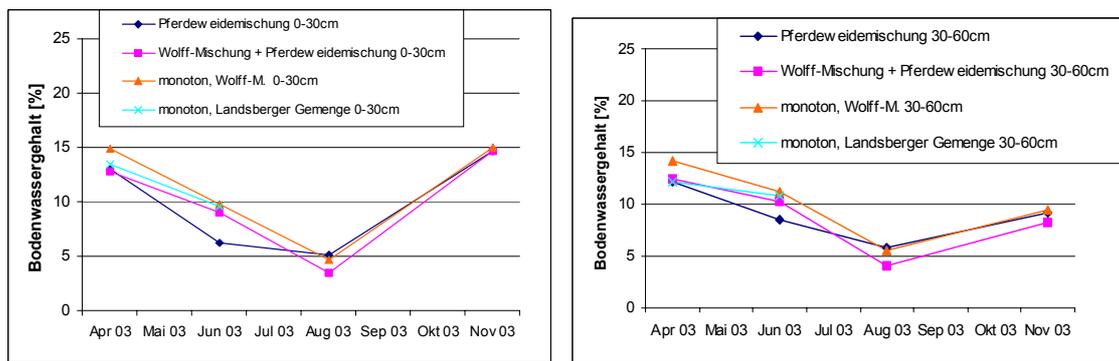


Abb. 61: Eichstetten 2003: Bodenwassergehalte (Gewichts%) der verschiedenen Bodenbearbeitungsvarianten. Links 0-30 cm, rechts 30-60 cm Bodentiefe.

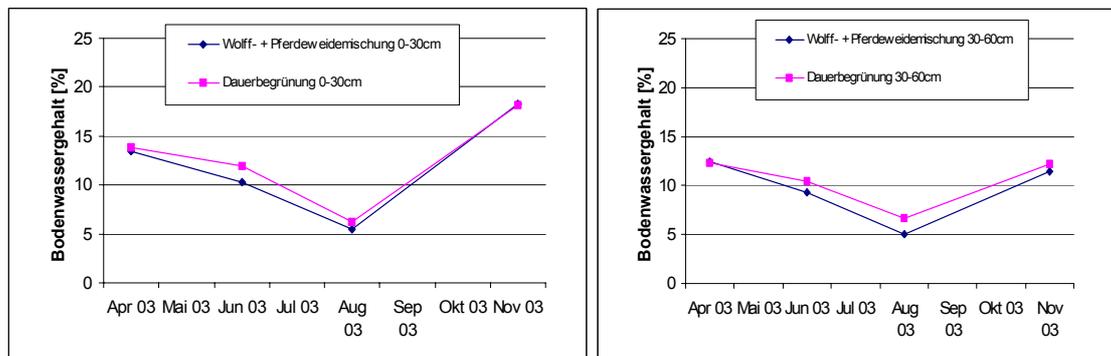


Abb. 62: Lahr 2003: Bodenwassergehalte (Gewichts%) der verschiedenen Bodenbearbeitungsvarianten. Links 0-30 cm, rechts 30-60 cm Bodentiefe.

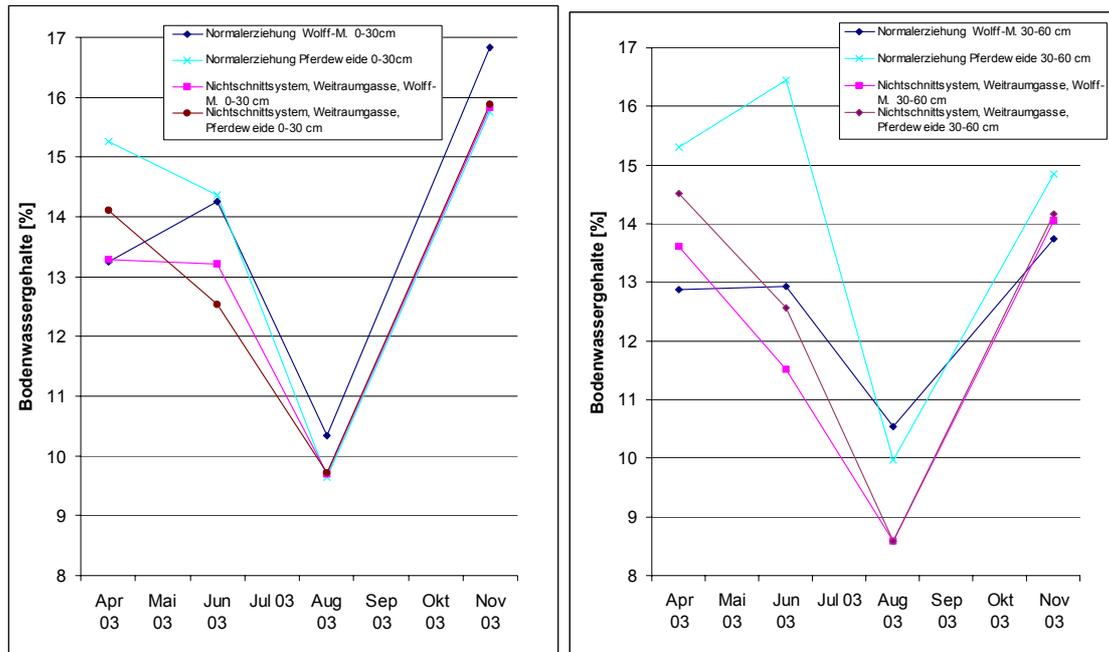


Abb. 63: Ebringen 2003: Bodenwassergehalte (Gewichts%) der verschiedenen Bodenbearbeitungs- und Begrünungsvarianten. Links 0-30 cm, rechts 30-60 cm Bodentiefe.

6.3.3 Blattanalysen

Im Jahr 2002 wurden an allen Versuchsstandorten vergleichende Blattuntersuchungen der verschiedenen Begrünungs- und Erziehungsvarianten durchgeführt. Die Proben wurden an der Fachhochschule Geisenheim (Fachgebiet Bodenkunde und Pflanzenernährung) analysiert (vgl. Tab. 23). Deutliche Unterschiede in den N-Gehalten der Rebblätter traten in Ebringen (E) zwischen Umkehrerziehung und Normalerziehung, bei den Begrünungsexperimenten in Lahr (L) und Ihringen (BLB) auf. Hier wies jeweils die Variante mit der vielseitigen Begrünung die höheren Blattstickstoffwerte auf. Die Unterschiede zwischen den Varianten der Fläche in Eichstetten (S) waren nur gering. Bei der Normalerziehungsvariante in Ebringen sowie bei beiden Begrünungsvarianten in Lahr lag eine Luxusversorgung mit Stickstoff vor (vgl. Tab. 23 letzte Zeile)- im Vergleich zu der von BERGMANN (1993) als ausreichend angegebenen N-Gehalten.

In fast allen Varianten waren die Phosphorwerte und in allen die Magnesiumwerte nicht ausreichend (vgl. BERGMANN 1993). In Eichstetten traten in einer Variante leicht erhöhte Mangan-Gehalte, in Ebringen und Ihringen zum Teil erhöhte Kupfer-Gehalte auf.

Tab. 23: Blattuntersuchungen 2002. Gehalte verschiedener Nährstoffe und Spurenelemente in Blättern der unterschiedlichen Begrünungs- und Erziehungsvarianten am 12.6.2002.

Blatt 2002		N	P	K	Ca	Mg	Fe	Zn	Mn	Cu
Sorte, Standort	Variante	%	%	%	%	%	ppm	ppm	ppm	ppm
Merzling, Ihringen	Vielseitige Begrünung	2,9	0,21	1,3	1,9	0,20	61	29	48	9
Merzling, Ihringen	Monotone Grasbegrünung	2,5	0,21	1,1	2,1	0,22	58	37	33	15
Solaris, Eichstetten	monotone Grasbegrünung	2,5	0,20	1,6	2,4	0,10	81	34	81	8
Solaris, Eichstetten	Vielseitige Begrünung	2,4	0,19	1,8	2,1	0,14	77	40	105	7
Johanniter, Lahr	Monotone Grasbegrünung	3,0	0,22	1,3	1,9	0,19	70	36	50	11
Johanniter, Lahr	Vielseitige Begrünung	3,6	0,23	1,5	2,0	0,20	70	36	42	12
Johanniter, Ebringen	Umkehrerziehung	2,8	0,23	1,4	2,5	0,11	62	27	62	14
Johanniter, Ebringen	Normalerziehung	3,0	0,28	1,5	2,1	0,15	55	30	78	13
	ausreichend nach Bergmann (1993)	2,3 -2,8	0,25 -0,45	1,2 -1,6	1,5 -2,5	0,25 -0,6	k. A.	25 -70	30 -100	6-12

6.3.4 Chlorophyllmessungen

In Tab. 24 und Tab. 25 sind für alle Standorte Blattfarbe und Trockenmasse von je 15 Blättern einer Versuchsparzelle an zwei unterschiedlichen Terminen aufgelistet. Am 4.6.2003 war die durchschnittliche Blattfarbe in der Ihringer Merzlinganlage in der vielseitigen Begrünung deutlich dunkler als in der monotonen Grasbegrünung. Am 25.8.2003 wiederholten sich diese Unterschiede. In Lahr und Eichstetten traten am 4.6.2003 ebenfalls Unterschiede zwischen den beiden Begrünungsvarianten auf, wobei dort aber die Rebblätter aus der vielseitigen Begrünung heller waren als diejenigen aus der monotonen Grasbegrünung. In Lahr hatten sich die Werte der beiden Begrünungsvarianten jedoch am 25.8.2003 zwischen den angeglichen. In Ebringen zeigte die Nichtschnitterziehung geringere Farbwerte als die Normalerziehung. Die höchsten Unterschiede zwischen den Blatttrockengewichten traten in Ebringen im Vergleich von Normalerziehung (13g) und Nichtschnittsystem (7g) auf, deutlich aber auch noch in Eichstetten, wo es in der vielseitigen Variante zu wasserbedingten Wuchsstörungen kam. Die Wassergehalte der Blätter gingen zwischen Juni und August allgemein zurück.

Tab. 24: Blattuntersuchungen 4.6.2003. Chlorophyllmessungen und Trockenmassebestimmung in unterschiedlichen Begrünungs- und Erziehungsvarianten. Chlorophyllmessung =Blattfarbe als dimensionsloser Wert

Ort	Sorte	Variante	Blattfarbe	Trockengewicht [g/15 Blätter]	Wassergehalt %
Ebringen	Johanniter	Normalerziehung	394	13	72
Ebringen	Johanniter	Nichtschnitterz.	312	7	73
Eichstetten	Solaris	vielseitig	258	13	68
Eichstetten	Solaris	monoton	325	17	73
Ihringen	Merzling	vielseitig	340	12	73
Ihringen	Merzling	monoton	265	11	74
Lahr	Johanniter	vielseitig	354	12	71
Lahr	Johanniter	monoton	384	14	69

Tab. 25: Blattuntersuchungen 25.8.2003. Chlorophyllmessungen und Trockenmassebestimmung in unterschiedlichen Begrünungs- und Erziehungsvarianten. Chlorophyllmessung =Blattfarbe als dimensionsloser Wert

Ort	Sorte	Variante	Blattfarbe	Trockengewicht [g/15 Blätter]	Wassergehalt %
Ebringen	Johanniter	Normalerziehung	439	21	64
Ebringen	Johanniter	Nichtschnitterz.	357	9	64
Eichstetten	Solaris	vielseitig	409	25	61
Eichstetten	Solaris	monoton	447	31	62
Ihringen	Merzling	vielseitig	504	16	63
Ihringen	Merzling	monoton	429	13	65
Lahr	Johanniter	vielseitig	420	20	63
Lahr	Johanniter	monoton	421	21	62

6.3.5 Ertragsermittlungen und Mostanalysen

In Tab. 26 bis Tab. 30 sind die Erträge und Faulgutanteile der Trauben sowie Mostgewichte, Gesamtsäuregehalte und pH-Werte der Moste angegeben. Bei den Begrünungsvarianten wurde zusätzlich der ferm-N-Wert sowie der Ammoniumgehalt des Mostes festgestellt. Dabei handelt es sich um wichtige Parameter für die Vergärbarkeit der Moste durch Hefen. Weinbauliche Maßnahmen sollten nicht dazu führen, dass die ferm-N-Werte unterhalb von 25 liegen, weil ansonsten die optimale Vergärbarkeit der Moste nicht mehr gewährleistet ist.

Faulgut trat im Jahr 2003 nur bei der kompaktbeerigen Sorte Johanniter in nennenswertem Umfang auf. Weiterhin waren für dieses Jahr relativ geringe Hektarerträge und hohe Mostgewichte charakteristisch. Problematisch waren bei einigen Sorten die geringen Säurewerte bzw. die hohen pH-Werte.

In Tab. 26 sind die im Jahr 2000 gepflanzten Sorten in Flachbogenerziehung der Ebringer Versuchsanlage dargestellt. Die Sorten Prior und Cabernet cortis reagierten bereits Mitte August auf die Trockenheit durch Eintrocknen der Beeren. Dies führte vor allem bei der Sorte Prior zu Mengenverlusten. Durch die frühe Lese zeichnen sich diese beiden Sorten jedoch noch durch erhöhte Säurewerte aus, was für die Weinkonservierung unter Umständen vorteilhaft ist. Der Zuchttamm FR-457-86 und die Sorte Regent wurden mit den geringsten Erträgen und den höchsten pH-Werten geerntet. PH-Werte von über 3,5 werden von Kellermeistern als kritisch betrachtet. Bezüglich des Ertrags waren die Sorten Monarch und Cabernet carol herauszustellen, die beide trotz Trockenheit über 110 kg/a brachten. Dabei zeigten beide Sorten akzeptable pH-Werte im Most. Die höchsten Mostgewichte verzeichnete die Sorte Cabernet carbon bei geringem pH-Wert von 3,1, allerdings auch geringen Erträgen von 73,2 kg/ar.

An den kompaktbeerigen Sorten Cabernet carol und Johanniter wurden Erziehungsexperimente durchgeführt, die vor allem die Ziele Reduktion der Arbeitszeit pro Fläche (Extensivierung) und Botrytisreduktion durch Lockerung der Traubenstruktur beinhalteten (vgl. Tab. 27). Von der Sorte Cabernet carol, die 2002 große Probleme mit Botrytis und Essigfäule hatte, wurden fünf Erziehungsformen analysiert. Extreme stellten dabei das Nichtschnittsystem, bei dem Laubarbeiten und Rebschnitt komplett entfallen und die Flachbogenerziehung mit dem höchsten Aufwand an Laubarbeiten und Rebschnitt dar. Die Varianten Umkehr- und Vertikoerziehung zeichnen sich durch den Wegfall der Laubarbeiten während der Vegetationsperiode aus, erfahren aber einen regelmässigen Rebschnitt. Bei der Flachbogenerziehung wurde eine zusätzliche Variante zur Botrytisreduktion angelegt, bei der die Trauben im Juni halbiert wurden, um so eine Entspannung der Traube herbeizuführen. Diese Methode wird in Südtirol erfolgreich im Botrytismanagement bei der Sorte Spätburgunder angewendet. Da in diesem Jahr Botrytis und Essigfäule bei der Sorte Cabernet carol nicht auftraten, erübrigt sich die Bewertung der Versuchsergebnisse. Die höchsten Erträge bei den geringsten Mostgewichten wurden im Nichtschnittsystem erzielt, die geringsten in der Umkehrerziehung. Im Nichtschnittsystem, wo ungefähr die zehnfache Menge an Trauben pro Stock angelegt waren, fand kurz nach der Blüte eine starke Verrieselung statt, sodass eine perlschnurartige Traubenstruktur entstand, wie sie schon von der klassischen Sorte Riesling unter diesen Bedingungen bekannt ist. Die Beerengewichte waren ungefähr halb so groß wie in der Flachbogenerziehung. Durch diese starke Veränderung im Verhältnis von Schale zu Frucht ist vor allem bei Rotweinsorten wie Cabernet carol mit einer positiv veränderten Weinstruktur zu rechnen, die unter Umständen für die geringeren Mostgewichte entschädigt. Bei der Sorte Johanniter ergaben sich bei den Nichtschnittsystemen dieselben Veränderungen in der Traubenstruktur wie beim C. carol.

Hier fiel vor allem auf, dass die sortentypischen Bittertöne der Beerenschale schon zu einem frühen Zeitpunkt verloren gingen. Die Sorte Johanniter zeigte in Flachbogenerziehung einen Faulgutanteil (Essigfäule) von 15 %. Die Variante Nichtschnitt war dagegen befallsfrei, da hier bedingt durch die lockere Traubenstruktur ein Befall von Essigfäule und Botrytis praktisch nicht möglich war. Die Abschätzung der zu erwartenden Weinqualitäten mit Hilfe der Mostgewichte ist in diesem Falle besonders schwierig. Eine betriebswirtschaftliche Bewertung der Erziehungsversuche ist folglich stark von den erzielten Weinqualitäten abhängig, die noch zur Verkostung anstehen.

Betriebswirtschaftlich inakzeptabel sind jedoch mit Sicherheit die Ergebnisse der Umkehrerziehung bei der Sorte Cabernet carol, in der bei den geringsten Erträgen unterdurchschnittliche Mostgewichte vorlagen.

Tab. 26: Ertragsermittlungen und Mostanalysen 2003 in Ebringen (Pflanzjahr 2000): Flachbogenerziehung.

Sorte	Lesedatum	Ertrag kg/ar	Mostgewicht °Oe	Ges.Säure [g/l]	pH-Wert	Faulgut Gew.%
Bronner	17.09.2003	86,0	93	5,7	3,2	5
C. carbon	30.09.2003	73,2	109	6,4	3,1	0
C. carol	30.09.2003	112,1	100	5,8	3,2	0
C. cortis	19.08.2003	91,5	98	7,1	3	0
FR-457	30.09.2003	49,1	100	3,3	3,9	0
Johanniter	17.09.2003	87,8	94	5	3,3	15
Monarch	17.09.2003	115,6	94	5,5	3,1	0
Prior	19.08.2003	68,3	90	7,4	3,2	0
Prior	27.08.2003	66,3	102	6,8	3,4	0
Regent	26.08.2003	57,7	97	3,1	3,9	0

Tab. 27: Ertragsermittlungen und Mostanalysen 2003 in Ebringen (Pflanzjahr 2000): Vergleich verschiedener Erziehungssysteme bei den Sorten Cabernet carol und Johanniter.

Sorte	Lesedatum	Variante	Ertrag kg/ar	Mostgewicht °Oe	Ges.Säure [g/l]	pH-Wert	Faulgut Gew.%
C. carol	30.09.2003	Nichtschnitt	129,4	89	6,5	3,1	0
C. carol	30.09.2003	Flachb. Tr. ganz	112,1	100	5,8	3,2	0
C. carol	30.09.2003	Flachb. Tr. halbiert	83,1	108	4,7	3,4	0
C. carol	30.09.2003	Vertikoeziehung	78,3	102	5,4	3,2	0
C. carol	30.09.2003	Umkehrerziehung	50,3	96	6,5	3,1	0
Johanniter	30.09.2003	Nichtschnitt	101,4	86	4,9	3,3	0
Johanniter	17.09.2003	Flachbogen	87,8	94	5	3,3	15

Der im Jahr 2001 gepflanzte Teil der Ebringer Versuchsanlage, der dieses Jahr eigentlich zum ersten Mal Vollertrag liefern sollte, verharrte bedingt durch Hitze und Trockenstress und trotz Bewässerung auf einem Ertragsniveau einer Junganlage (vgl. Tab. 28 und Tab. 29). Erträge von über 50 kg/ar wurden nur von den Sorten Seiffert und Roessler überschritten. Wasserstressbedingter Laubfall im Bereich der Traubenzone führte bei vielen Sorten zu

Sonnenbrandschäden an den Trauben (vgl. Abb. 5). Die pH-Werte der Moste lagen nur bei den Sorten Johanniter, Bronner, Cabernet cortis, Cabernet carbon, Prior und Baron in einem kellerwirtschaftlich verträglichen Bereich.

Bei der Sorte Solaris wurde ein zusätzlicher Versuch angelegt, bei dem der Einfluss der Unterlagsrebsorte auf Ertrag und Mostqualität geprüft werden sollte (vgl. Tab. 29). Mit der Wüchsigkeit der Unterlagsrebsorte nahmen die Erträge zu, die Mostgewichte aber nur geringfügig ab. Der Zusammenhang zwischen Ertrag und Mostgewichten ist in Abb. 64 dargestellt.

