

**Untersuchungen zur Bedeutung und Lebensweise phytophager  
Thripse (Insecta, Thysanoptera) als Verursacher von Austriebs-  
störungen an Reben als Grundlage zur Entwicklung umweltscho-  
nender Bekämpfungskonzepte**

**Dissertation zur Erlangung des Doktorgrades  
der Naturwissenschaften (Dr. rer. nat.)**

**Fakultät Naturwissenschaften  
der Universität Hohenheim**

Aus dem Institut für Phytomedizin, Fachgebiet Angewandte Entomologie,  
Universität Hohenheim

und dem Institut für Zoologie, Fachgebiet Zoologie  
Universität Hohenheim

in Zusammenarbeit mit dem Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum - Rheinpfalz,  
Abteilung Phytomedizin, Neustadt an der Weinstraße

vorgelegt von  
Rosi Wipfler

aus Krumbach (Schwaben)  
2006

Dekan:	Prof. Dr. Heinz Breer
1. berichtende Person:	Prof. Dr. Claus P.W. Zebitz
2. berichtende Person:	Prof. Dr. Martin Blum
Eingereicht am:	24. August 2006
Mündliche Prüfung am:	26. September 2007

Die vorliegende Arbeit wurde am 03. Juli 2007 von der Fakultät Naturwissenschaften der Universität Hohenheim als „Dissertation zur Erlangung des Doktorgrades der Naturwissenschaften“ angenommen.

## **Meinen Eltern**



**Inhaltsverzeichnis**

<b>Abbildungsverzeichnis .....</b>	<b>VI</b>
<b>Tabellenverzeichnis .....</b>	<b>X</b>
<b>1 Einleitung .....</b>	<b>1</b>
<b>2 Literaturübersicht .....</b>	<b>3</b>
2.1 Merkmale der Thysanoptera .....	3
2.2 Thrips-Artenspektrum und schädliche Thripsarten auf Reben .....	4
2.3 Schadsymptome und Schadwirkung von Thripsen auf Reben .....	10
2.4 Bekämpfung von Thripsen auf Reben .....	12
2.5 Schadensschwellen .....	13
<b>3 Material und Methoden .....</b>	<b>15</b>
3.1 Monitoring und Dokumentation des Schadbildes .....	15
3.2 Vorversuche .....	16
3.2.1 Thripszucht .....	16
3.2.2 Nachweis von Thripseiern in Rebblättern .....	18
3.2.3 Schadbildversuch unter Glas .....	18
3.3 Erfassungsmethoden .....	19
3.3.1 Untersuchung von Trieb- und Blattproben .....	19
3.3.2 Boden-Photoelektoren .....	21
3.3.3 Stammeklektoren .....	23
3.3.4 Untersuchung von Schnittholz .....	24
3.3.5 Leimtafeln und Klebestreifen .....	25
3.3.6 Gelbschalen und farbige Fanggläser .....	26
3.3.7 Klopfproben .....	30
3.3.8 Terpentin-Extraktor .....	31
3.3.9 Berlese-Tullgren-Apparat .....	33
3.3.10 Bodenproben .....	34
3.4 Einfluss benachbarter landwirtschaftlicher Kulturen auf das Thrips-Artenspektrum in Rebanlagen .....	36
3.5 Einfluss benachbarter Gehölzzonen auf das Thrips-Artenspektrum in Rebanlagen .....	37
3.6 Untersuchungen an Pflanzgut in einer Rebschule .....	39
3.7 Bekämpfungsversuche von Thripsen im Freiland .....	40
3.7.1 Freilandversuche in Obrigheim und Beindersheim 2002 .....	40
3.7.2 Freilandversuche in Diedesfeld 2003 .....	41
3.7.3 Freilandversuch in Kallstadt 2004 .....	43
3.8 Präparation und Artdetermination des Thripsmaterials .....	44
3.9 Wetterdaten .....	46
3.10 Statistische Auswertung .....	47
<b>4 Ergebnisse .....</b>	<b>49</b>
4.1 Thripsschadbild an Reben und Verwechslungsmöglichkeiten .....	49

4.2 Ergebnisse der Vorversuche.....	54
4.2.1 Thripszucht.....	54
4.2.2 Schadbildversuch unter Glas.....	55
4.3 Lokales Auftreten von Thripsen in der Pfalz.....	56
4.4 Befallsstärke und Phänologie.....	61
4.4.1 Populationsverlauf in den Jahren 2002 bis 2004.....	61
4.4.2 Höhenverteilung der Thripse auf dem Trieb.....	71
4.4.3 Nachweis von Thripseiern in Rebblättern.....	77
4.4.4 Vertikalmigration von Thripsen am Rebholz.....	78
4.4.5 Überwinterung von Thripsen in Rebflächen.....	79
4.4.5.1 Überwinterung an Rebstamm und Schnittholz.....	79
4.4.5.2 Überwinterung im Boden.....	81
4.4.6 Überwachung der Flugaktivität.....	84
4.4.6.1 Leimtafeln in Obrigheim und Friedelsheim 2002.....	84
4.4.6.2 Gelbschalen in Venningen 2003.....	85
4.4.6.3 Gelbschalen in Rauenberg 2003.....	87
4.4.6.4 Gelbschalen in Meckenheim 2003.....	92
4.4.6.5 Gelbschalen und Leimtafeln in einer Rebschule 2004.....	93
4.5 Farbige Fanggläser zur Ermittlung von Farbpräferenzen bei Thripsen.....	96
4.6 Artenspektren der aufgenommenen Thripse.....	100
4.6.1 Thrips-Artenspektrum aus Trieb- und Blattproben.....	100
4.6.2 Thrips-Artenspektrum aus dem Bekämpfungsversuch 2004.....	104
4.6.3 Artenspektrum überwinternder Thripse an Rebholz.....	106
4.6.4 Artenspektrum überwinternder Thripse im Boden.....	110
4.6.5 Artenspektrum der Thripse aus Gelbschalenfängen.....	113
4.6.5.1 Thrips-Artenspektrum der Gelbschalenfänge aus Venningen 2003.....	113
4.6.5.2 Thrips-Artenspektrum der Gelbschalenfänge aus Rauenberg 2003.....	117
4.6.5.3 Thrips-Artenspektrum der Gelbschalenfänge aus Meckenheim 2003.....	121
4.6.5.4 Thrips-Artenspektrum der Gelbschalenfänge aus der Rebschule 2004.....	125
4.6.6 Thrips-Artenspektrum der Pflanzenproben aus an Rebflächen grenzenden landwirtschaftlichen Kulturen.....	128
4.6.7 Thrips-Artenspektrum von benachbarten Gehölzen und Bodenbewuchs.....	132
4.6.8 Thrips-Artenspektrum der Fänge aus farbigen Fanggläsern.....	136
4.7 Untersuchungen von Pflanzgut in einer Rebschule.....	138
4.8 Bekämpfungsversuche von Thripsen im Freiland.....	139
4.8.1 Freilandversuche in Obrigheim und Beindersheim 2002.....	139
4.8.2 Freilandversuche in Diedesfeld 2003.....	141
4.8.3 Freilandversuch in Kallstadt 2004.....	146
<b>5 Diskussion.....</b>	<b>149</b>
5.1 Effektivität der Fangmethoden im Vergleich.....	149

---

5.1.1 Zeitaufwand für Probenahme und Auswertung .....	149
5.1.2 Nachweis von Thripsen auf Rebblättern .....	150
5.1.3 Nachweis von Thripsen im Boden von Rebflächen .....	151
5.1.4 Nachweis von Thripsen an Rebholz .....	152
5.1.5 Untersuchung der Flugaktivität .....	153
5.1.6 Untersuchungen von Pflanzenproben aus landwirtschaftlichen Kulturen.....	154
5.2 Populationsdynamik und Phänologie .....	155
5.3 Rebsortenpräferenzen .....	159
5.4 Thrips-Artenspektren in Rebflächen .....	159
5.5 Einfluss nehmende Faktoren bei der Besiedlung von Reben durch Thripse.....	164
5.5.1 Einfluss durch Vorjahresbefall.....	164
5.5.2 Einfluss durch Windverdriftung.....	167
5.5.3 Einfluss benachbarter landwirtschaftlicher Kulturen .....	170
5.5.4 Witterungseinflüsse.....	171
5.5.5 Einfluss benachbarter Gehölzzonen.....	172
5.5.6 Einfluss von Kulturmaßnahmen auf Thripsbefall in Rebflächen.....	173
5.6 Rolle des Reben-Pflanzguts bei der Verbreitung von Thripsen .....	174
5.7 Schadpotenzial von Thripsen an Weinreben .....	175
5.8 Bekämpfung von Thripsen an Weinreben .....	177
5.9 Schadensschwelle und Bekämpfungsstrategien .....	180
<b>6 Zusammenfassung .....</b>	<b>186</b>
<b>7 Summary .....</b>	<b>188</b>
<b>Literaturverzeichnis .....</b>	<b>190</b>
<b>Anhangverzeichnis .....</b>	<b>200</b>
<b>Anhang.....</b>	<b>202</b>

---

**Abkürzungsverzeichnis**

$\alpha$	Irrtumswahrscheinlichkeit
125 AA	Unterlagsrebe, gezüchtet von Kober
A	Adulte
abgespr.	abgespreizt
B (1 bis 4)	Bienengefährlich
BBCH	Skala zur einheitlichen Codierung der phänologischen Entwicklungsstadien mono- und dikotyler Pflanzen; Abkürzung ist abgeleitet von: <b>B</b> iologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, <b>B</b> undessortenamt und <b>C</b> hemische Industrie
Bl	Blatt/Blätter
BPE	Bodenphotoelektror
d	Tag(e)
DB	Dunkelblau
E	Ersatzwerte (Wetterdaten)
EC	Emulsionskonzentrat
ES	Entwicklungsstadium
et al.	et alii (und andere)
G	Gelb
Ges.	Gesamt
GLM	Generalized Linear Models
GS	Gelbschale
ha	Hektar
HB	Hellblau
K	Kontrolle
KM	Kräuselmilben
L	Larven
max	Maximum
MW	Mittelwert
N, n	Anzahl Individuen bzw. Fallen
N. b.	Nicht bestimmbar
NN	Niederschläge
ns	Nicht signifikant (Keine Signifikanz)
PflSchG	Pflanzenschutzgesetz
Ph.	Phlaeothripidae
R	Rebzeile Nr.
RS	Rebschule
SD	Standardabweichung
SO4	Unterlagsrebe: Selektion Oppenheim Nr. 4



---

spec.	species (Art)
T	Zeitpunkt, Applikationszeitpunkt
Temp.	Temperatur
V	Variante
Var.	Variante
W	Weiß
WG	Wirkungsgrad

## Abbildungsverzeichnis

	Seite
<b>Abb. 1:</b> Aufbau zur Zucht von Thripsen im Labor	17
<b>Abb. 2:</b> Versuchsansatz zur Erfassung von Thripsschäden an Rebstecklingen	19
<b>Abb. 3:</b> Verwendete Apparatur zur Auswertung von Blattproben nach dem Ausschwemm-Verfahren nach BOLLER (1984)	20
<b>Abb. 4:</b> Boden-Photoektoren zum Nachweis überwinternder Thripse im Boden	21
<b>Abb. 5:</b> Stamm-Ektoren (Eigenbau) zum Nachweis überwinternder Thripse am Rebstamm	24
<b>Abb. 6:</b> Gelbschalen zur Überwachung der Flugaktivität von Thripsen in Rebanlagen	27
<b>Abb. 7:</b> Fangglas zur Untersuchung von Farbpräferenzen bei Thripsen	30
<b>Abb. 8:</b> Terpentin-Extraktoren zum Austreiben von Kleinstarthropoden aus Pflanzenmaterial	32
<b>Abb. 9:</b> Berlese-Tullgren-Apparat zum Austreiben von Kleinstarthropoden aus Bodenproben und Pflanzenmaterial	34
<b>Abb. 10:</b> Eingesetzte Geräte zur Entnahme von Bodenproben in einer Rebschule	35
<b>Abb. 11:</b> Versuchsaufbau zur Herstellung von Totalpräparaten	46
<b>Abb. 12:</b> Thripsschadbild 1	50
<b>Abb. 13:</b> Thripsschadbild 2	51
<b>Abb. 14:</b> Thripsschadbild 3	52
<b>Abb. 15:</b> Populationsverlauf in den Kontrollvarianten des Bekämpfungsversuches 2004, Kallstadt, Merlot	66
<b>Abb. 16:</b> Populationsverlauf unter Berücksichtigung einer Verteilung der Thripse auf dem Trieb, Kallstadt, Merlot, 06.05. bis 08.09.2004	67
<b>Abb. 17:</b> Befallsverlauf in einer Rebschule, Lachen-Speyerdorf, 29.05 bis 22.07.2004	68
<b>Abb. 18:</b> Höhenverteilung der Thripse auf dem Rebstock, Forst, Riesling, 08.07. bis 30.07.2002	71
<b>Abb. 19:</b> Höhenverteilung der Thripse auf dem Rebstock, Forst, Chardonnay, 01.07., 05.07. und 09.09.2002	72
<b>Abb. 20.a:</b> Höhenverteilung auf dem Trieb: Adulte, Kallstadt, Merlot, 06.05. bis 28.06.2004	74
<b>Abb. 20.b:</b> Höhenverteilung auf dem Trieb: Thripslarven, Kallstadt, Merlot, 06.05. bis 28.06.2004	74
<b>Abb. 20.c:</b> Höhenverteilung auf dem Trieb: Adulte, Kallstadt, Merlot, 05.07. bis 14.07.2004	75
<b>Abb. 20.d:</b> Höhenverteilung auf dem Trieb: Thripslarven, Kallstadt, Merlot, 05.07. bis 14.07.2004	75

	Seite
<b>Abb. 20.e:</b> Höhenverteilung auf dem Trieb: Adulte, Kallstadt, Merlot, 21.07. bis 08.09.2004	76
<b>Abb. 20.f:</b> Höhenverteilung auf dem Trieb: Thripslarven, Kallstadt, Merlot, 21.07. bis 08.09.2004	76
<b>Abb. 21:</b> Durchschnittliche Befallsstärke aller Blätter, Kallstadt, Merlot, 06.05. bis 08.09.2004	77
<b>Abb. 22:</b> Thrips-Ei in Blattgewebe	78
<b>Abb. 23:</b> Fänge aus den Stammeklektoren Venningen, Regent, 22.04. bis 10.06.2003	79
<b>Abb. 24:</b> Fänge aus den Stammeklektoren, Diedesfeld, Chardonnay, 17.03. bis 30.06.2004	80
<b>Abb. 25:</b> Fänge aus Boden-Photoektoren Forst, Chardonnay, 17.04. bis 16.06.2003	82
<b>Abb. 26:</b> Fänge aus den Bodenphotoektoren, Lachen-Speyerdorf, Rebschule, 24.03 bis 07.07.2004	83
<b>Abb. 27:</b> Fänge der Leimtafeln in Obrigheim, 27.07. bis 09.10.2002	84
<b>Abb. 28:</b> Gelbschalenfänge Venningen im Jahresverlauf, Regent, 22.04. bis 09.12.2003	86
<b>Abb. 29:</b> Fänge der einzelnen Gelbschalen Venningen, Regent, 22.04. bis 09.12.2003	86
<b>Abb. 30:</b> Zeitliches Auftreten von Thripslarven in den Gelbschalen Venningen, Regent, 20.05 bis 15.07.2003	87
<b>Abb. 31:</b> Larvenfänge der einzelnen Gelbschalen Venningen, Regent, 20.05. bis 15.07.2003	87
<b>Abb. 32:</b> Gelbschalenfänge Rauenberg im Jahresverlauf, Chardonnay/Trollinger, 08.06. bis 14.10.2003	88
<b>Abb. 33:</b> Fänge der einzelnen Gelbschalen Rauenberg, Chardonnay/Trollinger, 08.06. bis 14.10.2003	89
<b>Abb. 34:</b> Zeitliches Auftreten von Thripslarven in den Gelbschalen Rauenberg, Chardonnay/Trollinger, 15.06 bis 30.09.2003	89
<b>Abb. 35:</b> Larvenfänge der einzelnen Gelbschalen Rauenberg, Chardonnay/Trollinger, 08.06. bis 14.10.2003	90
<b>Abb. 36:</b> Zeitliches Auftreten adulter Thripse in den Gelbschalen Rauenberg, Gehölzzone 29.07. bis 14.10.2003	91
<b>Abb. 37:</b> Fänge der einzelnen Gelbschalen Rauenberg, Gehölzzone 29.07. bis 14.10.2003	91
<b>Abb. 38:</b> Zeitliches Auftreten von Thripslarven in den Gelbschalen Rauenberg, Gehölzzone, 29.07 bis 14.10.2003	92

<b>Abb. 39:</b>	Larvenfänge der einzelnen Gelbschalen Rauenberg, Gehölzzone, 29.07. bis 14.10.2003	92
<b>Abb. 40:</b>	Gelbschalenfänge Meckenheim im Jahresverlauf, Regent, 17.07. bis 15.10.2003	93
<b>Abb. 41:</b>	Fänge der Gelbschalen, Lachen-Speyerdorf, Rebschule, 24.03. bis 25.10.2004	94
<b>Abb. 42:</b>	Fänge der Gelbschalen, Lachen-Speyerdorf, Rebschule, 24.03. bis 25.10.2004	95
<b>Abb. 43:</b>	Fänge der Leimtafeln, Lachen-Speyerdorf, Rebschule, 01.04. bis 25.10.2004	96
<b>Abb. 44:</b>	Fanggläser: Fangeffektivität der Farbvarianten, Rauenberg, 05.08. bis 23.09. 2003	97
<b>Abb. 45:</b>	Fanggläser: Vergleich der Termine und Varianten, Rauenberg, 05.08. bis 23.09.2003	97
<b>Abb. 46:</b>	Schematische Darstellung der Versuchsfläche Rauenberg unter Berücksichtigung der Positionen von Gelbschalen und Fanggläsern sowie der Wüchsigkeit der einzelnen Rebstöcke	99
<b>Abb. 47:</b>	Zusammenhang zwischen Fangergebnis und Exposition der farbigen Fanggläser Rauenberg, 05.08. bis 23.09. 2003	99
<b>Abb. 48:</b>	Adultes Weibchen von <i>T. tabaci</i>	101
<b>Abb. 49:</b>	Adultes Weibchen von <i>D. reuteri</i>	101
<b>Abb. 50:</b>	Vergleich der Thrips-Artenspektren aus Stammeklektoren 2003 und 2004	110
<b>Abb. 51:</b>	Zeitliches Auftreten von <i>A. obscurus</i> und <i>T. tabaci</i> in Bodenphotoeklektoren, Forst, Chardonnay, 11.04. bis 16. 06. 2003	111
<b>Abb. 52:</b>	Zeitliches Auftreten von <i>T. angusticeps</i> und <i>T. tabaci</i> in Bodeneklektoren, Rebschule Lachen-Speyerdorf, 05.03. bis 07.07.04	112
<b>Abb. 53:</b>	Zeitliches Auftreten der häufigsten Thripsarten auf Propfreben in der Rebschule Lachen-Speyerdorf, 2004	132
<b>Abb. 54.a:</b>	Bekämpfungsversuch Obrigheim: Vorbefall, 10. Juni 2002	140
<b>Abb. 54.b:</b>	Bekämpfungsversuch Obrigheim, 24. Juni bis 26. August 2002	140
<b>Abb. 55.a:</b>	Bekämpfungsversuch 2003, Cabernet Mitos, 14 Tage nach der 1. Applikation	142
<b>Abb. 55.b:</b>	Bekämpfungsversuch 2003, Silvaner, 14 Tage nach der 1. Applikation	142
<b>Abb. 55.c:</b>	Bekämpfungsversuch 2003, Chardonnay, 14 Tage nach der 1. Applikation	143
<b>Abb. 56.a:</b>	Bekämpfungsversuch 2003, Cabernet Mitos, 7 Tage nach der 2. Applikation	144
<b>Abb. 56.b:</b>	Bekämpfungsversuch 2003, Silvaner, 7 Tage nach der 2. Applikation	144

---

	Seite
<b>Abb. 56.c:</b> Bekämpfungsversuch 2003, Cabernet Mitos, 8 Tage nach der 2. Applikation	145
<b>Abb. 57.a:</b> Bekämpfungsversuch 2003, Cabernet Mitos, Vergleich aller Probenahmen	145
<b>Abb. 57.b:</b> Bekämpfungsversuch 2003, Silvaner, Vergleich aller Probenahmen	146
<b>Abb. 57.c:</b> Bekämpfungsversuch 2003, Chardonnay, Vergleich aller Probenahmen	146
<b>Abb. 58:</b> Thrips-Bekämpfungsversuch 2004, Kallstadt, Merlot, 06.05. bis 14.06.2004: Adulte	147
<b>Abb. 59:</b> Thrips-Bekämpfungsversuch 2004, Kallstadt, Merlot, 06.05. bis 14.06.2004: Larven	148
<b>Abb. 60:</b> <i>T. pyri</i> beim Aussaugen einer Thripslarve	185

## Tabellenverzeichnis

	Seite
<b>Tab. 1:</b> Dokumentierte Thripsarten an <i>Vitis spec.</i>	4
<b>Tab. 2:</b> Weltweit dokumentierte schädliche Thripse an Reben	7
<b>Tab. 3:</b> Von BAILEY (1942) nachgewiesene Thripsarten an Reben in Kalifornien	7
<b>Tab. 4:</b> Thrips-Artenspektrum auf Reben in der Ostschweiz	8
<b>Tab. 5:</b> Thrips-Artenspektrum auf Reben in Norditalien	9
<b>Tab. 6:</b> Verwechslungsmöglichkeiten von Thripsschadsymptomen an Reben	11
<b>Tab. 7:</b> Versuche mit Gelbschalen zur Überwachung der Flugaktivität von Thripsen	27
<b>Tab. 8:</b> Bestandteile der Gehölzzone und Standort der Gelbschalen in Rauenberg 2003	28
<b>Tab. 9:</b> Durchgeführte Klopfproben bei verschiedenen Versuchsansätzen	31
<b>Tab. 10:</b> Eingesetzte Methoden zur Entnahme und Auswertung von Bodenproben	36
<b>Tab. 11:</b> Auf Thripsbefall untersuchte Pflanzenproben aus an Rebflächen angrenzenden landwirtschaftlichen Kulturen	36
<b>Tab. 12:</b> Pflanzenproben aus benachbarten Gehölzonen	38
<b>Tab. 13:</b> Bekämpfungsversuch Obrigheim 2002: Probenahmeschema	41
<b>Tab. 14:</b> Bekämpfungsversuch Beindersheim 2002: Probenahmeschema	41
<b>Tab. 15:</b> Bekämpfungsversuch 2003: Verwendete Pflanzenschutzmittel	42
<b>Tab. 16:</b> Bekämpfungsversuch 2003: Zeitplan von Applikation und Probenahme	42
<b>Tab. 17:</b> Bekämpfungsversuch 2004: Verwendete Pflanzenschutzmittel	44
<b>Tab. 18:</b> Bekämpfungsversuch 2004: Probenahmeschema	44
<b>Tab. 19:</b> Alkoholreihe zur Entwässerung der Proben	45
<b>Tab. 20:</b> Verwendete Wetterdaten für die Freilandversuche 2002 bis 2004	47
<b>Tab. 21:</b> Differenzierung des durch Thripse bzw. Kräuselmilben verursachten Schadbildes	53
<b>Tab. 22:</b> Eiablage und Larvenschlupf beim Aufbau einer Laborzucht von <i>T. tabaci</i>	54
<b>Tab. 23:</b> Ergebnisse des Schadbildversuchs unter Glas	56
<b>Tab. 24:</b> Gemeldete Rebanlagen mit Verdacht auf Thripsbefall im Jahr 2002	57
<b>Tab. 25:</b> Gemeldete Rebanlagen mit Verdacht auf Thripsbefall im Jahr 2003	58
<b>Tab. 26:</b> Gemeldete Rebanlagen mit Verdacht auf Thripsbefall im Jahr 2004	59
<b>Tab. 27:</b> Durch Thripsbefall betroffene Rebsorten 2002 bis 2004	60
<b>Tab. 28:</b> Zeitliches Auftreten verschiedener Thrips-Entwicklungsstadien in unterschiedlichen Rebanlagen 2002	62
<b>Tab. 29:</b> Zeitliches Auftreten verschiedener Thrips-Entwicklungsstadien in unterschiedlichen Rebanlagen 2003	64
<b>Tab. 30:</b> Zeitliches Auftreten verschiedener Thrips-Entwicklungsstadien in unterschiedlichen Rebanlagen 2004	65
<b>Tab. 31:</b> Befallsstärke und Ausprägung der Schadsymptome	68
<b>Tab. 32:</b> Erfasste Thripse an Schnittholz	81

	Seite
<b>Tab. 33:</b> Fangergebnisse der Boden-Photoektoren Kallstadt 2004	83
<b>Tab. 34:</b> Zeitliches Auftreten von Thripslarven in den Fanggläsern	98
<b>Tab. 35:</b> Alphabetische Auflistung nachgewiesener Thripsarten auf Rebblättern	101
<b>Tab. 36:</b> Thrips-Artenspektren auf Rebblättern aus den Jahren 2002 bis 2004	102
<b>Tab. 37:</b> Artenspektrum der im Monitoring 2002 bis 2004 erfassten Rebflächen	103
<b>Tab. 38:</b> Thrips-Artenspektrum der Blattproben aus Kallstadt, 2004	105
<b>Tab. 39:</b> Artenspektrum an Schnittholz überwinternder Thripse	106
<b>Tab. 40:</b> Thrips-Artenspektrum aus den Stamm-Eklektoren 2003	106
<b>Tab. 41:</b> Zeitliches Auftreten der Thripsarten aus den Stamm-Eklektoren 2003	107
<b>Tab. 42:</b> Thrips-Artenspektrum aus den Stamm-Eklektoren 2004	108
<b>Tab. 43:</b> Zeitliches Auftreten der Thripsarten aus den Stamm-Eklektoren 2004	108
<b>Tab. 44:</b> Alphabetische Auflistung überwinternder Thripsarten an Rebholz	110
<b>Tab. 45:</b> Artenspektrum der Fänge aus den Bodenphotoektoren, Forst, Chardon- nay, 11. 04. bis 16. 06 2004	111
<b>Tab. 46:</b> Artenspektrum der Fänge aus den Bodenphotoektoren, Rebschule La- chen-Speyerdorf, 05. März bis 07. Juli 2004	112
<b>Tab. 47:</b> Artenliste der Gelbschalenfänge aus Venningen 2003	113
<b>Tab. 48:</b> Zeitliches Auftreten der dominanten Thripsarten, Venningen 2003	114
<b>Tab. 49:</b> Artenliste der Gelbschalenfänge aus Rauenberg 2003	118
<b>Tab. 50:</b> Vergleich der Artenspektren aus verschiedenen Gelbschalen, Rauenberg 2003	119
<b>Tab. 51:</b> Zeitliches Auftreten der dominanten Thripsarten, Rauenberg 2003	119
<b>Tab. 52:</b> Gegenüberstellung der Artenspektrum aus Rauenberg und Venningen 2003	121
<b>Tab. 53:</b> Artenliste der Gelbschalenfänge aus der Rebschule Meckenheim 2003	122
<b>Tab. 54:</b> Zeitliches Auftreten der dominanten Thripsarten, Rebschule Meckenheim 2003	123
<b>Tab. 55:</b> Thrips-Artenspektrum an Pfropfreben, Rebschule Meckenheim 2003	125
<b>Tab. 56:</b> Artenliste der Gelbschalenfänge aus der Rebschule Lachen-Speyerdorf 2004	126
<b>Tab. 57:</b> Thrips-Artenspektrum der Pflanzenproben aus benachbarten Kulturen der Rebanlage Venningen 2003	129
<b>Tab. 58:</b> Thrips-Artenspektrum in angrenzenden landwirtschaftlichen Kulturen der Rebschule Lachen-Speyerdorf, 2004	129
<b>Tab. 59:</b> Thrips-Artenspektrum von Pfropfreben der Rebschule Lachen-Speyerdorf 2004	131
<b>Tab. 60:</b> Vergleich der Artenspektren aus Gehölzzone und Rebfläche, Rauenberg 2003	133
<b>Tab. 61:</b> Thrips-Artenspektren einzelner Gelbschalen, Gehölzzone Rauenberg 2003	134

---

	Seite
<b>Tab. 62:</b> Thrips-Artenspektrum von Gehölzen und Bodenbewuchs in Rauenberg 2003: Klopfproben	135
<b>Tab. 63:</b> Thrips-Artenspektrum der Blattproben aus Rauenberg 2003	136
<b>Tab. 64:</b> Thrips-Artenspektrum aus farbigen Fanggläsern, Rauenberg 2003	137
<b>Tab. 65:</b> Bekämpfungsversuch Obrigheim 2002: durchschnittliche Befallsstärke	139
<b>Tab. 66:</b> Bekämpfungsversuch Beindersheim 2002: durchschnittliche Befallsstärke	141
<b>Tab. 67:</b> Bekämpfungsversuch 2004: Wirkungsgrade der eingesetzten Mittel	148
<b>Tab. 68:</b> Zeitaufwand pro Probe für verschiedene Thrips-Erfassungsmethoden	150
<b>Tab. 69:</b> Neu bepflanzte Rebflächen in der Pfalz 2001 bis 2004	159



## 1 Einleitung

Thripse, auch Fransenflügler oder Blasenfüße genannt, zählen in vielen landwirtschaftlichen Kulturen zu den wichtigsten tierischen Schädlingen. Der Tabakthrips *Thrips tabaci* LINDEMANN richtet beispielsweise an Porree und Zwiebeln enorme Schäden an (DERN 1983, TOMMASINI & MAINI 1995, LEWIS 1997, RICHTER 1998, SENGONCA & DRESCHER 2001). Auch im Zierpflanzenbau stellen Thripse ein ernstzunehmendes Problem dar. Die meist nur ein bis zwei Millimeter großen Insekten schädigen die Pflanze nicht nur durch ihre Saugtätigkeit, sondern sie legen auch ihre Eier in das Blattgewebe ab und schaffen dadurch Wunden und Eintrittsstellen für Krankheitserreger (Bakterien, Pilze). Darüber hinaus stellen manche Thripsarten Vektoren für Tospoviren dar (ZAWIRSKA 1976, MOUND 1996).

Im deutschen Weinbau waren Thysanopteren bisher nur als Gelegenheitsschädlinge bekannt, wenn es in für sie günstigen Jahren zu Massenvermehrungen kam. Allerdings häuften sich in den vergangenen Jahren Meldungen aus der Praxis über Thripsbefall in verschiedenen deutschen Weinbauregionen. Bei den betroffenen Flächen handelt es sich meist um Junganlagen und Rebschulen. Für eine effektive Bekämpfung dieser Schädlinge fehlten bisher noch detaillierte Informationen und Erkenntnisse über das Artenspektrum in deutschen Rebanlagen, ihre Phänologie sowie ihre Lebensweise.

Der durch Thripse verursachte Schaden äußert sich vor allem in Austriebsstörungen und Wuchsdepressionen. Eine Übersicht zu Thripsschäden an Reben findet sich bei BAILLOD (1974), BOLLER et al. (1989) und LINDER & REMUND (1993). Insbesondere in neu gepflanzten Rebanlagen kann es bei starkem Thripsbefall zu einem kompletten Wachstumsstopp kommen. Als Folge dieser Schäden steht nicht genügend Zielholz für den Rebschnitt zur Verfügung. Im Extremfall kann für ein Jahr ein kompletter Ertragsausfall die Folge sein. Die sichere Diagnose von Thripsschäden an Reben ist für den Laien sehr schwierig. Thripse, insbesondere die Larven, sind aufgrund ihrer geringen Körpergröße und ihrer versteckten Lebensweise mit bloßem Auge kaum zu erkennen. Oft kann nur eine Untersuchung des geschädigten Blattmaterials unter dem Binokular, beziehungsweise mit Hilfe der Ausschwemm-Methode (BOLLER 1984), eine sichere Aussage liefern. Erschwerend kommt hinzu, dass das von Thripsen verursachte Schadbild an Reben oft dem der Kräuselmilbe *Calepitrimerus vitis* NALEPA ähnelt. In der Praxis stellen sich häufig als Kräuselmilbenbefall angesehene Blattschädigungen nach genauerer Untersuchung als Thripsbefall oder als Mischbefall von Thripsen und Kräuselmilben heraus. Ein wichtiges Ziel der vorliegenden Arbeit war deshalb die genaue Definition und Dokumentation des Schadbildes, sowie eine klare Abgrenzung von dem durch andere Rebschädlinge verursachten Schadbild. Dass Thripsen in der Vergangenheit keine Rolle als Schädlinge im Weinbau beigemessen wurde, könnte demnach damit zusammenhängen, dass sie oft nicht erkannt wurden.

Da für deutsche Verhältnisse keine systematischen Daten zur Erfassung von Thripsschäden an Reben vorliegen, stellte das intensive Monitoring von Thripsschäden in deutschen Weinbau-  
regionen einen wichtigen Aspekt der vorliegenden Arbeit dar. Der Schwerpunkt lag dabei auf dem Anbaugebiet Pfalz. Untersuchungen zu Artenspektrum und Befallsstärke von Thripsen in unterschiedlich bewirtschafteten und strukturierten Rebanlagen sowie die Ermittlung des Artenspektrums von benachbarten Hecken und landwirtschaftlichen Kulturen sollten Aufschluss über den Einfluss der Bewirtschaftungsweise auf die Einwanderung von Thripsen auf die Rebe geben.

Die umfassende Überprüfung der Phänologie von Adulten und Larven im Weinberg sowie potenzieller natürlicher Gegenspieler waren wichtige Schwerpunkte des Forschungsprojektes und eine grundsätzliche Voraussetzung für die Entwicklung umweltschonender Bekämpfungsstrategien gegen Thripse auf Reben. Zu diesem Themenkomplex gehörte auch die Bestimmung einer praxisrelevanten Schadensschwelle für eine effektive und sinnvolle Bekämpfung.

Zu Beginn des vorliegenden Forschungsprojektes waren im deutschen Weinbau keine Pflanzenschutzmittel zur Bekämpfung von Thripsen zugelassen. Deshalb sollten im Rahmen der Arbeit geeignete Pflanzenschutzmittel aus anderen landwirtschaftlichen Kulturen getestet werden, die bei entsprechendem Wirkungserfolg über die Lückenindikation (§ 18a Pflanzenschutzgesetz) gegen Thripse im Weinbau genehmigt werden könnten.

## 2 Literaturübersicht

### 2.1 Merkmale der Thysanoptera

Die Ordnung der Thysanoptera (Insecta) umfasst derzeit weltweit etwa 5200 beschriebene Arten (MORITZ et al. 2000). Neben der deutschen Bezeichnung „Thripse“ sind noch die Trivialnamen „Fransenflügler“ oder „Blasenfüße“ in Gebrauch, die auf zwei besondere morphologische Merkmale der Thysanopteren hinweisen: Die meist nur ein bis zwei Millimeter großen Insekten besitzen zwei Paar schmale, mit langen Fransen besetzte Flügel, sowie Haftblasen an den Tarsen, die durch eine Erhöhung des Hämolymphtdrucks ausgestülpt werden können.

Die Thysanoptera werden in zwei Unterordnungen unterteilt: die Tubulifera mit 3000 Arten und nur einer Familie, den Phlaeothripidae (MOUND et al. 1980, MOUND & MARULLO 1996), und die 2000 Arten zählenden Terebrantia mit den sieben Familien Merothripidae, Aeolothripidae, Adiheterothripidae, Fauriellidae, Heterothripidae, Thripidae und Uzelothripidae (MOUND et al. 1980).

Der Entwicklungszyklus der Thysanopteren stellt eine weitere bemerkenswerte Besonderheit dieser Insektenordnung dar. Die Eier werden entweder direkt auf das Pflanzensubstrat (Tubulifera) oder mit Hilfe eines Legebohrers ins Innere des Pflanzengewebes (Terebrantia) abgelegt. Die weitere Entwicklung verläuft über zwei flügellose Larvalstadien, gefolgt von einem Präpuppen- und ein bis zwei Puppenstadien, die äußere Flügelanlagen besitzen. Diese Art der Entwicklung wird als Neometabolie bezeichnet und kommt fast ausschließlich bei Thysanopteren vor (WESTHEIDE & RIEGER 1996).

Thripse besitzen asymmetrische stechend saugende Mundwerkzeuge. Während der Embryonalentwicklung wird die rechte Mandibel reduziert (MORITZ 1988, 1995). Die Ernährungsweise bei Thripsen ist vielfältig. Manche Arten ernähren sich von Pilzsporen, andere von Nektar oder Pollen. Es gibt auch räuberische Thripse, wie beispielsweise Vertreter der Familie Aeolothripidae. Die meisten Thripsarten sind jedoch phytophag. Mit ihren Mundwerkzeugen sind sie in der Lage, einzelne Pflanzenzellen anzustechen und den Zellinhalt aufzusaugen. Trotzdem zählen weltweit weniger als 1 % zu wirtschaftlich wichtigen Kulturschädlingen (MORITZ et al. 2000). Die meisten Schädlinge unter den Thysanopteren gehören zur Familie der Thripidae.

Obwohl Thripse als Schädlinge im Gemüse-, Obst- und Zierpflanzenbau eine bedeutende Rolle spielen, gibt es meist nur unzureichende Kenntnisse zu ihrer Biologie und Lebensweise. Aufgrund ihrer geringen Körpergröße und ihrer versteckten Lebensweise sind Thysanopteren dem Laien kaum bekannt. Eine Ausnahme bilden bestimmte Getreideschädlinge (zum Beispiel *Limothrips cerealium* HALIDAY), die im Sommer an schwülwarmen Tagen große Massenschwärme bilden, was im Volksmund zu der Bezeichnung „Gewittertierchen“ führte.

## 2.2 Thrips-Artenspektrum und schädliche Thripsarten auf Reben

STELLWAAG (1928) nennt 36 Thripsarten, die weltweit an Pflanzen der Gattung *Vitis* gefunden wurden (Tab. 1). Davon kommen 20 Arten auf kultivierten Weinreben vor, aber nur sieben Arten werden als Schädlinge auf dem Weinstock bezeichnet. Für den europäischen Raum werden die drei Arten *Drepanothrips reuteri* UZEL, *Heliothrips haemorrhoidalis* BOUCHÉ und *Cryptothrips brevicollis* BAGNALL aufgeführt. Eine Übersicht zu schädlichen Thripsarten an Reben findet sich auch bei LEWIS (1997) (Tab. 2). Für Kalifornien und Europa sind Thripsschäden an Reben am besten dokumentiert.

**Tab. 1:** Dokumentierte Thripsarten an *Vitis spec.*

Nr.	Art	Verbreitung	Wirtspflanzen/Beute	Reb-schädling
1	<i>Aeolothrips crassus</i> HOOD	Plummers' Island, Nordamerika	Carnivor <i>Vitis vinifera</i>	-
2	<i>Aeolothrips fasciatus</i> LINNÉ	Europa, Nordamerika, Nordafrika	Carnivor: andere Thysa- nopteren Verschiedene Pflanzen <i>Vitis spec.</i>	-
3	<i>Heterothrips vitis</i> HOOD	Nordamerika	Wildwachsender Wein	?
4	<i>Rhipiphorothrips pulchellus</i> MORGAN	Asien (?)	u. a. Weinstock	?
5	<i>Rhipiphorothrips cruentatus</i> HOOD	Asien (?)	u. a. <i>Vitis vinifera</i>	+
6	<i>Heliothrips hae- morrhoidalis</i> BOU- CHÉ	Kosmopolit	polyphag u. a. Weinstock	+
7	<i>Heliothrips (=Hercinothrips) femorialis</i> REUTER	Europa, Nordamerika, Puerto Rico, San Domingo, Deutsch-Ostafrika	polyphag u. a. <i>Vitis spec.</i>	?
8	<i>Heliothrips (=Caliothrips) fasciatus</i> PERGANDE	Nordamerika	polyphag Weinstock ?	?
9	<i>Heliothrips (=Retithrips) syria- cus</i> MAYET	Syrien	Weinstock	+
10	<i>Retithrips aegyptia- cus</i> MARCHAL (= <i>syriacus</i> MAYET)	Ägypten	Weinstock	+
11	<i>Selenothrips rubro- cinctus</i> GIARD	Tropen	polyphag; Cacaoschädling; <i>Vitis vinifera</i>	?

**Tab. 1:** Dokumentierte Thripsarten an *Vitis* spec. (Fortsetzung)

Nr.	Art	Verbreitung	Wirtspflanzen/Beute	Reb- schädling
12	<i>Chirothrips manicatus</i> HALIDAY	Europa, Nordamerika	Gramineenbewohner, phytophag an Wiesengrä- sern; Weinstock	-
13	<i>Scirtothrips citri</i> MOULTON	Nordamerika	Zitruspflanzen Weinstock	+
14	<i>Drepanothrips reuteri</i> UZEL	Nordamerika, Europa	Weinstock Buche, Eiche, Haselnuss, Ahorn, <i>Salix caprea</i>	+
15	<i>Anaphothrips</i> spec.		<i>Vitis vinifera</i>	-
16	<i>Scolothrips sexmaculatus</i> PERGANDE	Polen, Österreich, Ungarn, Rumänien, Frankreich, Ägypten, Nordamerika, Hawaii, Sundainseln (?)	carnivor, Milbenfresser	-
17	<i>Taeniothrips inconsequens</i> UZEL	Nordamerika, Europa	polyphag, u. a. Weinstock	-
18	<i>Taeniothrips</i> (= <i>Tenothrips</i> ) <i>frici</i> UZEL	Süd- und Mitteleuropa	polyphager Blütenbewoh- ner; Überwinterung am Rebstock	-
19	<i>Thrips tabaci</i> LIN- DEMAN	Paläarktisch, nearktisch, Australien	polyphag Tabak, Kohl, Zwiebeln u. a. Weinstock	-
20	<i>Thrips flavus</i> SCHRANK	Keine Angaben	polyphager Blütenbewoh- ner Weinstock ?	-
21	<i>Dicaiothrips angusticeps</i> CRAWFORD	Mexiko, Zentralamerika, nördliches Südamerika	Ziersträucher Tropische Reben	?
22	<i>Haplothrips aculeatus</i> FABRICIUS	Europa	Gramineenbewohner Getreideschädling Überwinterung am Reb- stock	-
23	<i>Haplothrips gowdeyi</i> FRANKLIN	Mittelamerika, Mexiko, Westindische Inseln, Australien	polyphag Tropische Weinrebe ?	-
24	<i>Haplothrips subtilis- simus</i> HALIDAY	Europa, Turkestan	verschiedene Bäume und Sträucher Überwinterung u. a. am Rebstock	-
25	<i>Haplothrips minutus</i> UZEL	Tschechoslowakei, Polen, Ungarn	verschiedene Bäume und Sträucher; Überwinterung u. a. am Rebstock	-

**Tab. 1:** Dokumentierte Thripsarten an *Vitis* spec. (Fortsetzung)

Nr.	Art	Verbreitung	Wirtspflanzen/Beute	Rebschädling
26	<i>Leptothrips mali</i> FITCH	British Columbia, USA, Mexiko, Barbados, Panama	polyphag an Blättern von Bäumen; u. a. Weinrebe	-
27	<i>Gynaikothrips</i> (= <i>Liothrips</i> ) <i>viticola</i> KARNY	Java	in Blattgallen von <i>Vitis lanceolaria</i>	?
28	<i>Gynaikothrips</i> (= <i>Liothrips</i> ) <i>pallicrus</i> KARNY	Java	in Blattgallen von <i>Vitis lanceolaria</i>	?
29	<i>Gynaikothrips</i> (= <i>Liothrips</i> ) <i>simillimus</i> KARNY	Java	in Blattgallen einer <i>Vitis</i> -Art	?
30	<i>Liothrips citricornis</i> HOOD	Nordamerika	verschiedene Laubbäume u. a. Wildwachsender Wein	-
31	<i>Cryptothrips brevicollis</i> BAGNALL	Cypern	Weinstock	+
32	<i>Cryptothrips</i> (= <i>Eugynothrips</i> ) <i>pachypus</i> KARNY	Java	in Blattgallen von <i>Vitis papillosa</i>	?
33	<i>Dolerothrips</i> (= <i>Mesothrips</i> ) <i>picticornis</i> KARNY	Java	in Blattgallen von <i>Vitis papillosa</i>	?
34	<i>Gastrothrips ruficauda</i> HOOD	Nordamerika	unter Rinde verschiedener Bäume, u.a. Weinstock	-
35	<i>Trichothrips</i> (= <i>Hoplothrips</i> ) <i>anomocerus</i> HOOD	Nordamerika	unter Rinde verschiedener Bäume, u.a. Weinstock	-
36	<i>Phlaeothrips</i> (= <i>Podothrips</i> ) <i>xanthopus</i> HOOD	Keine Angaben	unter Rinde und abgefallenen Blättern, u. a. <i>Vitis</i> spec.	-

(Quelle: STELLWAAG 1928; heute gültige Gattungs- und Artnamen in Klammern)

In Kalifornien tritt *D. reuteri* gelegentlich als Rebschädling an Beeren und Reblättern auf, nachdem er im Jahr 1926 in Nordamerika eingeschleppt wurde (BAILEY 1942). Das von BAILEY (1942) ermittelte Thrips-Artenspektrum an Tafeltrauben beinhaltet acht Arten an Reblättern und sechs Arten, die unter der Borke von Rebstöcken überwintern (Tab. 3). Er berichtet über folgende Thripsarten, die in Kalifornien auf kultivierten Reben gefunden wurden (BAILEY 1942): die räuberischen Spezies *Aeolothrips fasciatus* LINNÉ, *Franklinothrips vespiformis* CRAWFORD, *Scolothrips sexmaculatus* PERGANDE, *Leptothrips mali* FITCH, sowie die auf Blättern und Gescheinen nachgewiesenen Arten *Limothrips angulicornis* JABLO-

NOWSKI, *Anaphothrips zae* MOULTON, *Hercothrips fasciatus* PERGANDE, *Sericothrips variabilis* BEACH, *Scirtothrips citri* MOULTON, *Frankliniella occidentalis* PERGANDE, *Frankliniella minuta* MOULTON und *T. tabaci*.

**Tab. 2:** Weltweit dokumentierte schädliche Thripse auf Reben

Art	Dokumentierte Schäden
<i>Drepanothrips reuteri</i>	Europa, Nordamerika
<i>Frankliniella occidentalis</i>	Europa, Nordamerika
<i>Thrips tabaci</i>	Europa, Nordamerika, Südafrika
<i>Retithrips syriacus</i>	Südamerika, Südosteuropa
<i>Haplothrips globiceps</i>	Südosteuropa
<i>Heliothrips sylvanus</i>	Südafrika
<i>Scirtothrips dorsalis</i>	Ostasien
<i>Rhipiphorotherips cruentatus</i>	Südasien

(nach LEWIS 1997)

**Tab. 3:** Von BAILEY (1942) nachgewiesene Thripsarten an Reben in Kalifornien

Nr.	Thripsarten an Reblättern	Individuen an Reblättern	Thripsarten unter Reborke
1	<i>Drepanothrips reuteri</i> UZEL	75	<i>Frankliniella moultoni</i> HOOD
2	<i>Frankliniella occidentalis</i> PERGANDE	11	<i>Anaphothrips zae</i> MOULTON
3	<i>Leptothrips mali</i> FITCH	8	<i>Thrips tabaci</i> LINDEMAN
4	<i>Anaphothrips zae</i> MOULTON	5	<i>Limothrips angulicornis</i> JABLONOWSKI
5	<i>Thrips tabaci</i> LINDEMAN	2	<i>Hercothrips fasciatus</i> PERGANDE
6	<i>Aeolothrips fasciatus</i> LINNÉ	2	<i>Leptothrips mali</i> FITCH
7	<i>Scolothrips sexmaculatus</i> PERGANDE	1	
8	<i>Hercinothrips fasciatus</i> PERGANDE	1	

MCNALLY et al. (1985) berichten über Thripsschäden an Reben der Sorte „Chenin Blanc“ in Kalifornien, wo *F. occidentalis* als dominante Spezies festgestellt wurde, gefolgt von *D. reuteri* und *T. tabaci*. Auf kalifornischen Reben zur Gewinnung von Tafeltrauben wurde von YOKOYAMA (1977 a und b) *D. reuteri* als einzige Art auf der Laubwand beschrieben, während *F. occidentalis* vornehmlich im Verlauf der Blüte in den Gescheinen auftrat. Beide Arten gelten in Kalifornien als Gelegenheitschädlinge (JENSEN et al. 1981).

In Südafrika kommt *T. tabaci* als Schädling an Tafeltrauben vor (SCHWARTZ 1988). Daneben wurden dort die Arten *Aeolothrips brevicornis* BAGNALL, *Glaucothrips glaucus* BAGNALL, *Heliothrips sylvanus* FAURE, *H. haemorrhoidalis* und ein *Haplothrips* spec. in den Gescheinen von kultivierten Tafeltrauben nachgewiesen.

Was den europäischen Raum betrifft, liegen für die Schweiz und Norditalien die genauesten Erhebungen zum Thripsartenspektrum an Reben vor. REMUND & BOLLER (1989) weisen für die Ostschweiz 24 verschiedene Thripsarten nach (Tab. 4), wobei der Rebenthrips *D. reuteri* am häufigsten vorkam und für die Schäden verantwortlich war. *T. tabaci* wird als zweithäufigste Art genannt, er trat aber an der Rebe nie in vergleichbarer Anzahl auf. CANDOLFI (1986) hat in Rebbergen der Ostschweiz eine Mischpopulation verschiedener Thripsarten ermittelt, allerdings war dort *D. reuteri* nicht nachweisbar. Er nennt die fünf Arten *T. tabaci*, *Thrips fuscipennis* HALIDAY, *Thrips minutissimus* LINNÉ, *Aeolothrips melaleucus* HALIDAY und *Taeniothrips vulgatissimus* HALIDAY, die allerdings nicht sicher bestimmt wurden. *D. reuteri* trat in der Westschweiz (BAILLOD 1974), in Frankreich (BOURNIER 1962) und in der Ostschweiz (KLINGLER 1960) als Schädling an Reben auf.