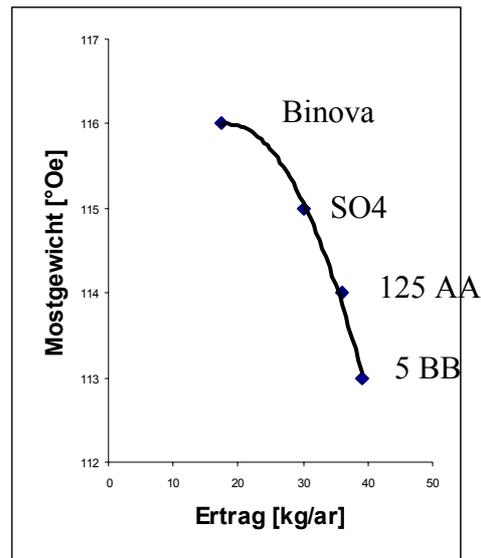


Abb. 64: Ertragsermittlungen und Mostanalysen 2003 in Ebringen (Pflanzjahr 2001): Zusammenhang zwischen Ertrag und Mostgewichten bei verschiedenen Unterlagsreben

Bei den Begrünungsexperimenten (vgl. Tab. 30) wurden am Standort Lahr in der vielseitigen Variante höhere Erträge als in der monotonen erreicht, bei fast identischen Mostgewichten. Stickstoffgehalt im Most und Faulgutanteil lagen in der monotonen Begrünung höher als in der vielseitigen, da hier im Sommer in jeder zweiten Gasse zusätzlich zum Mulchen der Boden durch Fräsen geöffnet wurde.

Am Standort Ihringen waren in der monotonen Variante die Erträge höher und die Mostgewichte geringer als in der vielseitigen. Die Stickstoffversorgung der Moste unterschied sich nicht nennenswert zwischen den Varianten.

In der Solaris-Anlage in Eichstetten überragten die Mostgewichte in der monotonen Begrünung die in der vielseitigen. Die Erträge waren in beiden Varianten fast identisch, obwohl in der vielseitigen Begrünung wasserstressbedingte Wuchsdepressionen auftraten. Vergleichbar schlecht war in beiden Varianten die Stickstoffversorgung. Bei fern-N-Werten unter 25 besteht ein erhöhtes Risiko für Fehlgärungen.

Tab. 28: Ertragsermittlungen und Mostanalysen 2003 in Ebringen (Pflanzjahr 2001): Flachbogenerziehung

Sorte	Lesedatum	Ertrag kg/ar	Mostgewicht °Oe	Ges. Säure [g/l]	pH-Wert	Gew.% Faulgut
Seiffert	02.09.2003	77,5	93	5,1	3,7	0
Roessler	08.09.2003	55,3	105	6	3,5	0
Gm 8331-1	02.09.2003	44,6	88	4,6	3,9	0
Merzling	26.08.2003	38,1	89	4,1	3,6	0
Léon Millot	19.08.2003	36,8	87	3,3	4,2	0
Gf 86-2-60	26.08.2003	36,1	117	4,5	4,1	0
Solaris	19.08.2003	35,9	114	4,4	3,5	0
Gf 84-58-988	26.08.2003	33,9	110	3,9	4,2	0
Helios	26.08.2003	33,5	94	4,1	3,7	0
FR 364-80	09.09.2003	31,9	108	5,3	4,1	0
Rondo	19.08.2003	30,7	92	4,4	3,9	0
Monarch	30.09.2003	30,6	n.b.	n.b.	n.b.	0
Gm 8331-2	26.08.2003	30,0	101	6,9	3,5	0
FR 262-73	09.09.2003	29,7	92	5,2	4	0
Gm 8331-4	19.08.2003	28,8	100	5	4	0
Bronner	17.09.2003	27,7	93	5,7	3,2	5
Prior	19.08.2003	26,9	91	7,4	3,2	0
Baron	26.08.2003	26,8	102	3,9	3,4	0
Marechal Foch	19.08.2003	20,3	114	4,4	4,1	0
C. cortis	19.08.2003	17,2	103	6,5	3	0
Rathay	26.08.2003	15,6	106	5,5	3,9	0
C. carol	30.09.2003	15,2	114	3,8	3,5	0
C. carbon	30.09.2003	14,2	116	4,1	3,4	0
Johanniter	17.09.2003	14,2	94	5	3,3	15
FR-457	30.09.2003	9,9	n.b.	n.b.	n.b.	0

Tab. 29: Ertragsermittlungen und Mostanalysen 2003 in Ebringen (Pflanzjahr 2001): Unterlagenversuch bei der Sorte Solaris.

Unterlagsrebe	Lesedatum	Ernte kg/ar	Mostgewicht °Oe	Ges. Säure [g/l]	pH-Wert	Faulgut Gew.%
5BB	19.08.2003	39,1	113	4,5	3,3	0
125 AA	19.08.2003	35,9	114	4,4	3,5	0
SO4	19.08.2003	30,1	115	4,7	3,2	0
Binova	19.08.2003	17,4	116	4,5	3,2	0

Tab. 30: Ertragsermittlungen und Mostanalysen 2003 in den Begrünungsvarianten der Standorte, Lahr, Ihringen und Eichstetten

Standort	Sorte	Variante	Lesedatum	Ertrag kg/ar	Mostgewicht °Oe	Ges. Säure [g/l]	pH-Wert	ferm-N	NH ₄ ⁺ mg/l	Gew.% Faulgut
Lahr	Johanniter	vielseitig	24.09.2003	116,3	101	4,6	3,6	35	60	9
Lahr	Johanniter	monoton	24.09.2003	107,1	102	4,95	3,6	42	68	11
Ihringen	Merzling	vielseitig	15.09.2003	97,3	98	5,2	3,5	31	15	0
Ihringen	Merzling	monoton	15.09.2003	109,6	94	5	3,5	30	20	0
Eichstetten	Solaris	vielseitig	20.08.2003	52,9	116	5,4	3,4	18	20	0
Eichstetten	Solaris	monoton	20.08.2003	52,4	121	5,3	3,5	20	23	0

6.4 Pflanzenpathologischer Teil

Die Mehltauerkrankungen Echter und Falscher Mehltau wurden in den Versuchsanlagen zu zwei Terminen bonitiert. Im folgenden wurde, wenn überhaupt, nur der zweite Termin berücksichtigt. Der Vergleich zwischen erstem und zweitem Termin ermöglicht Unterschiede zwischen Sorten und Zuchtstämmen bezüglich des Epidemieverlaufs herauszufinden. Von jeder Erkrankung wurde sowohl die Befallsstärke als auch die Befallshäufigkeit ermittelt. Nach Einschätzung der Autoren sollte bei unbehandelten pilzresistenten Sorten der Betrachtungsschwerpunkt auf der Befallsstärke liegen, da er am besten den zu erwartenden Ernteausfall widerspiegelt. Die Eigenart der untersuchten Sorten ist ja gerade, dass sie mit Befall von Mehltaupilzen wachsen und gedeihen können, ohne dabei erheblich geschädigt zu werden.

Die Resistenz am jeweiligen Standort ist abhängig, sowohl von der physiologischen Resistenz der Rebe als auch vom Krankheitsdruck der jeweiligen Schaderreger. Während die physiologische Resistenz weitgehend als feste Grösse betrachtet werden kann, ist der Krankheitsdruck von Jahr zu Jahr wetterbedingt äusserst variabel. Im Jahr 2003 wurde der Krankheitsdruck der verschiedenen Erkrankungen von den Pflanzenpathologen des Staatlichen Weinbauinstitutes wie folgt beurteilt:

Rebenperonospora	gering
Oidium	gering
Botrytis	gering
Essigfäule	je nach Sorte

Die Ursache hierfür liegt an der anhaltend trocken-heissen Witterung in der Wachstums- und Reifephase der Reben.

6.4.1 Falscher Mehltau (*Plasmopara viticola* bzw. *Rebenperonospora*)

In keiner der Untersuchungsflächen und Varianten wurde Peronospora an der Traube registriert. Der Befall der Blätter überschritt 0,1% Befallsstärke nicht. Deshalb wurde auf die Darstellung des ersten Boniturtermins (10.07.03) gänzlich verzichtet. Der zweite Boniturtermin (21.08.03) ist im Anhang dargestellt.

6.4.2 Echter Mehltau (*Uncinula necator* bzw. *Oidium*)

In keiner der Untersuchungsflächen und Varianten wurde Oidium Traubenbefall registriert. Der Blattbefall lag im höchsten Fall bei 3,2 % Befallsstärke. Deshalb wurde auf die Darstellung des ersten Boniturtermins (10.07.03) gänzlich verzichtet. Der zweite Boniturtermin (21.08.03) ist im Anhang dargestellt.

6.4.3 Essigfäule

Essigfäule an Trauben ist eigentlich ein Phänomen südeuropäischer Weinbaugebiete und tritt in Deutschland nur gelegentlich auf. Grundsätzlich kann sie an verletzten Beeren auftreten, wenn bei fortgeschrittener physiologischer Reife noch hohe Temperaturen herrschen. Die Erreger der Essigfäule sind Hefen und Essigsäurebakterien, die zur natürlichen Flora der

Traubenkutikula gehören. Schaden können sie nur dann anrichten, wenn sie durch Verletzungen der Beerenhaut ins Innere der Trauben gelangen können.

Essigfäule trat im Jahr 2003 ausschließlich bei der kompaktbeerigen Sorte Johanniter auf, weshalb auf die Darstellung der Boniturergebnisse wurde deshalb verzichtet wurde. Der Faulgutanteil wurde bereits im Kapitel 6.3.5 dargestellt.

6.4.4 Botrytis cinerea

Botrytis cinerea trat im Jahr 2003 in keiner der Untersuchungsvarianten auf.

6.5 Vergleichende Reifeermittlungen am Standort Ebringen

In der Ebringer Versuchsfläche wurden nach Reifebeginn vergleichende Reifeermittlungen anhand der Parameter Mostgewicht [$^{\circ}\text{Oe}$], 100 Beeren-Gewicht, Gesamtsäure pH-Wert durchgeführt. Die Sorten Solaris, Prior und Cabernet cortis mussten bereits nach der ersten Reifemessung am 18. August gelesen werden. Neben dem Lesetermin änderte sich auch die Reihenfolge der Lese der einzelnen Sorten (vgl. Tab. 31). Die Sorte Cabernet carol beispielsweise wurde im Jahr 2002 als erste gelesen im Jahr 2003 dagegen als letzte. Bei der Sorte Prior dagegen war es genau umgekehrt.

Tab. 31: Ebringen Pflanzjahr 2000: Lesereihenfolge und Lesetermine für die Jahre 2002 und 2003.

Sorte Lesereihenfolge 2002	Datum	Sorte Lesereihenfolge 2003	Datum
<i>Cabernet carol</i>	16.9.2002	<i>Cabernet cortis</i>	19.8.2003
<i>Regent</i>	17.9.2002	<i>Prior</i>	19.8.2003
<i>Cabernet cortis</i>	23.9.2002	<i>Regent</i>	26.8.2003
<i>Monarch</i>	11.10.2002	<i>Bronner</i>	17.9.2003
<i>Johanniter</i>	11.10.2002	<i>Johanniter</i>	17.9.2003
<i>Bronner</i>	11.10.2002	<i>Monarch</i>	17.9.2003
<i>Cabernet carbon</i>	16.10.2002	<i>Cabernet carbon</i>	30.9.2003
<i>Prior</i>	16.10.2002	<i>Cabernet carol</i>	30.9.2003

In Abb. 65 ist der Verlauf der Beerengewichte unterschiedlicher Sorten und Zuchtstämme dargestellt. Die Beerengewichte im Vorjahr lagen zwischen 280 und 110 g/100 Beeren. Die höchsten Beerengewichte im Jahr 2003 lagen um die 180 g/100 Beeren. Verglichen mit dem Jahr 2002 waren die Beerengewichte während der untersuchten Reifephase relativ konstant, was sich sehr positiv auf die Qualität des Lesegutes auswirkte. Die Gewichte spiegeln auch Volumen der Beeren wider und erklären teilweise die deutlich geringeren Erträge im Vergleich zum Vorjahr. In Abb. 67 werden die Beerengewichte und der Ertrag des Jahres 2003 prozentual zum Vorjahr verglichen. Bis auf die Sorte Regent haben alle betrachteten Sorten geringere Beerengewichte als im Vorjahr. Die Erträge sind im Vergleich zum Vorjahr nur bei den Sorten Regent, Johanniter und Bronner zurückgegangen. Bei den Sorten Johanniter und Bronner lagen allerdings im Vorjahr schon Erträge vor, die über der angestrebten Höchstmenge von 120 Kg/a lagen (147 und 199 Kg/a), sodass die diesjährigen Erträge als normal zu betrachten sind.

Abb. 66 zeigt, dass die Beerengewichte innerhalb einer Sorte stark vom Erziehungssystem abhängen: Bei Nichtschnittsystemen lagen die Beträge sowohl bei den Sorten Cabernet carol als auch bei Johanniter bei etwa der Hälfte der Beträge der Flachbogenerziehung.

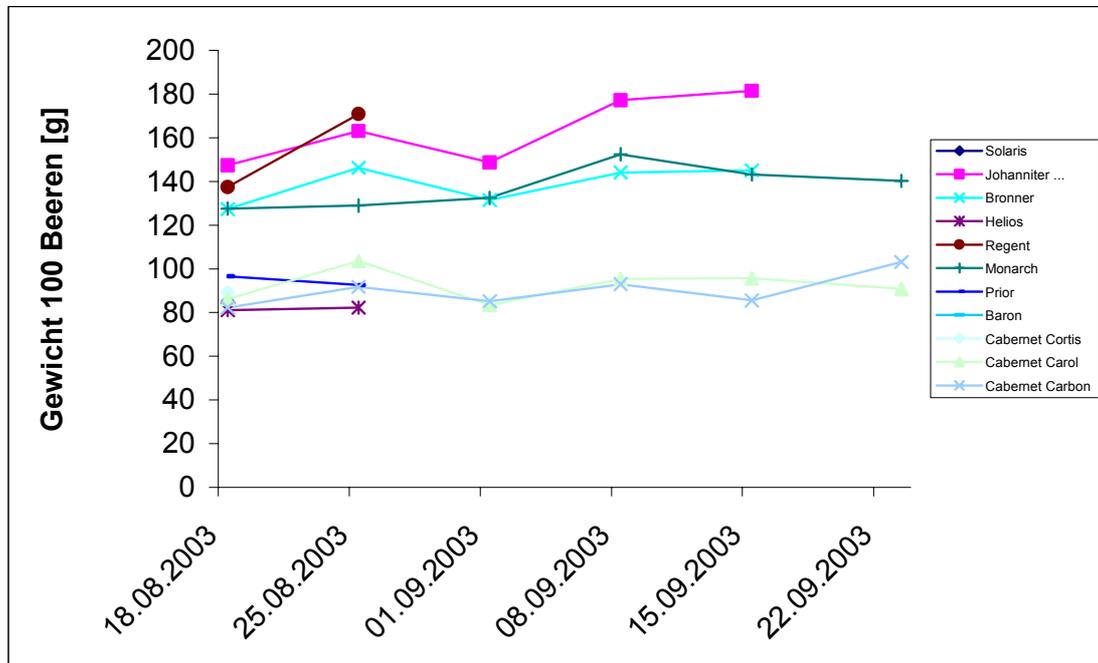


Abb. 65: Ebringen (2003) Verlauf der 100-Beeren-Gewichte verschiedener Sorten zwischen August und September.

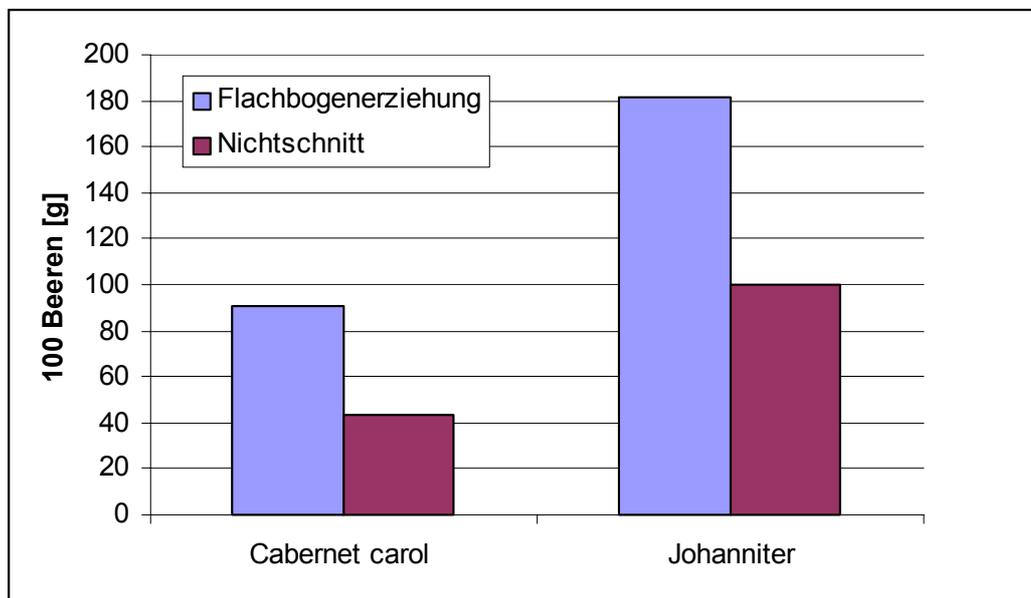


Abb. 66: Ebringen Pflanzjahr 2000: Vergleich der 100-Beeren-Gewichte zum Lesezeitpunkt 2003 zwischen Flachbogenerziehung und Nichtschnittsystemen bei den Sorten Cabernet carol und Johanniter.

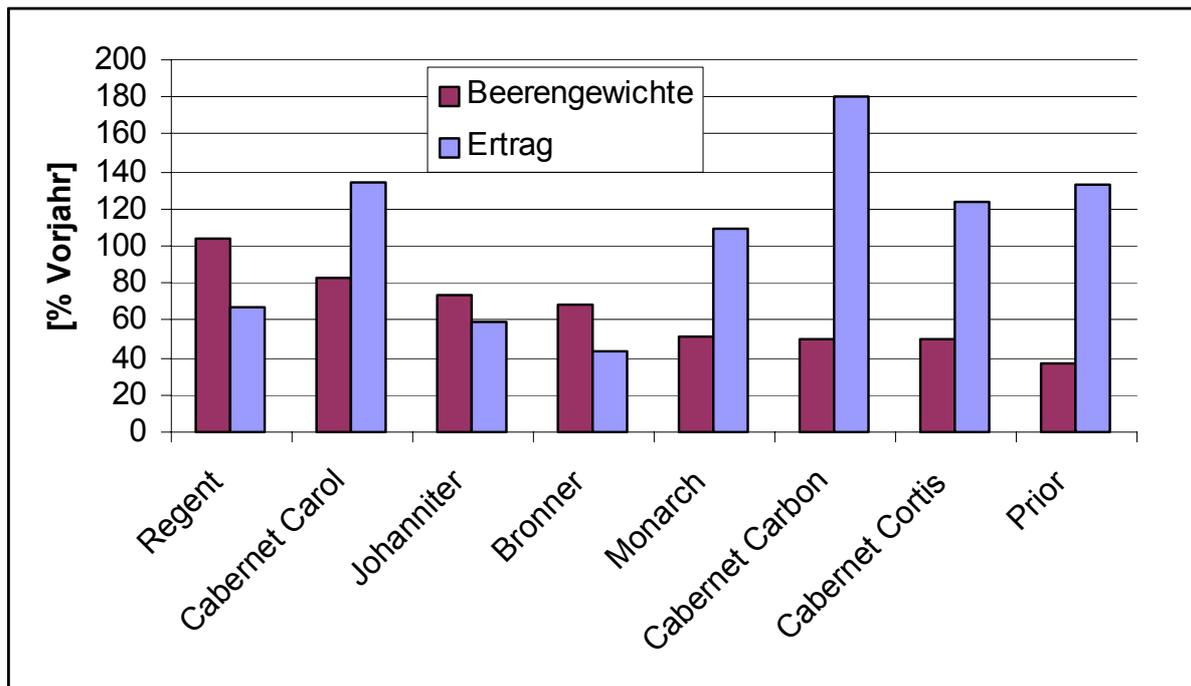


Abb. 67: Ebringen (2003): 100-Beeren-Gewichte zum Zeitpunkt der Lese und Ertrag verschiedener Sorten im Vergleich zum Vorjahr (Pflanzjahr 2000).