LOZZIA (1988) führt für Norditalien *D. reuteri* und *T. tabaci* als gängige Thripsarten auf Reben auf, wobei *D. reuteri* die dominante Thripsspezies darstellte. Weitere häufige Arten waren *Thrips major* UZEL und *T. fuscipennis*, die besonders im Frühjahr auftraten (LOZZIA & RIGAMONTI 1990). Für Norditalien konnten insgesamt 23 verschiedene Thripsarten (Tab. 5) auf Reben nachgewiesen werden (LOZZIA et al. 1994).

**Tab. 4:** Thrips-Artenspektrum auf Reben in der Ostschweiz

Gattung/Art	Allgemeine Bezeichnung	Rebe	Unterwuchs	Hecken, Waldrand	Relative Häufigkeit auf der Rebe
<i>Drepanothrips reuteri</i>	Rebenthrips	++	+	+	****
<i>Thrips tabaci</i>	Zwiebelblasenfuss	+	++	+	***
<i>Thrips fuscipennis</i>	Rosenblasenfuss	+	+	+	***
<i>Thrips minutissimus</i>		+	+	++	***
<i>Thrips trehernei</i>		+	++		*
<i>Thrips major</i>		+	++		*
<i>Taeniothrips vulgatissimus</i>		+	++	+	*
<i>Taeniothrips inconsequens</i>	Birnenblasenfuss	+	+	++	*
<i>Taeniothrips atratus</i>		+	++		*
<i>Anaphothrips obscurus</i>		+	++	+	**
<i>Haplothrips aculeatus</i>		+	++	+	**



**Tab. 4:** Thrips-Artenspektrum auf Reben in der Ostschweiz (Fortsetzung)

Gattung/Art	Allgemeine Bezeichnung	Rebe	Unterwuchs	Hecken, Waldrand	Relative Häufigkeit auf der Rebe
<i>Frankliniella intonsa</i>		+	++		**
<i>Frankliniella tenuicornis</i>		+	++		*
<i>Oxythrips ajugae</i>		+		++	*
<i>Limothrips cerealium</i>			++		*
<i>Chirothrips manicatus</i>			++		*
Weitere 5 Arten der Familie Thripidae			++		*
Nützliche Thripse (Räuber)					
<i>Aeolothrips melaleucus</i>		+	++	+	*
Weitere 2 Arten der Familie Aeolothripidae		+	++	+	*

(Blattproben aus 56 Rebparzellen; 100 Blätter/Probe; Ausschwemmverfahren nach BOLLER 1984; + Vorkommen, ++ bevorzugter Lebensraum, \*\*\*\* sehr verbreitet, \*\*\* verbreitet, \*\* gelegentlich vorkommend, \* vereinzelt vorkommend; Quelle: REMUND & BOLLER 1989)

**Tab. 5:** Thrips-Artenspektrum auf Reben in Norditalien

ART	DOMINANZ
TEREBRANTIA	
AEOLOTHRIPIDAE	
<i>Aeolothrips intermedius</i> Bagnall	rezident
<i>Aeolothrips melaleucus</i> Bagnall	subrezident
<i>Aeolothrips versicolor</i> Uzel	subrezident
THRIPIDAE	
<i>Anaphothrips obscurus</i> (Müller)	rezident
<i>Ceratothrips frici</i> (Uzel)	subdominant
<i>Chirothrips manicatus</i> Haliday	subdominant
<i>Dendrothrips degeeri</i> Uzel	subrezident
<i>Dendrothrips saltator</i> Uzel	subrezident
<i>Drepanothrips reuteri</i> Uzel	eudominant
<i>Frankliniella intonsa</i> (Trybom)	rezident
<i>Frankliniella tenuicornis</i> (Uzel)	subrezident
<i>Mycterothrips albidicornis</i> (Knechtel)	subdominant
<i>Thrips albopilosus</i> Uzel	subrezident
<i>Thrips difficilis</i> Priesner	subrezident

**Tab. 5:** Thrips-Artenspektrum auf Reben in Norditalien (Fortsetzung)

ART	DOMINANZ
THRIPIDAE	
<i>Thrips flavus</i> Schrank	subrezident
<i>Thrips fuscipennis</i> Haliday	eudominant
<i>Thrips major</i> Uzel	eudominant
<i>Thrips tabaci</i> Lindeman	eudominant
<i>Thrips</i> sp.	subrezident
TUBULIFERA	
PHLAEOTHIRIPIDAE	
<i>Haplothrips aculeatus</i> (Fabricius)	subdominant
<i>Haplothrips kurdjumovi</i> (Karny)	subdominant
<i>Haplothrips subtilissimus</i> (Haliday)	subrezident
<i>Haplothrips</i> sp.	subrezident

eudominant = mehr als 10%

subdominant = zwischen 2 und 5%

subrezident = weniger als 1%

dominant = zwischen 5 und 10%

rezident = zwischen 1 und 2%

(Quelle: RIGAMONTI et al. 1994)

In Deutschland fiel der Rebenthrips 1962 vermehrt in Weinbergen der Pfalz auf (DIETER 1962). *T. tabaci* wurde hingegen von WILHELM (1939) in der Markgrafschaft, im Breisgau und am Kaiserstuhl als Schädling in Junganlagen, Rebschulen und Ertragsanlagen festgestellt, wobei jedoch die Artbestimmung nicht mit Sicherheit erfolgte. Bei faunistischen Erhebungen zur Thysanopteren-Fauna des Rhein-Main-Gebiets fand ZUR STRASSEN (1967) auf *Vitis vinifera* die Arten *Haplothrips kurdjumovi* KARNY, *Rhopalandrothrips* (= *Mycterothrips*) *conso-ciatus* TARGIONI-TOZZETTI sowie *Thrips angusticeps* UZEL, wobei es sich jedoch um Einzelfunde handelte.

### 2.3 Schadsymptome und Schadwirkung von Thripsen auf Reben

Thripse können die Rebe auf vielfältige Weise schädigen. Es werden alle grünen Teile des Rebstocks befallen, bevorzugt junges Gewebe. Die durch *D. reuteri* verursachten Symptome sind in der Literatur mehrfach beschrieben worden (BOURNIER 1962, BAILLOD 1974, JENSEN et al. 1981, BOLLER et al. 1989, BAILLOD et al. 1993, MENKE 1997). Als Folge der Saugtätigkeit sterben beschädigte Pflanzenzellen und ihre Nachbarzellen ab, wodurch Luft ins Gewebe eindringen kann. Es entstehen die für Thripsbefall typischen silbrig glänzenden Blattnekrosen. Weitere Schadsymptome an Rebblättern sind Blattrandnekrosen, deformierte Blätter, Aufreißungen und ein Aufrollen der Blattränder. Das Trieblängenwachstum wird gehemmt, die Internodien sind stark verkürzt und es kommt zu einem Zickzackwuchs der Triebachse. Auf allen grünen Teilen der Rebe sind lineare oder netzartige Verkorkungen zu finden, die sich nach einem Thripsbefall der Gescheine auch an den Beeren bilden können. Bei Gescheinsbe-

fall kann es außerdem zu Verrieselungen und Ertragseinbußen kommen (BOLLER et al. 1989, BOLLER & CANDOLFI 1990). Ein Einfluss auf die Reife der Beeren (z.B. verminderter Zuckergehalt in den befallenen Parzellen) konnte nach Thripsbefall im Frühjahr nicht nachgewiesen werden (MCNALLY et al. 1985, BOLLER et al. 1989). Im kalifornischen Tafeltraubenanbau konnten bei durch *F. occidentalis* geschädigten Beeren lediglich Makel durch Verkorkungen festgestellt werden (YOKOYAMA 1979). Nennenswerte Einflüsse auf Traubengewicht, -größe und -inhaltsstoffe konnten nicht nachgewiesen werden (YOKOYAMA 1979).

Neben den durch die Saugtätigkeit und die Eiablage ins Gewebe entstehenden direkten Schäden können Thripse die Rebe auch indirekt schädigen. *F. occidentalis* legt ihre Eier unter anderem in die Beerenhaut ab, was zu punktförmigen Verkorkungen an den Einstichstelle mit aufgehellten Höfen führt, die ebenso wie die netzartigen Verkorkungen im Tafeltraubenanbau unerwünscht sind. Verkorkte Beeren können während des Reifeprozesses aufplatzen und faulen (JENSEN 1973, GUERRA-SOBREVILLA 1989). Ganz allgemein werden durch die Verletzung des Pflanzengewebes Eintrittspforten für Krankheitserreger (Bakterien, Pilze) geschaffen. Insgesamt zehn Thripsarten (Thripidae) gelten bisher als Vektoren von Tospoviren auf verschiedenen Kulturpflanzen und im Zierpflanzenbau, darunter auch manche Populationen von *T. tabaci* (ZAWIRSKA 1976, MOUND 1996). Tospoviren können jedoch mit hoher Wahrscheinlichkeit nicht auf Reben übertragen werden (MARTELLI 1997, MARTELLI 1998, STOBBS & BROADBENT 1993). In der Literatur ist bisher noch kein Fall von Virenübertragung durch Thripse auf Reben beschrieben.

Das von Thripsen verursachte Schadbild an Reben kann mit verschiedenen anderweitig verursachten Symptomen verwechselt werden (Tab. 6). Am meisten Bedeutung kommt dabei der Verwechslung mit einem Befall durch die Kräuselmilbe zu.

**Tab. 6:** Verwechslungsmöglichkeiten von Thripsschadsymptomen an Reben

Schadsymptom	Verwechslungsmöglichkeit	Quelle
Blattnekrosen	Frost, Anthraknose, Spritzmittelverbrennungen	BOURNIER 1962
Abgestorbene Blätter	<i>Byctiscus betulae</i> LINNÉ	
Verrieseln der Gescheine	Physiologische Störung	
Blattnekrosen	Kupferverbrennungen	BAILLOD 1974
Gesamtes Erscheinungsbild der befallenen Rebe	Milbenbefall	
Verkorkungen der Beeren	Kupferverbrennungen	
Verkorkungen an der Basis der Triebachse	Schwarzfleckenkrankheit	
Triebstauchungen	Kräuselmilben	BOLLER et al. 1989

**Tab. 6:** Verwechslungsmöglichkeiten von Thripsschadssymptomen an Reben (Fortsetzung)

Schadssymptom	Verwechslungsmöglichkeit	Quelle
Blattnekrosen und -verformungen	Trockenheit, starke Winde	LINDER & REMUND 1993
Blattnekrosen und -verkräuselungen	Unsachgemäße Applikation von Pflanzenschutzmitteln (Kupfer, Folpet-Präparate); Kräuselmilbenbefall	MENKE 1997

## 2.4 Bekämpfung von Thripsen auf Reben

Trotz gelegentlich auftretender Massenentwicklungen von Thripsen in Rebbergen ist die Schädlichkeit dieser Insekten bislang noch nicht hinreichend geklärt, und die Notwendigkeit einer Bekämpfung von Thripsen auf Reben ist nicht eindeutig (BAILLOD 1974, BOLLER et al. 1989, BOLLER & CANDOLFI 1990). Wenn Thripsbefall im Verlauf des Sommers auftritt, und die Rebe ihre volle Laubwand entwickelt hat, fallen Thripsschäden ökonomisch nicht ins Gewicht (BAILLOD 1974). Die im Frühjahr durch Wachstumsstörungen verursachten Schäden sind von größerer Bedeutung, verwachsen sich aber häufig wieder im weiteren Verlauf der Vegetationsperiode (BAILLOD et al. 1996). Durch Thripsbefall während der Blüte kann es zu einer wenn auch geringen negativen Auswirkung auf die Ertragsbildung der Rebe kommen (BOLLER et al. 1989, BOLLER & CANDOLFI 1990).

Am einfachsten und wirkungsvollsten wird die Bekämpfung der Frühjahrsgeneration beschrieben, da einem Populationsaufbau im Verlauf der Vegetationsperiode vorgebeugt wird (BAILLOD et al. 1993). Sommerbehandlungen sind schwieriger durchzuführen und weniger wirkungsvoll (BOLLER et al. 1989, BAILLOD et al. 1993). Pflanzenschutzmittel zur Milbenbekämpfung, insbesondere Phosphorsäureester, zeigten in der Vergangenheit eine gewisse Nebenwirkung auf Thripse (DIETER 1962). Darüber hinaus hat die Raubmilbe *Typhlodromus pyri* SCHEUTEN (Acari, Phytoseiidae) eine unterstützende Wirkung bei der Kontrolle von Thripspopulationen im Weinberg (REMUND & BOLLER 1989, BOLLER & CANDOLFI 1990, ENGEL & OHNESORGE 1994 b, SERRANO et al. 2004).

In Kalifornien wird die Bekämpfung von Thripsen im Traubenanbau ähnlich bewertet wie bei BAILLOD et al. (1993) für die Schweiz. Die durch *F. occidentalis* und *D. reuteri* im Frühjahr verursachten Austriebsstörungen machen eine Bekämpfung gelegentlich notwendig (JENSEN et al 1981). *D. reuteri* kommt im Frühjahr nur in geringer Anzahl auf den Reben vor. Im Sommer wird ein kurzes Populationsmaximum erreicht, das bald wieder abflacht. Die entstandenen Schäden werden erst offensichtlich, wenn die Thripspopulationen schon wieder zurückgegangen sind. Meist kompensieren die Reben die Wachstumsstörungen im weiteren Verlauf der Vegetationsperiode. Eine Bekämpfung ist in den meisten Fällen nicht notwendig. Selbst im Tafeltraubenanbau, wo Thripsschäden auf Beeren (Verkorkungen, Aufhellungen)

eine optische Qualitätsminderung darstellen, nimmt der durch Thripse verursachte wirtschaftliche Schaden eine untergeordnete Rolle ein (JENSEN et al. 1981).

## 2.5 Schadensschwellen

In der Literatur gibt es kaum Angaben zu Schadensschwellen bei Thripsbefall. BAILLOD et al. (1996) stufen den Rebenthrips als weniger wichtigen Rebschädling ein, der aber zunehmend an Bedeutung erlangt. Für das Entwicklungsstadium BBCH 11-13 wird folgende Schadensschwelle für die Praxis vorgeschlagen (BAILLOD et al. 1996): 60-80 % Befallshäufigkeit mit mindestens einem Weibchen pro Blatt. Beprobte werden 50 Blätter, und zwar wird das zweite entfaltete Blatt eines stammnahen Triebes pro Rebstock visuell auf Thripsbesatz überprüft. Bei mehr als 80 % Befallshäufigkeit kommt es zu Wachstumsblockaden und stark ausgeprägten Schadsymptomen an Triebachse und Blättern. Bei 60 bis 80 % Befallshäufigkeit sind die Schadsymptome an den Blättern zwar gut ausgeprägt, aber das Wachstum entwickelt sich normal. Die Anwendung dieses Boniturschemas eignet sich nicht für die Folgegenerationen, da die Primärlarven auf den Blättern visuell nicht zu erkennen sind.

Ansonsten gibt es nur allgemeine Angaben über Befallsstärken, die eine Bekämpfung erforderlich machen. BOLLER et al. (1989) empfehlen eine Frühjahrsbekämpfung im Entwicklungsstadium BBCH 11 „Sichtbarwerden des ersten Blattes“ mit zweimaliger Applikation im Abstand von zehn Tagen. Die Anwendung sollte davon abhängig gemacht werden, ob sich starke Schadsymptome am Schnittholz zeigen beziehungsweise ob es einen starken Vorjahresbefall gab. Als Maß für die Thripsdichte legen BOLLER & CANDOLFI (1990) den sogenannten „Thripstag“ fest. Die „als Thripstage deklarierten Werte erfassen die Intensität der Saugtätigkeit im Verlauf der Vegetationsperiode. Ein Thripstag umfasst die Saugtätigkeit eines Thrips pro Blatt und Tag; ein Thrips pro Blatt produziert somit in 10 Tagen eine gleiche Saugleistung wie 10 Thripse pro Blatt an einem Tag, nämlich 10 Thripstage.“ (BOLLER & CANDOLFI 1990, Seite 254). Untersuchungen aus dem Jahr 1988 ergaben einen Ertragsverlust von 20 % durch Verrieselung der Gescheine bei 250 Thripstagen bis zur Blüte (BOLLER & CANDOLFI 1990).

### Fazit zur Literaturübersicht:

1. Über das Thrips-Artenspektrum und die Biologie (Populationsdynamik, Phänologie) von Thripsen auf Reben ist für den deutschen Weinbau nichts bekannt.
2. Es fehlt ein Diagnosemodell, mit dem das von Thripsen hervorgerufene Schadbild eindeutig von den durch andere Rebschädlinge verursachten Schadbildern abgegrenzt werden kann.
3. Die Frage nach der wirtschaftlichen Schädlichkeit von Thripsen an Reben ist unklar.

4. Es existieren für Thripsbefall an Reben keine hinreichenden Angaben über Schadensschwelen.
5. Für den deutschen Weinbau sind keine Mittel zur Bekämpfung von Thripsen an Reben zugelassen oder genehmigt.

### 3 Material und Methoden

#### 3.1 Monitoring und Dokumentation des Schadbildes

In den Jahren 2002 bis 2004 wurden im Rahmen eines Monitorings Untersuchungen zur Phänologie und Verbreitung von Thripsen auf Reben durchgeführt. Der Schwerpunkt lag dabei auf einem Monitoring befallener Flächen in der Pfalz, um Informationen über regionales Auftreten, betroffene Rebsorten und Befallsstärke zu erhalten. Die phänologischen Entwicklungsstadien der Rebe sind nach LORENZ et al. (1994) in der BBCH-Skala wiedergegeben (siehe Anhang Tab. A-1 und Abb. A-1).

2002 wurden über den Rebschutzwarndienst Winzer zur aktiven Mitarbeit bei der Erfassung von Rebflächen mit potenziellem Thripsbefall aufgefordert. Auch in den beiden Folgejahren wurde zahlreichen Meldungen aus der Praxis nachgegangen. Aus den gemeldeten Flächen wurden Trieb- oder Blattproben entnommen, und im Labor auf Thripsbefall untersucht. Sofern es sich nicht um geeignete Rebanlagen für weitere Freilandversuche handelte, erfolgte die Probenahme von den gemeldeten Rebflächen meist nur einmalig. Zur quantitativen Auswertung der Proben im Labor wurden bis zum 6-Blatt-Stadium (BBCH 16) vollständige Triebe unter dem Binokular auf Thripse untersucht. Bei älteren Entwicklungsstadien der Rebe wurden Blattproben genommen und mit der Ausschwemm-Methode nach BOLLER (1984) ausgewertet (siehe 3.3.1). Der Probenumfang war von Fläche zu Fläche unterschiedlich und richtete sich nach dem jeweiligen Entwicklungsstadium der Rebe, der Schwere der Schadenssymptome und der zur Verfügung stehenden Zeit für die Auswertung im Labor. Aufgrund der umfangreichen Probenanzahl wurden die ausgezählten adulten Thripse bis zur Artbestimmung (Herstellung von Totalpräparaten) in 60 % Ethanol aufbewahrt.

Im Versuchsjahr 2004 wurde im Raum Neustadt und Bad Dürkheim ab dem Entwicklungsstadium Knospenaufbruch (BBCH 09) zusätzlich aktiv nach mit Thripsen befallenen Rebanlagen gesucht, um geeignete Rebflächen für Bekämpfungsversuche zu finden. Voraussetzung für eine geeignete Fläche war ein Befall von durchschnittlich mindestens einem Thrips pro Knospe beziehungsweise Blatt (bis Entwicklungsstadium BBCH 15: 5 Blätter entfaltet).

Die fotografische Dokumentation des von Thripsen hervorgerufenen Schadbildes an Reben war ein wichtiger Aspekt des Monitorings. Durch eine genaue Beschreibung der Schadenssymptome sollte das Schadbild von dem durch andere Rebschädlinge (z. B. Kräuselmilben) verursachten Schadbild abgegrenzt werden.

## 3.2 Vorversuche

### 3.2.1 Thripszucht

Ab Oktober 2004 fanden intensive Bemühungen statt, eine Laborzucht von *T. tabaci* aufzubauen. Da im Herbst nicht mehr genügend Thripse zum Aufbau einer Erhaltungszucht von Reben gesammelt werden konnten, wurde im Verlauf des Winterhalbjahres aus einem umgebrochenen Zwiebfeld in Meckenheim einmal wöchentlich stark mit *T. tabaci* besetztes Pflanzenmaterial gesammelt. Da sich die Tiere besser auf proteinreichen Pflanzen halten ließen, wurden für die Erhaltungszucht zunächst Buschbohnen (*Phaseolus vulgaris*, Sorte Saxa, Bornträger GmbH) als Futterpflanzen verwendet. Diese konnten im Gegensatz zu Reben einfacher und schneller im Gewächshaus angezogen werden. Im Verlauf der Untersuchungen zeigte sich allerdings, dass besonders die Thripslarven an der Behaarung auf der Blattoberfläche der Buschbohnen „kleben“ blieben. Deshalb wurde im Weiteren auf Ackerbohnen (*Vicia faba*, Bornträger GmbH) gezüchtet, welche keine Blattbehaarung aufweisen.

Ziel der Laborzucht war es, ausreichend Thripse im gleichen Entwicklungszustand unter anderem für Räuber-Beute-Versuche und Pflanzenschutzmitteltests im Labor zur Verfügung zu haben. Dazu mussten Larven und Adulte in zeitlich synchronisierten Altersstadien vorhanden sein. Über einen Zeitraum von sieben Monaten wurden verschiedene in der Literatur beschriebene Zuchtmethoden überprüft und optimiert. Eine Kombination der Methoden von LAUGHLIN (1971) und MURAI & ISHII (1982) versprach den meisten Erfolg: Ein Plexiglasröhrchen (5,5 cm hoch, 2,5 cm Außendurchmesser, Wandstärke 1,5 mm, ein mit feiner Gaze verschlossenes Luftloch von 2 mm Durchmesser) wurde am Boden mit Parafilm verschlossen. Anschließend wurden eine Spatelspitze Kiefernpollen und 100 adulte Thripse zugegeben. Um die Thripse bewegungslos zu halten, wurde die Plexiglasröhre auf Eis gestellt, bis alle Thripse mit dem Pinsel überführt worden waren. Anschließend wurde die Röhre oben mit Parafilm verschlossen und ein Tropfen einer 3%igen Saccharoselösung auf den Parafilm gebracht, der mit einer weiteren Schicht Parafilm abgedeckt wurde (Abb. 1 links oben). Somit befand sich zwischen zwei dünnen Parafilmschichten ein Tropfen Zuckerlösung, den die Thripse neben dem Kiefernpollen als Nahrungsquelle nutzten, und in den sie ihre Eier ablegten. Zum Absammeln der Eier wurde die oberste Schicht Parafilm wieder entfernt. Mit einem feinen Pinsel konnten die Eier nun auf einen feuchten Filterpapierstreifen überführt werden<sup>1</sup>. Der Streifen Filterpapier lag zwischen zwei Plexiglasschichten in der Form und Größe eines Objektträgers (7 cm x 2,5 cm x 1,5 mm), wobei das obere Plexiglasplättchen in der Mitte eine kreisförmige Aussparung von 2 cm Durchmesser besaß, in die die Eier transferiert wurden (Abb. 1 links unten). Die Plexiglasplättchen wurden durch Tesafilm zusammengehalten und senkrecht in eine feuchte Kammer gestellt, so dass das untere Drittel mit Wasser bedeckt war (Abb. 1 Mitte). Die abgesammelten Eier wurden täglich auf ihren Entwicklungszustand überprüft. Der

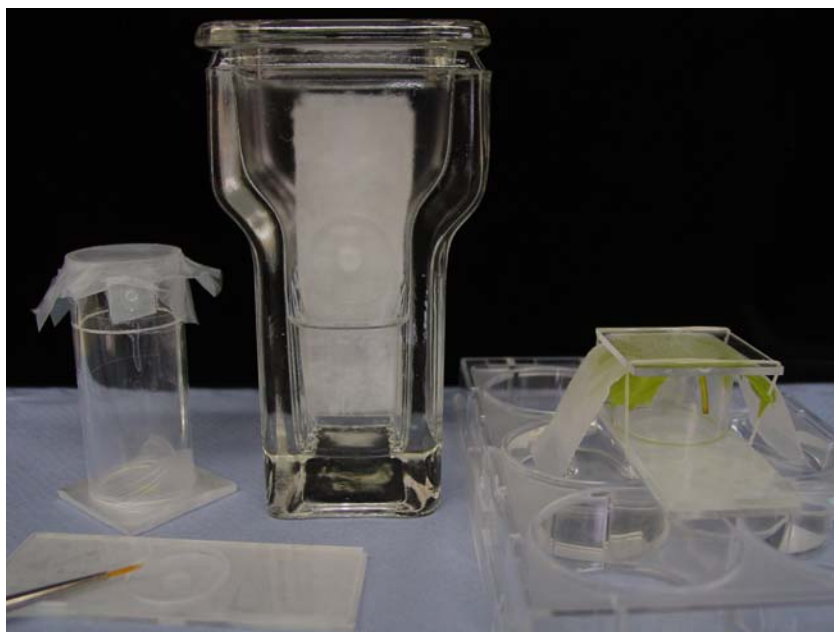
---

<sup>1</sup> Es zeigte sich, dass die Entwicklung bis zum Schlupf der Larven trotz definierter Umweltbedingungen in einer Klimakammer (23°C, 65-70 % relative Luftfeuchte) nicht für alle Eier synchron verlief. Ein tägliches Absammeln war somit nicht zwingend notwendig. Deshalb wurden die Eier alle zwei Tage aus dem Saccharosetropfen aufgenommen.



Schlupf der Larven stand bevor, sobald der Großteil der Embryonen in den Eiern rote Augen entwickelte. Daraufhin wurden die Eier aus der Kammer entnommen. Ein kleines Plexiglasrohrstück (Länge 1,5 cm, Durchmesser 2,5 cm, Wandstärke 1,5 mm, mit feiner Gaze verschlossenes Luftloch von 2 mm Durchmesser) wurde auf die kreisförmige Aussparung des Plexiglasplättchens mit den Eiern gesetzt. Das andere Ende des Rohrstücks wurde mit einem kleinen Rebblatt (Unterseite zeigte in Richtung Eier), einem angefeuchteten Filterpapierstreifen und einem quadratischen Plexiglasplättchen (3 cm Seitenlänge) verschlossen. Das Rohrstück und die beiden Plexiglasplättchen wurden an zwei Seiten mit Gummiringen fest zusammengehalten. Der Filterpapierstreifen tauchte an beiden Seiten in Wasser und hielt somit das Rebblatt feucht (Abb. 1 rechts). Die geschlüpften Larven wanderten nach oben auf das Rebblatt, wo sie mit der Nahrungsaufnahme begannen. Die Larven sollten bis zum Puppenstadium auf dem Rebblatt gehalten werden. Aufgrund der geringen Schlupfrate und hohen Mortalität der Larven war es nicht möglich, Puppen zu erhalten. Die weitere Vorgehensweise wäre gewesen, die Puppen in eine Zuchtröhre mit Pollen und Zuckerlösung zu überführen. Nach dem Schlupf zum Adultus hätte ein neuer Kreislauf begonnen.

Ein Zuchtansatz von 100 Thripsen pro Plexiglasröhre verblieb so lange in der Röhre, bis nur noch wenige Eier gelegt wurden beziehungsweise das Zuchtgefäß zu stark verschmutzt war. Dann wurde der ganze Zuchtansatz bei  $-20^{\circ}\text{C}$  zum Abtöten der Thripse eingefroren. Konnte ein Zuchtansatz weiter verwendet werden, wurden auf die Oberseite der Plexiglasröhre zwei frische Schichten Parafilm mit neuer Zuckerlösung aufgebracht. Um eine Kontamination mit Bakterien, Pilzen und Viren zu vermeiden, wurden die Arbeitsmaterialien wenn möglich autoklaviert und die Zuchtgefäße nach der Reinigung zusätzlich mit Alkohol behandelt.



**Abb. 1:** Aufbau zur Zucht von Thripsen im Labor (in Anlehnung an LAUGHLIN (1971) und MURAI & ISHII (1982))

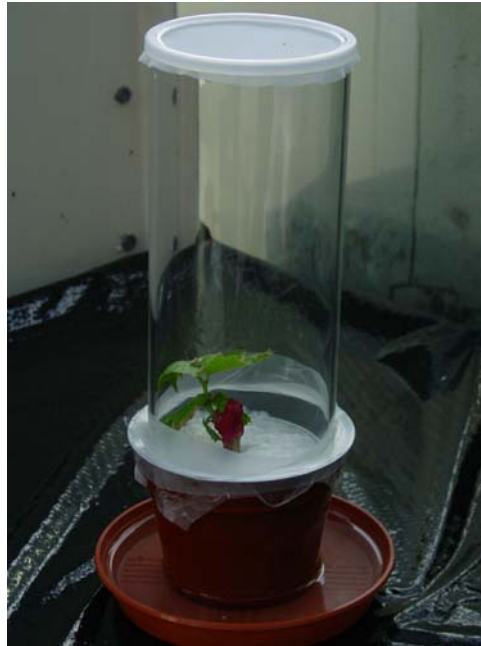
### 3.2.2 Nachweis von Thripseiern in Rebblättern

Im Juni 2004 wurden Vorversuche zum Nachweis von Thripseiern in Rebblättern durchgeführt. Getestet wurden drei bei LEWIS (1997) aufgeführte Methoden. Am einfachsten war die Betrachtung des unbehandelten Pflanzenmaterials unter dem Durchlicht-Binokular (TERRY 1991: zitiert aus LEWIS 1997). Die Thripseier erschienen als aufgehellte, durchsichtige Schwellungen im Blattgewebe. Diese Methode eignete sich für dünne Blätter und Blütenblätter und wurde bei eigenen Untersuchungen an jungen Rebblättern getestet. Dickeres Pflanzengewebe musste vorbehandelt werden. Für ältere Rebblätter wurde das Einlegen der Blätter in 70 % Ethanol für ein bis drei Tage und die anschließende Betrachtung unter dem Durchlicht-Binokular getestet (KIRK 1985; BATES & WEISS 1991: zitiert aus LEWIS 1997). Eine Methode zum Nachweis von Thripseiern, die in Blattadern abgelegt wurden, beruht auf der Anfärbung mit Säurefuchsin (BACKUS et al. 1988: zitiert aus LEWIS 1997) und wird in der Literatur für Eier von *Taeniothrips inconsequens* UZEL in Ahornblättern beschrieben (TEULON & CAMERON 1991: zitiert aus LEWIS 1997; TEULON & CAMERON 1995, LESKEY et al. 1995). Die Anfärbung der Blätter erfolgte in Säurefuchsinlösung (0,2 % Säurefuchsin in 95 % Ethanol und Eisessig im Volumenverhältnis 1:1), die anschließende Aufklärung in einem Gemisch aus destilliertem Wasser, 99 % Glycerin und 85 % Milchsäure im Volumenverhältnis 1:1:1. Die letztgenannte Methode wurde ebenfalls für ältere Rebblätter getestet. Da aber zu Versuchsbeginn im Juni die Thripspopulationen stark rückläufig waren, konnten keine Thripseier in den untersuchten Rebblättern gefunden werden. Somit konnte die Methode für Rebblätter nicht optimiert werden.

### 3.2.3 Schadbildversuch unter Glas

Im Winter 2004/2005 wurde ein Versuchsmodell im Gewächshaus entwickelt, das es ermöglichen sollte, den durch Thripse verursachten Schaden qualitativ und quantitativ zu erfassen. Der Versuch sollte außerdem zum Vergleich mit dem von Kräuselmilben verursachten Schadbild und zur Festlegung einer Schadensschwelle dienen. In Vorversuchen wurden 20 austreibende Holzstecklinge (Müller-Thurgau) einzeln in speziell entwickelte Thripskäfige aus Plexiglasröhren (Länge 25 cm, Durchmesser 11 cm, Wandstärke 3 mm) in Perlite gesteckt. Die Übergangsbereiche Topf/Plexiglasröhre und Topf/Steckling wurden mit Parafilm abgedichtet (Abb. 2). Thripse für diesen Versuchsansatz stammten aus einem umgebrochenen Zwiebfeld, wo sie den ganzen Winter über in genügender Zahl zu finden waren. Die Artbestimmung ergab *T. tabaci*. Jeweils fünf adulte Thripse wurden mit einem feinen Pinsel auf zehn Stecklinge überführt, die zehn anderen Stecklinge dienten als Kontrolle. Nach oben wurde jede Röhre mit Gaze (Maschenweite 150 µm) verschlossen, die mit einem Kunststoffring festgehalten wurde. Der Ring wurde aus einem passenden Deckel für Gefrierdosen ausgeschnitten. Die Stecklinge wurden stets ausreichend feucht gehalten.

Da sich nach zwei Monaten Versuchsdauer keine Thripspopulation auf den Reben aufgebaut hatte, wurde der Versuch nicht fortgeführt.



**Abb. 2:** Versuchsansatz zur Erfassung von Thripsschäden an Rebstecklingen

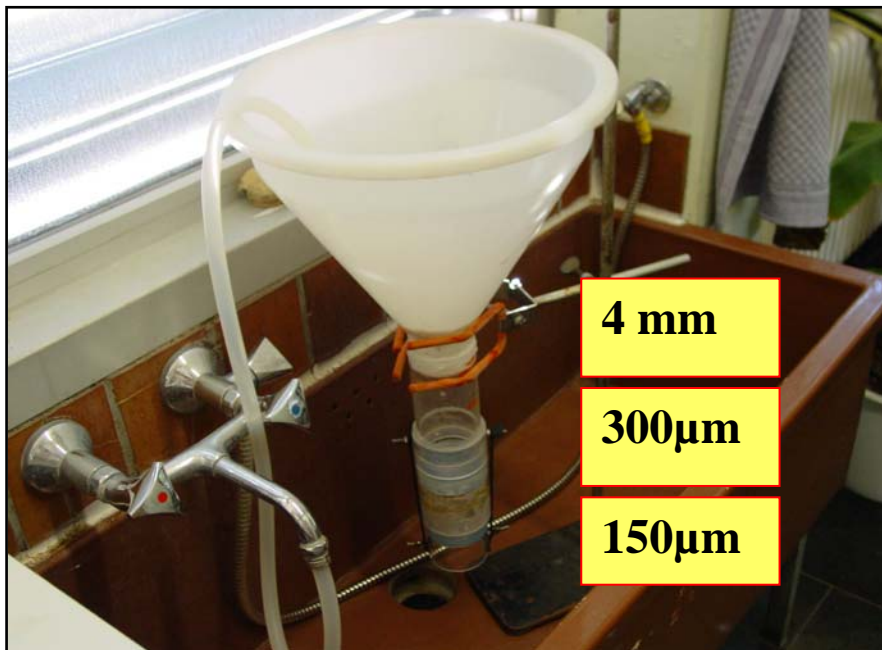
### 3.3 Erfassungsmethoden

#### 3.3.1 Untersuchung von Trieb- und Blattproben

Die Entnahme von Trieb- und Blattproben diente der Ermittlung der Befallsstärke von Thripspopulationen auf Reben. Eine Schwierigkeit ergab sich dabei durch die Phänologie der Rebe während der Vegetationsperiode aufgrund des großen Unterschieds zwischen der Beprobung von gerade austreibenden Reben Anfang Mai und beispielsweise der Untersuchung von Blattproben bei voll entwickelter Laubwand im Juli. Da der Probenumfang und die Art der Probenahme stark von der Phänologie der Rebe und der jeweiligen Fragestellung abhängen, mussten im Verlauf der Arbeit oftmals die Probenahme-Schemata geändert werden. Im ersten Versuchsjahr ging es zunächst darum, eine grobe Übersicht über lokales Auftreten, Befallsstärke und Aufenthaltsorte von Thripsen auf Reben zu erhalten. Das darauf folgende Versuchsjahr diente zur Optimierung der Vorgehensweise bei den Probenahmen unter Berücksichtigung der jeweiligen Fragestellung. Die dabei gewonnen Erkenntnisse stellten die Grundlage für die abschließenden Versuche im Jahr 2004 dar. Aus Gründen der Übersichtlichkeit sind die Daten zur Vorgehensweise bei den Probenahmen für manche Versuche im Ergebnisteil miteinbezogen.

Bis zum 5-Blatt-Stadium (BBCH 15) konnten bei geringem Probenumfang ganze Triebe unter dem Binokular auf Thripsbesatz untersucht werden. Bei späteren Entwicklungsstadien und umfangreichen Proben empfahl sich die Ausschwemm-Methode nach BOLLER (1984), die in leicht abgewandelter Form eingesetzt wurde: Je nach Entwicklungsstadium und Fragestellung wurde eine definierte Anzahl Blätter pro Probe im Feld umgehend in eine 2-Liter-Kunststoffdose mit Schraubdeckel überführt. Im Labor wurde Leitungswasser bis kurz unter

den Dosenrand eingefüllt und ein Tropfen Netzmittel beigelegt. Die fest verschlossenen Dosen kamen für etwa zwei Stunden auf einen Schüttler (150 Umdrehungen pro Minute). Während dieser Zeit lösten sich kleine Arthropoden wie Thripse und Raubmilben von den Blättern ab. Dann wurde der Inhalt der Dose mit einem Spritzer Schaumstopp (Dow Elanco GmbH, München) versetzt, kurz geschüttelt und in einen Trichter (Innendurchmesser 30 cm) entleert. An dem Trichter waren mehrere Siebe unterschiedlicher Maschenweite (4 mm, 300  $\mu\text{m}$ , 150  $\mu\text{m}$ ) in Reihe hintereinander geschaltet (Abb. 3). Die unteren zwei Siebe bestanden aus 4 cm langen Plexiglas-Rohrstückchen (Außendurchmesser 7 cm, Wandstärke 3 mm), die an der Unterseite mit Gaze der entsprechenden Maschenweite beklebt waren. Beide Siebe steckten in einem abnehmbaren Einsatz aus Plexiglas, der unterhalb des Trichters befestigt war. Zunächst wurde die Dose über dem Trichter gut nachgespült. Im Anschluss wurde jedes Rebblatt nochmals einzeln von beiden Seiten abgebraust, so dass alle noch anhaftenden Tiere mit erfasst wurden. Die meisten adulten Thripse fanden sich im 300  $\mu\text{m}$ -Sieb wieder, während sich der Großteil der Larven im 150  $\mu\text{m}$ -Sieb befand. Die quantitative Erfassung unter dem Binokular erfolgte nach Anfärbung der Blatthaare mit Methylenblau (Riedel-de Haën AG, Seelze-Hannover). Durch die Anfärbung wurde der Kontrast der weißen Larven zu den nun blau gefärbten Blatthaaren erhöht, was den Zählvorgang erheblich erleichterte. Die Siebe wurden für eine Minute in eine Petrischale mit Methylenblau-Lösung (eine Spatelspitze Farbstoff auf 250 ml 96 % Ethanol) gestellt und anschließend noch in drei hintereinander folgenden Petrischalen mit demineralisiertem Wasser von überschüssiger Färbelösung abgewaschen. Schließlich wurden die Siebe auf mehreren Schichten Zellstoff kurz abgetupft und die erfassten Thripse auf einer mit einem Raster versehenen Petrischale unter dem Binokular ausgezählt.



**Abb. 3:** Verwendete Apparatur zur Auswertung von Blattproben nach dem Ausschwemm-Verfahren nach BOLLER (1984)

Für eine spätere Artdetermination wurde der Großteil der adulten Thripse nach dem Auszählen mit einem feinen Pinsel von den Sieben abgesammelt und in Eppendorf-Gefäßen in 60 % Ethanol aufbewahrt.

### 3.3.2 Boden-Photoelektoren

Das Prinzip der Boden-Photoelektoren besteht aus der Anlockung von positiv phototaktisch reagierenden Insekten, die ihre Aufenthaltsorte im Boden verlassen und in Richtung des einfallenden Lichts wandern. Bei den Boden-Photoelektoren dringt nur durch die Öffnung der Fangdose Licht ins Innere. Die Insekten streben folglich dem Licht zu und gelangen in die Fangflüssigkeit.

Die verwendeten Boden-Photoelektoren wurden selbst hergestellt. Sie bestanden aus einem auf den Kopf gestellten Kunststoff-Trichter (Innendurchmesser 30 cm), der außen mit schwarzem Sprühlack (hochglänzend, RAL 9005 schwarz, Globus-Baumarkt Holding GmbH & Co. KG) lichtundurchlässig gemacht wurde. Auf der Innenseite wurde mit Sprühkleber (E-Coll Werkstattbedarf) und Sand eine raue Oberfläche geschaffen, die Kleinstarthropoden das Hinaufklettern erleichtern sollte. Die Kopfdose, die die Fangflüssigkeit enthielt, wurde aus einer 2-Liter-Kunststoffdose gefertigt, aus der der Boden herausgeschnitten wurde. Die Dose wurde mit der Schraubdeckel-Öffnung auf den Trichter gesetzt und mit Silikon befestigt und abgedichtet. In die Unterseite der Dose wurde zuvor eine Öffnung für einen Schlauch gebohrt, mit dem die Fangflüssigkeit in ein Sammelgefäß abgelassen werden konnte. 2003 dienten durchsichtige Plastikfolien und Weckgummis zum Verschließen der Dosen (Abb. 4.a). Im Folgejahr wurden die Dosen mit abnehmbaren und dicht sitzenden Deckeln verschlossen, die aus Kunststoff-Petrischalen (Durchmesser 13,5 cm) und Silikon für jede Dose individuell passend hergestellt wurden (Abb. 4.b). Bei dem Wechsel der Fangflüssigkeit verblieb meist ein Rest in der Kopfdose, der mit einer Pasteurpipette separat aufgenommen werden musste.



**Abb. 4:** Boden-Photoelektoren zum Nachweis überwinternder Thripse im Boden (a: Prototyp 2003; b: verbessertes Modell 2004)

Der erste Versuch zur Überprüfung der Überwinterung von Thripsen am Boden wurde 2003 in Forst in einer 2001 gepflanzten Chardonnay-Anlage angelegt. Die Rebanlage grenzte mit ihrer Westseite an die Deutsche Weinstraße. Im Osten schloss sich eine Brachfläche an, und die Nord- beziehungsweise Südseite grenzte an weitere Rebflächen. Ein Teil der Anlage war von den restlichen Rebzeilen durch einen begrünten Feldweg getrennt. Die Rebanlage wurde ausgewählt, weil sie bereits in den ersten zwei Standjahren einen verzögerten und unregelmäßigen Austrieb zeigte, der zwar teilweise Frost bedingt war, aber vor allem durch starken Thripsbefall verursacht wurde. Bereits 2002 waren in dieser Anlage Trieb- und Blattproben untersucht worden. 2003 wurden während des Versuchs stichprobenartig Blattproben zur Überprüfung der Befallsstärke genommen. Von den fünf eingesetzten Boden-Photoektoren wurden drei in der dem Grünweg benachbarten Rebzeile, die beiden anderen in der an eine benachbarte Rebanlage grenzenden Endzeile aufgestellt. Der Versuch wurde vom 17. April bis zum 16. Juni 2003 durchgeführt. Bei der wöchentlichen Leerung diente zunächst 10 % Ethanol mit wenigen Tropfen Netzmittel als Fangflüssigkeit. Ab dem 23. Mai wurde dann mit Ethylenglykol gearbeitet, das eine bessere Konservierung der Proben gewährleisten sollte. Obwohl das Ethylenglykol zur Hälfte mit Wasser verdünnt wurde, schwammen auf Grund der hohen Viskosität die gefangenen Thripse an der Oberfläche. Dadurch trockneten die Thripse aus und waren für eine spätere Artdetermination weitgehend unbrauchbar.

Drei weitere Bodenphotoektoren wurden am 24. März 2004 auf der Fläche einer Rebschule in Lachen-Speyerdorf aufgestellt und bis Versuchsende am 07. Juli 2004 wöchentlich kontrolliert. Die Rebschule war im Süden von einer Straße begrenzt und ansonsten von Kulturland umgeben. An ihren Grenzen wurden Roggen, Weizen, Zuckerrüben und Mais angebaut. Im Vorjahr waren auf der Rebschulfläche hauptsächlich Getreide sowie Mais und Zuckerrüben angebaut worden. Die Bodenphotoektoren wurden bereits zwei Monate vor dem Einschulen der Pfropfreben aufgestellt. Beim Einschulen der Reben am 21.5.2004 mussten die Ektoren nochmals versetzt werden. Unter dem Begriff „Einschulen“ versteht man in der Rebveredlung das Ausbringen der gepfropften Reben im Frühjahr auf einer geeigneten Freilandfläche. In dieser so genannten „Rebschule“ verbleiben die eng in Reihen gesetzten Reben bis zum Herbst, bevor sie wieder „ausgeschult“ und für den Verkauf weiterverarbeitet werden. Das Einschulen dient zur besseren Verwachsung der Veredlungsstelle, zur Wurzelbildung und zur Akklimatisierung an Freilandbedingungen.

### 3.3.3 Stammeklektoren

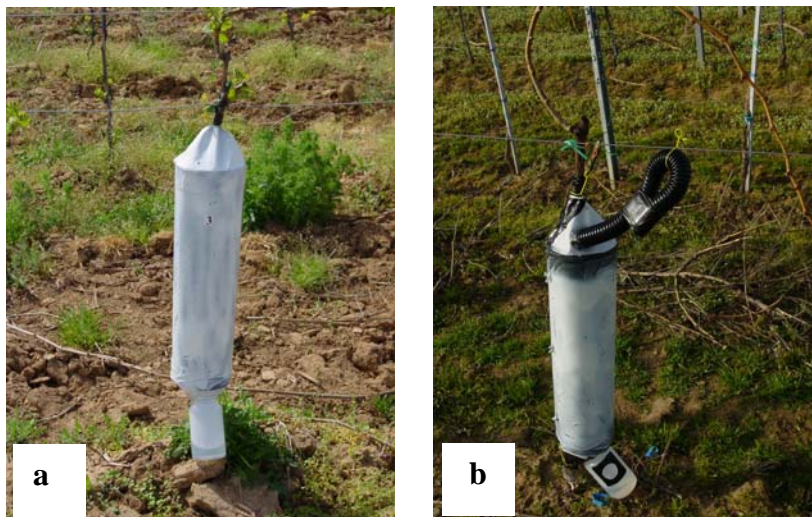
Das Fangprinzip des Stamm-Eklektors beruht auf dem gleichen Prinzip wie dem des Boden-Photoeklektors. Es dringt nur von der Öffnung des Fangröhrchens Licht ins Innere. Die positiv phototaktischen Insekten, die ihre Überwinterungsverstecke unter der Rebborke verlassen, wandern zur Lichtquelle und gelangen schließlich in das Fangröhrchen.

Die verwendeten Stamm-Eklektoren wurden selbst entworfen und gebaut. Ein Stamm-Eklektor bestand aus einer quadratischen Kunststoffplatte (50 x 50 cm, Wandstärke 1 mm) mit drei Bohrungen, die zu einem Zylinder geformt wurde. Der Zylinder wurde mit je drei Schrauben, Muttern und Unterlagsscheiben zusammengehalten. Die Außenseite wurde mit weißem Sprühlack (hochglänzend, RAL 9010 weiß, Globus-Baumarkt Holding GmbH & Co. KG) behandelt, damit sich der Eklektor bei starker Sonnenbestrahlung nicht zu sehr aufheizen konnte. Aus einer stabilen Kunststofffolie, die eine schwarze und eine weiße Seite besaß, wurden halbkreisförmige Stücke (Radius 16 cm) geschnitten und an den Rändern beider Zylinderöffnungen mit verstärktem Klebeband befestigt. In das Folienstück wurde zuvor an der Unterseite eine runde Aussparung geschnitten, in der der Deckel einer 500 ml PE-Flasche (weithals) mit flexiblem Isolier-Klebeband befestigt wurde. In diesen Deckel, der in der Mitte ebenfalls eine Öffnung aufwies, konnte eine passende PE-Flasche schnell und sicher eingeschraubt werden. Bei der Montage wurde der Eklektor zunächst um den Rebstamm gelegt. Anschließend wurde der Zylinder mit Hilfe der Schrauben geschlossen. Zum Verschluss der Nähte an den Folienstücken diente verstärktes Klebeband. Der Eklektor wurde mit Draht an der Ober- und Unterseite am Rebstamm befestigt und alle Lücken mit Klebeband abgedichtet. Zur besseren Stabilität wurde die Oberseite des Eklektors am Drahtgerüst der Rebzeile mit Draht befestigt. Zuletzt wurde die Flasche angeschraubt, die etwa zu einem Drittel mit Fangflüssigkeit (10 % Ethanol mit wenigen Tropfen Netzmittel) gefüllt war. Bei dem wöchentlichen Wechsel der Fangflüssigkeit mussten alle mit Klebeband abgedichteten Stellen überprüft und gegebenenfalls undichte Stellen repariert werden.