In Abb. 68 sind die Mostgewichte unterschiedlicher Sorten im Verlauf zwischen August und Oktober dargestellt. Die Mostgewichte stiegen teilweise um bis zu 16 °Oe pro Woche, was einer Zunahme von 2,3 °Oe pro Tag entspricht. Entsprechend konnte die Lese am 30. September abgeschlossen werden. Die kurzfristigen Rückgänge der Mostgewichte Anfang September können mit Niederschlägen erklärt werden (vgl. Kap. 4).

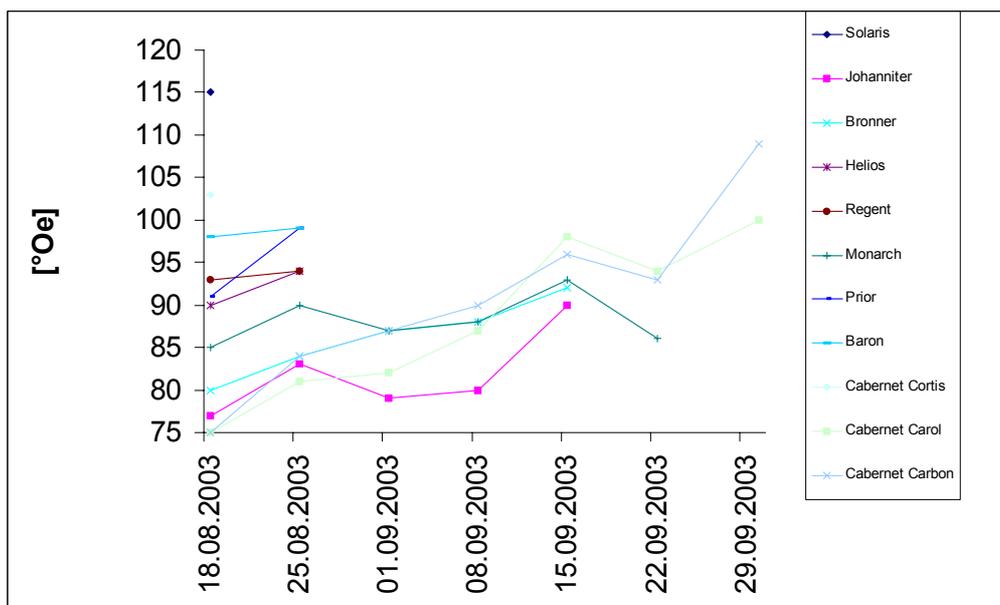


Abb. 68: Ebringen (2003) Verlauf der Mostgewichte verschiedener Sorten zwischen August und Oktober.

In Abb. 69 sind die Gesamtsäuregehalte der untersuchten Varianten dargestellt. Zur Lese sollte die Gesamtsäure bei weissen Trauben zwischen 6 und 8 g/l und bei roten Sorten, je nach dem, ob biologischer Säureabbau vorgesehen ist, zwischen 5 und 9 g/l liegen. Erfreulich stabile Säurewerte zeigten die Sorten Bronner und Cabernet carbon. Zu hohe Säurewerte gab es bei keiner der untersuchten Sorten; zu geringe Säurewerte bei den Weissweinsorten Johanniter, Solaris und Helios, sowie bei den Rotweinsorten Regent und Baron. Geringe Säurewerte traten im Jahr 2003 auch bei klassischen Rebsorten regelmäßig auf und sind kennzeichnend für den gesamten Jahrgang.

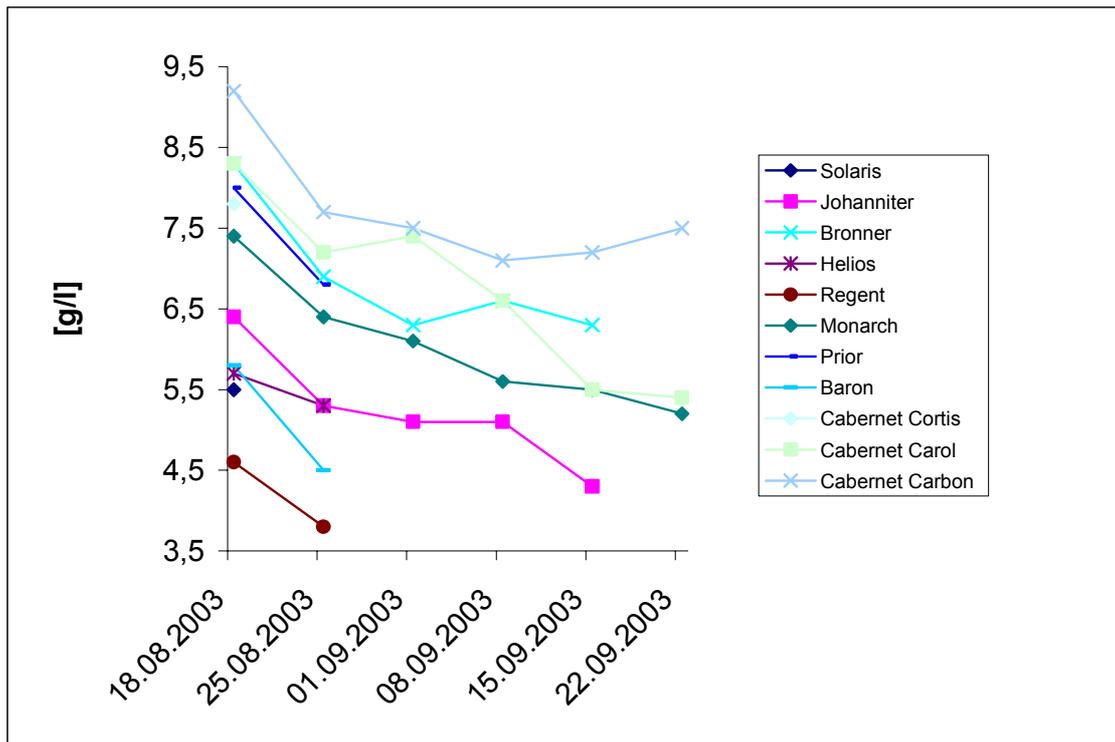


Abb. 69: Ebringen (2003) Verlauf der Gesamtsäure verschiedener Sorten zwischen August und Oktober.

6.6 Vinifizierung

Die in den Tab. 32 bis Tab. 35 aufgelisteten Weine wurden im Jahr 2003 im Rahmen des ENFÖ-Projektes vinifiziert und stehen im Jahr 2004 zur Verkostung an.

Zusätzlich wurden für das Referat Rebenzüchtung des Staatlichen Weinbauinstitutes von weiteren Standorten und Sorten eine Vielzahl von Weinen hergestellt, die zum Teil im Rahmen dieses Projektes zu Verkostungen herangezogen werden können (ca. 400 Ausbauvarianten).

Tab. 32: Liste 1 der 2003 ausgebauten Versuchsweine, die im Jahr 2004 für die Verkostung zur Verfügung stehen - Ebringen Pflanzjahr 2000.

Sorte	Pflanzjahr	Lesedatum	Variante
C. carol	2000	30.09.2003	Nichtschnitt
C. carol	2000	30.09.2003	Flachbogenerziehung, Ausbau mit Holzkontakt
C. carol	2000	30.09.2003	Flachbogenerziehung, Ausbau ohne Holzkontakt
Johanniter	2000	30.09.2003	Nichtschnitt
Johanniter	2000	17.09.2003	Flachbogenerziehung
Bronner	2000	17.09.2003	Flachbogenerziehung
C. carbon	2000	30.09.2003	Flachbogenerziehung, Ausbau mit Holzkontakt
C. carbon	2000	30.09.2003	Flachbogenerziehung, Ausbau ohne Holzkontakt
C. cortis	2000	19.08.2003	Flachbogenerziehung, Ausbau mit Holzkontakt
C. cortis	2000	19.08.2003	Flachbogenerziehung, Ausbau ohne Holzkontakt
Monarch	2000	17.09.2003	Flachbogenerziehung, Ausbau mit Holzkontakt
Monarch	2000	17.09.2003	Flachbogenerziehung, Ausbau ohne Holzkontakt
Prior	2000	19.08.2003	Flachbogenerziehung, Ausbau mit Holzkontakt
Prior	2000	19.08.2003	Flachbogenerziehung, Ausbau ohne Holzkontakt
Prior	2000	27.08.2003	Flachbogenerziehung, Ausbau ohne Holzkontakt
Regent	2000	26.08.2003	Flachbogenerziehung, Ausbau mit Holzkontakt
Regent	2000	26.08.2003	Flachbogenerziehung, Ausbau ohne Holzkontakt

Tab. 33: Liste 2 der 2003 ausgebauten Versuchsweine, die im Jahr 2004 für die Verkostung zur Verfügung stehen. Ebringen Pflanzjahr 2001.

Sorte	Pflanzjahr	Lesedatum	Variante
Seiffert	2001	02.09.2003	Flachbogenerziehung
Roessler	2001	08.09.2003	Flachbogenerziehung
Gm 8331-1	2001	02.09.2003	Flachbogenerziehung
Merzling	2001	26.08.2003	Flachbogenerziehung
Léon Millot	2001	19.08.2003	Flachbogenerziehung
Gf 86-2-60	2001	26.08.2003	Flachbogenerziehung
Solaris	2001	19.08.2003	Flachbogenerziehung
Gf 84-58-988	2001	26.08.2003	Flachbogenerziehung
Helios	2001	26.08.2003	Flachbogenerziehung
FR 364-80	2001	09.09.2003	Flachbogenerziehung
Rondo	2001	19.08.2003	Flachbogenerziehung
Gm 8331-2	2001	26.08.2003	Flachbogenerziehung
FR 262-73	2001	09.09.2003	Flachbogenerziehung
Gm 8331-4	2001	19.08.2003	Flachbogenerziehung
Baron	2001	26.08.2003	Flachbogenerziehung, Ausbau mit Holzkontakt
Baron	2001	26.08.2003	Flachbogenerziehung, Ausbau ohne Holzkontakt
Marechal Foch	2001	19.08.2003	Flachbogenerziehung
Rathay	2001	26.08.2003	Flachbogenerziehung
Johanniter	2001	17.09.2003	Flachbogenerziehung

Tab. 34: Liste 3 der 2003 ausgebauten Versuchsweine, die im Jahr 2004 für die Verkostung zur Verfügung stehen (Begrünungsexperimente).

Standort	Sorte	Variante	Lesedatum	Variante
Lahr	Johanniter	vielseitig	24.09.2003	Flachbogenerziehung
Lahr	Johanniter	monoton	24.09.2003	Flachbogenerziehung
Blankenhornsberg	Merzling	vielseitig	15.09.2003	Flachbogenerziehung
Blankenhornsberg	Merzling	monoton	15.09.2003	Flachbogenerziehung
Eichstetten	Solaris	vielseitig	20.08.2003	Flachbogenerziehung
Eichstetten	Solaris	monoton	20.08.2003	Flachbogenerziehung

Tab. 35: Liste 4 der geplanten Rotwein- und Weisswein-Cuvées, die 2004 für die Verkostung zur Verfügung stehen sollen.

Sorte 1	Sorte 2	Sorte 3	Mengenverhältn.	Liter
Cabernet carbon	Cabernet carol		50//50	15
Cabernet carbon	Cabernet cortis		50//50	15
Cabernet carbon	Regent		50//50	15
Cabernet carbon	Prior		50//50	15
Cabernet carbon	Monarch		50//50	15
Cabernet carol	Cabernet cortis		50//50	15
Cabernet carol	Regent		50//50	15
Cabernet carol	Prior		50//50	15
Cabernet carol	Monarch		50//50	15
Cabernet cortis	Regent		50//50	15
Cabernet cortis	Prior		50//50	15
Regent	Prior		50//50	15
Regent	Monarch		50//50	15
Cabernet carbon	Cabernet cortis	Cabernet carol	33//33//33	15
Cabernet carol	Spätburgunder		50//50	15
Cabernet cortis	Spätburgunder		50//50	15
Cabernet carbon	Spätburgunder		50//50	15
Cabernet cortis	Spätburgunder		10//90	15
Monarch	Spätburgunder		50//50	15
Monarch	Spätburgunder		50//50	15
Regent	Spätburgunder		50//50	15
Johanniter	Bronner		50//50	15
Johanniter	Merzling		50//50	15
Johanniter	Solaris		50//50	15
Johanniter	Helios		50//50	15
Bronner	Merzling		50//50	15
Bronner	Solaris		50//50	15
Bronner	Helios		50//50	15
Merzling	Solaris		50//50	15
Merzling	Helios		50//50	15
Solaris	Helios		50//50	15

6.7 Verkostung

6.7.1 Weinproben mit Winzern

In Tab. 37 bis Tab. 38 sind die Auswertungen von drei Weinproben aufgelistet, die mit Winzern und Kellermeistern im Rahmen des vorliegenden Projekts durchgeführt wurden. Die Proben vom 6. und 7.5.2003 unterschieden sich nur in einem Probenquartett. Im ersten Probenquartett (vgl. Tab. 37) wurde sowohl der Einfluss des Lesezeitpunkts als auch der des biologischen Säureabbaus (BSA) bei der Sorte Bronner auf die Weinqualität untersucht. Die Weine aus später Lese schnitten signifikant besser ab als die früh gelesenen. Am 6.5. wurde dabei die Variante ohne BSA bevorzugt am 7.5. jene mit BSA. Im zweiten Block wurde die gleiche Sorte bei höherem Ertrag mit und ohne BSA geprüft. Am 6.5. schnitt die Variante ohne BSA signifikant besser ab.

Die Varianten „mit BSA“ und „ohne BSA“ der Sorte Johanniter unterschieden sich zu beiden Terminen nicht signifikant in der Bewertung. Am 7.5. schnitt jedoch die spät gelesene Variante mit BSA signifikant besser ab als jene ohne BSA. Im folgenden Probenquartett wurden Cuvées aus pilzresistenten Weissweinsorten der klassischen Rebsorte Weissburgunder gegenübergestellt. An beiden Terminen wurde der Weissburgunder signifikant schlechter bewertet als die Cuvées.

Bei den Rotweinsorten wurden zuerst fruchtbetonte Rotweine der klassischen Vergleichssorte Spätburgunder gegenübergestellt. Spätburgunder wurde dabei an beiden Terminen als signifikant schlechter bewertet als die roten Neuzüchtungen. Am besten schnitt jeweils die Sorte Prior ab.

Im nächsten Probenquartett unterschieden sich die cabernetartigen Sorten Cabernet carbon, Cabernet cortis, Cabernet carol und Regent an einem Termin nicht signifikant. Am 6.5. wurde Cabernet cortis signifikant am besten bewertet, vor Cabernet carbon, Cabernet carol und Regent.

Bei den drei folgenden Probenquartetten (6-8) ging es um die Frage, ob die jeweilige Sorte mit Holzkontakt (durch Eichenholzchips simuliert) besser bewertet wird als ohne. Prior mit Holzkontakt schnitt am 6.5. dabei am besten ab; am 7.5. war es Prior ohne Holzkontakt. Monarch ohne Holzkontakt wurde am 7.5. signifikant schlechter als die drei verbleibenden Weine bewertet. Im folgenden Probenquartett schnitt am 7.5. Cabernet carol mit Holzkontakt signifikant besser ab als Cabernet cortis mit und Cabernet carol ohne Holzkontakt. Dagegen wurde am 6.5. Cabernet cortis ohne Holzkontakt bevorzugt. Cabernet cortis mit Holzkontakt wurde an beiden Terminen am schlechtesten bewertet. Cabernet carbon wurde im folgenden Quartett schlechter bewertet als Cabernet sauvignon und Cabernet cubin, beides nichtresistente Sorten.

Bei der Sorte Cabernet Carbon ist zu bemerken, dass sie sich nach einer gewissen Reifezeit am 10.9. (vgl. Tab. 38) nicht mehr signifikant von Cabernet sauvignon unterschied. Cabernet carbon ist von den neuen cabernetartigen Sorten wahrscheinlich jene, die ungelagert am wenigsten zu geniessen ist. Die Ergebnisse des letzten Probenquartetts ergeben keine eindeutige Tendenz, wenn man beide Probentermine miteinander vergleicht.

Tab. 36: Weinprobe mit Weingütern und Winzergenossenschaften am 06.05.2003: Gesamteindruck nach Rang.

(s:signifikant, n: nicht signifikant, R: Rang, N: Anzahl der Verkoster, MR: Mittlerer Rang)

Sorte	Standort	Variante	Sig.	R	N	MR
Bronner	Ebringen	1Traube pro Trieb frühe Lese -BSA	s	4	69	3,40
Bronner	Ebringen	1Traube pro Trieb frühe Lese +BSA	n	3	69	2,62
Bronner	Ebringen	1Traube pro Trieb späte Lese -BSA	s	1	69	1,62
Bronner	Ebringen	1Traube pro Trieb späte Lese +BSA	n	2	69	2,36
Bronner	Ebringen	2Trauben pro Trieb, späte Lese, -BSA	s	1	69	1,23
Bronner	Ebringen	2Trauben pro Trieb, späte Lese, +BSA	s	2	69	1,77
Johanniter	Ebringen	Umkehrerz. späte Lese -BSA	n	1	69	1,41
Johanniter	Ebringen	Umkehrerz. späte Lese +BSA	n	2	69	1,59
Cuvée (Helios, Solaris, Johanniter)	Ebringen		n	3	69	2,55
Cuvée (Helios, Solaris, Merzling)	Ebringen		s	2	69	2,09
Cuvée (Helios, Solaris, Bronner)	Ebringen		s	1	69	2,03
Weißer Burgunder	RZ		s	4	69	3,33
Prior	Ebringen		s	1	69	1,93
Monarch	Ebringen		n	3	69	2,57
Regent	Ebringen		n	2	69	2,28
Blauer Spätburgunder	Ihringen		s	4	69	3,22
Cabernet carbon	Ihringen		s	2	69	2,03
Cabernet cortis	Ihringen		s	1	69	1,79
Cabernet carol	Ihringen		s	3	69	3,01
Regent	Ihringen		s	4	69	3,17
Prior	Ebringen	ohne Chips	n	2	69	2,43
Prior	Ebringen	mit Chips	s	1	69	1,99
Monarch	Ebringen	ohne Chips	n	4	69	3,06
Monarch	Ebringen	mit Chips	n	3	69	2,67
Cabernet carol	Ebringen	ohne Chips	n	3	69	2,53
Cabernet carol	Ebringen	mit Chips	s	1	69	1,80
Cabernet cortis	Ebringen	ohne Chips	n	2	69	2,23
Cabernet cortis	Ebringen	mit Chips	s	4	69	3,41
Cabernet carbon	Ebringen	ohne Chips	s	4	69	3,44
Cabernet carbon	Ebringen	mit Chips	n	3	69	2,53
Cabernet Cubin	Ihringen		s	2	69	2,06
Cabernet Sauvignon	Ihringen		s	1	69	1,97
Cabernet carol	Ebringen	Flachbogenerziehung	s	1	68	2,04
Cabernet carol	Ebringen	Umkehrerziehung	s	4	68	2,83
Cabernet Sauvignon	Ihringen		n	2	68	2,43
Cabernet Cubin	Ihringen		n	3	68	2,70

Tab. 37: Weinprobe mit Ökowitzern am 7.05.2003: Gesamteindruck nach Rang
(s:signifikant, n: nicht signifikant, R: Rang, N: Anzahl der Verkoster, MR: Mittlerer Rang)

Sorte	Standort	Variante		R	N	MR
Bronner	Ebringen	1Traube pro Trieb frühe Lese -BSA	s	4	31	3,26
Bronner	Ebringen	1Traube pro Trieb frühe Lese +BSA	n	3	31	2,85
Bronner	Ebringen	1Traube pro Trieb späte Lese -BSA	s	2	31	1,95
Bronner	Ebringen	1Traube pro Trieb späte Lese +BSA	s	1	31	1,94
Bronner	Ebringen	2Trauben pro Trieb, späte Lese, -BSA	n	1	31	1,35
Bronner	Ebringen	2Trauben pro Trieb, späte Lese, +BSA	n	2	31	1,65
Johanniter	Ebringen	Umkehrerz. späte Lese -BSA	n	2	31	1,56
Johanniter	Ebringen	Umkehrerz. späte Lese +BSA	n	1	31	1,44
Johanniter	Ebringen	Normalerziehung frühe Lese -BSA	s	4	31	3,15
Johanniter	Ebringen	Normalerziehung frühe Lese +BSA	s	3	31	2,98
Johanniter	Ebringen	Normalerziehung späte Lese -BSA	s	2	31	1,98
Johanniter	Ebringen	Normalerziehung späte Lese+BSA	s	1	31	1,89
Cuvée (Helios, Solaris, Johanniter)	Ebringen		n	2	31	2,24
Cuvée (Helios, Solaris, Merzling)	Ebringen		n	3	31	2,34
Cuvée (Helios, Solaris, Bronner)	Ebringen		n	1	31	2,15
Weißer Burgunder	RZ		s	4	31	3,27
Prior	Ebringen		s	1	31	1,79
Monarch	Ebringen		n	3	31	2,61
Regent	Ebringen		n	2	30	2,35
Blauer Spätburgunder	Ihringen		s	4	31	3,23
Cabernet carbon	Ihringen		n	1	31	2,18
Cabernet cortis	Ihringen		n	2	31	2,26
Cabernet carol	Ihringen		n	3	31	2,69
Regent	Ihringen		n	4	31	2,87
Prior	Ebringen	ohne Chips	s	1	30	1,85
Prior	Ebringen	mit Chips	n	2	30	2,13
Monarch	Ebringen	ohne Chips	s	4	30	3,30
Monarch	Ebringen	mit Chips	n	3	30	2,72
Cabernet carol	Ebringen	ohne Chips	n	3	30	2,45
Cabernet carol	Ebringen	mit Chips	n	2	30	2,25
Cabernet cortis	Ebringen	ohne Chips	s	1	30	2,00
Cabernet cortis	Ebringen	mit Chips	s	4	30	3,30
Cabernet carbon	Ebringen	ohne Chips	s	4	29	3,21
Cabernet carbon	Ebringen	mit Chips	n	3	29	2,62
Cabernet Cubin	Ihringen		n	2	29	2,24
Cabernet Sauvignon	Ihringen		s	1	29	1,93
Cabernet carol	Ebringen	Flachbogenerziehung ohne Chips	n	2	29	2,28
Cabernet carol	Ebringen	Umkehrerziehung ohne Chips	n	3	29	2,47
Cabernet Sauvignon	Ihringen		n	1	29	2,19
Cabernet Cubin	Ihringen		s	4	29	3,07

Tab. 38: Weinprobe mit Winzern im Rahmen der Rebsorten- und Klonentage am 10.9.2003 (Weine aus pilzresistenten Rebsorten).