In einer 2001 mit Regent bestockten Rebanlage in Venningen fand 2003 der erste Versuch zur Überwinterung von Thripsen am Rebstamm statt. Die Rebfläche befand sich außerhalb des Rebgebietes und war an der Nord- und Ostseite von Kulturland, an der Südseite von einer Viehweide ohne Begrünung und an der Westseite von weiteren Rebanlagen umgeben. An der Nord- beziehungsweise Südseite führte ein Feldweg vorbei. An die Viehweide schloss sich im Süden eine Gehölzzone an, die vorwiegend aus Weiden bestand. Die Rebanlage wurde 2002 aufgrund von Wachstumsstörungen und verzögertem Austrieb gemeldet und war durch Thripse befallen. Daraufhin wurden dort an mehreren Terminen Blatt- und Triebproben auf Thripsbefall untersucht. Der Versuch zur Überwinterung von Thripsen am Rebstamm fand vom 22. April bis zum 10. Juni 2003 statt. Dazu wurde an zehn Rebstämmen, die aufgrund ihres Zickzackwuchses ausgewählt worden waren, je ein Stamm-Eklektor angebracht (Abb. 5.a). Die Röhrchen mit der Fangflüssigkeit (10 % Ethanol mit wenigen Tropfen Netzmittel)

wurden wöchentlich gewechselt. Der Versuch konnte nur bis zum 10. Juni durchgeführt werden, da sich an den Rebstämmen im Inneren der Eklektoren Stammwurzeln und Schimmel bildeten.

2004 fanden weitere Untersuchungen zur Überwinterung von Thripsen am Rebstamm statt. Der Versuch wurde in der Kontrollreihe einer 2001 gesetzten Chardonnay-Anlage angelegt, die 2003 Thripsbefall aufwies und als Untersuchungsfläche für einen Bekämpfungsversuch diente. Die Montage von je einem Stammeklektor erfolgte am 17. März an zehn Rebstöcken, die aufgrund von Thrips-Schadsymptomen am einjährigen Holz ausgewählt wurden. Als Fangflüssigkeit diente 10 % Ethanol mit wenigen Tropfen Netzmittel. Im Gegensatz zum Vorjahr waren die Stammeklektoren mit einem Belüftungsrohr ausgestattet, um Schimmelbildung an der Borke des Rebstammes vorzubeugen (Abb. 5.b). Die Fangröhrchen wurden ebenfalls mit Luftlöchern versehen, die mit feiner Gaze überklebt waren (Maschenweite 150 µm). Trotz dieser Maßnahme musste der Versuch am 30. Juni aufgrund von Stammwurzel- und Schimmelbildung an den Rebstämmen beendet werden. Ein weiterer Grund für den Versuchsabbruch war eine notwendig gewordene Instandsetzung der meisten Stammeklektoren.



**Abb. 5:** Stamm-Eklektoren (Eigenbau) zum Nachweis überwinternder Thripse am Rebstamm (a: Prototyp 2003; b: verbessertes Modell mit Belüftung)

### 3.3.4 Untersuchung von Schnittholz

Im Januar, März und April 2004 wurde in Rauenberg (Baden) in einer 1997 gepflanzten Spätburgunder-Anlage mit Thrips-Schadsymptomen am Holz ein- und zweijähriges Schnittholz auf überwinternde Thripse untersucht. Im Januar wurde zunächst das komplette Schnittholz von zwei Rebstöcken beprobt und in einem Berlese-Tullgren-Apparat ausgewertet, um die Methode zu testen. Die Auswertung der darauf folgenden Probenahmen erfolgte getrennt nach einjährigem und zweijährigem Holz (alte Bogrebe). Am 28. März wurde das ein- und zwei-



jährige Schnittholz von 15 Stöcken, am 26. April das zweijährige Schnittholz von neun weiteren Rebstöcken entnommen.

Aus einer Versuchsfläche des Bekämpfungsversuches 2003 in Diedesfeld (Chardonnay, Pflanzjahr 2001) wurde am 8. März 2003 das bereits geschnittene Holz von etwa 80 Bogreben gesammelt und auf daran überwinterte Thripse in einem Berlese-Tullgren-Apparat untersucht.

### 3.3.5 Leimtafeln und Klebestreifen

Zur Überwachung der Flugaktivität von Thripsen in verschiedenen Rebanlagen wurden zunächst Leimtafeln eingesetzt. Der Einsatz verschieden farbiger Leimfallen sollte zeigen, ob Thripse durch eine bestimmte Farbe besser angelockt werden können. Da die erfassten Thripse aufgrund von Verklebungen und Austrocknung nicht bis zur Art bestimmt werden konnten, wurden die Leimfallen nur quantitativ ausgewertet. Aus diesem Grund wurde ab 2003 weitgehend auf Leimtafeln verzichtet und stattdessen mit Gelbschalen weitergearbeitet (siehe 3.3.6).

Vom 23. Juli bis 9. Oktober 2002 wurden zunächst in einer mit Spätburgunder bestockten Junganlage, in der auch ein Bekämpfungsversuch stattfand (siehe 3.7.1), Leimtafeln ausgehängt. Insgesamt wurden sechs gelbe (Aeraxon Gelbe Insekten-Leimtafeln, auf 17 x 9 cm zurechtgeschnitten) und fünf blaue Leimtafeln (Neudorffs Blautafeln, 7,5 x 20 cm) abwechselnd in einer Kontrollzeile der Versuchsanlage am obersten Heftdraht angebracht. Die Kontrolle der Leimtafeln erfolgte in ein- bis zweiwöchentlichem Rhythmus. Wenn die Auswertung aus Zeitgründen nicht sofort erfolgen konnte, wurden die Leimtafeln bei -20°C gelagert.

25 weitere Gelbtafeln wurden vom 9. August bis 21. August 2002 in einer Junganlage in Friedelsheim ausgehängt. Die 2002 mit Cabernet Dorsa und Dornfelder bepflanzte Anlage war Ende Juli mit durchschnittlich einem Thrips pro Trieb befallen und zeigte teilweise starken Kümmerwuchs.

Ein Versuch zur Verbreitung von Thripsen durch Windverdriftung fand vom 1. April bis zum 25. Oktober 2004 in einer Rebschule in Lachen-Speyerdorf statt. Dort wurden vier durchsichtige Leimtafeln eingesetzt, so dass eine Anlockung der gefangenen Thripse durch die Farbe ausgeschlossen werden konnte. Die Leimtafeln wurden aus flexiblen Plexiglasscheiben hergestellt (19 x 15 cm), über die genau passende Gefrierbeutel gestülpt wurden. Anschließend wurden beide Seiten flächendeckend dünn mit Insektenleim (Tanglefoot® Insect Trap Coating) bestrichen. Beim wöchentlichen Wechsel der Leimtafeln wurden diese in Frischhaltefolie gewickelt und durch ein neues Set Leimtafeln ersetzt. Im Labor wurden die anhaftenden

Thripse quantitativ erfasst und die Gefrierbeutel anschließend verworfen. Danach erfolgte eine erneute Beschichtung der Plexiglasscheiben mit Gefrierbeuteln und Leim.

2002 fanden in drei verschiedenen Untersuchungsflächen Zusatzversuche statt, mit denen vertikale Migrationen von Thripsen am Rebholz nachgewiesen werden sollten. Die ersten zwei Versuche fanden in Forst in der bereits beschriebenen Chardonnayanlage (siehe 3.3.2) und in einer Rieslinganlage (Pflanzjahr 2001) statt. Die Rieslingfläche war von Rebflächen umgeben. An drei Seiten lief ein Feldweg entlang. In beiden Flächen wurde am 17. Juli 2002 an Rebstämmchen je ein Streifen doppelseitiges Klebeband (Tesa Montageband für Spiegel, 5 m x 19 mm) angebracht. In der Rieslinganlage wurden vier Rebstöcke und in der Chardonnayanlage zwei Rebstöcke beprobt. Das Auswechseln der Klebestreifen erfolgte am 18., 23. und 30. Juli. Am 23. Juli wurden zusätzlich in der Spätburgunderanlage in Obrigheim (siehe 3.7.1) in zwei Kontrollzeilen des Bekämpfungsversuchs Klebestreifen an jeden dritten Stock angebracht. Die Klebestreifen wurden am 5. August abgenommen. Am 24. September 2002 wurde in der Chardonnayanlage erneut an 16 Rebstöcken je ein Streifen doppelseitiges Klebeband angebracht (Tesa Doppelband 5338, 10 m x 15 mm: Gertrud Wegner-Kiß, Weinbauinstitut Freiburg, persönliche Mitteilung). Dieses Klebeband war handlicher im Umgang und haftete besser am Rebholz. Die Auswertung erfolgte am 10. Oktober 2002.

### **3.3.6 Gelbschalen und farbige Fanggläser**

In den Jahren 2003 und 2004 wurden zur Überwachung der Flugaktivität von Thripsen in verschiedenen Versuchsflächen Gelbschalen eingesetzt (Tab. 7). Jede Gelbschale (Rondo®-Gelbfangschale, Temmen GmbH) hatte ein Fassungsvermögen von zwei Litern und wurde etwa zur Hälfte mit Fangflüssigkeit (Wasser mit wenigen Tropfen Netzmittel) gefüllt. Im Feld wurden die Gelbschalen mit Hilfe der zugehörigen Klemmkeile auf in den Boden getriebene Eisenstangen (halbzoll, Länge ca. 2,5 m) gesteckt. Die Höhe der Gelbschalen war somit variabel einzustellen (Abb. 6). Ein Abdeckgitter verhinderte, dass Schmetterlinge und andere größere Insekten in die Schalen gelangten. Mit Ausnahme des Versuchs 2004 wurde die Montagehöhe der Schalen stets der sich entwickelnden Laubwand angepasst.



**Abb. 6:** Gelbschalen zur Überwachung der Flugaktivität von Thripsen in Rebanlagen

**Tab. 7:** Versuche mit Gelbschalen zur Überwachung der Flugaktivität von Thripsen

Versuchsfläche	Ortschaft	Untersuchungszeitraum	Anzahl Schalen	Höhe bei voll entwickelter Laubwand (Oberkante)
Regent, Pflanzjahr 2001, keine Begrünung	Venningen	16.4. - 14.10.2003	8	160 cm
		14.10. - 9.12.2003	4	
Chardonnay/Trollinger, Pflanzjahr 2001, keine Begrünung Benachbarte Gehölzzone	Rauenberg (Baden)	8.6. - 14.10.2003	8	160 cm
		29.7. - 14.10.2003	6	160 cm
Rebschule, Regent	Meckenheim	17.7. - 14.10.2003	2	80 cm
Rebschule, verschiedene Rebsorten	Lachen-Speyerdorf	24.3. - 25.10.2004	6	50 cm
			6	100 cm
			6	200 cm

Erste Untersuchungen zur Flugaktivität von Thripsen in Rebanlagen wurden im Jahr 2003 in zwei Rebanlagen in verschiedenen Weinanbaugebieten durchgeführt, die sich strukturell stark unterschieden:

Die mit der Rebsorte Regent bestockte Rebanlage in der Pfalz wurde 2001 gepflanzt (siehe 3.3.3). Sie lag außerhalb des Rebgebietes und war an drei Seiten von Kulturland umgeben. Die Anlage wies 2002 Thripsbefall auf und wurde anhand von Trieb- und Blattproben untersucht. 2003 wurden dann zur Überwachung der Flugaktivität von Thripsen acht Gelbschalen eingesetzt. Die Gelbschalen waren von Ende April bis Anfang Dezember an drei Seiten der Rebanlage in den Außenreihen angebracht. An der Westseite, wo andere Rebanlagen angrenz-

ten, waren keine Gelbschalen montiert. Am 14. Oktober wurde die Anzahl der Gelbschalen auf die Hälfte reduziert, da die Fangraten am Ende der Vegetationsperiode sehr gering waren.

Eine im April aus Rauenberg (Baden) gemeldete Rebanlage (Chardonnay und Trollinger, Pflanzjahr 2001) fiel durch starke Wachstumsstörungen auf. Darüber hinaus waren viele Totalausfälle von Rebstöcken zu verzeichnen, zahlreiche nachgesetzte Rebstöcke zeigten Kümmerwuchs. Die Stamm- und Kümmertriebe wiesen im Mai einen Befall von ein bis zwei adulten Thripsen pro Trieb auf. Eine weitere Ursache des unregelmäßigen Wachstums vieler Rebstöcke lag in der Bodenbeschaffenheit der Rebanlage. Diese war auf einer Parzelle gepflanzt, auf der ein früher vorhandener Graben mit qualitativ minderwertigem Boden zugeschüttet wurde (persönliche Mitteilung des Winzers). Die Untersuchungsfläche lag mitten im Rebgebiet, das sich durch Hanglagen und zahlreiche Gehölzzonen auszeichnete. Die Anlage grenzte an der Nord- und Ostseite an eine Gehölzzone, die vorwiegend durch Hasel und Wilde Zwetschge geprägt war (Tab. 8). Im Osten war dieser Gehölzgürtel durch eine kleine Streuobstwiese (vorwiegend Birne) unterbrochen. An der West- und Südseite schlossen sich weitere Rebflächen an. Entlang der Südseite sowie zwischen Gehölzzone und Untersuchungsanlage verlief ein begrünter Feldweg. Die Fläche fiel zu ca. 5 % in Richtung Norden ab. Wie in der Anlage in Venningen wurden hier acht Gelbschalen entlang der Außengrenzen der Rebfläche verteilt, die von Mitte Juni bis Mitte Oktober 2003 wöchentlich geleert wurden. An der Westseite der Rebanlage, die an eine weitere Rebfläche grenzte, wurden keine Gelbschalen angebracht.

In Nachbarschaft zu der Untersuchungsfläche Rauenberg wurden ab 29. Juli 2003 entlang der Gehölzzone sechs weitere Gelbschalen angebracht und bis zum Abbau Mitte Oktober einmal pro Woche beprobt, um das Artenspektrum der Rebfläche mit dem der benachbarten Gehölzzone zu vergleichen (siehe auch 3.5).

**Tab. 8:** Bestandteile der Gehölzzone und Standort der Gelbschalen in Rauenberg 2003

Nr. (von SO nach NW)	Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Standort der Gelbschale
1	Wilde Zwetschge (Unterlage)	<i>Prunus domestica</i> LINNÉ	Nr. 9
2	Hundsrose	<i>Rosa canina</i> LINNÉ	Nr. 9
3	Roter Hartriegel	<i>Cornus sanguinea</i> LINNÉ	
4	Gemeine Hasel	<i>Corylus avellana</i> LINNÉ	Nr. 10
5	Echte Walnuß	<i>Juglans regia</i> LINNÉ	Nr. 10
6	Schneeball-Ahorn	<i>Acer opalus</i> MILLER	
7	Schwarzer Holunder	<i>Sambucus nigra</i> LINNÉ	Nr. 10
8	Roter Hartriegel	<i>Cornus sanguinea</i> LINNÉ	Nr. 11

**Tab. 8:** Bestandteile der Gehölzzone und Standort der Gelbschalen in Rauenberg 2003 (Fortsetzung)

9	Gemeine Hasel	<i>Corylus avellana</i> LINNÉ	Nr. 11
10-11	Wilde Zwetschge (Unterlage)	<i>Prunus domestica</i> LINNÉ	
12	Gemeine Hasel	<i>Corylus avellana</i> LINNÉ	
13	Wilde Zwetschge	<i>Prunus domestica</i> LINNÉ	
14	Gemeine Hasel	<i>Corylus avellana</i> LINNÉ	
15	Wilde Zwetschge	<i>Prunus domestica</i> LINNÉ	Nr. 12
16	Gemeine Hasel	<i>Corylus avellana</i> LINNÉ	Nr. 12
17 (Beginn der Streu- obstwiese)	Gemeine Hasel	<i>Corylus avellana</i> LINNÉ	
18	Wilde Zwetschge	<i>Prunus domestica</i> LINNÉ	
19	Steileiche	<i>Quercus ruber</i> LINNÉ	
20	Zweigrifflicher Weißdorn	<i>Crataegus laevigata</i> (POIRET) DE CANDOLLE	
21-25	Zwetschge	<i>Prunus domestica</i> LINNÉ	
26	Kirsche	<i>Prunus avium</i> LINNÉ	
27-30 (Ende der Streuobst- wiese)	Birne	<i>Pyrus pyraster</i> (LINNÉ) BURGSDORF	Nr. 13
27-30 (nach hinten versetzt)	Gemeine Hasel	<i>Corylus avellana</i> LINNÉ	Nr. 13
31-Ende	Gemeine Hasel Gemeine Waldrebe	<i>Corylus avellana</i> LINNE <i>Clematis vitalba</i> LINNE	Nr. 14

In einer Rebschule in Meckenheim/Pfalz wurden im Juli 2003 zwei weitere Gelbschalen zur Überwachung der Flugaktivität von Thripsen aufgestellt und wöchentlich geleert. Die Thripsfallen befanden sich im Abstand von 10 Metern auf Höhe der Reben, und waren zunächst in der Fahrgasse aufgestellt. Wegen der notwendigen Pflanzenschutzmaßnahmen und Laubschneidarbeiten mussten sie allerdings nach einer Woche in die benachbarte Rebzeile umgesetzt werden. Die Rebschule war vollständig von Kulturland umgeben.

2004 wurden in Lachen-Speyerdorf an den Grenzen einer Rebschule zum benachbarten Kulturland an drei Standorten jeweils zwei Gelbschalen in 50 cm, 100 cm und 200 cm Höhe an einer Eisenstange befestigt. Durch die Höhenzonierung sollten Rückschlüsse auf eine mögliche Windverdriftung von Thripsen aus dem umgebenden Kulturland gezogen werden. Die insgesamt 18 Gelbschalen wurden im Untersuchungszeitraum vom 24. März 2004 bis zum 25. Oktober 2004 wöchentlich kontrolliert.

Ein Zusatzversuch zur Farbpräferenz von Thripsen fand vom 8. August bis zum 23. September 2003 in der Untersuchungsfläche in Rauenberg statt. Versuchsziel war es herauszufinden, ob verschiedenfarbige Fanggläser (Weckgläser, 250 ml, Fangflüssigkeit: Wasser mit wenigen Tropfen Netzmittel) unterschiedliche Thripsarten anlocken. Mit diesem Versuch konnte außerdem überprüft werden, ob die eingesetzten Gelbschalen ein geeignetes Anlockungsmedium für Thripse darstellten. Getestet wurden die Farben Dunkelblau, Hellblau, Weiß, Gelb und ungefärbte Fanggläser als Kontrollen. Fünf Gläser jeder Variante wurden randomisiert in der gesamten Versuchsfläche auf Höhe des oberen Drahts angebracht und wöchentlich kontrolliert (Abb. 7). Abdeckgitter aus Metall (Maschenweite 5 mm) verhinderten, dass größere Insekten in die Gläser gelangten. Die ungefärbten Kontrollgläser wurden eine Woche nach den farbigen Gläsern montiert. Für die blauen und gelben Gläser wurden Glasmalfarben (Dekafarbe, transparent-permanent) und für die weißen und hellblauen Gläser Sprühlack (hochglänzend, Globus-Baumarkt Holding GmbH & Co. KG, RAL 9010 weiß beziehungsweise RAL 6027 lichtgrün) verwendet.



**Abb. 7:** Fangglas zur Untersuchung von Farbpräferenzen bei Thripsen

Im Labor wurden die Proben aller Gelbschalen- und Fangglasversuche auf Anzahl und Artenspektrum der enthaltenen Thripse ausgewertet.

### 3.3.7 Klopfproben

Klopfproben sind eine Alternative zur Entnahme von Pflanzenproben bei der Ermittlung der Befallsstärke von Thripsen auf verschiedenem Pflanzenmaterial. Diese Methode wurde im Verlauf der Arbeit bei unterschiedlichen Fragestellungen angewendet, insbesondere bei der Untersuchung von an Rebflächen angrenzenden landwirtschaftlichen Kulturen oder benachbarten Gehölzzonen (Tab. 9).

**Tab. 9:** Durchgeführte Klopffproben bei verschiedenen Versuchsansätzen

Pflanze	Ortschaft	Datum	Anzahl durchgeführter Schläge
Sechs Rebstöcke	Rauenberg	21.08.2003	6 x 30
<i>Chenopodium album</i> LINNÉ	Rauenberg	21.08.2003	30
<i>Amaranthus retroflexus</i> LINNÉ	Rauenberg	21.08.2003	30
Wilde Zwetschge	Rauenberg	21.08.2003	30
Eiche	Rauenberg	21.08.2003	30
Rebschule	Meckenheim	17.07.2003	10 x 30
		24.07.2003	5 x 30
		07.08.2003	6 x 100
		22.09.2003	4 x 100
Rebschule	Lachen-Speyerdorf	19.08.2004	4 x 30
Weizen	Lachen-Speyerdorf	28.07.2004	30
Roggen	Lachen-Speyerdorf	28.07.2004	30
Zuckerrüben	Lachen-Speyerdorf	28.07.2004	2 x 30
Mais	Lachen-Speyerdorf	28.07.2004	60

(Die Zahl vor dem x gibt an, wie viele Einzelproben genommen wurden.)

An das zu beprobende Pflanzenmaterial wurde ein aus weißem Tuch gefertigter rechteckiger Fangtrichter (Öffnung 70 cm x 40 cm) darunter oder schräg dagegen gehalten. Die Öffnung des Fangtrichters war durch Bambusstäbe stabilisiert und mündete unten in einer angeschraubten Fangdose. Die Pflanzen wurden mit einem gepolsterten Schlagstock mehrmals kräftig gegen die Trichteröffnung geschlagen. Anschließend wurde die Dose abgeschraubt und der Inhalt umgehend mit 50 % Ethanol gespült. Die Auswertung des so konservierten Thripsmaterials im Labor erfolgte in einer Petrischale unter dem Binokular. Die ausgezählten adulten Thripse wurden bis zur Artdetermination in 60 % Ethanol aufbewahrt.

### 3.3.8 Terpentin-Extraktor

Die Terpentin-Extraktion dient zur dynamischen Austreibung von Kleinstarthropoden aus Pflanzenmaterial. Dabei werden die Tiere durch Terpentinämpfe zum Verlassen des Pflanzenmaterials gezwungen und in die Fangröhrchen getrieben. Der Bau der Terpentin-Extraktoren wurde den von PATRZICH (1988) eingesetzten Extraktoren nachempfunden.

Ein Extraktor bestand aus einer 1000 ml PE-Flasche (enghals), aus der der Boden herausgeschnitten wurde. Anstelle des Bodens wurde ein passender Kunststoffdeckel aufgesetzt, an dem ein Wattebausch zur Aufnahme des Terpentinöls befestigt war. Als Fangröhrchen diente

eine 50 ml PE-Flasche (weithals), die zwei mit Gaze (150 µm Maschenweite) verschlossene Luftlöcher aufwies, und wie folgt an der 1000 ml Flasche befestigt wurde: In den Schraubdeckel des Fangröhrchens wurde in der Mitte eine Öffnung herausgeschnitten, die der Flaschenöffnung der Enghalsflasche entsprach. Dann wurde der Deckel so an die Öffnung der Enghalsflasche geklebt, dass das Fangröhrchen von unten an die Enghalsflasche angeschraubt werden konnte. Durch ein Gestell aus Sperrholz war es möglich, zwölf dieser Extraktoren gleichzeitig einzusetzen (Abb. 8). In jedem Extraktor wurde ein Kunststoffsieb (Maschenweite 3 mm) befestigt, das verhindern sollte, dass Pflanzenmaterial durch die untere Öffnung in die Fangröhrchen fiel.



**Abb. 8:** Terpentin-Extraktoren zum Austreiben von Kleinstarthropoden aus Pflanzenmaterial

Die Terpentin-Extraktoren wurden 2004 zur Untersuchung von maschinell abgebürsteten Äugen von Unterlagsreben aus einer Rebschule eingesetzt (siehe 3.6). Die Proben wurden morgens in die Extraktoren überführt, auf jeden Wattebausch wurden fünf Tropfen Terpentinöl geträufelt und der Deckel aufgesetzt. Der Versuchsansatz wurde bei Raumtemperatur bis zum folgenden Tag stengelassen. Zusätzlich wurde der Bereich oberhalb der Fangröhrchen mit einem Karton abgedunkelt, so dass eine zusätzliche phototaktische Anlockung der Thripse in Richtung der Fangröhrchen ausgenutzt werden konnte. Die Auswertung erfolgte wie bei den im Berlese-Verfahren untersuchten Proben (siehe 3.3.9).

Um die Effektivität der Methode zu überprüfen, wurden zwei Versuchsdurchläufe gemacht, bei denen eine definierte Anzahl im Freiland gesammelter Thripse (24 beziehungsweise 13 Adulte) auf bereits ausgewertetes Material von Unterlagsreben überführt wurde. Davon konnten 23 beziehungsweise elf Thripse in den Fangröhrchen wieder gefunden werden.



### 3.3.9 Berlese-Tullgren-Apparat

Neben der Terpentin-Extraktion dient auch das folgende Verfahren zur dynamischen Austreibung von Kleinstarthropoden aus verschiedenen Substraten. Der für die Auswertungen verwendete Apparat zum Austreiben von Thysanopteren aus Bodenproben und aus Pflanzenmaterial wurde der von PARTZICH (1988) angewandten Methode nachempfunden. Dieser Methode liegt ein Verfahren zugrunde, das die von BERLESE (1905) und TULLGREN (1918) entwickelten Verfahren kombiniert. Durch drei 150 W Infrarot-Lampen wurde ein Temperaturgradient geschaffen, dem die in den Proben befindlichen Thysanopteren zu kühleren Temperaturen hin folgten, um eine Austrocknung zu vermeiden. Gleichzeitig wurden die zumeist positiv phototaktisch reagierenden Thripse mit Hilfe einer Neonröhre hin zum Licht in die Fangröhrchen gelockt. Das Pflanzenmaterial befand sich in einem Kunststoffzylinder (Länge 25 cm, Durchmesser 11 cm, Wandstärke 3 mm), der in einen Kunststofftrichter (Durchmesser 25cm) mündete (Abb. 9). An den Trichter, der nach unten mit einem Kunststoffnetz (Maschenweite 4 mm) versehen war, schloss sich ein Fangröhrchen (PE-Weithalsflasche 50 ml) an, das am Trichter mit Parafilm lückenlos befestigt war. Als Fangflüssigkeit diente 10 % Ethanol mit wenigen Tropfen Netzmittel. Der Zylinder wurde oben mit feiner Gaze (150 µm Maschenweite) verschlossen, die mit einem passenden Kunststoffring befestigt war. Zehn dieser Einheiten waren in einem Sperrholzkasten zusammengefasst (160 cm Länge, 90 cm Breite, 100 cm Höhe), der mit zwei aufklappbaren Türen lichtdicht verschlossen werden konnte.

Ein Versuchsdurchlauf betrug im Durchschnitt zwölf Stunden. Bei Bedarf wurden manche Proben auch über mehrere Durchgänge ausgewertet. Nach Beendigung eines Durchgangs wurden die Fangröhrchen entnommen und die Zylinder mit 10 % Ethanol nachgespült, um mögliche noch an den Wänden haftende Tiere abzulösen und aufzufangen. Der Inhalt der Fangröhrchen und die Spüllösung wurden durch ein Sieb (150 µm Maschenweite) geleitet, das anschließend in eine Petrischale mit Fangflüssigkeit überführt und unter dem Binokular ausgezählt wurde.



**Abb. 9:** Berlese-Tullgren-Apparat zum Austreiben von Kleinstarthropoden aus Bodenproben und Pflanzenmaterial

### 3.3.10 Bodenproben

In einer Rebschule in Meckenheim/Pfalz, die mit Regent bestockt war, wurden im Oktober 2003 Bodenproben zur Untersuchung einer möglichen Überwinterung von Thripsen im Boden genommen. Die Auswertung der Bodenproben erfolgte im November 2003. Um eine optimale Ausbeute an Thripsen aus den Bodenproben zu erhalten, wurden verschiedene Methoden eingesetzt (Tab. 10). Am 13. Oktober 2003 fand zunächst eine Probenahme statt, um verschiedene Probenehmer zu testen. Es wurden Stechzylinder zur Entnahme ungestörter Bodenproben sowie ein Edelman-Bohrer eingesetzt. Die Stechzylinder hatten einen Außendurchmesser von 6 cm und eine Höhe von 4 cm. Damit konnte ein Bodenvolumen von 100 cm<sup>3</sup> entnommen werden. Der Zylinder wurde auf der Bodenoberfläche angesetzt und mit einem Kunststoff-Schonhammer in den Boden getrieben. Zur besseren Handhabung diente ein Schlageisen, das auf den Stechzylinder gesetzt wurde (Abb. 10.a). Um den Zylinder aus dem Boden zu entfernen, ohne die Probe zu stören, wurde eine flache Schaufel sowie ein Messer verwendet, mit dem überschüssige Erde an den offenen Zylinderseiten entfernt werden konnte (Abb. 10.b). Zur Erprobung der Methodik wurden an zwei Stellen einer Rebzeile im Abstand von 1 m auf dem Damm der Rebzeile in Nähe der Rebstämmchen Proben gezogen. Jeweils die obersten 4 cm und die darunter liegenden 4 cm Boden wurden mit einem Stechzylinder entnommen, der dann an der Ober- und Unterseite mit einem Plastikdeckel verschlossen wurde (Abb. 10.c). Somit wurden insgesamt die oberen 8 cm der Bodenschicht beprobt.

Mit einem Edelman-Bohrer (Abb. 10.d) wurden an zwei Stellen in der Fahrgasse (Abstand 1 m) je fünf Bodenproben gezogen. Die Probenahmen erfolgten im Abstand von 20 cm von den

Reben. Aus demselben Bohrloch wurden insgesamt vier Proben in unterschiedlichen Tiefen gezogen. Da die Anwendung des Bohrers viel körperlichen Einsatz verlangt, und der Boden aufgrund der Trockenheit hart und verdichtet war, konnte bei jedem weiteren Probenziehen nur noch ca. 10 cm tiefer gebohrt werden. Deshalb wurde bei weiteren Probenahmen der Edelman-Bohrer nicht mehr verwendet. Die Auswertung der Proben erfolgte am darauf folgenden Tag im Berlese-Tullgren-Apparat.

Eine zweite umfangreichere Probenahme am 16. Oktober 2003 fand an derselben Stelle in der Rebschule statt wie am 13. Oktober. Die insgesamt zehn Probenahmeorte wurden auf zwei 10 m voneinander entfernte Standorte entlang einer Rebzeile verteilt. Zwischen zwei benachbarten Probenahmestellen lag ein Abstand von ca. 15 cm. Neben den Stechzylindern wurde auch ein Stechbohrer (ohne Abbildung) erprobt. Dieser Probenehmer hatte eine Gesamtlänge von 1,20 m mit einer Bohrschaufel von 30 cm Länge und einem Innendurchmesser von 30 mm. Somit erhielt man ein Probenvolumen von ca. 200 cm<sup>3</sup>. Die Proben mit dem Stechbohrer wurden jeweils in direkter Nachbarschaft einer entsprechenden Stechzylinderprobe gezogen. Tabelle 10 zeigt eine Übersicht über die Art der Probenahme, die dabei eingesetzten Geräte sowie die Methodik zur Auswertung der Proben.



**Abb. 10:** Eingesetzte Geräte zur Entnahme von Bodenproben in einer Rebschule (a: Stechzylinder mit aufgesetztem Schlageisen zur Entnahme ungestörter Bodenproben; b: Flache Schaufel und Messer zum schonenden Herausnehmen des Stechzylinders aus dem Boden, c: Stechzylinder, links mit aufgesetzten Deckeln; d: Edelman-Bohrer)

**Tab. 10:** Eingesetzte Methoden zur Entnahme und Auswertung von Bodenproben

Ort der Probenahme	Stechzylinder				Stechbohrer	
	Damm		Fahrgasse		Damm	Fahrgasse
<b>Bodentiefe</b>	0-4 cm	4-8 cm	0-4 cm	4-8 cm	0-30 cm	0-30 cm
<b>Probenanzahl</b>	10	10	10	10	10	10
<b>Auswertungsmethode</b>	Aufschwemm-Methode		Aufschwemm-Methode		Berlese-Apparat/ Aufschwemm-Methode	Berlese-Apparat

### 3.4 Einfluss benachbarter landwirtschaftlicher Kulturen auf das Thrips-Artenspektrum in Rebanlagen

Um den Einfluss von benachbarten landwirtschaftlichen Kulturen auf den Befall und das Thrips-Artenspektrum verschiedener Rebflächen zu untersuchen, wurden 2003 und 2004 Pflanzenproben aus dem umgebenden Kulturland von zwei Rebanlagen genommen (Tab. 11). Teilweise wurden auch Pflanzen aus der Unterstock- und Zwischenzeilenbegrünung beprobt.

**Tab. 11:** Auf Thripsbefall untersuchte Pflanzenproben aus an Rebflächen angrenzenden landwirtschaftlichen Kulturen

Pflanze	Ortschaft	Datum	Probenumfang	Auswertung
<i>Chenopodium album</i>	Venningen	25.6.2003	Qualitative Stichprobe	Berlese-Apparat
<i>Chenopodium spec.</i>	Venningen	25.6.2003	Qualitative Stichprobe	Berlese-Apparat
<i>Amaranthus retroflexus</i>	Venningen	25.6.2003	Qualitative Stichprobe	Berlese-Apparat
Weizen	Venningen	25.6.2003	Qualitative Stichprobe	Berlese-Apparat
Gerste	Venningen	25.6.2003	Qualitative Stichprobe	Berlese-Apparat
Weizen	Lachen-Speyerdorf	27.5.2004	2 x 20 Ähren	Berlese-Apparat
		1.7.2004	20 Ähren	Berlese-Apparat
		28.7.2004	30 Schläge	Klopfproben
Roggen	Lachen-Speyerdorf	27.5.2004	20 Ähren	Berlese-Apparat
		1.7.2004	10 Ähren	Berlese-Apparat
		28.7.2004	30 Schläge	Klopfproben

**Tab. 11:** Auf Thripsbefall untersuchte Pflanzenproben aus an Rebflächen angrenzenden landwirtschaftlichen Kulturen (Fortsetzung)

Pflanze	Ortschaft	Datum	Probenumfang	Auswertung
Zuckerrüben	Lachen-Speyerdorf	28.5.2004	2 x 5 komplette Pflanzen	Abwasch-Methode
		1.7.2004	2 x 20 Blätter	Abwasch-Methode
		28.7.2004	2 x 30 Schläge	Klopfproben
Mais	Lachen-Speyerdorf	1.7.2004	5 komplette Pflanzen	Abwasch-Methode
		28.7.2004	60 Schläge	Klopfproben
			1 Maispflanze	Abwasch-Methode

Am 25. Juni 2003 wurden aus dem umgebenden Kulturland und teilweise von der Vegetation unterhalb der Rebzeilen der Untersuchungsfläche in Venningen einmalig Pflanzenproben zur Untersuchung auf Thripsbesatz entnommen (Tab. 11). In der 2001 mit Regent bepflanzten Anlage konnte 2002 an den austreibenden Reben Thripsbefall nachgewiesen werden. Blattproben wurden 2003 stichprobenartig entnommen. Zusätzliche Untersuchungen mit Hilfe von Gelbschalen dienten 2003 zur Erfassung der Flugaktivität von Thripsen (siehe 3.3.6). Das betreffende Pflanzenmaterial vom Unterwuchs beziehungsweise von benachbarten Getreidefeldern wurde jeweils in der Nähe einer Gelbschale entnommen. Die Auswertung der Pflanzenproben erfolgte im Berlese-Tullgren-Apparat. Die quantitativ erfassten Thripse wurden bis zur Artdetermination in 60 % Ethanol aufbewahrt.

2004 wies eine Rebschule in Lachen-Speyerdorf Thripsbefall auf. Auf der Rebschulfläche fanden umfangreiche Untersuchungen zur Befallsstärke (Triebproben), Phänologie (Boden-Photoelektoren) und Flugaktivität (Gelbschalen) von Thripsen statt. Aus den angrenzenden Kulturen Weizen, Roggen, Zuckerrüben und Mais wurden Stichproben entnommen und auf Thripsbesatz untersucht. Die Probenahmen erfolgten an mehreren Terminen von Mai bis Juli 2004 (Tab. 11). Das Artenspektrum wurde mit den Gelbschalenfängen und den Triebproben auf gemeinsam vorkommende Arten verglichen.

### 3.5 Einfluss benachbarter Gehölzzonen auf das Thrips-Artenspektrum in Rebanlagen

Neben dem Einfluss benachbarter landwirtschaftlicher Kulturen auf das Artenspektrum von Rebanlagen wurden 2003 auch mögliche Einflüsse benachbarter Gehölzzonen untersucht. Die Auswertung der qualitativ gezogenen Stichproben erfolgte mit unterschiedlichen Methoden (Tab. 12).

Am 25. Juni 2003 wurde in der Regent-Anlage in Venningen neben angrenzenden landwirtschaftlichen Kulturen auch die benachbarte Gehölzzone, die vorwiegend aus Weiden bestand,

beprobte und auf Thripse untersucht (Tab. 12). Die Auswertung der Pflanzenproben erfolgte im Berlese-Tullgren-Apparat.

Umfangreichere Untersuchungen fanden 2003 in der mit Chardonnay und Trollinger bestockten Anlage in Rauenberg statt. Die Rebanlage war an der Nord- und Ostseite von einem Gehölzgürtel umgeben (siehe 3.3.6). Die Probenahmen erfolgten am 29. Juli und 21. August 2003 und wurden mit unterschiedlichen Methoden ausgewertet (Tab. 12).

**Tab. 12:** Pflanzenproben aus benachbarten Gehölzzonen

<b>Pflanze</b>	<b>Ortschaft</b>	<b>Datum</b>	<b>Probenumfang</b>	<b>Auswertung</b>
<i>Salix alba</i> LINNÉ	Venningen	25.6.2003	Qualitative Stichprobe	Berlese-Apparat
<i>Salix spec.</i>	Venningen	25.6.2003	Qualitative Stichprobe	Berlese-Apparat
Wilde Zwetschge	Rauenberg	29.7.2003	Qualitative Stichprobe	Berlese-Apparat
Wilde Rose	Rauenberg	29.7.2003	Qualitative Stichprobe	Berlese-Apparat
Holunder	Rauenberg	29.7.2003	Qualitative Stichprobe	Berlese-Apparat
Weißdorn	Rauenberg	29.7.2003	Qualitative Stichprobe	Berlese-Apparat
Waldrebe-Blüten	Rauenberg	29.7.2003	Qualitative Stichprobe	Berlese-Apparat
Waldrebe Blätter	Rauenberg	29.7.2003	Qualitative Stichprobe	Berlese-Apparat
Birne	Rauenberg	29.7.2003	Qualitative Stichprobe	Abwasch-Methode
Hasel	Rauenberg	29.7.2003	Qualitative Stichprobe	Abwasch-Methode
Waldrebe	Rauenberg	29.7.2003	Qualitative Stichprobe	Abwasch-Methode
Wilde Zwetschge	Rauenberg	29.7.2003	Qualitative Stichprobe	Abwasch-Methode
Hartriegel	Rauenberg	29.7.2003	Qualitative Stichprobe	Abwasch-Methode
Ahorn	Rauenberg	29.7.2003	Qualitative Stichprobe	Abwasch-Methode
Eiche	Rauenberg	29.7.2003	Qualitative Stichprobe	Abwasch-Methode

**Tab. 12:** Pflanzenproben aus benachbarten Gehölzzonen (Fortsetzung)

Pflanze	Ortschaft	Datum	Probenumfang	Auswertung
Hasel	Rauenberg	29.7.2003	Qualitative Stichprobe	Abwasch-Methode
Walnuß	Rauenberg	29.7.2003	Qualitative Stichprobe	Abwasch-Methode
Hasel	Rauenberg	29.7.2003	Qualitative Stichprobe	Abwasch-Methode
<i>Chenopodium album</i>	Rauenberg	21.8.2003	30 Schläge	Klopfproben
<i>Amaranthus retroflexus</i>	Rauenberg	21.8.2003	30 Schläge	Klopfproben
Wilde Zwetschge	Rauenberg	21.8.2003	30 Schläge	Klopfproben
Stieleiche	Rauenberg	21.8.2003	30 Schläge	Klopfproben

### 3.6 Untersuchungen an Pflanzgut in einer Rebschule

Bei diesen Untersuchungen sollte der Frage nachgegangen werden, ob Thripse - wie in der Praxis oft vermutet wird - mit dem Pflanzgut verbreitet werden können. Dazu wurden ab Januar 2004 bei einem Rebveredler Stichproben von Edelreisern, Unterlagen und Pfropfreben auf möglichen Thripsbesatz untersucht. Außerdem wurden gelbe Leimtafeln und gelbe Fangbecher zum Monitoring von Thripsen in den Gewächshäusern und auf dem Hof der Rebschule eingesetzt.

Die Untersuchung von Edelreisern begann am 19. Januar 2004. Es standen je drei Ruten Dornfelder und Ruländer zur Verfügung. Die Ruten wurden im Labor auf ein Auge geschnitten, für drei Tage in 2-Liter-Dosen mit Wasser und wenigen Tropfen Netzmittel eingeweicht, und mit dem Ausschwemm-Verfahren ausgewertet.

Die Unterlagen wurden untersucht, indem Stichproben von dem abgebürsteten Material aus der Maschine zum Blenden der Augen an Unterlagsreben entnommen wurden. Die Auswertung der in Gefrierbeuteln abgefüllten Proben erfolgte mit verschiedenen Methoden im Labor. Bei dem untersuchten Material handelte es sich zum einen um SO4-Unterlagen aus Italien, die am 20. Januar 2004 in der Rebschule beprobt und mit dem Berlese-Verfahren ausgewertet wurden. Weitere Stichproben erfolgten am 9. Februar (Unterlagsreben der Sorte 125AA aus Italien) und am 19. Februar 2004 (Sorte unbekannt). Beide Proben wurden mit den Terpentin-Extraktoren ausgewertet.

An zwei Terminen wurden vom Rebveredler verkaufsfertige Pfropfreben zur Untersuchung auf möglichen Thripsbesatz zur Verfügung gestellt. Es handelte sich am 27. Februar um je zwei Reben der Sorten Cabernet Cubin, Dunkelfelder, Dornfelder, Regent, Weißburgunder,

Ruländer und zwei Klone Spätburgunder, sowie am 5. März um je zwei Reben der Sorten Spätburgunder, Ruländer, Weißburgunder, Dornfelder und zwei verschiedene Klone Regent. Die Auswertung von Wurzeln und Holz erfolgte getrennt. Die Wurzeln wurden abgeschnitten und mit dem Ausschwemm-Verfahren ausgewertet. Die Untersuchung des Holzes erfolgte im Berlese-Apparat.

Die im Gewächshaus beim Vortreiben der Pfropfreben angebrachten fünf Leimtafeln wurden während des Untersuchungszeitraums vom 23. April bis 18. Mai wöchentlich überprüft. Zusätzlich waren sechs gelbe Fangbecher aufgestellt (Fassungsvermögen 300 ml, Fangflüssigkeit 10 % Ethanol mit wenigen Tropfen Netzmittel). Vom 30. April bis 7. Mai wurden zusätzlich fünf Leimtafeln und drei gelbe Fangbecher in den Kästen zum Vortreiben der Reben im Hof der Rebschule aufgestellt. Am 12. Mai wurden vor dem Paraffinieren abgeschnittene grüne Triebe aus den Kästen zum Vortreiben im Hof beprobt und mit dem Ausschwemm-Verfahren ausgewertet.

### **3.7 Bekämpfungsversuche von Thripsen im Freiland**

#### **3.7.1 Freilandversuche in Obrigheim und Beindersheim 2002**

Im Frühjahr 2002 wurde in Obrigheim in eine Junganlage mit Thripsbefall ein Tastversuch gelegt, um die Wirkung der Insektizide Spinosad (Wirkstoff Spinosad, Konz. 0,01 kg/ha) und Confidor WG 70 (Wirkstoff Imidacloprid, Konz. 0,01 kg/ha) im Freiland zu überprüfen. Es handelte sich um eine 2001 mit Spätburgunder bestockte 20 Rebzeilen umfassende Rebfläche mit wechselseitiger Begrünung und leicht nach Osten abfallender Hanglage. In die Mitte der Anlage wurde ein Kontroll-Block aus sieben Rebzeilen gelegt. Rechts und links davon wurden jeweils fünf Zeilen abwechselnd mit Spinosad beziehungsweise Confidor behandelt (siehe Anhang Abb. A-2). Die Applikation erfolgte mit einem Parzellen-Tunnelspritzgerät (Joco). Zwei Tage vor der Behandlung wurde die gesamte Anlage gleichmäßig beprobt, um den Vorbefall zu ermitteln. Weitere Blattproben wurden 12, 27, 41 und 75 Tage nach erfolgter Behandlung genommen (Tab. 13). Die Variabilität des Probenumfangs hängt damit zusammen, dass manche Stöcke aufgrund ihrer geringen Laubwand nicht (weiter) beprobt werden konnten. Die Rebanlage war insgesamt in schlechtem Zustand: Neben Thripsschäden zeigten die meisten Rebstöcke stark ausgeprägte Chlorose-Symptome, die offensichtlich auf mangelhafte Bodenbearbeitung zurückzuführen waren.

Ein weiterer Vorversuch zur Thripsbekämpfung fand 2002 in einer Rebschule in Beindersheim mit den Mitteln Spinosad, Confidor WG 70, Karate WG (Wirkstoff lambda-Cyhalothrin, Konz. 0,05 kg/ha) sowie einer unbehandelten Kontrolle mit jeweils vier Wiederholungen statt. Die Applikation erfolgte in einer Rebzeile auf einer Länge von 32 Metern. Pro Variante wurden 30 Reben behandelt, das entspricht einer Länge von etwa 2 Metern. Zur Ermittlung des Vorbefalls wurde die Nachbarzeile am Tag der Applikation beprobt: Auf 32 Metern wurden



viermal 30 Blätter (ein Blatt pro Pfropfrebe) sowie viermal drei Triebspitzen entnommen und mit der Ausschwemm-Methode ausgewertet. Bei den darauf folgenden drei Probenahmen betrug der Probenumfang ebenfalls 30 Blätter pro Probe (Tab. 14).

**Tab. 13:** Bekämpfungsversuch Obrigheim 2002: Probenahmeschema

Datum	Zeitpunkt nach Applikation T in Tagen	Beprobte Stöcke pro Variante	Blätter Pro Probe	Verwendete Blätter am Trieb
10.06.02	T – 2	2 bis 5	18 bis 45	je 3 alte, mittlere, junge Blätter pro Trieb
24.06.02	T + 12	7	63	je 3 alte, mittlere, junge Blätter pro Trieb
09.07.02	T + 27	3 bis 7	27 bis 63	je 3 alte, mittlere, junge Blätter pro Trieb
23.07.02	T + 41	3	27	je 3 alte, mittlere, junge Blätter pro Trieb
26.08.02	T + 75	7	27	die 9 terminalen Blätter pro Trieb

**Tab. 14:** Bekämpfungsversuch Beindersheim 2002: Probenahmeschema

Datum	Zeitpunkt nach Applikation T in Tagen	Beprobte Reben pro Variante	Blätter pro Probe	Verwendete Blätter am Trieb
13.06.02	T	30	30	zweites abgespreiztes Blatt
19.06.02	T + 6	30	30	zweites abgespreiztes Blatt
27.06.02	T + 14	30	30	drittes abgespreiztes Blatt
24.07.02	T + 41	30	30	drittes abgespreiztes Blatt

Aus den qualitativ erfassten Proben wurden die Adulten jeweils abgesammelt und bis zur Artdetermination in 60 % Ethanol aufbewahrt.

### 3.7.2 Freilandversuche in Diedesfeld 2003

Im Mai 2003 fanden in drei unbegrüntem Junganlagen in Diedesfeld (Flurbereinigung 2000/2001) Bekämpfungsversuche gegen adulte Thripse und Thripslarven statt. Die Junganlagen waren mit den Rebsorten Cabernet Mitos, Silvaner beziehungsweise Chardonnay bestockt. Eine stichprobenartige Untersuchung von Trieben hatte jeweils einen Mischbefall von Thripsen und Kräuselmilben ergeben, deshalb war der Versuch ursprünglich gegen beide Schädlinge ausgelegt. Es wurde jedoch nur die Wirkung der einzelnen Mittel auf Thripse ausgewertet. Im Test waren 15 verschiedene Pflanzenschutzmittel/Versuchsmittel (Tab. 15), die

in jeder Anlage zu zwei Terminen appliziert wurden (Tab. 16). In den Kontrollvarianten wurde Wasser appliziert.

**Tab. 15:** Bekämpfungsversuch 2003: Verwendete Pflanzenschutzmittel

Parzelle-Nr.	Präparat/Wirkstoff	Konz. kg/ha
1	Wasser (Kontrolle)	-
2	Versuchsmittel 1	Keine Angabe möglich
3	Netzschwefel	3,6
4	Netzschwefel + Break Thru	3,6 + 0,04%
5	Kiron	0,15
6	Masai	0,025
7	Spinosad	0,01
8	Confidor WG 70	0,01
9	Runner	0,04
10	Versuchsmittel 2	Keine Angabe möglich
11	Versuchsmittel 3	Keine Angabe möglich
12	Abamectin	0,05
13	Metasystox R	0,1
14	Kanemite SC	0,01
15	ME 605 Spritzpulver	0,05
16	Karate WG / Zeon	0,05

**Tab. 16:** Bekämpfungsversuch 2003: Zeitplan von Applikation und Probenahme

	Cabernet Mitos	Silvaner	Chardonnay
<b>1. Applikation</b>	12.05.03	13.05.03	13.05.03
<b>2. Applikation</b>	02.06.03	30.05.03	02.06.03
<b>1. Probenahme</b>	26. + 27.05.03	26. + 27.05.03	27.05.03
<b>2. Probenahme</b>	04.06.03	05.06.03	10.06.03
<b>3. Probenahme</b>	23.06.03	23.06.03	23.06.03

Alle Varianten wurden durchgehend behandelt, das heißt die vier Wiederholungen pro Variante lagen in Reihe hintereinander (siehe Anhang Abb. A-2 bis A-4). Da die Chardonnay-Anlage kleiner war (siehe Anhang Abb. A-4), wurden dort nur drei Wiederholungen angelegt. Eine Wiederholung umfasste 30 Rebstöcke. Jede Anlage wurde einmal nach der ersten Applikation und zweimal nach der zweiten Applikation beprobt (Tab. 16). Die Auswertung der Blattproben erfolgte mit der Ausschwemm-Methode nach BOLLER (1984). Pro Variante und Wiederholung wurden von je 15 Stöcken an einem Trieb jeweils das 4. und 6. Blatt (von der Triebspitze gezählt) entnommen, da in Untersuchungen zur Befallsstärke im Vorjahr in diesem Bereich der Triebspitze die meisten Individuen ermittelt worden waren. Der Probenumfang belief sich demnach auf 30 Blätter pro Probe. Bei der ersten Probenahme wurde pro

Rebanlage je eine Wiederholung beprobt. Eine Ausnahme bildeten die Kontrolle (Variante 1) und Karate (Variante 16). Dort wurden alle Wiederholungen untersucht. Bei der zweiten Probenahme wurden zusätzlich von Confidor (Variante 8) ebenfalls alle Wiederholungen beprobt. Aufgrund des enormen Zeitaufwands beschränkte sich die Auswertung bei der dritten Probenahme auf die Kontrolle sowie die zwei wirkungsvollsten Mittel Confidor und Karate mit allen Wiederholungen.