(s:signifikant, : nicht signifikant, R: Rang, N: Anzahl der Verkoster, MR: Mittlerer Rang)

Sorte	Standort	Variante		R.	N	MR
Secco	Ihringen	Verkaufsprogramm des Staatsweingutes	n	4	28	2,79
Johanniter	Ebringen	Verkaufsprogramm des Staatsweingutes	n	1	33	2,06
Helios	Ihringen	Versuchswein	n	3	33	2,55
Weißer Burgunder	Freiburg	Verkaufsprogramm des Staatsweingutes	n	2	33	2,42
Bronner	Ebringen	1Traube pro Trieb späte Lese -BSA	n	1	33	2,33
Bronner	Ebringen	1Traube pro Trieb späte Lese +BSA	n	3	33	2,61
Bronner	Ebringen	2Trauben pro Trieb, späte Lese, -BSA	n	2	33	2,36
Bronner	Ebringen	2Trauben pro Trieb, späte Lese, +BSA	n	4	33	2,70
Acolon	Ihringen		s	1	32	1,81
Prior	Ebringen		n	2	32	2,19
Monarch	Ebringen		n	3	32	2,69
Blauer Spätburgunder	Ihringen		s	4	32	3,31
Cabernet cortis	Ebringen		n	3	32	2,75
Cabernet carol	Ebringen		n	4	32	2,89
Cabernet carbon	Ebringen		n	1	32	2,05
Cabernet Sauvignon	Ihringen		n	2	32	2,31

6.7.2 Verbraucherbefragung

6.7.2.1 Profil der Probanden

Am 20. und 22. 05. 2003 fanden Verkostungen an denen überwiegend Freiburger Bürger teilnahmen statt. Insgesamt waren es 62 Probanden.

In Abb. 70 bis Abb. 80 sind die Ergebnisse zum Fragebogen dargestellt, den jeder Proband vor Beginn der Verkostung ausgefüllt hatte.

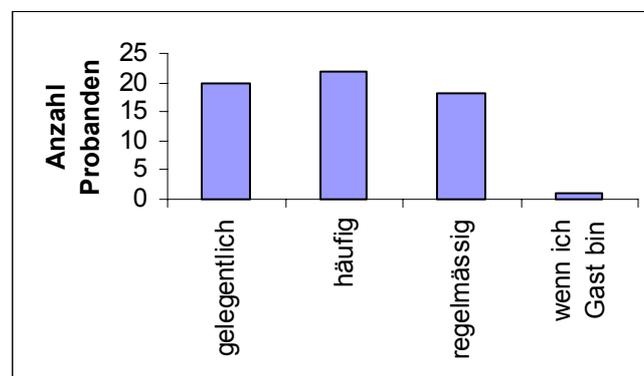


Abb. 70: Frage: Wie häufig trinken Sie Wein?

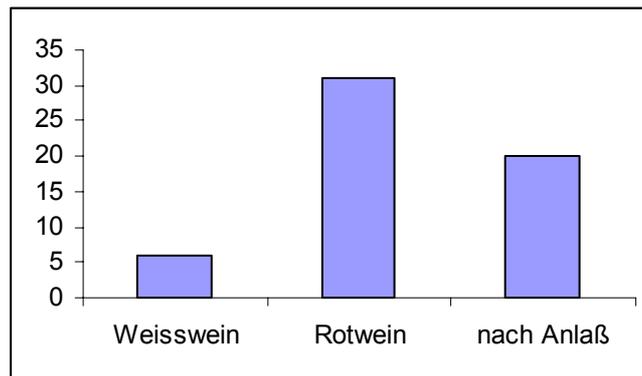


Abb. 71: Frage: Bevorzugen Sie Weißwein oder Rotwein?

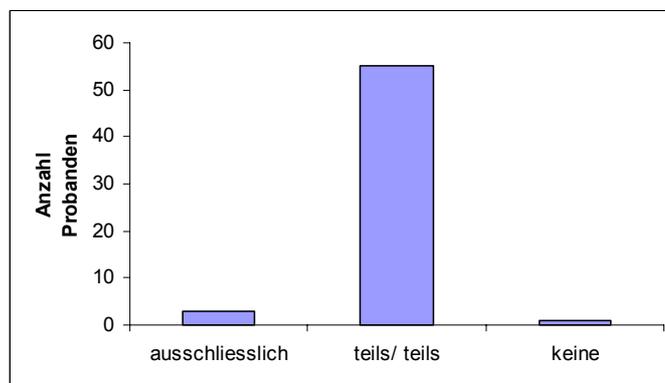


Abb. 72: Frage: Trinken Sie deutsche Weine?

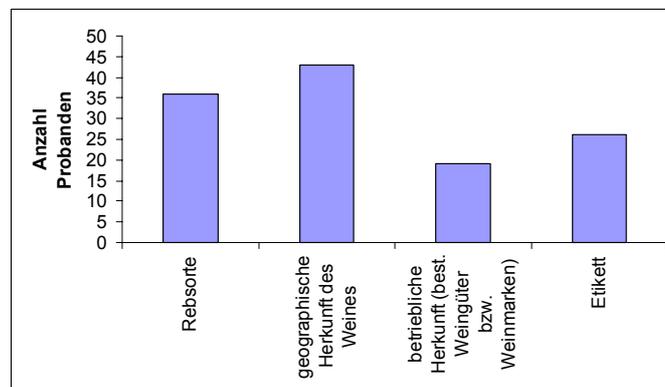


Abb. 73: Frage: Was bewegt Sie zum Kauf eines Ihnen unbekanntes Weines?

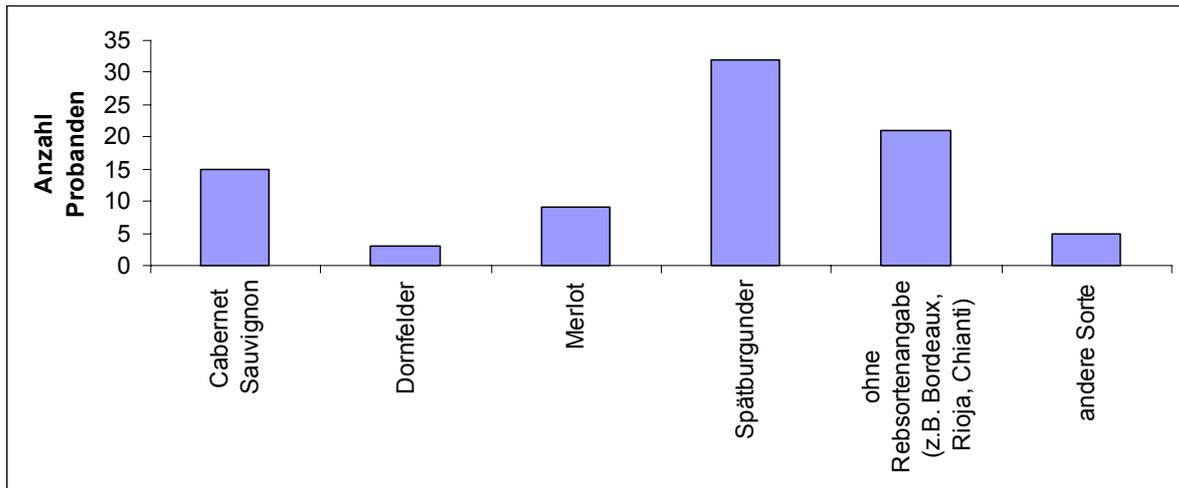


Abb. 74: Frage: Welche der aufgeführten Rotweinsorten kaufen Sie am häufigsten?

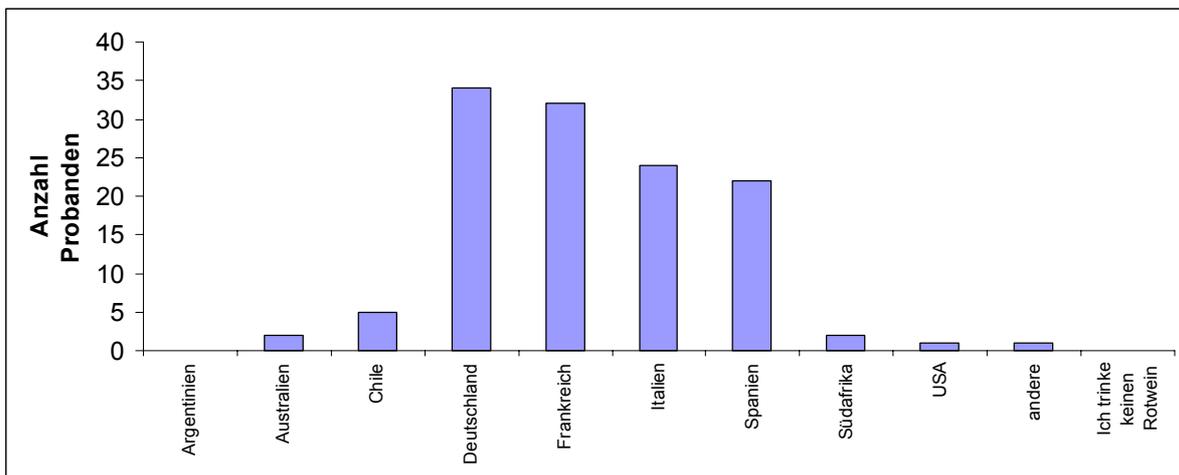


Abb. 75: Frage: Aus welchem der aufgeführten Länder kaufen Sie sich am liebsten Ihre Rotweine?

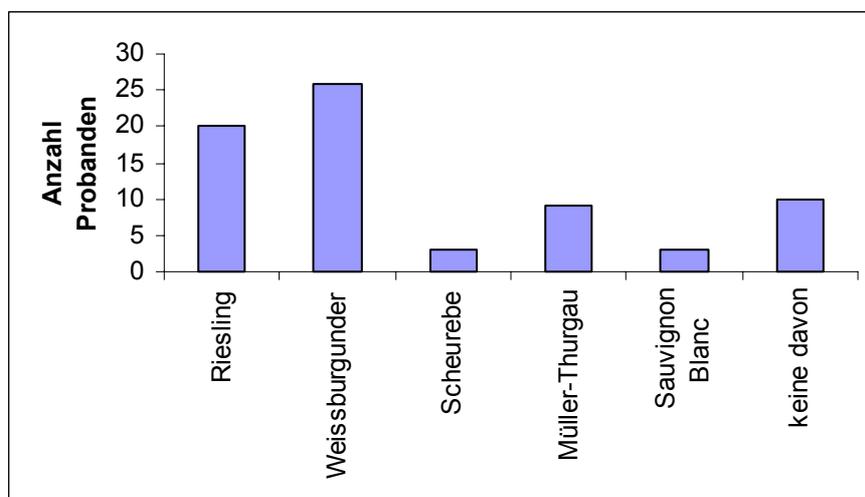


Abb. 76: Frage: Welche der aufgeführten Weißweinsorten kaufen Sie am häufigsten?

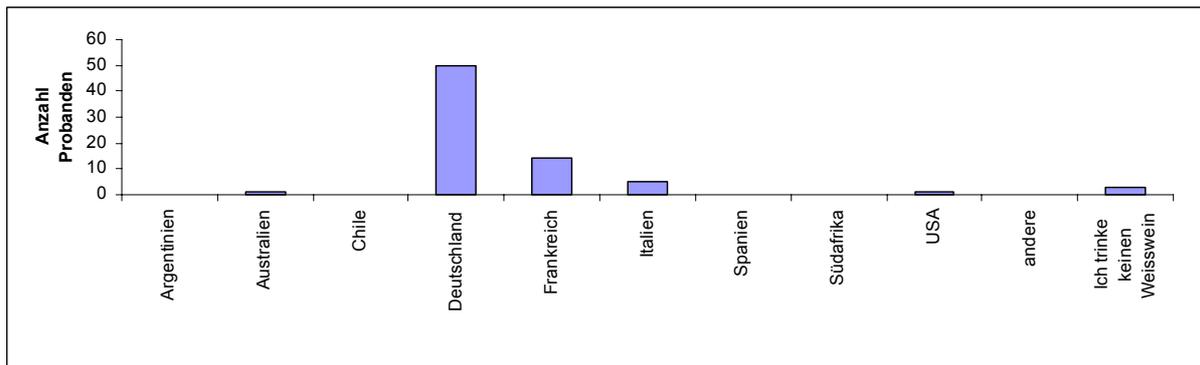


Abb. 77: Frage: Aus welchem der aufgeführten Länder kaufen Sie sich am liebsten Ihre Weißweine?

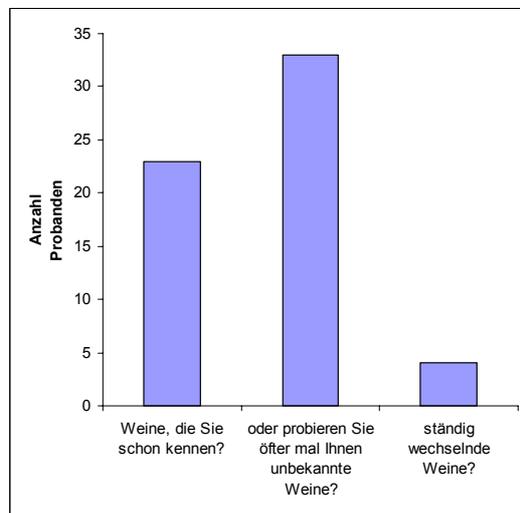


Abb. 78: Frage: Bevorzugen Sie...

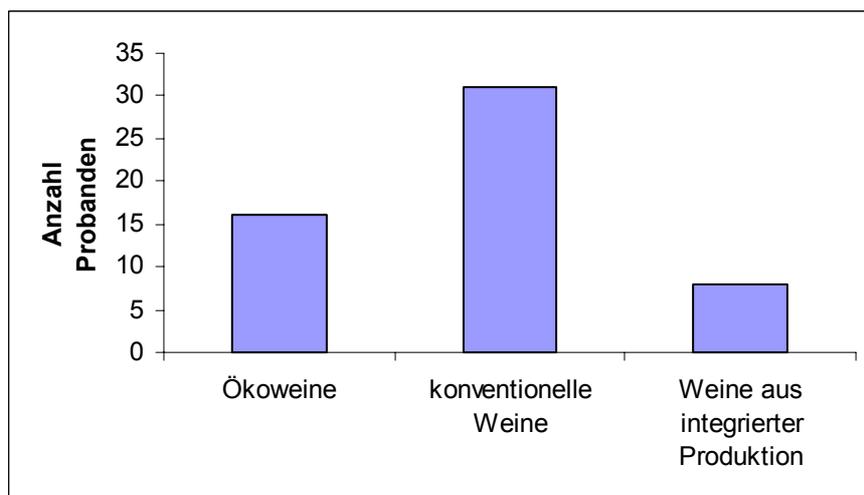


Abb. 79: Frage: Bevorzugen Sie...

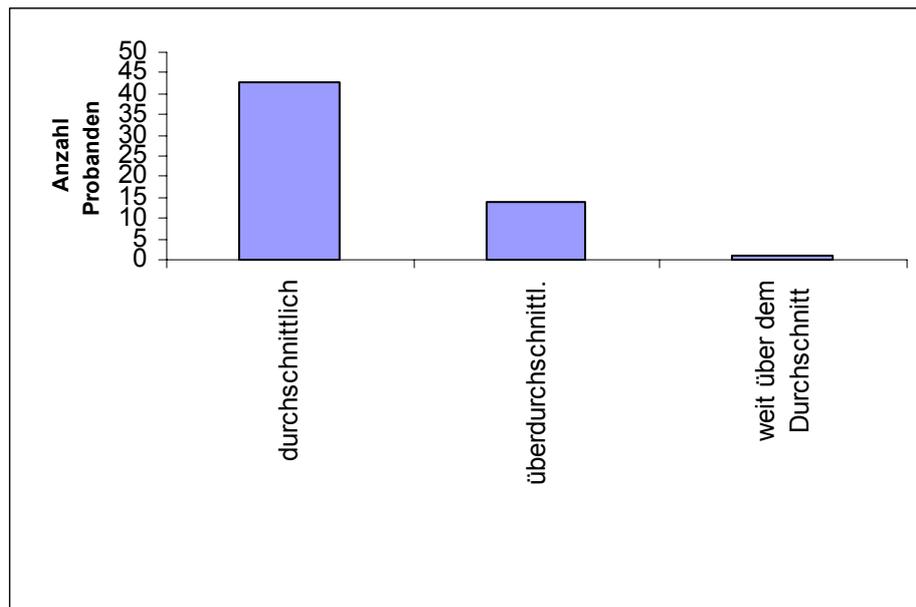


Abb. 80: Frage: Ihr für den Haushalt (bezogen auf Partner, Familie) zur Verfügung stehendes Einkommen ist nach Ihrer Einschätzung.....

6.7.2.2 Ergebnisse der Verkostung

In Tab. 39 sind die bei der Verbraucherbefragung vorgestellten Weißweine nach der Anzahl der Probanden sortiert, die den jeweiligen Wein kaufen würden. Es wurden sowohl Versuchsweine als auch Weine aus dem Verkaufsprogramm des Staatsweingutes angeboten. Interessant ist dabei, dass die klassische Vergleichssorte Weißburgunder in der Bewertung gerade einmal im Mittelfeld liegt (Ablehnen: 26; Kaufen: 23). Den ersten und den zweiten Platz belegten zwei Cuvées aus pilzresistenten Rebsorten. Bei der Sorte Bronner fanden die Varianten ohne biologischen Säureabbau eine höhere Zustimmung. Den letzten Platz nahm ebenfalls ein Cuvée ein. Auffällig ist hier die Diskrepanz zwischen der Zahl der Personen die Gefallen an dem Wein finden und jener die ihn tatsächlich auch kaufen würden. Für alle angebotenen Weine gibt es im Prinzip eine Käufergruppe. Die höchste Kaufbereitschaft erzielt das aus diversen pilzresistenten Rebsorten hergestellte Cuvée „Bacat Weiß“ mit 48 % der Probanden, die geringste ein Cuvée aus Helios, Solaris und Bronner mit 18 %.

In Tab. 40 ist die Zahl der Personen aufgelistet, die im Fragebogen angaben, regelmäßig eine bestimmte Weißweinsorte zu kaufen, sowie die in der Verbraucherbefragung von ihnen tatsächlich favorisierten Weine. Es gaben zum Beispiel 27 Personen an, regelmässig Weißburgunder zu kaufen. Beim Probieren der Weine hatten sie die höchste Kaufbereitschaft jedoch nicht für Weißburgunder, sondern für ein Cuvée aus Helios, Solaris und Merzling, die zweithöchste für einen Bronner, der als weißburgunderartig gilt. Die 22 Personen, die angaben regelmäßig Riesling zu kaufen, gaben bei denselben Weinen die höchste Kaufbereitschaft an wie die Weißburgunder-Trinker. Der als rieslingartig geltende Johanniter erweckte bei den Rieslingkäufern nur geringe Kauflust.

In Tab. 41 sind die bei der Verbraucherbefragung vorgestellten Rotweine nach der Anzahl der Probanden sortiert, die den jeweiligen Wein kaufen würden. Es wurden sowohl Versuchsweine als auch Weine aus dem Verkaufsprogramm des Staatsweinguts angeboten. Auch hier lagen die klassischen Vergleichssorten Dornfelder und Spätburgunder nur im

unteren Mittelfeld. Die höchste Kaufbereitschaft wurde für eine Weißherbst-Auslese der Sorte Cabernet cortis ermittelt. Von den Rotweinen fand die Sorte Prior die höchste Akzeptanz, sowohl mit als auch ohne Holzkontakt. Die Sorte Cabernet carol fand mit Holzkontakt größere Zustimmung als ohne, beim Cabernet cortis war es genau umgekehrt. Die Sorte Monarch wurde mit Holzkontakt besser bewertet als ohne. Sehr geringe Zustimmung fanden die Sorten Cabernet carbon in beiden Varianten, die Sorte Cabernet cortis mit und die Sorte Monarch ohne Holzkontakt.

In Tab. 42 ist die Zahl der Personen aufgelistet, die im Fragebogen angaben, regelmäßig eine bestimmte Rotweinsorte zu kaufen, sowie die von ihnen in der Verbraucherbefragung tatsächlich favorisierten Weine. Dabei gaben zum Beispiel 32 Personen an, regelmäßig Spätburgunder zu kaufen. Beim Probieren der Weine zeigten sie die höchste Kaufbereitschaft für Prior und Cabernet cortis ohne Holzkontakt und für Regent mit Holzkontakt. Der angebotene Spätburgunder fand dagegen nur wenig Akzeptanz bei den Spätburgunderkäufern. Die 14 Personen, die angaben, regelmäßig Cabernet sauvignon zu kaufen, zeigten beim Cuvée Bacat rot und Prior mit Holzkontakt die höchste Kaufbereitschaft - beides Weine die von Önologen nicht als cabernetartig eingestuft werden. Die geringste Zustimmung bzw. Kaufbereitschaft für alle angebotenen Weine war bei den 22 Personen feststellbar, die angaben regelmäßig Merlot-Weine zu kaufen.

Aus den bisherigen Verbraucherbefragungen sind folgende Schlussfolgerungen zu ziehen, die noch weiterer Bestätigungen bedürfen:

- Ein nennenswerter Teil der befragten Weintrinker kauft bevorzugt bestimmte Sorten. Werden die Weine blind verkostet, weicht das Ergebnis von den „Gewohnheitskäufen“ ab. Das heißt die sensorische Qualität des vorgesetzten Weines ist in dem Test viel entscheidender als dessen Sortenzugehörigkeit.
- Cabernet-sauvignon-Trinker favorisieren nicht unbedingt die von Önologen als cabernetartig eingestuften neuen Sorten.
- Riesling-Trinker favorisieren nicht automatisch die als rieslingartig eingestufte Sorte Johanniter.
- Cuvées können blind verkostet, sehr hohe aber auch sehr geringe Kaufbereitschaft hervorrufen.
- Weine aus pilzresistenten Rebsorten schmecken Verbrauchern nicht grundsätzlich besser oder schlechter als solche aus klassischen Rebsorten. Auch hier gibt es gute und schlechte Jahrgänge und Ausbauten. Für das Kaufverhalten ist die Sorte als Imageträger offenbar wichtig. Der Verkaufserfolg von Weinen aus pilzresistenten Rebsorten wird offenbar weniger durch die Qualität der Weine als durch fehlendes Marketing bestimmt.

Tab. 39: Auswertung Verbraucherbefragung 2003 – Akzeptanz Weißweine (Sortiert nach „Kaufen“)

#: Wein aus dem Verkaufsprogramm des Staatsweingutes. Die übrigen Weine sind in Glasballonen ausgebaute Versuchsweine.

Wein Nummer	Standort	Sorte	Jahrgang	Variante	gefällt mir	lehne ich ab	kaufen	2,50 €	4,50 €	9,00 €
10	versch. Standorte	Bacat Weiß	2000	Cuvée aus diversen pilzres. Sorten #	44	19	30	14	15	1
7	Ebringen	Cuvée (Merzling, Helios, Solaris)	2002	50 % Merzling, 25 % Helios, 25 % Solaris	40	22	29	9	19	0
1	Ebringen	Bronner	2002	1Traube pro Trieb ohne BSA	49	14	27	14	16	1
3	Ebringen	Bronner	2002	2Trauben pro Trieb, ohne BSA	38	24	27	11	16	0
12	Blankenhornsberg	Merzling	2002	Staatsweingut #	37	26	23	7	15	0
13	Freiburg Jesuitenschloß	Weißburgunder	2002	Staatsweingut #	35	26	23	10	12	0
11	Ebringen	Johanniter	2002	Staatsweingut #	36	25	21	7	14	0
4	Ebringen	Bronner	2002	2Trauben pro Trieb, mit BSA	31	31	17	11	8	0
8	Ebringen	Cuvée (Johanniter, Helios, Solaris)	2002	50 % Johanniter, 25 % Helios, 25 % Solaris	29	32	16	6	10	0
2	Ebringen	Bronner	2002	1Traube pro Trieb mit BSA	27	35	15	12	4	0
6	Ebringen	Johanniter	2002	mit BSA	27	31	15	12	3	1
5	Ebringen	Johanniter	2002	ohne BSA	23	37	12	4	7	0
9	Ebringen	Cuvée (Bronner, Helios, Solaris)	2002	50 % Bronner, 25 % Helios, 25 % Solaris	30	32	11	4	7	1

Tab. 40: Auswertung der Kaufbereitschaft von Probanden mit Vorlieben für bestimmte Weißweinsorten nach Verbraucherbefragung 2003.

*Probanden, die nicht angaben diese Sorte regelmäßig zu kaufen

Lauf. Nr.	Würde Wein Kaufen!	Riesling - Käufer (n=22)	Keine Bevorzugung dieser Sorte (n=40)*	Weißburgunder - Käufer (n=27)	Keine Bevorzugung dieser Sorte (n=35)*	Scheurebe - Käufer (n=3)	Keine Bevorzugung dieser Sorte (n=59)*	Müller-Thurgau - Käufer (n=9)	Keine Bevorzugung dieser Sorte (n=53)*	Sauvignon Blanc - Käufer (n=3)	Keine Bevorzugung dieser Sorte (n=59)*
1	Bronner 1Tr. ohne BSA	8	19	12	15	1	26	6	21	2	25
2	Bronner 1Tr. mit BSA	7	8	7	8	0	15	3	12	0	15
3	Bronner 2Tr. ohne BSA	10	17	15	12	0	27	3	24	1	26
4	Bronner 2Tr. mit BSA	6	11	6	11	1	16	1	16	1	16
5	Johanniter ohne BSA	2	9	7	4	0	11	1	10	1	10
6	Johanniter mit BSA	4	10	10	4	1	13	2	12	0	14
7	Cuvée Merzling	10	18	16	12	2	26	2	26	2	26
8	Cuvée Johanniter	7	9	11	5	1	15	2	14	1	15
9	Cuvée Bronner	4	7	6	5	0	11	2	9	0	11
10	Bacat weiss	9	20	12	17	2	27	7	22	1	28
11	Johanniter aus Weinverkauf	4	15	10	9	0	19	3	16	1	18
12	Merzling	7	16	13	10	0	23	2	21	1	22
13	Weissburgunder	8	14	13	9	0	22	2	20	2	20

Tab. 41: Auswertung Verbraucherbefragung 2003 – Akzeptanz Rotweine (Sortiert nach „kaufen“)

#: Wein aus dem Verkaufsprogramm des Staatsweingutes. Die übrigen Weine sind in Glasballonen ausgebaute Versuchsweine.

*: Sonderfall, da es sich hier um einen süßen Weißherbst handelt

Wein Nummer	Standort	Sorte	Jahrgang	Variante	gefällt mir	lehne ich ab	kaufen	2,50 €	4,50 €	9,00 €
29	Ebringen	Cabernet cortis*	2002	Weißherbst Auslese*	52	7	38	2	21	15
14	Ebringen	Prior	2002	ohne Holzkontakt	48	11	29	6	22	4
23	Ebringen	Prior	2002	mit Holzkontakt	41	17	26	6	14	4
27	Ebringen	Cabernet carol	2002	mit Holzkontakt	35	20	24	7	17	3
22	Ebringen	Bacat rot 2002	2002	Cuvée diverse pilzres. Sorten #	30	28	24	6	15	3
19	Ebringen	Cabernet cortis	2002	ohne Holzkontakt	43	14	23	8	13	5
28	Ebringen	Regent	2002	mit Holzkontakt	33	22	23	4	14	5
25	Ebringen	Monarch	2002	mit Holzkontakt	30	27	22	4	16	4
18	Ebringen	Regent	2002	ohne Holzkontakt	38	20	22	8	12	2
21	Blankenhornsberg	Dornfelder	2002	ohne Holzkontakt	35	20	20	6	12	1
16	Ebringen	Cabernet carol	2002	ohne Holzkontakt	29	28	16	5	9	3
20	Blankenhornsberg	Spätburgunder	2002	ohne Holzkontakt	27	30	14	6	6	0
24	Ebringen	Cabernet cortis	2002	mit Holzkontakt	7	51	7	3	2	3
15	Ebringen	Cabernet carbon	2002	ohne Holzkontakt	10	49	6	3	3	0
26	Ebringen	Cabernet carbon	2002	mit Holzkontakt	9	47	5	3	2	1
17	Ebringen	Monarch	2002	ohne Holzkontakt	14	41	5	1	4	0

Tab. 42: Kaufbereitschaft von Verbrauchern mit Vorlieben für bestimmte Rotweinsorten nach Verbraucherbefragung 2003.

*Probanden, die nicht angaben diese Sorte regelmäßig zu kaufen

#: Sonderfall, da es sich hier um einen süßen Weißherbst handelt

Würde Wein Kaufen!	C. sauvignon - Käufer (n=14)	Keine Bevorzugung dieser Sorte (n=48)*	Spätburgunder - Käufer (n=32)	Keine Bevorzugung dieser Sorte (n=30)*	kaufe regelmässig Dornfelder - Käufer (n=3)	Keine Bevorzugung dieser Sorte (n=59)*	Merlot - Käufer (n=22)	Keine Bevorzugung dieser Sorte (n=40)*	Käufer von Weinen ohne Rebsortenangabe (n=22)	Keine Bevorzugung dieser Weine (n=40)*
Prior ohne Holzkontakt	5	24	15	14	2	27	2	27	9	20
Cabernet Carbon ohne Holz.	2	4	1	5	0	6	1	5	1	5
Cabernet Carol ohne Holz.	4	12	6	10	0	16	1	15	4	12
Monarch ohne Holz.	2	3	2	3	0	5	2	3	3	2
Regent ohne Holz.	4	18	1	11	0	22	5	17	10	12
Cabernet Cortis ohne Holz.	4	19	15	8	1	22	4	19	7	16
Spätburgunder ohne Holz.	4	10	7	7	0	14	4	10	4	10
Dornfelder ohne Holz.	5	15	11	9	1	19	3	17	7	13
Bacat rot ohne Holz.	7	18	8	17	1	24	7	18	10	15
Prior mit Holz.	8	18	9	17	1	25	5	21	8	18
Cabernet Cortis mit Holz.	3	4	2	5	0	7	1	6	2	5
Monarch mit Holz.	4	18	12	10	2	20	2	20	9	13
Cabernet Carbon mit Holz.	1	4	1	4	0	5	0	5	0	5
Cabernet Carol mit Holz.	6	18	12	12	0	24	4	20	7	17
Regent mit Holz.	5	18	15	8	0	23	5	18	6	17
C. Cortis Weißherbst Auslese#	6	32	23	15	3	35	6	32	13	25

7 ZUSAMMENFASSENDE DISKUSSION

Das Jahr 2003 war während der Vegetationsperiode im Bezug auf die geringen **Niederschläge** und die hohen **Temperaturen** extrem und stellte für den Weinbau eine anhaltende Extremsituation dar. Jüngere Anlagen litten in Ebringen und Eichstetten teilweise an Wuchsschwäche. Hier traten **Stresssymptome** wie das Verwelken von Blättern in der Traubenzone oder das Eintrocknen von Beeren auf. Das über die gesamte Vegetationsperiode dauernde Niederschlagsdefizit in Verbindung mit Rekordhöchsttemperaturen führte zu einem geringen **Infektionsdruck** der **Rebenperonospora** (*Plasmopara viticola*). Auch für den **Echten Mehltau** (*Uncinula necator*) waren die Bedingungen offenbar zu trocken oder zu heiss. Deshalb lieferten die Bonituren zur relativen Resistenz der neuen Sorten keine aussagekräftigen Ergebnisse. Ebenso trat die **Graufäule** (*Botrytis cinerea*) in den untersuchten Anlagen praktisch nicht auf. Bei den Versuchen zum Fäulnismanagement ließ sich anhand der Traubenstruktur erahnen, welche Varianten stärker befallen gewesen wären, wenn der Botrytisdruck höher gewesen wäre. Lediglich **Essigfäule**, die bei warmen Bedingungen die ökologische Nische der Graufäule besetzen kann, trat bei der kompaktbeerigen Sorte Johanniter auf. Hier veränderte sich in den Nichtschnittvarianten die Traubenstruktur hin zur Lockerbeerigkeit, sodass kein Essigfäulebefall auftrat und unbelastetes Lesegut geerntet werden konnte.

Die **Reife der Trauben** war bei der ersten Messung am 18.8.2003 so weit fortgeschritten, dass am 19.08.2003 bereits mit der Lese begonnen werden musste und auf den Versuchsflächen bereits am 30.9.2003 beendet wurde. Dabei wurde auch von der üblichen Lesereihenfolge der Sorten abgewichen. Weiße Sorten wiesen schon früh hohe Mostgewichte und geringe Säurewerte auf, welche in normalen Jahren die Ernte zur Folge gehabt hätten. In der vergangenen Vegetationsperiode war jedoch häufig die physiologische Reife der Beeren erst bei Mostgewichten vorhanden, die im Spätlese- oder Auslesebereich lagen. Deshalb wird es im Jahrgang 2003 voraussichtlich wenig leichte Trinkweine geben.

Ursprünglich wurde davon ausgegangen, dass der 2001 gepflanzte Teil der Ebringer Versuchsanlage im Jahr 2002 den ersten Ertrag liefert. Durch schlechtes Anwachsen der Pflanzreben im Jahr 2001 mussten jedoch in einem großen Teil dieser Anlage die Reben nochmals komplett heruntergeschnitten werden. Hier gab es 2002 entsprechend keinen Ertrag. Durch die trockenheiße Witterung des Jahres 2003 befand sich die Anlage in diesem Jahr in einem ähnlichen Zustand wie eine Junganlage (geringe Erträgen, wenig Holzzuwachs).

Durch den extremen Witterungsverlauf musste auch das **Begrünungsmanagement** modifiziert werden. In den Varianten mit Begrünungseinsaat reichte ausschließliches Walzen der Begrünung häufig nicht aus. Zum Teil musste gemulcht oder der Boden geöffnet werden, um die **Wasserkonkurrenz zwischen Reben und Begrünung** zugunsten der Reben zu beeinflussen. Erstaunlich war dabei, dass am niederschlagsärmsten Versuchsstandort in Ihringen am wenigsten Wasserstressprobleme auftraten. Während Lössböden bis in eine Tiefe von 60 cm gleichmäßig austrockneten traten in dem Vulkanverwitterungsboden in Ihringen und in der lehmigen Braunerde in Ebringen vertikale Feuchtegradienten auf. Allein diese Tatsache spricht dafür, dass es für Begrünungsmanagement und Bodenpflege in extremen Jahren keine an allen Standorten gültige Patentlösung gibt. Umso wichtiger ist es, dass jeder Winzer seine Standorte gut kennt und die auftretenden Stresssignale der Rebe frühzeitig erkennt. Wenn man zum Beispiel die Blattfarbe als Maß für die **Stickstoffversorgung** heranzieht, konnte in Ihringen eine deutlich bessere Versorgung in der Variante mit Begrünungseinsaat erreicht werden als in jener mit Grasbegrünung. In Eichstetten, wo in

der vielseitigen Variante wasserbedingte Wuchsdepressionen auftraten, waren die Verhältnisse nahezu umgekehrt. In Lahr schließlich traten keine Unterschiede zwischen Grasbegrünung und Begrünungseinsaaten hinsichtlich der Blattfarbe auf. Dafür waren die Erträge in der Variante mit Begrünungseinsaaten bei fast identischen Mostgewichten höher als in der Variante mit Grasbegrünung. Am Standort Ihringen waren bei geringerer Blattfarbe und geringeren Mostgewichten die Erträge in der Variante Grasbegrünung höher als in jener mit Begrünungseinsaaten. In Eichstetten waren trotz Wuchsdepressionen in der Variante mit Begrünungseinsaaten die Erträge in beiden Varianten fast identisch. Die Mostgewichte waren jedoch in der besser gewachsenen Variante höher als in jener mit Wuchsdepressionen.

Eine weitere Schwierigkeit im Bodenmanagement dieses Jahres bestand in der zeitlichen Steuerung der Mobilisation des **pflanzenverfügbaren Stickstoffs**, die bei geringen Bodenwassergehalten sowohl bei konventioneller Düngung als auch bei der Nutzung von Leguminosen als Stickstofflieferanten nicht möglich ist. Im Verlauf der Vegetationsperiode kam es zu Akkumulationen von Nitrat- und Ammoniumstickstoff, der mangels Wasser von den Rebwurzeln nicht aufgenommen werden konnte. Ein Rückgang erfolgte erst, nachdem im Oktober wieder nennenswerte Mengen Regen fielen.

Der **Reifevorgang** setzte im Jahr 2003 außergewöhnlich früh ein, verlief schnell und konstant. Die Beerengewichte lagen deutlich unter jenen des Vorjahres und waren auch abhängig vom **Erziehungssystem**. Bei den Sorten Johanniter und Cabernet carol waren die **Beerengewichte** in den Nichtschnittvarianten ca. halb so groß wie in jenen mit Flachbogenerziehung. Interessant ist im Hinblick auf die Vinifizierung dieser Varianten, dass sich hier innerhalb einer Sorte die Verhältnisse von Schale zu Fruchtmare stark veränderten. Inwiefern sich die daraus vinifizierten Weine unterscheiden, kann erst im nächsten Jahr geprüft werden. Beide im **Nichtschnittsystem** angebaute Sorten, die in Normalerziehung kompaktbeerig sind, reagierten mit Verrieselung der Trauben auf den ursprünglich hohen Fruchtansatz. Dies führte zu Lockerbeerigkeit der Trauben und zu einer Minimierung der Botrytisgefahr, v.a. nach Traubenwicklerbefall. Die geringeren Mostgewichte, die in diesen Systemen erreicht wurden, können auch in nassen Jahren dadurch kompensiert werden, dass man die Trauben wegen der geringeren Botrytis anfälligkeit länger am Stock belassen kann.

In der Ebringer Versuchsanlage (Pflanzjahr 2000) waren trotz der Trockenheit alle untersuchten Sorten ertragsstabil, bis auf die Sorte Regent. Die Sorten Prior und Cabernet cortis reagierten auf die Hitze und die Trockenheit mit Eintrocknen der Beeren.

Die zur **Botrytisprophylaxe** durchgeführten frühen Entblätterungsmaßnahmen in der Traubenzone der Reben erwiesen sich als gutes Mittel gegen Sonnenbrand, weil dabei auch die Beerenhäute abgehärtet wurden.