Für eine spätere Artbestimmung wurden von der ersten Probenahme bei der Auswertung einige adulte Thripse stichprobenartig entnommen und bis zur Einbettung in 60 % Ethanol gelagert.

### **3.7.3 Freilandversuch in Kallstadt 2004**

Vom 6. Mai bis zum 14. Juni 2004 fand in Kallstadt in einer 2002 gepflanzten Merlot-Anlage mit alternierender Begrünung ein Bekämpfungsversuch gegen die beweglichen Stadien von Thripsen (Adulte und Larven) statt. Es wurden fünf Mittel in drei Wiederholungen getestet (Tab. 17; siehe auch Anhang Abb. A-5), die zum Teil in anderen Kulturen zur Thripsbekämpfung genutzt werden. NeemAzal wurde gewählt, da es im ökologischen Weinbau eingesetzt werden könnte. In den Kontrollvarianten wurde Wasser appliziert. Der Vorbefall wurde am 6. Mai ermittelt, am selben Tag fand die erste Applikation statt. Die zweite Applikation erfolgte am 26. Mai 2004, bei der das Mittel SpinTor doppelt konzentriert appliziert wurde. Bei den wöchentlichen Probenahmen wurden zunächst 45 Blätter pro Probe entnommen, ab dem 3. Juni bedingt durch die Größenzunahme der Blätter je 30 Blätter (Tab. 18). Pro Variante wurde jeder zweite Stock (jeweils 15 Stöcke) beprobt. Es wurden folglich pro Stock drei beziehungsweise ab 3. Juni zwei Blätter entnommen.

Ein bis zwei Tage vor jeder Probenahme des Bekämpfungsversuchs wurden zusätzliche Blattproben aus unbehandelten Rebzeilen entnommen (siehe 4.4.2). Es wurden immer alle Blätter eines Triebes beprobt und entsprechend ihrer Blattposition am Trieb getrennt ausgewertet. Dadurch wurde festgestellt, welche Blattpositionen am Trieb von den Thripsen zum jeweiligen Probenahmezeitpunkt bevorzugt wurden. Die Ergebnisse hatten Einfluss auf die Probenahmen des Bekämpfungsversuchs, da die Proben aus den Abschnitten des Triebs entnommen wurden, in denen zuvor der größte Thripsbesatz festgestellt worden war.

**Tab. 17:** Bekämpfungsversuch 2004: Verwendete Pflanzenschutzmittel

<b>Produktname</b>	<b>Wirkstoff</b>	<b>Konz. kg/ha</b>	<b>Bienen-gefährlich</b>	<b>Bemerkung</b>	<b>Hersteller/Vertrieb</b>
Oncol 20 EC	Benfuracarb	0,2	B1	Kontakt- und Fraßwirkung Stark Raubmilben schädigend Keine Zulassung im Weinbau	Spiess-Urania
Vertimec	Abamectin	0,05	B1	Kontakt-, Fraß- und Tiefenwirkung Verschiedene Anwendungen, z.B. Thripse in Porree	Syngenta Agro
Confidor WG 70	Imidacloprid	0,01	B1	Systemisch Kontakt- und Fraßgift Genehmigung nach §18a PflSchG gegen Reblaus in Muttergärten, Junganlagen und Rebschulen	Bayer CropScience
NeemAzal-T/S	Azadirachtin	3,0 l/ha	B4	Teilsystemisch Nicht Raubmilben schädigend	Scotts Celaflor GmbH & Co KG
SpinTor	Spinosad	0,01	B1	Zulassung im Weinbau zur Bekämpfung des Einbindigen Traubenwicklers, Bekreuzten Traubenwicklers, Rhombenspanners und Springwurms	DOW Agro Sciences GmbH

**Tab. 18:** Bekämpfungsversuch 2004: Probenahmeschema

<b>Datum</b>	<b>Entfaltete Blätter</b>	<b>Blätter pro Probe</b>	<b>Verwendete Blätter am Trieb (Basales Blatt=1)</b>
06.05.04	5 (-7)	45	1-3
13.05.04	6 (-8)	45	1-3
19.05.04	8 (-9)	45	1-3
26.05.04	9 (-10)	45	1-3 oder 2-4
03.06.04	12	30	4-6
14.06.04	14	30	4-6

### 3.8 Präparation und Artdetermination des Thripsmaterials

Eine sichere morphologische Artdetermination von adulten Thripsen ist nur unter dem Mikroskop ab 400-facher Vergrößerung möglich. Dazu müssen Totalpräparate angefertigt werden. Da es nur unzureichende morphologische Bestimmungsschlüssel für Thripslarven gibt, wur-

den ausschließlich adulte Thripse zur Artbestimmung herangezogen. Die im Folgenden beschriebene Vorgehensweise wurde in Anlehnung an MORITZ et al. (2001) durchgeführt. Die quantitativ erfassten adulten Thripse lagerten bis zur Anfertigung von Dauerpräparaten in 60 % Ethanol. Es wurden nur Thripse aufbewahrt, die in gutem Zustand waren. Tiere ohne Antennen oder Flügel (wichtige Bestimmungsmerkmale), sowie Tiere, die extrem verschmutzt oder verpilzt waren, wurden quantitativ erfasst und anschließend verworfen. Thripse, die schon unter dem Binokular auf Artebene (z.B. *L. cerealium*, *D. reuteri*) oder Gattungsebene (vorwiegend die Vertreter der räuberischen Familie Aeolothripidae) bestimmt werden konnten, wurden größtenteils nicht eingebettet. Aus den aufgeführten Gründen weicht die Anzahl der gezählten Thripse von den tatsächlich bestimmten Adulten beziehungsweise der Anzahl der hergestellten Präparate ab.

Die Thripse wurden in Blockschälchen (4 x 4 cm) mit passenden Glas-Abdeckplatten in einer aufsteigenden Alkoholreihe entwässert und im Anschluss in Nelkenöl aufgehellt (Tab. 19, Abb. 11). Zur Aufhellung der Präparate wurde zunächst Xylol verwendet, das dann ab Ende 2003 durch das ungiftige Nelkenöl (Fluka) ersetzt wurde. Die Einbettung erfolgte auf einem Objektträger (76 x 26 mm, Menzel-Gläser) in einem Tropfen Kanadabalsam (ein Thrips pro Objektträger). Die verwendeten runden Deckgläser hatten einen Durchmesser von 10 mm (NeoLab). Um eine optimale Aushärtung des Einbettungsmediums zu erreichen, wurden die Präparate für mehrere Tage bis Wochen bei 60°C im Trockenschrank gelagert. Eine ausführliche Anleitung zur Herstellung von Thripspräparaten findet sich in Abschnitt IV im Anhang.

**Tab. 19:** Alkoholreihe zur Entwässerung der Proben

<b>60 % Ethanol</b>	<b>70 % Ethanol</b>	<b>80 % Ethanol</b>	<b>96 % Ethanol</b>	<b>100 % Ethanol</b>	<b>100 % Ethanol</b>	<b>Nelkenöl</b>
24 h	20 min	10 min	10 min	10 min	10 min	30 min

Die mikroskopische Bestimmung der angefertigten Präparate erfolgte bei 400-facher Vergrößerung. Als Bestimmungsschlüssel diente vorwiegend die CD-ROM „ThripsID Pest thrips of the world“ von MORITZ et al. (2001). Ergänzend wurden die Bestimmungsschlüssel von MORITZ (1994), SCHLIEPHAKE und KLIMT (1979), MOUND et al. (1976) und die interaktive Bestimmungs-CD-ROM „Thysanoptera Guide“ der Firma Syngenta verwendet.



**Abb. 11:** Versuchsaufbau zur Herstellung von Totalpräparaten

Die Bestimmung von Thysanopteren erfordert für den Anfänger eine längere Einarbeitungszeit. Für eine Nachbestimmung einzelner schwierig zu bestimmender Arten im Jahr 2002 hatte sich Professor Dr. Gerald Moritz von der Universität Halle (Saale) bereit erklärt.

### 3.9 Wetterdaten

Für zahlreiche Freilandversuche war ein Vergleich der Fangergebnisse mit dem Witterungsverlauf notwendig (Tab. 20). Die verwendeten Wetterdaten der Wetterstationen Neustadt a. d. Weinstraße und Edesheim wurden der Agrarmeteorologischen Datenbank der Agrarverwaltung Rheinland-Pfalz entnommen. Zusätzlich standen von den im Rahmen der Plasmopara-Prognose der Abteilung Phytomedizin am DLR - Rheinland-Pfalz eingesetzten Wetterstationen Maikammer und Obrigheim Daten zur Verfügung. Besonderer Dank gilt an dieser Stelle Frau Susanne Jausel für die Bereitstellung der Wetterdaten. Alle verwendeten Wetterdaten finden sich im Anhang (Tabellen A-2 bis A-9).

Die Wetterdaten der Station Baiertal (Baden) wurden freundlicherweise vom Landesamt für Pflanzenschutz in Stuttgart ausschließlich zur Verwendung in der vorliegenden Arbeit zur Verfügung gestellt.

**Tab. 20:** Verwendete Wetterdaten für die Freilandversuche 2002 bis 2004

<b>Jahr</b>	<b>Ortschaft</b>	<b>Versuch</b>	<b>Verwendete Daten</b>	<b>Station</b>
2002	Obrigheim	Leimtafeln	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tagesdurchschnittstemperaturen in 1,3 m Höhe</li> <li>• Niederschläge (Tageswerte)</li> </ul>	Obrigheim
2003	Forst	Boden-Photoelektroden	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tagesdurchschnittstemperaturen in 20 cm Höhe</li> <li>• Niederschläge (Tageswerte)</li> </ul>	Neustadt
2003	Venningen	Stammeklektoren Gelbschalen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tagesdurchschnittstemperaturen in 1,15 m Höhe</li> <li>• Niederschläge (Tageswerte)</li> </ul>	Edesheim
2003	Rauenberg	Gelbschalen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tagesdurchschnittstemperaturen in 2 m Höhe</li> <li>• Niederschläge (Tageswerte)</li> </ul>	Baiertal
2003	Meckenheim	Gelbschalen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tagesdurchschnittstemperaturen in 2 m Höhe</li> <li>• Niederschläge (Tageswerte)</li> </ul>	Neustadt
2004	Lachen-Speyerdorf	Gelbschalen Boden-Photoelektroden	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tagesdurchschnittstemperaturen in 2 m Höhe</li> <li>• in 20 cm Höhe</li> <li>• Niederschläge (Tageswerte)</li> </ul>	Neustadt
2004	Diedesfeld	Stammeklektoren	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tagesdurchschnittstemperaturen in 1,15 m Höhe</li> <li>• Niederschläge (Tageswerte)</li> </ul>	Maikammer

### 3.10 Statistische Auswertung

Die statistische Auswertung erfolgte im Referat Versuchswesen des DLR - Rheinpfalz unter Verwendung des statistischen Programmpakets SAS vers. 9.1.3 der Firma SAS Institute Inc, Cary, USA, installiert auf einem PC mit dem Betriebssystem MS-Windows XP SP2 (Manfred Jutzi, Abteilung Weinbau und Oenologie, DLR - Rheinpfalz, persönliche Mitteilung). An dieser Stelle sei Herrn Jutzi recht herzlich für die statistische Auswertung und die Hilfestellung zum Verständnis der Daten gedankt.

Für die Varianz- und Kovarianzanalysen wurde die Prozedur GLM (Generalized Linear Models) benutzt.

Zur paarweisen Überprüfung der Signifikanz aller Versuchsvarianten gegeneinander wurden die Tests nach Scheffé beziehungsweise Tukey verwendet. Bei ungleichen Wiederholungs-

zahlen der Varianten wurde zum paarweisen Mittelwertsvergleich der Test nach Scheffé, bei gleicher Anzahl von Wiederholungen der Test nach Tukey benutzt. Der Test nach Dunnett wurde verwendet, wenn die Versuchsvarianten auf signifikante Unterschiede zur Kontrolle geprüft wurden.

Signifikante Unterschiede der Werte wurden in den Grafiken durch Großbuchstaben dargestellt. Für die in Text und Tabellen angegebene Irrtumswahrscheinlichkeit  $\alpha$  zur Überprüfung der Signifikanz gilt:

ns = keine Signifikanz

\* = Signifikanz zur Irrtumswahrscheinlichkeit 5 % ( $\alpha = 0,05$ )

\*\* = Signifikanz zur Irrtumswahrscheinlichkeit 1 % ( $\alpha = 0,01$ )

\*\*\* = Signifikanz zur Irrtumswahrscheinlichkeit 1 ‰ ( $\alpha = 0,001$ )

Eine Transformation der Originaldaten wurde vorgenommen, wenn für diese nicht die Normalverteilungsannahme unterstellt werden konnte (Tests nach Shapiro-Wilk, Kolmogoroff-Smirnoff, Cramér-von Mises und Anderson-Darling). In diesem Fall wurde die Wurzeltransformation  $X_t = \sqrt{X}$  durchgeführt. Mit den Originaldaten des Bekämpfungsversuchs Diefesfeld 2003 wurde eine logarithmische Transformation vorgenommen:  $\text{Wert} = \text{Log}_{10}(\text{Wert} + 0,375)$ .

Die Wirkungsgrade der eingesetzten Pflanzenschutzmittel in den Bekämpfungsversuchen wurden nach ABBOTT (1925) berechnet. Es liegt folgende Formel zugrunde:

$$\text{WG (\%)} = (\text{unbehandelt} - \text{behandelt}) / \text{unbehandelt} \times 100$$



## **4 Ergebnisse**

### **4.1 Thripsschadbild an Reben und Verwechslungsmöglichkeiten**

Ein wichtiger Aspekt der vorliegenden Arbeit war die klare Abgrenzung des von Thripsen hervorgerufenen Schadbildes von dem durch andere Rebschädlinge verursachten Schadbild. Dabei spielte besonders die Verwechslungsmöglichkeit mit dem Schadbild bei Kräuselmilbenbefall eine große Rolle. Zur besseren Beschreibung des Schadbildes bei Thripsbefall wurden im Verlauf der Freilandarbeiten die von Thripsen hervorgerufenen Schadsymptome an Reben fotografisch dokumentiert. Die wichtigsten Symptome sind auf den Abbildungen 12 bis 14 dargestellt.

Bei Thripsbefall wurden extreme Wachstumsstörungen während des Austriebs festgestellt. Insbesondere in Rebschulen und Junganlagen entstand oft ein kompletter Wachstumsstopp. Die Internodien waren verkürzt, die Triebspitzen verkümmert, und die Triebachse wies einen deutlich ausgeprägten Zickzackwuchs auf. Oft konnten die Reben selbst nach einem Abwandern der Thripse die Wachstumsschäden im Verlauf der Vegetationsperiode nicht mehr kompensieren, d.h. die Reben wuchsen nicht mehr weiter. Das war hauptsächlich bei neu gepflanzten Rebanlagen der Fall. Weitere typische Merkmale von Thripsbefall waren deformierte Blätter wie im Folgenden beschrieben. Es kam zu hellbraunen oder silbrig glänzenden Blattnekrosen, die vorwiegend entlang der Blattadern auftraten, wo sich Thripslarven bevorzugt aufhielten. Darüber hinaus wurden Blattrandnekrosen, Blattaufreißungen, atypisch geformte Blattränder, verkräuselte Blattspreiten und ein löffelförmiges Aufrollen der Blattränder festgestellt. Typische Merkmale bei Thripsbefall waren lineare oder netzartige Verkorkungen auf Triebachse, Blattstielen, Blattadern, Ranken und Beeren.



**Abb. 12:** Thripschadbild 1 (**oben links:** Kümmerwuchs, Blattrandnekrosen, löffelförmige Aufwölbung der Blätter; **oben rechts:** Kümmerwuchs, Blattverkräuselungen; **Mitte links:** Zickzackwuchs der Triebachse am einjährigen Rebstämmchen; **Mitte rechts:** Zickzackwuchs der Triebachse an Jungrebe; **unten links:** normal gewachsenes Rebstämmchen im ersten Winter, auf Höhe des ersten Drahtes zurück geschnitten; **unten rechts:** auf zwei Augen zurück geschnittene Rebe im ersten Winter nach Thripsbefall)



**Abb. 13:** Thripsschadbild 2 (**oben links:** Blattaufreißungen, Blattrandnekrosen; **oben rechts:** Verkümmerte Triebspitze, deformierte Blattspreiten; **Mitte links:** lineare Verschorfung auf der Triebachse; **Mitte rechts:** Verschorfungen auf Triebachse und Blattadern; **unten links:** Verschorfung am einjährigen Holz; **unten rechts:** Verschorfungen an basalen Internodien am einjährigen Trieb (rote Pfeile))



**Abb. 14:** Thripsschadbild 3 (**oben links:** Thripslarven entlang von Blattadern auf Blattunterseite; **oben rechts:** Saugflecken in der Nähe von Blattadern auf der Blattunterseite (Foto: Schirra); **Mitte links:** netzartige Verkorkungen auf Beeren; **Mitte rechts:** starke Verschorfung an Triebachse, Blattstiel und Blattadern eines Geiztriebes; **unten links:** lineare Verschorfung an einer Ranke; **unten rechts:** verschorfte Saugstellen an einer Ranke sowie Blattaufreißung)

In den Jahren 2003 und 2004 wurde während des Monitorings im Frühjahr häufig ein Mischbefall mit Kräuselmilben festgestellt. Die Schadbilder von Kräuselmilben und Thripsen wiesen große Ähnlichkeiten auf. Kräuselmilben verursachten ebenfalls starken Kümmerwuchs und die Reben erholten sich nur sehr langsam. Weitere gemeinsame Merkmale waren verkümmerte Triebspitzen und Blattdeformationen wie verkräuselte Blattspreiten und eine löffelförmige Aufwölbung der Blätter. Bei Kräuselmilbenbefall wuchs die Triebachse allerdings gerade und nicht zickzackförmig. Die deformierten Blätter waren stark verkleinert und gekräuselt und wiesen meist eine verstärkte Behaarung auf. Bei Befall durch Kräuselmilben waren auf normal entwickelten Blättern im Gegenlicht sternförmige Einstichstellen zu erkennen. Teilweise kam es zu einem vermehrten Austrieb der Beiaugen, was zum so genannten Besenwuchs führte. Der Befall konzentrierte sich besonders auf die stammnahen Triebe.

Der häufig auftretende Mischbefall und die sich ähnelnden Schadbilder von Thripsen und Kräuselmilben machten deutlich, wie wichtig eine exakte Beschreibung der Schadsymptome für eine richtige Diagnose war. Die für den jeweiligen Schädling erarbeiteten typischen Schadsymptome sind in Tabelle 21 zusammengefasst. Damit sind die Symptome eindeutig dem jeweiligen Schädling zuzuordnen: Für Thripsbefall spricht der deutlich ausgeprägte Zickzackwuchs, die linearen oder netzartigen Verschorfungen auf der Triebachse und die hellbraunen oder silbrig glänzenden Blattnekrosen. Typische Merkmale bei Kräuselmilbenbefall sind die sternförmigen Einstichstellen, die stark verkleinerten Blätter, die durch stärkere Behaarung weißlich erscheinen, sowie der Besenwuchs.

**Tab. 21:** Differenzierung des durch Thripse bzw. Kräuselmilben verursachten Schadbildes

Schadsymptom	Thripse	Kräuselmilben
Sternförmige Einstichstellen	-	+
Stark verkleinerte Blätter	-	+
Blätter durch stärkere Behaarung weißlich erscheinend	-	+
Besenwuchs	-	+
Lineare oder netzartige Nekrosen auf der Triebachse	+	-
Hellbraune/silbrige Blattnekrosen	+	-
Zickzackwuchs des Triebes	+	-

Besonders zu Austriebsbeginn wurden 2002 und 2003 aus der Praxis vereinzelt Anlagen mit potenziellem Thripsbefall gemeldet, die starke Wachstumsstörungen aufwiesen. Die Schäden waren allerdings Frost bedingt. Wie bei Frostschäden typisch kam es zum Totalausfall ganzer Augen. Frostschäden an bereits ausgetriebenen Augen äußerten sich in Blattrandnekrosen und Wachstumsstörungen, was zunächst auf Thripsbefall hindeutete.

2004 führten Blattnekrosen und verkrüppeltes Wachstum bei Pfropfreben in Rebschulen und in neu gepflanzten Rebanlagen ohne Bodenbegrünung zu Verwechslungen mit Thripsbefall.

Es konnten keine Thripse auf Blatt- und Triebproben nachgewiesen werden. Als Ursache war vielmehr die Witterung zu sehen: Starker Wind führte Sandkörner mit sich, was bei den empfindlichen Jungreben zu Verletzungen und anschließender Nekrotisierung führte.

## 4.2 Ergebnisse der Vorversuche

### 4.2.1 Thripszucht

Zur Bearbeitung verschiedener Fragestellungen im Labor sollten zwei verschiedene Thripszuchten etabliert werden. Eine Erhaltungszucht auf Bohnenpflanzen sollte dafür sorgen, dass ständig Thripse in großer Anzahl zur Verfügung standen. Zusätzlich wurde ein Zuchtssystem entwickelt, mit dem die einzelnen Thrips-Entwicklungsstadien getrennt voneinander gehalten werden sollten. Dieses Zuchtssystem stellte eine Kombination der von LAUGHLIN (1971) und MURAI & ISHII (1982) vorgestellten Methoden dar. Für beide Zuchten wurden im Winter 2003/2004 Freilandtiere aus einem umgebrochenen Zwiebfeld abgesammelt.

Probleme ergaben sich einerseits durch die geringe Eiablage und die hohe Sterblichkeit der adulten Thripse. Auf den Bohnenpflanzen konnte keine stabile Thripspopulation aufgebaut werden. Andererseits war es nicht möglich, die Zuchtgefäße so abzudichten, dass keine Thripse entkommen konnten. Bei der Laborzucht der einzelnen Entwicklungsstadien waren insbesondere die geringe Eiablage sowie die hohe Mortalität der Adulten, Eier und Larven dafür verantwortlich, dass die Bemühungen eingestellt wurden. In drei Zuchtansätzen war es gelungen, eine geringe Anzahl an Primärlarven zu erhalten (Tab. 22). Die Entwicklungsdauer vom Ei zum Larvenschlupf betrug bei 23°C und 65 bis 70 % relativer Luftfeuchte sechs bis sieben Tage. Die maximale Eiablage erfolgte bei jedem Zuchtansatz zeitlich unterschiedlich.