Was das Teilprojekt Traubenwicklermanagement anbelangt konnten bisher 17 Arten von **Traubenwicklerparasitoiden** im Untersuchungsgebiet festgestellt werden; die häufigste Art ist dabei der Puppenparasitoid *Itopectis alternans*.

So förderlich die Witterungsbedingungen für den Weinjahrgang 2003 waren, so wenig waren sie es für die Entwicklung der Traubenwickler, was sich vor allem in den Versuchen zur **Gescheinsinfektion** mit Traubenwicklereiern niederschlug. Während in der Heuwurmgeneration maximale Infektionsraten von 200 % erreicht wurden, waren es in der Sauerwurmgeneration maximal 50 %. Vermutlich vertrockneten hier die Eier bzw. Erstlarven durch die große Hitze. Manche Standorte (z. B. Ebringen) waren zum wiederholten Male überhaupt nicht infizierbar. Hier stellt sich die Frage, ob es eine standortbedingte Immunität der Anlage gegen Traubenwickler gibt.

Trotz zum Teil hoher Flugzahlen an Traubenwicklern in den Versuchsflächen, die mit Hilfe von Pheromonfallen gemessen wurden, war der resultierende Befall ebenfalls gering und die

Schäden dank fehlender Botrytis gleich null. Diese aus der Sicht des Winzers eigentlich erfreuliche Situation war hingegen ungünstig für die Durchführung der Experimente. Der an den Standorten Lahr und Ebringen aufgetretene Essigstich hatte seine Ursache nicht im Traubenwicklerbefall, sondern in abgedrückten Beeren.

Bei der **Exposition von im Labor gezüchteten Traubenwicklerpuppen** im Freiland stellte sich heraus, dass die gezüchteten Puppen, die vor Anfang Oktober 2002 ausgebracht wurden, in überwiegender Zahl nach wenigen Wochen schlüpften. Hierin unterscheiden sie sich von der Wildpopulation, die als Puppe überwintert. Bei den Antagonisten der Traubenwickler spielen im Untersuchungsgebiet offenbar jene Parasitoide die größte Rolle, die überwinterte Puppen parasitieren. Parasitiert werden sie dabei je nach Wetter bis in den Monat Dezember, also in einer Zeit, in der in der Begrünung meistens sowieso nichts mehr blüht. Hier konnte bei den bereits im Jahr 2002 exponierten Puppen festgestellt werden, dass die Unterschiede zwischen den Standorten deutlich größer sind als jene zwischen den Versuchsvarianten. Dies lässt den Schluss zu, dass für diese Parasitoide nicht nur die Begrünung innerhalb der Rebanlage verantwortlich ist, sondern vor allem das Umfeld (Halden, Obstgärten und Gebüsch), wo sie alternative Wirtstiere finden. Die Auswertung der Malaisefallenfänge aus den Untersuchungsflächen lassen vermuten, dass nur wenige Individuen der Schlupfwespe *Itopectis alternans* hohe Parasitierungsraten verursachen können.

Bei den wöchentlich **in den Versuchsflächen exponierten Traubenwicklereiern** konnte festgestellt werden, dass die Parasitierungsrate durch **Trichogrammen** in den Untersuchungsflächen im Jahr 2003 sehr gering war - so gering, dass auch statistisch keine Unterschiede zwischen den verschiedenen Begrünungs- bzw. Erziehungsvarianten festgestellt werden konnten. Im Gegensatz zu den geringen Parasitierungsraten stand eine zum Teil beträchtliche **Eimortalität** durch räuberische Arthropoden. Unterschiede der Eiräuberaktivität zwischen den verschiedenen Begrünungsvarianten konnten nicht festgestellt werden.

Rückschlüsse auf die Gesamtmortalität der Traubenwickler in Abhängigkeit vom Begrünungsmanagement lassen sich aufgrund der Untersuchungen der Eimortalität und die noch laufenden Untersuchungen der Puppenparasitierung jedoch nur teilweise ziehen. Um eventuelle methodische Fehler bei der Ermittlung der Larvalmortalität auszuschließen, wurde versucht indirekt vorzugehen: Mit Hilfe von **Malaise-Fallen** wurde in den Monaten September bis November an den drei Standorten Lahr, Eichstetten und Ihringen die Aktivitätsdichte von parasitischen Hymenopteren in den verschiedenen Begrünungsvarianten ermittelt. Am Beispiel der Unterfamilie der Pimplinae, zu der der häufigste Traubenwicklerparasitoid *Itopectis alternans* gehört, konnte anhand der 2002 gefangenen Tiere auf Artniveau nachgewiesen werden, dass in der vielseitigen Begrünung nicht mehr traubenwicklerrelevante Arten aus dieser Gruppe aktiv waren als in der monotonen Begrünung.

Die europaweit grosse Zahl an Traubenwicklerparasitoiden, die nach einer Literaturrecherche bei ca. 130 Arten liegt, lässt eine Vielzahl an Einzelbiologien vermuten, denen man gerecht werden müsste, um ein Versuchsdesign zu entwickeln, mit dem die Gesamtparasitierungsrate der Traubenwickler über alle Stadien hinweg festgestellt werden könnte. Vermutlich werden deshalb die Aussagen bezüglich der Traubenwicklerparasitierung auch in diesem Projekt relativ bleiben, weil man mit jedem Versuchsansatz einem natürlichen Feind gerecht wird, dem anderen aber nicht.

In den vorliegenden Begrünungsexperimenten konnte bisher noch kein Zusammenhang zwischen der Begrünung und der Parasitierungsrate der Traubenwickler festgestellt werden. Ein **Weinbau ohne Bekämpfung der Traubenwickler** erscheint jedoch trotzdem möglich. Wenn bei der Sortenwahl lockerbeerige Sorten bevorzugt werden oder kompaktbeerige Sorten

durch Nichtschnittsysteme zur Lockerbeerigkeit erzogen werden, lässt sich das Risiko eines Verlustes durch Traubenwickler minimieren. Denn je aufgelockerter eine Traube ist um so geringer sind die Schäden bei Traubenwicklerbefall (Der Schaden des Traubenwicklers besteht weniger in einem Verlust an Beerenmasse als an der Beschleunigung der Zersetzung der Trauben durch Graufäule).

Neben den Experimenten zur natürlichen Regulation der Traubenwickler wurde die Mesofauna der Reben im Hinblick auf ein natürliches Gleichgewicht zwischen **Raubmilben und Schadmilben** untersucht. Es konnte gezeigt werden, dass sich durch Ansiedlung von Raubmilben mit Hilfe von Schnittholz älterer Anlagen in Junganlagen innerhalb eines Jahres ein Gleichgewicht einstellen kann. Aber auch hier führte das Klima des Jahres 2003 zu Veränderungen in der Abundanz der Raubmilben: Sie wurden in allen Anlagen im Sommer gegenüber dem Vorjahr stark dezimiert, jedoch nicht ausgerottet. Es ist anzunehmen, dass sich die Verhältnisse von Kräuselmilben zu Raubmilben wieder normalisieren, nachdem die Wetterbedingungen sich wieder normalisiert haben.

Inwiefern sich die **Artenzusammensetzung von Raubmilben und Schadmilben** bei komplettem Verzicht auf Fungizideinsatz verändert, muss noch weiter beobachtet werden. Hier ist zu erwarten, dass sich die ursprüngliche Fauna der Rebe wieder einstellt, die es seit der Einführung der Mehltauenerkrankungen und der damit verbundenen Verwendung von Pflanzenschutzmitteln seit Ende des 19. Jahrhunderts in Europa nicht mehr gibt. In Ebringen konnte ein ungewöhnlich hoher Anteil der Raubmilbe *Amblyseius finlandicus* festgestellt werden.

Bei den **Vegetationsaufnahmen** konnte festgestellt werden, dass viele Pflanzen, die in den verwendeten Einsaatmischungen enthalten sind, nicht aufliefen. Durch die Einsaat der Pferdeweidemischung in Rebanlagen konnte der Anteil an Doldenblütern in der Begrünung deutlich erhöht werden, was der Förderung von Schlupfwespen dienen sollte. Während im Jahr 2002 das ausschließliche Walzen der Begrünung eine adäquate Form der Begrünungspflege war, musste im Jahr 2003 teilweise der Boden geöffnet werden. Da dabei jedoch nur jede zweite Gasse geöffnet wurde, blieben die Unterschiede zwischen den Varianten hinsichtlich der Vielfalt der blühenden Pflanzen erhalten.

Bei der im Rahmen dieses Projektes durchgeführten **Verkostung** von Weinen aus dem Jahr 2002 stand bei Weißweinen die Frage im Vordergrund, ob die jeweilige Sorte mit bzw. ohne biologischem Säureabbau besser abschneidet. Es wurden die Sorten Johanniter und Bronner verkostet, bei denen sowohl Experimente zum Lesezeitpunkt als auch zur Ertragsreduktion durchgeführt wurden. Außerdem wurden Cuvée-Experimente durchgeführt. Bei den roten Sorten sollte vor allem erfragt werden, ob die Weine besser mit oder ohne Holzkontakt bewertet werden. Die Weine wurden sowohl von Winzern als auch von Verbrauchern bewertet.

Nach Auswertung und Verkostung der Weine des ersten Versuchsjahres konnten keine negativen Auswirkungen eines Begrünungstyps auf die Qualität der Moste und Weine festgestellt werden.

In der Bewertung der pilzresistenten Neuzüchtungen lässt sich aus den Ergebnissen der Weinverkostung zumindest zurückhaltend die Folgerung ziehen, dass geprüfte Neuentwicklungen geschmacklich und qualitativ im Bereich der vorhandenen Standard-Vergleichssorten liegen. Weine aus pilzresistenten Rebsorten schmecken **Verbrauchern** nicht grundsätzlich schlechter als solche aus klassischen Rebsorten. Auch hier gibt es gute und schlechte Jahrgänge und Ausbauten. Für das **Kaufverhalten** ist offenbar die Sorte als

Imageträger wichtig. Der Verkauf von Weinen aus pilzresistenten Rebsorten ist weniger durch die Qualität als durch fehlendes Marketing limitiert. Lässt sich dieses Ergebnis über weitere Prüffahre absichern, dann ist für die Weinwirtschaft die Chance gegeben, über erfolgreiche Markteinführung der resistenten Sorten sukzessive Rebsorten zu ersetzen, welche anfällig gegenüber Peronospora und Oidium sind.

Der größte Erfolg war es, auf den Versuchsflächen zeigen zu können, dass **Weinbau ohne Einsatz von Pflanzenschutzmitteln** möglich sein kann, was für viele Winzer unglaublich ist. Im Rahmen einer Diplomarbeit (P. WÜSTNER) wurden die **betriebswirtschaftlichen Aspekte** des Anbaus pilzresistenter Rebsorten modellartig bearbeitet. Mit dem Wegfall von Pflanzenschutzmaßnahmen und der Möglichkeit der Extensivierung bietet sich, zum Beispiel in Steillagen mit Terrassen, die Chance solche Flächen gewinnbringend und umweltschonend zu bewirtschaften. Die Bewirtschaftung solcher Lagen würde auch dazu beitragen, diese wertvollen Kulturbiotop zu erhalten.

8 VERANSTALTUNGEN, KONTAKTE, ÖFFENTLICHKEITSARBEIT

Folgende Termine waren projektrelevant:

- 6. Mai 2003: Probe Winzergenossenschaften und Weingüter mit Vorstellung der ersten Versuchsergebnisse
- 7. Mai 2003: Ökwinzerprobe mit Vorstellung der ersten Versuchsergebnisse
- 20. und 22. Mai 2003: Verbraucherbefragung
- 8. April 2003: Vortrag bei Ökolandbautagung Hohenheim
- 10. September 2003. Rebsorten und Klonentage: Vorortbesichtigung und –beratung in der Versuchsanlage Ebringen mit Winzern. Anschliessend Weinprobe.
- 28. Oktober 2003: Vorstellung des Projektes vor Staatssekretärin aus dem Bundesministerium für Wirtschaftliche Zusammenarbeit (Dr. Uschi Eid).
- 11. und 12. November 2003: Probe mit Winzern von entwickelten Weinen aus pilzresistenten Rebsorten
- 18. November 2003: Vorstellung des Projektes vor dem Ausschuss Ländlicher Raum und Landwirtschaft des Landes Baden-Württemberg

9 VERÖFFENTLICHUNGEN & DIPLOMARBEIT

HOFFMANN, C. & MICHL, G. (2002): Etablierung eines Anbausystems für pilzresistente Rebsorten im ökologischen Weinbau. 1. Zwischenbericht. <http://www.wbi.bwl.de>.

HOFFMANN, C. (2003): Ökoweinbau der Zukunft - Der Badische Winzer 01/2003: 33-35

HOFFMANN, C. & MICHL, G. (2003): Parasitoide von Traubenwicklern – ein Werkzeug der natürlichen Schädlingsregulation? – Deutsches Weinbaujahrbuch 55 (Im Druck).

HOFFMANN, C. (2003): Innovationen im Ökoweinbau - Landinfo 4/2003: 80-81.

WÜSTNER, P. (2003): Ökonomische und ökologische Auswirkungen des Einsatzes von pilzwiderstandsfähigen Rebsorten im Weinbau - Diplomarbeit an der Universität Koblenz-Landau, Fachbereich 3: Naturwissenschaften, 119 pp.

10 LITERATUR

- BERGMANN, W. (1993): Ernährungsstörungen bei Kulturpflanzen - Gustav-Fischer Verlag, Jena, Stuttgart. 835 pp.
- GRAHAM, M. (1969): The Pteromalidae of North-Western Europe (Hymenoptera: Chalcidoidea) - Bulletin of the British Museum (Natural History) Entomology, Suppl 16, London. 908 pp.
- KARG, W. (1997): Stammesentwicklung und Lebensweise von Raubmilben. Mikrokosmos 86(4): 199-203.
- KOLAROV, J., A. (1997): Fauna Bulgarica 25, Ichneumonidae 1: Pimplinae, Xoridinae, Acaenitinae, Collyriinae. 328 S. (Text bulgarisch).
- MEDVEDEV, G. S. (ed.) (1988): Keys to the insects of the European part of the USSR III Hymenoptera, part 2. - 1341 pp.
- MEDVEDEV, G. S. (ed.) (1997): Keys to the insects of the European part of the USSR III Hymenoptera, part 4. - 883 pp.
- NOYES, J. S. (1998): Catalogue of the Chalcidoidea of the world - CD-ROM, Springer-Verlag, ISBN 3 540 14675.
- SCHMIEDEKNECHT, O. (1902-1936): Opuscula Ichneumonologica. 1-5 (Fasc. 1-45) & Suppl. 1 (Fasc. 1-25), Blankenburg i. Thür., 3570 & 1875 pp.
- SILVESTRI, F. (1912): Contribuzioni alla conoscenza degli insetti dannosi e dei loro simbionti - La tignoletta dell'uva (*Polychrosis botrana* Schiff.) con un cenno sulla Tignola dell'uva (*Conchylis ambiguella* Hb.) Bollettino del Laboratorio di Zoologia Generale e Agraria III, Portici: 245-307.
- TOWNES, H. (1969a): The genera of Ichneumonidae, part 1 - Memoirs of the American Entomological Institute 11: 1-300.
- TOWNES, H. (1970a): The genera of Ichneumonidae, part 2 - Memoirs of the American Entomological Institute 12: 1-537.
- TOWNES, H. (1970b): The genera of Ichneumonidae, part 3 - Memoirs of the American Entomological Institute 13:1-307.
- TOWNES, H. (1971a): The genera of Ichneumonidae, part 4 - Memoirs of the American Entomological Institute 17: 1-372
- YU, D. S. & HORSTMANN, K. (1997): Catalogue of World Ichneumonidae – Mem. Am. Entomol. Inst 58: 1-1558

11 ANHANG

11.1 Verbraucherbefragung

Anmeldung zu Verbraucherpanel

Name:
Geburtsjahr:
Beruf:
Tel./e-mail:

Ich nehme an der Verbraucherverkostung am

- 20.05.2003
- 22.05.2003

teil

Wie häufig trinken Sie Wein?

- nie
- gelegentlich
- häufig
- regelmässig
- wenn ich Gast bin

Bevorzugen Sie Weisswein oder Rotwein?

- Weisswein
- Rotwein
- nach Anlass

Ich trinke

- nur trockene Weine
- mitunter auch reststübe Weine
- nur reststübe Weine

Trinken Sie deutsche Weine?

- ausschliesslich
- teils/teils
- keine

Was bewegt Sie zum Kauf einer Ihnen unbekanntem Flasche Wein?

- Rebsorte
- geographische Herkunft des Weines
- betriebliche Herkunft (bestimmte Weingüter bzw. Weinmarken)
- Etikett

Welche der unten aufgeführten Rotweinsorten kaufen Sie am häufigsten?

- Cabernet Sauvignon
- Dornfelder
- Merlot
- Spätburgunder
- ohne Rebsortenangabe (z.B. Bordeaux, Rioja, Chianti)
- andere Sorte

Aus welchem der unten aufgeführten Länder kaufen Sie sich am liebsten Ihre Rotweine?

- Argentinien
- Australien
- Chile
- Deutschland
- Frankreich
- Italien
- Spanien
- Südafrika
- USA
- andere
- Ich trinke keinen Rotwein

Welche der unten aufgeführten Weißweinsorten kaufen Sie am häufigsten?

- Riesling
- Weißburgunder
- Scheurebe
- Müller-Thurgau
- Sauvignon Blanc
- Keine davon

Aus welchem der unten aufgeführten Länder kaufen Sie sich am liebsten Ihre Weißweine?

- Argentinien
- Australien
- Chile
- Deutschland
- Frankreich
- Italien
- Spanien
- Südafrika
- USA
- Ich trinke keine Weißweine

Was geben Sie für eine gute Flasche Rotwein für besondere Anlässe aus?

- max. 5 €
- max. 10 €
- max. 50 €
- mehr als 50 €

Was kostet der bei Ihnen im Haushalt meist getrunkene Wein?

- max. 2 €
- max. 5 €
- max. 10 €
- max. 20 €
- mehr als 20 €

Kaufen Sie sich auch manchmal einen Wein, der Ihnen eigentlich zu teuer ist?

- Ja
- nein

Bevorzugen Sie

- Weine, die Sie schon kennen
- oder probieren Sie öfter mal etwas unbekanntes?
- ständig wechselnde Weine

Bevorzugen Sie

- Ökoweine
- Konventionelle Weine
- Weine aus integrierter Produktion

Ihr für den Haushalt (bezogen auf Partner, Familie) zur Verfügung stehendes Einkommen ist nach Ihrer Einschätzung

- durchschnittlich
- überdurchschnittlich
- weit über dem Durchschnitt

Wein Nr.	Wein	Aroma	Säure	Fülle	Nachgeschmack	Gesamteindruck	Kaufentscheidung	Preis €
13	<input type="checkbox"/> gefällt mir Begründung▶	<input type="checkbox"/> angenehme Aromen <input type="checkbox"/> mit viel Aroma	<input type="checkbox"/> angenehme Säure <input type="checkbox"/> markante Säure	<input type="checkbox"/> leicht <input type="checkbox"/> kräftig	<input type="checkbox"/> angenehmer Nachgeschmack <input type="checkbox"/> frischer Nachgeschmack <input type="checkbox"/> kein Nachgeschmack	<input type="checkbox"/> ausgewogen <input type="checkbox"/> interessant <input type="checkbox"/> frisch	<input type="checkbox"/> kaufen <input type="checkbox"/> nicht kaufen, obwohl er mir gefällt	<input type="checkbox"/> 2,50 <input type="checkbox"/> 4,50 <input type="checkbox"/> 9,00
	<input type="checkbox"/> lehne ich ab Begründung▶	<input type="checkbox"/> aufdringliches Aroma <input type="checkbox"/> zu wenig Aroma	<input type="checkbox"/> zu sauer <input type="checkbox"/> zu weich	<input type="checkbox"/> zu dünn <input type="checkbox"/> zu kräftig	<input type="checkbox"/> unangenehmer Nachgeschmack	<input type="checkbox"/> langweilig <input type="checkbox"/> unharmonisch	<input type="checkbox"/> würde diesen Wein trinken falls, er mir serviert würde <input type="checkbox"/> würde diesen Wein zurückweisen	

Verkostungsbogen für Verbraucherbefragung. Oben: Weißwein; unten: Rotwein

Wein Nr.	Wein	Farbe	Aroma	Fülle	Nachgeschmack	Gesamteindruck	Kaufentscheidung	Preis €
14	<input type="checkbox"/> gefällt mir Begründung▶	<input type="checkbox"/> ansprehen de Farbe	<input type="checkbox"/> angenehme Aromen <input type="checkbox"/> neutral	<input type="checkbox"/> leicht <input type="checkbox"/> kräftig	<input type="checkbox"/> angenehmer Nachgeschmack	<input type="checkbox"/> ausgewogen	<input type="checkbox"/> kaufen <input type="checkbox"/> nicht kaufen, obwohl er mir gefällt	<input type="checkbox"/> 2,50 <input type="checkbox"/> 4,50 <input type="checkbox"/> 9,00
	<input type="checkbox"/> lehne ich ab Begründung▶	<input type="checkbox"/> zu hell <input type="checkbox"/> zu blau <input type="checkbox"/> zu braun	<input type="checkbox"/> unangenehme Aromen	<input type="checkbox"/> zu leicht <input type="checkbox"/> zu schwer	<input type="checkbox"/> unangenehmer Nachgeschmack	<input type="checkbox"/> langweilig <input type="checkbox"/> unausgewogen	<input type="checkbox"/> würde diesen Wein trinken, falls, er mir serviert würde <input type="checkbox"/> würde diesen Wein zurückweisen	

11.2 Pflanzenpathologischer Teil (Befallshäufigkeit und Befallsstärke)

11.2.1 Falscher Mehltau (*Plasmopara viticola* bzw. Rebenperonospora)

11.2.1.1 Traubenbefall

Tab. 43: Ebringen, Pflanzjahr 2000: Peronosporabefall Traube 21.08.2003: Vergleich der Sorten in Normalerziehung. (BS= Befallsstärke, BH= Befallshäufigkeit, nach EPO-Richtlinie bonitiert).

Sorte	Pflanzjahr	Boniturdatum	Organ	Anzahl bonitierter Einheiten	BS (%)	BH (%)
Johanniter	2000	26.08.2002	Pero Traube	100	0,43	18,0
Bronner	2000	26.08.2002	Pero Traube	100	0,02	2,0
Regent	2000	26.08.2002	Pero Traube	100	0,00	0,0
FR487-88	2000	26.08.2002	Pero Traube	100	0,00	0,0
FR484-87	2000	26.08.2002	Pero Traube	100	0,00	0,0
FR457-86	2000	26.08.2002	Pero Traube	100	0,00	0,0
FR437-82 r	2000	26.08.2002	Pero Traube	100	0,00	0,0
FR428-82	2000	26.08.2002	Pero Traube	100	0,00	0,0
FR377-83 r	2000	26.08.2002	Pero Traube	100	0,00	0,0

Tab. 44: Ebringen, Pflanzjahr 2000: Peronosporabefall Traube 21.8.2003, Extensivierungsexperiment in den Sorten Johanniter und Cabernet carol (BS= Befallsstärke, BH= Befallshäufigkeit, nach EPO-Richtlinie bonitiert).

Sorte	Pflanzjahr	Boniturdatum	Organ	Anzahl bonitierter Einheiten	BS (%) je WDH	BH (%) je WDH
Cabernet carol Vertikoerziehung	2000	21.08.2003	Pero Traube	100	0,0	0,0
Cabernet carol Umkehrerziehung	2000	21.08.2003	Pero Traube	100	0,0	0,0
Cabernet carol Normalerziehung	2000	21.08.2003	Pero Traube	100	0,0	0,0
Cabernet carol Nichtschnitt aus Normalerziehung	2000	21.08.2003	Pero Traube	100	0,0	0,0
Johanniter Nichtschnitt aus Umkehrerziehung	2000	21.08.2003	Pero Traube	100	0,0	0,0
Johanniter Nichtschnitt aus Normalerziehung	2000	22.08.2003	Pero Traube	100	0,0	0,0
Johanniter Normalerziehung	2000	21.08.2003	Pero Traube	100	0,0	0,0

Tab. 45: Ebringen, Pflanzjahr 2001: Peronosporabefall Traube 21.8.2003. Vergleich der Sorten in Normalerziehung. (BS= Befallsstärke, BH= Befallshäufigkeit, nach EPO-Richtlinie bonitiert).

Sorte	Pflanzjahr	Boniturdatum	Organ	Anzahl bonitierter Einheiten	BS (%) je WDH	BH (%) je WDH
Rondo	2001	21.08.2003	Pero Traube	100	0,0	0,0
Regent	2001	21.08.2003	Pero Traube	100	0,0	0,0
FR364-80	2001	21.08.2003	Pero Traube	100	0,0	0,0
FR262-73	2001	21.08.2003	Pero Traube	100	0,0	0,0
FR408-80	2001	21.08.2003	Pero Traube	100	0,0	0,0
FR457-86	2001	21.08.2003	Pero Traube	100	0,0	0,0
FR503-89	2001	21.08.2003	Pero Traube	100	0,0	0,0
Baron	2001	21.08.2003	Pero Traube	100	0,0	0,0
FR407-83	2001	21.08.2003	Pero Traube	100	0,0	0,0
Regent	2001	21.08.2003	Pero Traube	100	0,0	0,0
Prior	2001	21.08.2003	Pero Traube	100	0,0	0,0
Monarch	2001	21.08.2003	Pero Traube	100	0,0	0,0
Cabernet carol	2001	21.08.2003	Pero Traube	100	0,0	0,0
Cabernet cortis	2001	21.08.2003	Pero Traube	100	0,0	0,0
Regent	2001	21.08.2003	Pero Traube	100	0,0	0,0
Cabernet carbon	2001	21.08.2003	Pero Traube	100	0,0	0,0
Solaris	2001	19.08.2003	Pero Traube	100	0,0	0,0
Solaris	2001	19.08.2003	Pero Traube	100	0,0	0,0
Solaris	2001	19.08.2003	Pero Traube	100	0,0	0,0
Solaris	2001	19.08.2003	Pero Traube	100	0,0	0,0
Helios	2001	21.08.2003	Pero Traube	100	0,0	0,0
Merzling	2001	21.08.2003	Pero Traube	100	0,0	0,0
Bronner	2001	21.08.2003	Pero Traube	100	0,0	0,0
Johannier Normal	2001	21.08.2003	Pero Traube	100	0,0	0,0
Johanniter Weitr.	2001	21.08.2003	Pero Traube	100	0,0	0,0
Palatina	2001	21.08.2003	Pero Traube	100	0,0	0,0
Nero	2001	21.08.2003	Pero Traube	100	0,0	0,0
Terés	2001	21.08.2003	Pero Traube	100	0,0	0,0
Eszter	2001	21.08.2003	Pero Traube	100	0,0	0,0
Seifert	2001	21.08.2003	Pero Traube	100	0,0	0,0
Maréchal Foch	2001	21.08.2003	Pero Traube	100	0,0	0,0
Rössler	2001	21.08.2003	Pero Traube	100	0,0	0,0
Léo Millot	2001	21.08.2003	Pero Traube	100	0,0	0,0
Rathay	2001	21.08.2003	Pero Traube	88	0,0	0,0
Gm8331-4	2001	21.08.2003	Pero Traube	100	0,0	0,0
Gf84-58-988	2001	21.08.2003	Pero Traube	100	0,0	0,0
Gm8331-2	2001	21.08.2003	Pero Traube	100	0,0	0,0
Gf86-2-60	2001	21.08.2003	Pero Traube	82	0,0	0,0
Gm8331-1	2001	21.08.2003	Pero Traube	100	0,0	0,0

Tab. 46: Peronosporabefall Traube 22.08.2003: Vergleich einzelner Sorten bei verschiedenen Begrünungssystemen (BS= Befallsstärke, BH= Befallshäufigkeit, nach EPO-Richtlinie bonitiert).

Variante	Ort	Sorte	Boniturdatum	Organ	Anzahl bonitierter Einheiten	BS (%)	BH (%)
Vielseitige Begrünung	Ihringen	Merzling	22.08.2003	Peronospora Traube	100	0,0	0,0
Monotone Grasbegrünung	Ihringen	Merzling	22.08.2003	Peronospora Traube	100	0,0	0,0
Vielseitige Begrünung	Lahr	Johanniter	22.08.2003	Peronospora Traube	100	0,0	0,0
Monotone Grasbegrünung	Lahr	Johanniter	22.08.2003	Peronospora Traube	100	0,0	0,0
Vielseitige Begrünung	Eichstetten	Solaris	22.08.2003	Peronospora Traube	100	0,0	0,0
Monotone Grasbegrünung	Eichstetten	Solaris	22.08.2003	Peronospora Traube	100	0,0	0,0

11.2.1.2 Blattbefall

Tab. 47: Ebringen, Pflanzjahr 2000: Peronosporabefall Blatt 21.08.2003: Vergleich der Sorten in Normalerziehung. Ertragsanlage (BS= Befallsstärke, BH= Befallshäufigkeit, nach EPO-Richtlinie bonitiert).

Sorte	Pflanzjahr	Boniturdatum	Organ	Anzahl bonitierter Einheiten	BS (%) je WDH	BH (%) je WDH
Monarch	2000	21.08.2003	Pero Blatt	150	0,00	0,00
Prior	2000	21.08.2003	Pero Blatt	150	0,00	0,00
Cabernet carbon	2000	21.08.2003	Pero Blatt	150	0,00	0,00
Cabernet cortis	2000	21.08.2003	Pero Blatt	150	0,00	0,00
Regent	2000	21.08.2003	Pero Blatt	150	0,00	0,00
FR457-86	2000	21.08.2003	Pero Blatt	150	0,00	0,00
Johanniter	2000	21.08.2003	Pero Blatt	150	0,00	0,00
Bronner	2000	21.08.2003	Pero Blatt	150	0,00	0,00
Cabernet carol	2000	21.08.2003	Pero Blatt	150	0,01	0,67

**Tab. 48: Ebringen, Pflanzjahr 2000: Peronospora Blatt 21.8.2003,
Extensivierungsexperiment in den Sorten Johanniter und Cabernet carol (BS=
Befallsstärke, BH= Befallshäufigkeit, nach EPO-Richtlinie bonitiert).**

Sorte	Pflanzjahr	Boniturdatum	Organ	Anzahl bonitierter Einheiten	BS (%) je WDH	BH (%) je WDH
Cabernet carol Vertikoeziehung	2000	21.08.2003	Pero Traube	100	0,0	0,0
Cabernet carol Umkehrerziehung	2000	21.08.2003	Pero Traube	100	0,0	0,0
Cabernet carol Normalerziehung	2000	21.08.2003	Pero Traube	100	0,0	0,0
Cabernet carol Nichtschnitt aus Normalerziehung	2000	21.08.2003	Pero Traube	100	0,0	0,0
Johanniter Nichtschnitt aus Umkehrerziehung	2000	21.08.2003	Pero Traube	100	0,0	0,0
Johanniter Nichtschnitt aus Normalerziehung	2000	22.08.2003	Pero Traube	100	0,0	0,0
Johanniter Normalerziehung	2000	21.08.2003	Pero Traube	100	0,0	0,0

Tab. 49: Ebringen, Pflanzjahr 2001: Peronosporabefall Blatt 21.08.2003: Vergleich der Sorten in Normalerziehung. (BS= Befallsstärke, BH= Befallshäufigkeit, nach EPO-Richtlinie bonitiert).

Sorte	Pflanzjahr	Boniturdatum	Organ	Anzahl bonitierter Einheiten	BS (%) je WDH	BH (%) je WDH
Rondo	2001	21.08.2003	Pero Blatt	150	0,00	0,00
Regent	2001	21.08.2003	Pero Blatt	150	0,00	0,00
FR262-73	2001	21.08.2003	Pero Blatt	150	0,00	0,00
FR408-80	2001	21.08.2003	Pero Blatt	150	0,00	0,00
FR457-86	2001	21.08.2003	Pero Blatt	150	0,00	0,00
FR503-89	2001	21.08.2003	Pero Blatt	150	0,00	0,00
Baron	2001	21.08.2003	Pero Blatt	150	0,00	0,00
FR407-83	2001	21.08.2003	Pero Blatt	150	0,00	0,00
Regent	2001	21.08.2003	Pero Blatt	150	0,00	0,00
Prior	2001	21.08.2003	Pero Blatt	150	0,00	0,00
Monarch	2001	21.08.2003	Pero Blatt	150	0,00	0,00
Cabernet carol	2001	21.08.2003	Pero Blatt	150	0,00	0,00
Regent	2001	21.08.2003	Pero Blatt	150	0,00	0,00
Merzling	2001	21.08.2003	Pero Blatt	150	0,00	0,00
Bronner	2001	21.08.2003	Pero Blatt	150	0,00	0,00
Johanniter Normal	2001	21.08.2003	Pero Blatt	100	0,00	0,00
Palatina	2001	21.08.2003	Pero Blatt	150	0,00	0,00
Nero	2001	21.08.2003	Pero Blatt	150	0,00	0,00
Terés	2001	21.08.2003	Pero Blatt	100	0,00	0,00
Eszter	2001	21.08.2003	Pero Blatt	150	0,00	0,00
Seifert	2001	21.08.2003	Pero Blatt	150	0,00	0,00
Maréchal Foch	2001	21.08.2003	Pero Blatt	75	0,00	0,00
Léo Millot	2001	21.08.2003	Pero Blatt	75	0,00	0,00
Rathay	2001	21.08.2003	Pero Blatt	150	0,00	0,00
Gm8331-4	2001	21.08.2003	Pero Blatt	75	0,00	0,00
Gf84-58-988	2001	21.08.2003	Pero Blatt	150	0,00	0,00
Gm8331-2	2001	21.08.2003	Pero Blatt	150	0,00	0,00
Gf86-2-60	2001	21.08.2003	Pero Blatt	150	0,00	0,00
Gm8331-1	2001	21.08.2003	Pero Blatt	150	0,00	0,00
FR364-80	2001	21.08.2003	Pero Blatt	150	0,00	0,00
Solaris	2001	21.08.2003	Pero Blatt	151	0,01	0,66
Cabernet cortis	2001	21.08.2003	Pero Blatt	150	0,01	0,67
Cabernet carbon	2001	21.08.2003	Pero Blatt	150	0,01	0,67
Helios	2001	21.08.2003	Pero Blatt	150	0,00	0,67
Rössler	2001	21.08.2003	Pero Blatt	150	0,05	2,67

Tab. 50: Peronospora Blatt 22.08.2003: Vergleich einzelner Sorten bei verschiedenen Begrünungssystemen (BS= Befallsstärke, BH= Befallshäufigkeit, nach EPO-Richtlinie bonitiert).

Variante	Ort	Sorte	Boniturdatum	Organ	Anzahl bonitierter Einheiten	BS (%)	BH (%)
Vielseitige Begrünung	Ihringen	Merzling	22.08.2003	Peronospora Blatt	100	0,00	0,00
Monotone Grasbegrünung	Ihringen	Merzling	22.08.2003	Peronospora Blatt	100	0,00	0,00
Vielseitige Begrünung	Lahr	Johanniter	22.08.2003	Peronospora Blatt	100	0,00	0,00
Monotone Grasbegrünung	Lahr	Johanniter	22.08.2003	Peronospora Blatt	100	0,00	0,00
Vielseitige Begrünung	Eichstetten	Solaris	22.08.2003	Peronospora Blatt	100	0,00	0,00
Monotone Grasbegrünung	Eichstetten	Solaris	22.08.2003	Peronospora Blatt	100	0,00	0,00

11.2.2 Echter Mehltau (*Uncinula necator* bzw. *Oidium*)

11.2.2.1 Traubenbefall

Tab. 51: Ebringen Pflanzjahr 2000: Oidiumbefall Traube 21.08.2003, Vergleich der Sorten in Normalerziehung (BS= Befallsstärke, BH= Befallshäufigkeit, nach EPO-Richtlinie bonitiert).

Sorte	Pflanzjahr	Boniturdatum	Organ	Anzahl bonitierter Einheiten	BS (%) je WDH	BH (%) je WDH
Cabernet carol Normalerziehung	2000	21.08.2003	Oidium Traube	100	0,0	0,0
Monarch	2000	21.08.2003	Oidium Traube	100	0,0	0,0
Prior	2000	21.08.2003	Oidium Traube	100	0,0	0,0
Cabernet carbon	2000	21.08.2003	Oidium Traube	100	0,0	0,0
Cabernet cortis	2000	19.08.2003	Oidium Traube	100	0,0	0,0
Regent	2000	21.08.2003	Oidium Traube	100	0,0	0,0
FR457-86	2000	21.08.2003	Oidium Traube	100	0,0	0,0
Johanniter	2000	21.08.2003	Oidium Traube	100	0,0	0,0
Bronner	2000	21.08.2003	Oidium Traube	100	0,0	0,0

**Tab. 52: Ebringen Pflanzjahr 2000:Oidiumbefall Traube 21.08.2003,
Extensivierungsexperiment in den Sorten Johanniter und Cabernet carol (BS=
Befallsstärke, BH= Befallshäufigkeit, nach EPO-Richtlinie bonitiert).**

Sorte	Pflanzjahr	Bonitur- datum	Organ	Anzahl bonitierter Einheiten	BS (%) je WDH	BH (%) je WDH
Johanniter Nichtschnitt aus Umkehrerziehung	2000	21.08.2003	Pero Blatt	150	0,0	0,0
Johanniter Nichtschnitt aus Normalerziehung	2000	22.08.2003	Pero Blatt	150	0,0	0,0
Johanniter Normal	2000	21.08.2003	Pero Blatt	150	0,0	0,0
Cabernet carol Vertikoerziehung	2000	21.08.2003	Pero Blatt	150	0,0	0,0
Cabernet carol Umkehrerziehung	2000	21.08.2003	Pero Blatt	150	0,0	0,0
Cabernet carol Nichtschnitt aus Normalerziehung	2000	21.08.2003	Pero Blatt	150	0,0	0,0
Cabernet carol Normalerziehung	2000	21.08.2003	Pero Blatt	150	0,01	0,67

Tab. 53: Ebringen, Pflanzjahr 2001: Oidiumbefall Traube 21.08.2003: Vergleich der Sorten in Normalerziehung. (BS= Befallsstärke, BH= Befallshäufigkeit, nach EPO-Richtlinie bonitiert).

Sorte	Pflanzjahr	Boniturdatum	Organ	Anzahl bonitierter Einheiten	BS (%) je WDH	BH (%) je WDH
Rondo	2001	21.08.2003	Oidium Traube	150	0,0	0,0
Regent	2001	21.08.2003	Oidium Traube	100	0,0	0,0
FR364-80	2001	21.08.2003	Oidium Traube	100	0,0	0,0
FR262-73	2001	21.08.2003	Oidium Traube	100	0,0	0,0
FR408-80	2001	21.08.2003	Oidium Traube	100	0,0	0,0
FR457-86	2001	21.08.2003	Oidium Traube	100	0,0	0,0
FR503-89	2001	21.08.2003	Oidium Traube	100	0,0	0,0
Baron	2001	21.08.2003	Oidium Traube	100	0,0	0,0
FR407-83	2001	21.08.2003	Oidium Traube	100	0,0	0,0
Regent	2001	21.08.2003	Oidium Traube	100	0,0	0,0
Prior	2001	21.08.2003	Oidium Traube	100	0,0	0,0
Monarch	2001	21.08.2003	Oidium Traube	100	0,0	0,0
Cabernet carol	2001	21.08.2003	Oidium Traube	100	0,0	0,0
Cabernet cortis	2001	21.08.2003	Oidium Traube	100	0,0	0,0
Regent	2001	21.08.2003	Oidium Traube	100	0,0	0,0
Cabernet carbon	2001	21.08.2003	Oidium Traube	100	0,0	0,0
Solaris	2001	19.08.2003	Oidium Traube	100	0,0	0,0
Solaris	2001	19.08.2003	Oidium Traube	100	0,0	0,0
Solaris	2001	19.08.2003	Oidium Traube	100	0,0	0,0
Solaris	2001	19.08.2003	Oidium Traube	100	0,0	0,0
Helios	2001	21.08.2003	Oidium Traube	100	0,0	0,0
Merzling	2001	21.08.2003	Oidium Traube	100	0,0	0,0
Bronner	2001	21.08.2003	Oidium Traube	100	0,0	0,0
Johannier	2001	21.08.2003	Oidium Traube	100	0,0	0,0
Palatina	2001	21.08.2003	Oidium Traube	100	0,0	0,0
Nero	2001	21.08.2003	Oidium Traube	100	0,0	0,0
Terés	2001	21.08.2003	Oidium Traube	100	0,0	0,0
Eszter	2001	21.08.2003	Oidium Traube	100	0,0	0,0
Seifert	2001	21.08.2003	Oidium Traube	100	0,0	0,0
Maréchal Foch	2001	21.08.2003	Oidium Traube	100	0,0	0,0
Rössler	2001	21.08.2003	Oidium Traube	100	0,0	0,0
Léo Millot	2001	21.08.2003	Oidium Traube	100	0,0	0,0
Rathay	2001	21.08.2003	Oidium Traube	88	0,0	0,0
Gm8331-4	2001	21.08.2003	Oidium Traube	100	0,0	0,0
Gm8331-2	2001	21.08.2003	Oidium Traube	100	0,0	0,0
Gf86-2-60	2001	21.08.2003	Oidium Traube	82	0,0	0,0
Gm8331-1	2001	21.08.2003	Oidium Traube	100	0,0	0,0
Gf84-58-988	2001	21.08.2003	Oidium Traube	100	0,0	1,0

Tab. 54: Oidiumbefall Traube 14.08.2002: Vergleich einzelner Sorten bei verschiedenen Begrünungssystemen (BS= Befallsstärke, BH= Befallshäufigkeit, nach EPO-Richtlinie bonitiert).

Variante	Ort	Sorte	Bonitur-datum	Organ	Anzahl bonitierter Einheiten	BS (%)	BH (%)
Vielseitige Begrünung	Ihringen	Merzling	22.08.2003	Oidium Traube	100	0	0
Monotone Grasbegrünung	Ihringen	Merzling	22.08.2003	Oidium Traube	100	0	0
Vielseitige Begrünung	Lahr	Johanniter	22.08.2003	Oidium Traube	100	0	0
Monotone Grasbegrünung	Lahr	Johanniter	22.08.2003	Oidium Traube	100	0	0
Vielseitige Begrünung	Eichstetten	Solaris	22.08.2003	Oidium Traube	100	0	0
Monotone Grasbegrünung	Eichstetten	Solaris	22.08.2003	Oidium Traube	100	0	0

11.2.2.2 Blattbefall

Tab. 55: Ebringen Pflanzjahr 2000: Oidiumbefall Blatt 21.08.2003: Vergleich der Sorten in Normalerziehung (BS= Befallsstärke, BH= Befallshäufigkeit, nach EPO-Richtlinie bonitiert).

Sorte	Pflanz-jahr	Bonitur-datum	Organ	Anzahl bonitierter Einheiten	BS (%) je WDH	BH (%) je WDH
Cabernet carbon	2000	21.08.2003	Oidium Blatt	150	0,00	0,00
Johanniter	2000	21.08.2003	Oidium Blatt	150	0,00	0,00
Bronner	2000	21.08.2003	Oidium Blatt	148	0,00	0,00
Prior	2000	21.08.2003	Oidium Blatt	150	0,01	0,67
Regent	2000	21.08.2003	Oidium Blatt	150	0,01	0,67
Cabernet cortis	2000	21.08.2003	Oidium Blatt	150	0,01	1,33
FR457-86	2000	21.08.2003	Oidium Blatt	150	0,11	5,33
Cabernet carol	2000	21.08.2003	Oidium Blatt	151	0,97	29,14
Monarch	2000	21.08.2003	Oidium Blatt	150	2,21	32,67

Tab. 56: Ebringen, Pflanzjahr 2001: Oidiumbefall Blatt 21.08.2003: Vergleich der Sorten in Normalerziehung. (BS= Befallsstärke, BH= Befallshäufigkeit, nach EPO-Richtlinie bonitiert).

Sorte	Pflanzjahr	Boniturdatum	Organ	Anzahl bonitierter Einheiten	BS (%) je WDH	BH (%) je WDH
Regent	2001	21.08.2003	Oidium Blatt	150	0,00	0,00
Merzling	2001	21.08.2003	Oidium Blatt	150	0,00	0,00
Palatina	2001	21.08.2003	Oidium Blatt	150	0,00	0,00
Nero	2001	21.08.2003	Oidium Blatt	150	0,00	0,00
Eszter	2001	21.08.2003	Oidium Blatt	150	0,00	0,00
Seifert	2001	21.08.2003	Oidium Blatt	150	0,00	0,00
Maréchal Foch	2001	21.08.2003	Oidium Blatt	75	0,00	0,00
Rössler	2001	21.08.2003	Oidium Blatt	150	0,00	0,00
Léo Millot	2001	21.08.2003	Oidium Blatt	150	0,00	0,00
Rathay	2001	21.08.2003	Oidium Blatt	150	0,00	0,00
Gf84-58-988	2001	21.08.2003	Oidium Blatt	150	0,00	0,00
Gm8331-2	2001	21.08.2003	Oidium Blatt	150	0,00	0,00
Gf86-2-60	2001	21.08.2003	Oidium Blatt	150	0,00	0,00
Gm8331-1	2001	21.08.2003	Oidium Blatt	150	0,00	0,00
Bronner	2001	21.08.2003	Oidium Blatt	150	0,03	0,00
FR457-86	2001	21.08.2003	Oidium Blatt	150	0,01	0,67
Helios	2001	21.08.2003	Oidium Blatt	150	0,01	1,33
Gm8331-4	2001	21.08.2003	Oidium Blatt	75	0,01	1,33
FR407-83	2001	21.08.2003	Oidium Blatt	150	0,02	2,00
Johanniter	2001	21.08.2003	Oidium Blatt	100	0,02	2,00
FR364-80	2001	21.08.2003	Oidium Blatt	150	0,05	2,00
Prior	2001	21.08.2003	Oidium Blatt	150	0,03	2,67
Baron	2001	21.08.2003	Oidium Blatt	150	0,04	4,00
FR262-73	2001	21.08.2003	Oidium Blatt	150	0,10	4,67
Terés	2001	21.08.2003	Oidium Blatt	100	0,17	5,00
Rondo	2001	21.08.2003	Oidium Blatt	150	0,08	5,33
FR408-80	2001	21.08.2003	Oidium Blatt	150	0,11	5,33
Cabernet carbon	2001	21.08.2003	Oidium Blatt	150	0,07	6,67
FR503-89	2001	21.08.2003	Oidium Blatt	150	0,24	7,33
Regent	2001	21.08.2003	Oidium Blatt	150	0,17	8,00
Cabernet carol	2001	21.08.2003	Oidium Blatt	150	0,32	21,33
Solaris	2001	21.08.2003	Oidium Blatt	150	1,89	22,00
Regent	2001	21.08.2003	Oidium Blatt	150	1,39	39,33
Monarch	2001	21.08.2003	Oidium Blatt	150	1,61	39,33
Cabernet cortis	2001	21.08.2003	Oidium Blatt	150	3,15	69,33

Tab. 57: Ebringen Pflanzjahr 2000:Oidiumbefall Blatt 21.08.2003, Extensivierungsexperiment in den Sorten Johanniter und Cabernet carol (BS= Befallsstärke, BH= Befallshäufigkeit, nach EPO-Richtlinie bonitiert).

Sorte	Pflanzjahr	Boniturdatum	Organ	Anzahl bonitierter Einheiten	BS (%) je WDH	BH (%) je WDH
Cabernet carol Vertikoerziehung	2000	21.08.2003	Oidium Traube	100	0,0	0,0
Cabernet carol Umkehrerziehung	2000	21.08.2003	Oidium Traube	100	0,0	0,0
Cabernet carol Normalerziehung	2000	21.08.2003	Oidium Traube	100	0,0	0,0
Cabernet carol Nichtschnitt a. Normalerziehung	2000	21.08.2003	Oidium Traube	100	0,0	0,0
Johanniter Nichtschnitt a. Umkehrerziehung	2000	21.08.2003	Oidium Traube	100	0,0	0,0
Johanniter Nichtschnitt a. Normalerziehung	2000	22.08.2003	Oidium Traube	100	0,0	0,0
Johanniter Normal	2000	21.08.2003	Oidium Traube	100	0,0	0,0

Tab. 58: Oidiumbefall Blatt 22.08.2003: Vergleich einzelner Sorten bei verschiedenen Begrünungssystemen (BS= Befallsstärke, BH= Befallshäufigkeit, nach EPO-Richtlinie bonitiert).

Variante	Ort	Sorte	Boniturdatum	Organ	Anzahl bonitierter Einheiten	BS (%)	BH (%)
Vielseitige Begrünung	Ihringen	Merzling	22.08.2003	Oidium Blatt	100	0	0
Monotone Grasbegrünung	Ihringen	Merzling	22.08.2003	Oidium Blatt	100	0	0
Vielseitige Begrünung	Lahr	Johanniter	22.08.2003	Oidium Blatt	100	0	0
Monotone Grasbegrünung	Lahr	Johanniter	22.08.2003	Oidium Blatt	100	0	0
Vielseitige Begrünung	Eichstetten	Solaris	22.08.2003	Oidium Blatt	100	0	0
Monotone Grasbegrünung	Eichstetten	Solaris	22.08.2003	Oidium Blatt	100	0	0

11.3 Blattfauna

Standort	robrennum	Sorte	Pflanzjahr	Datum	Kräuselmilben	Pockenmilben	Raubmilben	Collembolen	Tydeiden	Thripse	Spinnmilben	SL-Larven	Zikadenlarven
BLB	1	Marzling vielseitig		02.07.2003	0,0			172	17	1	5	6	9
BLB	2	Marzling monoton		02.07.2003	0,0		1	142	13	5	1	5	
E	9	FR 428-82 r Normalerz.	2000	01.07.2003	0,0			106	2	3	1		1
E	12	FR 428-82 r Nichtschnitt a.Normalerziehung	2000	01.07.2003	0,0			20	107				
E	19	FR 484-87 r	2000	01.07.2003	0,0			18	1	186	3		1
E	32	Regent	2000	01.07.2003	0,0		6	32	2	251	2		
E	53	Bronner	2000	01.07.2003	0,0			77	6	334	3		
L2	monoton	Johanniter monoton		02.07.2003	0,0		12	150	3		5		1
L1	vielseitig	Johanniter vielseitig		02.07.2003	0,1	12		42	142	3	9	1	2
E	39	Johanniter Nichtschnitt a. Normalerziehung	2000	01.07.2003	0,1	8		2	82		90	1	
S2	monoton	Solaris		02.07.2003	0,1	28		8	265		23		
E	83	Regent	2001	10.07.2003	0,1	12		97	17	34	8	3	
E	15	FR 487-86 r	2000	01.07.2003	0,1	12	18	94	3	17	5		
E	27	FR 437-82 r	2000	01.07.2003	0,1	12		88	1	319	3	1	6
E	44	Johanniter Normalerz.	2000	01.07.2003	0,2	12	6	75	11	287	1	2	1
E	121	Johanniter Extensiv	2001	10.07.2003	0,2	16	4	99	9	96	7	1	2
E	37	Johanniter Nichtschnitt a.Umkehrerziehung	2000	01.07.2003	0,3	18		71	4	97			
E	99	Solaris	2001	10.07.2003	0,3	30		95	31	21	3	14	
E	34	FR 467-96 F	2000	01.07.2003	0,3	56	30	166	4	9	3		
E	63 oben	Gf 84-58-988	2001	03.07.2003	0,4	12	8	30	3	85	4	1	
S1	vielseitig	Solaris vielseitig		02.07.2003	0,5	72		159		134	1	5	
E	66	Regent	2001	03.07.2003	0,5	24		12	44	3	231	4	
E	1	FR 428-82 r Vertikoeziehung	2000	01.07.2003	0,6	18		6	30		2		
E	60 oben	Selfert	2001	01.07.2003	0,8	20		18	26	8	76	4	
E	3	FR 428-82 r Umkehrerziehung	2000	01.07.2003	0,8	30		6	38	8	25	10	1
E	62 oben	Rathay	2001	03.07.2003	0,8	14	4	17	9	10	2		
E	64 oben	Gf 86-2-80	2001	03.07.2003	0,9	24		27	10	10	1		
E	23	FR 377-83 r	2000	01.07.2003	1,0	24		25	3	44	2		3
E	88	FR 428-82 r	2001	10.07.2003	1,4	78		57	12	22		15	
E	67	FR 364-80 F	2001	10.07.2003	1,4	36	4	25	46	32	7		
E	61 oben	Rössler	2001	03.07.2003	1,4	52		36	6	14	5	1	
E	102	FR 242-73	2001	10.07.2003	1,6	36		23	26	12	9	5	
E	86	FR 487-86 r	2001	10.07.2003	1,7	246	18	142	29	36	1	1	
E	106	Marzling	2001	10.07.2003	1,8	48		27	12	44	3	15	
E	73	FR 467-96 r	2001	10.07.2003	2,3	204		89	16		6		
E	89	FR 262-73 F	2001	10.07.2003	2,5	84		34	18	42	2		
E	81	Regent	2001	10.07.2003	2,7	164		60	22	33	5	2	2
E	82	FR 484-87 r	2001	10.07.2003	3,7	44		12	21	8	1	4	
E	61 unten	Léo Millot	2001	03.07.2003	3,8	30		8	3	8	6	1	
E	77	FR 455-83	2001	10.07.2003	4,4	48		11	16	15	4	9	
E	60 unten	Maréchal Foch	2001	01.07.2003	4,4	40	32	9	7	7	2		
E	113	Johanniter Normal	2001	10.07.2003	4,5	570		128	14	50	2	2	
E	79	FR 407-83 r	2001	10.07.2003	5,9	503		85	34	5	1		
E	59 unten	Eszter	2001	01.07.2003	6,0	6		1		3		1	
E	58 oben	Palatina	2001	01.07.2003	6,7	20	20	3		11			
E	66	Rondo	2001	03.07.2003	7,2	516	216	72		49	2	2	1
E	109	Bronner	2001	10.07.2003	7,3	327		45	34	94	2	33	
E	91	FR 437-82 r	2001	10.07.2003	8,3	492		59	34	31	5		
E	63 unten	Gm 8331-2	2001	03.07.2003	9,8	264	4	27	2	25	4		
E	59 oben	Terés	2001	01.07.2003	19,8	554	42	28	10	51	15		
E	96	FR 377-83 r	2001	10.07.2003	20,0	540	24	27	39	2	5	1	2
E	76	FR 603-89 r	2001	10.07.2003	27,4	794	29	37	6	3		1	1
E	64 unten	Gm 8331-1	2001	03.07.2003	28,6	372	13	5	7	3			
E	71	FR 408-80F	2001	10.07.2003	49,2	3195	48	66	33	58	3		
E	58 unten	Nero	2001	01.07.2003	66,0	132	66	2	3	4	3	1	
E	62 unten	Gm 8331-4	2001	03.07.2003	186,0	744	4	5	2	4			

Standort	Probennummer	Sorte	Pflanzjahr	Datum	Krieseulmilben	Pockmilben	Raubmilben	Collembolen	Tydeiden	Thripes	Spinnmilben	SL-Larven	Zikadenlarven
E	23	FR 377-83 r	2000	09.09.2003	0,0		10	12	2	4			
E1	vielseitig	Johanniter vielseitig		10.09.2003	0,0	33	81	1	36	7	3	1	
E2	monoton	Johanniter monoton		10.09.2003	0,0	48	80	3	6	6	91		
S2	monoton	Solaris monoton		10.09.2003	2,3	96	36	42	5				
BLB	2	Merzling monoton		10.09.2003	2,6	49	18	19	5	21	3	78	
E	32	Regent	2000	09.09.2003	3,0	24	18	8	8	10	1	1	
BLB	1	Merzling vielseitig		10.09.2003	9,3	84	9	1	8	6	3	83	
E	34	FR 457-86 F	2000	09.09.2003	16,4	148	20	9	11	2	16	12	1
E	59 oben	Terse	2001	10.09.2003	18,0	72	36	4	55	40	6		
E	113	Johanniter Normal	2001	15.09.2003	19,3	886	21847	46	2	18	35	6	1
E	19	FR 484-87 r	2000	09.09.2003	24	24	49	6	3	4			
E	82 oben	Rathay	2001	10.09.2003	24,0	24	6	1	50	1	1		
E	75	FR 503-89 r	2001	15.09.2003	24,3	996	1980	41	38	24	65	4	2
E	44	Johanniter Normal	2000	09.09.2003	25,2	252	30	10	14	8	1	3	
E	65	Rondo	2001	10.09.2003	38,0	266	7	65	19	37			
E	88	FR 428-82 r	2001	15.09.2003	48,9	880	21640	18	6	3	60	7	2
E	15	FR 457-86 r	2000	09.09.2003	64,0	192	58	3	7	7	4	2	
S1	vielseitig	Solaris		10.09.2003	64,7	2652	1236	41	1	2	7	2	
E	39	Johanniter Nichtschr.n.a.Normalerziehung	2000	09.09.2003	72,4	362	105	5	2	14	2	3	
E	102	FR 242-73	2001	15.09.2003	74,0	444	780	6	1	3	6	4	2
E	61 oben	Röseler	2001	10.09.2003	80,7	1533	1454	19	56	33	24	13	1
E	67	FR 364-80 F	2001	10.09.2003	84,0	168	24	2	44	10	13		1
E	82	FR 484-87 r	2001	15.09.2003	86,4	432	1776	5	27	6	6	2	3
E	83 oben	Gf 84-58-986	2001	10.09.2003	108,0	432	72	4	34	17	2		1
E	71	FR 408-80F	2001	10.09.2003	116,8	1752	14064	15	45	8	130		
E	77	FR 456-83	2001	15.09.2003	123,0	492	684	4	17	9	10	16	4
E	73	FR 457-86 r	2001	15.09.2003	125,6	2136	6792	17	34	29	34	19	
E	93	Regent	2001	15.09.2003	140,0	420	1296	3	13	11	7		1
E	63 unten	Gm 8331-2	2001	10.09.2003	144,0	432	3	38	41	40			
E	64 unten	Gm 8331-1	2001	10.09.2003	172,0	516	396	3	44	11	32	1	1
E	121	Johanniter Extensiv	2001	15.09.2003	173,1	7272	26904	42	4	18	14	8	32
E	109	Bronner	2001	15.09.2003	188,0	1128	1956	6	12	10	40	29	2
E	106	Merzling	2001	15.09.2003	216,0	1080	2184	5	14	11	9	5	4
E	61 unten	Léo Millot	2001	10.09.2003	216,0	216	1	96	22	12	1		
E	80 oben	Seffert	2001	10.09.2003	246,0	984	84	4	54	45	4		
E	12	FR 428-82 r Nichtschr.n.a. Normalerziehung	2000	09.09.2003	264	264	3048	1	1	10	2		
E	59 unten	Ezter	2001	10.09.2003	264	264	36	66	4	5		1	
E	79	FR 407-83 r	2001	15.09.2003	286,5	10128	288	38	24	9	65	9	
E	58 oben	Palatina	2001	15.09.2003	288,0	864	12	3	41	13	16		
E	62 unten	Gm 8331-4	2001	10.09.2003	300	300	8	47	19	7			
E	37	Johanniter Nichtschr.n.a.Umkehrerziehung	2000	09.09.2003	316,0	1896		6	9	4	5	1	
E	80 unten	Marschal Foch	2001	10.09.2003	366,0	366	36	1	94	4	3		
E	58 unten	Nero	2001	10.09.2003	444,0	2664	144	6	54	2	17		
E	69	FR 282-73 F	2001	15.09.2003	456,0	1368	2292	3	10	46	34		1
E	64 oben	Gf 86-2-80	2001	10.09.2003	516,0	516	12	1	12	2	1		
E	3	FR 428-82 r Umkehrerziehung	2000	09.09.2003	558,0	1116	24	2	8	5	25	1	
E	99	Solaris	2001	15.09.2003	708,0	4956	492	7	17	3	8	7	5
E	81	Regent	2001	15.09.2003	814,0	1628	1248	2	43	9	10	3	1
E	95	FR 377-83 r	2001	15.09.2003	864,0	864	408	1	4	2	31	17	2
E	85	FR 487-88 r	2001	15.09.2003	882,0	14112	1080	16	14	4	80	5	1
E	91	FR 437-82 r	2001	15.09.2003	902,0	5412	11328	6	26	9	62	6	
E	27	FR 437-82 r	2000	09.09.2003	924,0	924	12	1	11	2	4	1	1
E	9	FR 428-82 r Normalerz.	2000	09.09.2003	1086,0	2196	276	2	29	1	16	6	
E	86	Regent	2001	10.09.2003	1360	1360	37	4	25	3		1	
E	83	Bronner	2000	09.09.2003	1633,0	1633	378	1	12	5	3	1	
E	1	FR 428-82 r Vertikoerz.	2000	09.09.2003	3776,0	11328	5928	3	4	1	38	1	1