**Tab. 22:** Eiablage und Larvenschlupf beim Aufbau einer Laborzucht von *T. tabaci*

Datum	Tag Nr.	Bemerkung
<b>25.11.2003</b>	<b>0</b>	<b>2 x 20 Adulte</b>
28.11.2003	3	2 Eier
01.12.2003	6	4 Eier; noch 29 Adulte
02.12.2003	7	13 Eier
03.12.2003	8	18 Eier
04.12.2003	9	2 Eier
05.12.2003	10	1 Ei; noch 19 Adulte
08.12.2003	13	2 Primärlarven (ertrunken) vom 2.12.
09.12.2003	14	4 Primärlarven vom 3.12.
<b>02.12.2003</b>	<b>0</b>	<b>60 Adulte</b>
05.12.2003	3	1 Ei
08.12.2003	6	Zuchtansatz verschimmelt

**Tab. 22:** Eiablage und Larvenschlupf beim Aufbau einer Laborzucht von *T. tabaci* (Forts.)

Datum	Tag Nr.	Bemerkung
<b>09.12.2003</b>	<b>0</b>	<b>5 x 50 Adulte</b>
10.12.2003	1	System undicht, Thripse entkommen
<b>09.01.2004</b>	<b>0</b>	<b>100 Adulte</b>
12.01.2004	3	4 Eier; Zuchtansatz undicht
19.01.2004	10	1 geschlüpfte Larve
21.01.2004	12	Larve vertrocknet
<b>12.01.2004</b>	<b>0</b>	<b>100 Adulte</b>
15.01.2004	3	17 Eier
19.01.2004	7	Zuchtansatz ausgetrocknet
21.01.2004	9	4 Primärlarven
<b>13.01.2004</b>	<b>0</b>	<b>100 Adulte</b>
15.01.2004	2	2 Eier
16.01.2004	3	2 Eier
19.01.2004	6	4 Eier; Zuchtansatz eingefroren
22.01.2004	9	Eier abgestorben
<b>16.01.2004</b>	<b>0</b>	<b>100 Adulte</b>
19.01.2004	3	2 Eier
21.01.2004	5	0 Eier
23.01.2004	7	Zuchtansatz undicht
<b>19.01.2004</b>	<b>0</b>	<b>100 Adulte</b>
21.01.2004	2	2 Eier
23.01.2004	4	0 Eier
<b>21.01.2004</b>	<b>0</b>	<b>100 Adulte</b>
23.01.2004	2	0 Eier
<b>23.01.2004</b>		<b>Einfrieren aller Zuchtansätze</b>

#### 4.2.2 Schadbildversuch unter Glas

2004 fanden Tastversuche und ein Vorversuch im Gewächshaus statt, bei denen Rebstecklinge künstlich mit Thripsen besetzt wurden. Ziel dieser Versuche war es, eine Thripspopulation auf den Reben aufzubauen und das durch die Thripse verursachte Schadbild aufzunehmen. Probleme ergaben sich durch die geringe Wiederfindungsrate beziehungsweise Eiablagerrate der Thripse. Insgesamt konnte nur eine geschlüpfte Larve aufgenommen werden (Tab. 23). Die Wiederfindungsrate war bei allen Tastversuchen und dem Vorversuch im März sehr gering. Die größte Schwierigkeit bereitete die Abdichtung der Zuchtröhren im Übergangsbereich Rebsteckling/Topf beziehungsweise der Verschluss der Röhre durch Gaze. Bei

regelmäßig durchgeführten visuellen Kontrollen wurden die meisten der positiv phototaktisch reagierenden Thripse an der Gaze beobachtet.

**Tab. 23:** Ergebnisse des Schadbildversuchs unter Glas

Datum	Stecklinge	Adulte Thripse	Zeitraum	Wiederfindung lebend	Wiederfindung tot
16.1.04	1	3	5 Tage	0	0
21.1.04	1	10	31 Tage	6 Adulte	1 Adulter
10.2.04	1	20	13 Tage	8 Adulte, 1 Larve	0
15.3.04	10	10 x 5	63 Tage	3 Adulte	2 Adulte
	10	0 (Kontrolle)			

#### 4.3 Lokales Auftreten von Thripsen in der Pfalz

In den Jahren 2002 bis 2004 wurde in der Pfalz ein Monitoring von Rebflächen mit potenziellem Thripsbefall durchgeführt, um eine Übersicht über lokales Auftreten, betroffene Rebsorten und Befallsstärke zu erhalten. Über den Rebschutzwarndienst des DLR - Rheinpfalz in Neustadt a. d. Weinstraße wurden Winzer zur Mitarbeit aufgefordert. 2003 und insbesondere 2004 erfolgte zusätzlich eine aktive Suche nach Rebanlagen mit Thripsbefall. Die Ergebnisse der einzelnen Untersuchungsjahre sind in den Tabellen 24 bis 26 dargestellt.

Von April bis Juli 2002 gingen insgesamt 15 Meldungen über Junganlagen mit Wachstumsstörungen und Verdacht auf Thripsbefall sowie eine Meldung über Thripsbefall in einer Rebschule ein. In zwölf dieser Rebanlagen sowie in der Rebschule konnten Thripse als Verursacher der Schäden identifiziert werden. Thripsschäden traten über das gesamte Anbaugebiet Pfalz verteilt auf. Bei den von Winzern gemeldeten Flächen handelte es sich fast ausschließlich um Junganlagen (Tab. 24). Es waren sowohl Rotwein- als auch Weißweinsorten betroffen. Präferenzen für bestimmte Rebsorten ließen sich nicht erkennen. Die vier Rebanlagen mit dem stärksten nachgewiesenen Thripsbefall wurden als Versuchsflächen für Erhebungen zu Befallsstärke, Phänologie, Artenspektrum sowie für einen Bekämpfungsversuch herangezogen (Tab. 24; siehe auch 4.8.1).



**Tab. 24:** Gemeldete Rebanlagen mit Verdacht auf Thripsbefall im Jahr 2002

Ortschaft	Datum der Ersten Stichprobe	Rebsorte	Pflanzjahr	Befall mit Thripsen
Forst	30.04.02	Chardonnay	2001	++ **
Venningen	14.05.02	Regent	2001	++ **
		St. Laurent	2000	-
		Spätburgunder	ca. 1988	+
Forst	15.05.02	Riesling	2001	++ **
Obrigheim	22.05.02	Spätburgunder	2001	++ **
		Dunkelfelder	2000	+
Großkarlbach	03.05.02	Dornfelder	1999	-
Lustadt	10.05.02	St. Laurent	2001	+
		Schwarzriesling	2001	+
		Ortega	1999	-
		Weißburgunder	1998	+
Forst	15.05.02	Riesling	ca. 1982	+
Maikammer	23.05.02	Grauburgunder	ca. 1993	-
Dirmstein	23.05.02	Dornfelder	2000	+
Sausenheim	28.05.02	Dornfelder	2001	++
Beindersheim	13.06.02	Dornfelder	Rebschule	+
St. Martin	24.06.02	verschieden	2002	++
Niederhorbach	25.06.02	Spätburgunder	2001	+
Siebeldingen	22.07.02	Dornfelder	2002	+
Friedelsheim	24.07.02	Dornfelder + Cabernet Sauvignon	2002	+
Bad Dürkheim	26.07.02	Cabernet Sauvignon + Portugieser	2000	-

(Thrips: ++ eindeutiger Befall; + geringer Befall; - kein Befall; \*\* Auswahl als Untersuchungsfläche)

Im Frühjahr 2003 wurde in 11 von 13 gemeldeten Rebanlagen ein Befall durch Thripse nachgewiesen (Tab. 25). Bis auf eine Ausnahme handelte es sich bei allen Flächen um Junganlagen, meist aus Flurbereinigungsgebieten. Oft lag ein Mischbefall mit Kräuselmilben vor. Da das Frühjahr 2003 mit konstant warmer Witterung zum Austrieb für Thripse sehr günstige Bedingungen bot, konnten besonders in Flurbereinigungsgebieten durch gezielte Suche Rebflächen mit Wachstumsstörungen gefunden werden. Hauptsächlich betroffen waren Junganlagen bis zum 3. Standjahr (Tab. 25). In geringem Ausmaß wiesen 2003 auch Ertragsanlagen Thripsbefall auf. In Stichproben aus einer alten Ertragsanlage in Forst konnten beispielsweise Anfang Mai im ES BBCH 14-17 (vier bis sieben Blätter entfaltet) mehr als zehn adulte Thripse pro Trieb ermittelt werden. Wie auch im Jahr zuvor waren unterschiedliche Rebsorten

betroffen. Befall an Rotweinsorten wie Dornfelder wurde in diesem Jahr vermehrt gemeldet. Im Verlauf des Frühjahrs und Sommers gingen am DLR - Rheinpfalz außerdem fünf Meldungen von Rebveredlern mit Verdacht auf Thripsbefall ein. Allerdings konnten nur in Proben aus drei Rebschulen Thripse nachgewiesen werden. Eine Rebschule in Meckenheim wurde als Versuchsfläche für Erhebungen zu Flugaktivität und Artenspektrum von Thripsen gewählt. Drei betroffene Junganlagen in Diedesfeld dienten als Versuchsflächen für Bekämpfungsversuche im Freiland (siehe 4.8.2).

**Tab. 25:** Gemeldete Rebanlagen mit Verdacht auf Thripsbefall im Jahr 2003

Ortschaft	Datum der ersten Stichprobe	Rebsorte	Pflanzjahr	Befall mit Thripsen
Ungstein	24.04.03	Grauburgunder, Dornfelder	Rebschule	-
Kindenheim	28.04.03	Dornfelder	2002	++
		Dunkelfelder	2002	-
Diedesfeld*, Mai-kammer*, St. Martin*	08.05.03	Unbekannt	unbekannt Junganlagen	++
Forst*	08.05.03	Unbekannt	unbekannt alte Ertragsanlage	++
Dackenheim	12.05.03	Verschiedene	Rebschule	-
Diedesfeld	13.05.03	Cabernet Mitos	2001	++
Dirmstein	16.05.03	Dornfelder, Spätburgunder, St. Laurent	2002	+
Diedesfeld	21.05.03	Cabernet Mitos	2001	++ KM **
		Silvaner	2001	++ KM **
		Chardonnay	2001	++ KM **
Edenkoben	21.05.03	Kerner	2000	-
Neustadt	23.05.03	Verschiedene	Rebveredlung	++
Gimmeldingen	30.05.03	Portugieser	1973	+
Kallstadt	10.06.03	St. Laurent, Grauburgunder	2001	++
Altdorf	17.06.03	Dornfelder	2003	+
Meckenheim	14.07.03	Regent	Rebschule	+**
Offenbach/Queich	15.07.03	Unbekannt	Rebschule	+

(Thrips: ++ eindeutiger Befall; + geringer Befall; - kein Befall; \* aktive Suche nach Anlagen mit Thripsbefall, hauptsächlich in Flurbereinigungsgebieten; \*\* Auswahl als Untersuchungsfläche; KM Mischbefall mit Kräuselmilben)

2004 wurden insgesamt neun Flächen mit Verdacht auf Thripsbefall von Winzern gemeldet (Tab. 26). In einer der Rebanlagen konnten keine Thripse nachgewiesen werden, in fünf anderen wurde ein schwacher Thripsbefall festgestellt. Zwei der drei stärker befallenen Rebanlagen waren 2004 neu gepflanzt worden. Die meisten gemeldeten Anlagen zeigten neben Thripsbefall einen starken Befall durch Kräuselmilben.

Aufgrund der frühzeitig begonnenen aktiven Suche nach geeigneten Versuchsflächen konnte nachgewiesen werden, dass Thripse bereits zu Austriebsbeginn/Knospenaufbruch (BBCH 09) die Triebe besiedelten. Die Suche konzentrierte sich auf die 2003 neu angelegten Flurbereinigungsgebiete Duttweiler und Freinsheim. Dort war jedoch kaum Thripsbefall festzustellen. Im 2002 flurbereinigten Gebiet von Kallstadt waren im Gegensatz dazu zahlreiche Rebanlagen betroffen. In den meisten untersuchten Fällen waren auch Kräuselmilben stark vertreten, was die Suche nach einer geeigneten Fläche für einen gezielten Thrips-Bekämpfungsversuch erschwerte. Aufgrund ihres hohen Thripsbefalls wurde für den Bekämpfungsversuch eine 2002 gesetzte Merlot-Anlage in Kallstadt gewählt (siehe 4.8.3). Die 2004 durch Thripsbefall betroffene Rebschule in Lachen-Speyerdorf bot die Möglichkeit, intensiv Flugaktivität, Artenspektrum, Windverdriftung und aktive Einwanderung von Thripsen aus dem umgebenden Kulturland zu untersuchen. Die Rebschulfläche wurde bereits vor dem Einschulen der Reben für Untersuchungen zur Überwinterung von Thripsen im Boden genutzt.

**Tab. 26:** Gemeldete Rebanlagen mit Verdacht auf Thripsbefall im Jahr 2004

Ortschaft	Datum der ersten Stichprobe	Rebsorte	Pflanzjahr	Befall mit Thripsen
Duttweiler*	20.04.04	verschiedene	2003	-
Diedesfeld*	20.04.04	verschiedene	2002 und 2003	- / +
Diedesfeld*	23.04.04	Chardonnay	2001	- / +
St. Martin*	23.04.04	verschiedene	2002	-
Duttweiler*, Freinsheim*	26.04.04	verschiedene	2003	-
Duttweiler*	27.04.04	verschiedene	2003	+
Kallstadt*	27.04.04	verschiedene	2002	+ / ++
Bad Bergzabern	28.04.04	Bacchus	ca. 1984	+
Friedelsheim	28.04.04	Dornfelder	2003	-
Kallstadt*	29.04.04	verschiedene	2002 und 2003	+
Duttweiler	03.05.04	Ortega, Weißburgunder, Grauburgunder	2003	+

**Tab. 26:** Gemeldete Rebanlagen mit Verdacht auf Thripsbefall im Jahr 2004 (Fortsetzung)

Ortschaft	Datum der ersten Stichprobe	Rebsorte	Pflanzjahr	Befall mit Thripsen
Kleinfischlingen	03.05.04	Dornfelder	2003	+
Kallstadt*	03.05.04	unbekannt	2003	++
Kallstadt*	03.05.04	Merlot Cabernet Mitos St. Laurent	2002	++ KM** ++ KM ++ KM
Hochstadt	04.05.04	Sauvignon Blanc	unbekannt	+ KM
Maikammer	04.05.04	Riesling	2003	++ KM
Gemarkung Kleinbockenheim	05.05.04	Dornfelder	2003	++ KM
Deidesheim	27.05.04	Portugieser	1999	+
Lachen-Speyerdorf*	28./29.05.04	verschiedene	Rebschule	+++**
Kallstadt	16.06.04	Spätburgunder	2004	++

(Thrips: ++ eindeutiger Befall; + geringer Befall; - kein Befall; \* aktive Suche nach Anlagen mit Thripsbefall, hauptsächlich in Flurbereinigungsgebieten; \*\* Auswahl als Untersuchungsfläche; KM Mischbefall mit Kräuselmilben)

Ein Aspekt des Monitorings war die Klärung der Frage, ob bestimmte Rebsorten von Thripsen bevorzugt befallen werden. Im Verlauf der Untersuchungen konnten Thripse auf acht verschiedenen Weißweinsorten und neun Rotweinsorten nachgewiesen werden (Tab. 27). Bei den Weißweinsorten handelte es sich zum überwiegenden Teil um Chardonnay, Riesling und die Burgundersorten. Unter den Rotweinsorten waren hauptsächlich Dornfelder, Spätburgunder, St. Laurent und Cabernet Mitos betroffen. Bei den meisten gemeldeten Rebanlagen handelte es sich um Junganlagen und Rebschulen.

**Tab. 27:** Durch Thripsbefall betroffene Rebsorten 2002 bis 2004

Rebsorte	Erfasste Rebanlagen 2002	Erfasste Rebanlagen 2003	Erfasste Rebanlagen 2004	Summe
<b>Weißweinsorten</b>				
Chardonnay	1 (1)	1 (1)	1 (1)	3
Riesling	2 (1)	0	1 (1)	3
Weißburgunder	1 (0)	0	1 (1)	2
Silvaner	0	1 (1)	0	1
Grauburgunder	0	1 (1)	1 (1)	2
Ortega	0	0	1 (1)	1
Bacchus	0	0	1 (0)	1
Sauvignon blanc	0	0	1 (0)	1
<b>Summe</b>	4 (2)	4 (3)	7 (5)	

**Tab. 27:** Durch Thripsbefall betroffene Rebsorten 2002 bis 2004 (Fortsetzung)

Rebsorte	Erfasste Rebanlagen 2002	Erfasste Rebanlagen 2003	Erfasste Rebanlagen 2004	Summe
<b>Rotweinsorten</b>				
Dornfelder	5 (4, 1 RS)	3 (3)	2 (2)	10
Spätburgunder	3 (2)	1 (1)	1 (1)	5
Regent	1 (2)	1 (RS)	0	2
Dunkelfelder	1 (1)	0	0	1
St. Laurent	1 (1)	2 (2)	1 (1)	4
Schwarzriesling	1 (1)	0	0	1
Cabernet Mitos	0	2 (2)	1 (1)	3
Portugieser	0	1 (0)	1 (0)	2
Merlot	0	0	1 (1)	1
<b>Summe</b>	<b>12 (11, 1 RS)</b>	<b>10 (8, 1 RS)</b>	<b>7 (6)</b>	

(Anzahl erfasster Junganlagen und Rebschulen (RS) in Klammern)

#### 4.4 Befallsstärke und Phänologie

##### 4.4.1 Populationsverlauf in den Jahren 2002 bis 2004

Im Jahr 2002 stand die Erarbeitung einer ersten Übersicht über das zeitliche und räumliche Auftreten von Thripsen an Reben im Vordergrund. Befallene Rebflächen wurden aus der Praxis gemeldet und im Rahmen des Monitorings untersucht. In vier Junganlagen wurden mehrmals Proben genommen, um das zeitliche Auftreten von Adulten und Larven zu ermitteln (Tab. 28). Aufgrund verschiedener Fragestellungen, wie z.B. der räumlichen Verteilung auf dem Rebstock oder der Besiedlung der Geiztriebe, sowie der wachstumsbedingten Veränderlichkeit der Rebe im Jahresverlauf wurden verschiedene Erfassungsmethoden für Thripse ausgetestet. Die Proben unterschieden sich in Art und Umfang, d.h. es wurden ganze Triebe beziehungsweise Blätter beprobt, die von unterschiedlichen Teilen des Triebes stammten. Aus diesem Grund sind die Ergebnisse zur Abundanz nicht direkt miteinander vergleichbar (Tab. 28). Das gilt auch für die Blattproben aus den Jahren 2003 und 2004 (Tab. 29 und 30). Da sich die Thripse hauptsächlich auf den Triebspitzen aufhielten, wurden 2002 die Probenahmen bei voll entwickelter Laubwand gezielt in der Gipfelregion des Rebstockes durchgeführt. Mit den im Rahmen des Monitorings aufgenommenen Daten ließen sich Rückschlüsse auf den Populationsverlauf 2002 ziehen:

Überwinternde Thripse traten im Frühjahr bereits kurz nach dem Austrieb an Reben auf. Ende April konnten fast ausschließlich adulte Weibchen auf den Trieben gefunden werden. Ab Anfang Mai zeigten sich die ersten Larven vornehmlich an den Triebspitzen. Der erste Populationshöhepunkt trat Ende Mai auf. Bis Ende Mai wurden fast ausschließlich Larven erfasst. Mitte Juni konnte dann die zweite Generation adulter Thripse festgestellt werden. Obwohl Thripse noch bis Oktober auf Reben nachgewiesen wurden, traten in den untersuchten Flä-

chen keine stärkeren Befallszahlen mehr auf. In 2002 neu gepflanzten Rebanlagen wurden Adulte und Larven im Vergleich zu älteren Rebanlagen in Abhängigkeit vom jeweiligen Pflanztermin zeitlich verzögert im Juni und Juli nachgewiesen.

**Tab. 28:** Zeitliches Auftreten verschiedener Thrips-Entwicklungsstadien in unterschiedlichen Rebanlagen 2002

Ortschaft	Rebsorte	Datum	Probenumfang	Adulte	Larven	Bemerkung		
Forst	Chardonnay	30.04.02	40 Triebe	17	1			
		27.05.02	20 Triebspitzen	3	488	3-4 abgespreizte Blätter/ Triebspitze		
			80 Blätter	11	301			
		17.06.02	600 Blätter	724	451			
		01.07.02	40 Blätter	3	69	10 Triebspitzen mit Blatt 1-4		
			40 Blätter	10	67	10 x Blatt 5-8		
			48 Blätter	2	62	12 x Blatt 9-12		
		05.07.02	50 Blätter	1	72	Blatt 1-5 (Stockbasis)		
			50 Blätter	4	56	Blatt 6-10 (Stockbasis)		
		09.09.02	120 Blätter, 12 Triebspitzen	3	20	Blatt 1-3		
			120 Blätter	2	30	Blatt 4-6		
			120 Blätter	5	51	Blatt 7-9		
		Venningen	Regent	14.05.02	5 Triebe	5	0	3-Blatt-Stadium
				27.05.02	60 Blätter, 30 Triebspitzen	0	36	
					40 Blätter	2	64	
18.06.02	240 Blätter			76	106	40 Gipfel		
31.07.02	72 Blätter			0	3	Blatt 1-3		
	72 Blätter			7	7	Blatt 4-6		
	69 Blätter			9	9	Blatt 7-9		
Forst	Riesling	15.05.02	21 Triebe	29	5	3-4 abgespr. Blätter/Trieb		
		27.05.02	10 Triebspitzen	0	101	3 abgespr. Blätter/ Triebspitze		
			20 Blätter	1	134			

**Tab. 28:** Zeitliches Auftreten verschiedener Thrips-Entwicklungsstadien in unterschiedlichen Rebanlagen 2002 (Fortsetzung)

Ortschaft	Rebsorte	Datum	Probenumfang	Adulte	Larven	Bemerkung
Forst	Riesling	08.07.02	69 Blätter	33	36	Blatt 1-3
			69 Blätter	39	124	Blatt 4-6
			69 Blätter	25	76	Blatt 7-9
			57 Blätter	11	20	Blatt 10-12
			60 Blätter	9	11	Blatt 13-15
		15.07.02	36 Blätter	16	10	Blatt 1-3
			36 Blätter	15	14	Blatt 4-6
			36 Blätter	7	16	Blatt 7-9
			36 Blätter	3	9	Blatt 10-12
			36 Blätter	3	4	Blatt 13-15
			36 Blätter	2	1	Blatt 16-18
			25 Blätter	5	3	Oberes Stockdrittel
			25 Blätter	1	2	Mittleres Stockdrittel
		30.07.02	25 Blätter	2	1	Unteres Stockdrittel
			19 Triebspitzen	11	6	
			57 Blätter	3	11	Blatt 1-3
			57 Blätter	13	18	Blatt 4-6
			57 Blätter	4	18	Blatt 7-9
				63 Blätter	1	4
Obrigheim	Spätburgunder	22.05.02	20 Triebe	3	124	4-Blatt-Stadium
		28.05.02	14 Triebspitzen	4	74	2-4 abgespreizte Blätter/ Triebspitze
		10.06.02	351 Blätter	18	99	
Sausenheim	Dornfelder	28.05.02	14 Triebe	8	134	Neu gepflanzte Rebanlagen, 3-4 abgespreizte Blätter/Trieb
St. Martin	verschiedene	24.06.02	32 Triebe	62	52	Neu gepflanzte Rebanlagen

Das zeitliche Auftreten von Thripsen im Frühjahr 2003 war ähnlich wie in 2002. Begünstigt durch die warme Witterung, mit Temperaturen im Frühjahr geringfügig über dem langjährigen Mittel (siehe Anhang, Tab. A-10), war die Populationsentwicklung gegenüber 2002 etwas beschleunigt. Das Populationsmaximum der adulten Weibchen zum Austrieb konnte Ende April nachgewiesen werden. Das Maximum der Larven erstreckte sich von Mitte bis Ende Mai. Tabelle 29 vermittelt einen Eindruck des ungefähren Populationsverlaufs während und kurz nach dem Austrieb, mit den Terminen und Fangergebnissen von stichprobenartigen Blattproben aus unterschiedlichen Untersuchungsflächen. Da der Arbeitsschwerpunkt im Jahr 2003 auf dem Einsatz verschiedener Thripsfallen lag, wurden im Vergleich zu 2002 weniger Blattproben genommen und ausgewertet.

**Tab. 29:** Zeitliches Auftreten verschiedener Thrips-Entwicklungsstadien in unterschiedlichen Rebanlagen 2003

Ortschaft	Rebsorte	Datum	Probenumfang	Adulte Thripse	Thrips-larven	Bemerkung
Forst	Chardonnay	23.04.03	17 Triebe mit 0 bis 3 abgespr. Blättern	2	0	
		24.04.03	20 Triebe	5	0	
			20 Triebe	7	0	
			20 Triebe	10	0	
Kindenheim	Dornfelder	28.04.03	39 Triebe	64	6	
St. Martin	Unbekannte Junganlage	08.05.03	8 Triebe	34	45	
Forst	Chardonnay	16.05.03	10 Triebspitzen	5	113	
			20 Blätter	11	217	Von 20 Trieben je das 4. Blatt von der Spitze gezählt
			20 Blätter	8	171	Von 20 Trieben je das 6. Blatt von der Spitze gezählt; 47 Raubmilben
		26.05.03	30 Blätter	4	350	Von 15 Stöcken je das 4. + 6. Blatt von der Spitze gezählt

(Stichprobenartige Blattproben aus unterschiedlichen Rebanlagen)

Anhand der im Rahmen des Monitorings untersuchten Rebflächen im Jahr 2004 wurde nachgewiesen, dass Ende April adulte Thripse und sehr vereinzelt auch Larven bereits auf den



gerade sich öffnenden Knospen vorkamen (Tab. 30). Stärkere Befallszahlen von mehr als einem Thrips pro Trieb wurden ab Anfang Mai festgestellt. Der stärkste Befall mit adulten Thripsen konnte am 3. Mai in einer Rebfläche in Kallstadt nachgewiesen werden, die mit den Rebsorten St. Laurent, Cabernet Mitos und Merlot bestockt war. Der durchschnittliche Befall betrug zu diesem Zeitpunkt 6,9 Adulte pro Trieb. Das zeitliche Auftreten von Thripsen im Frühjahr 2004 war mit den Vorjahren vergleichbar.

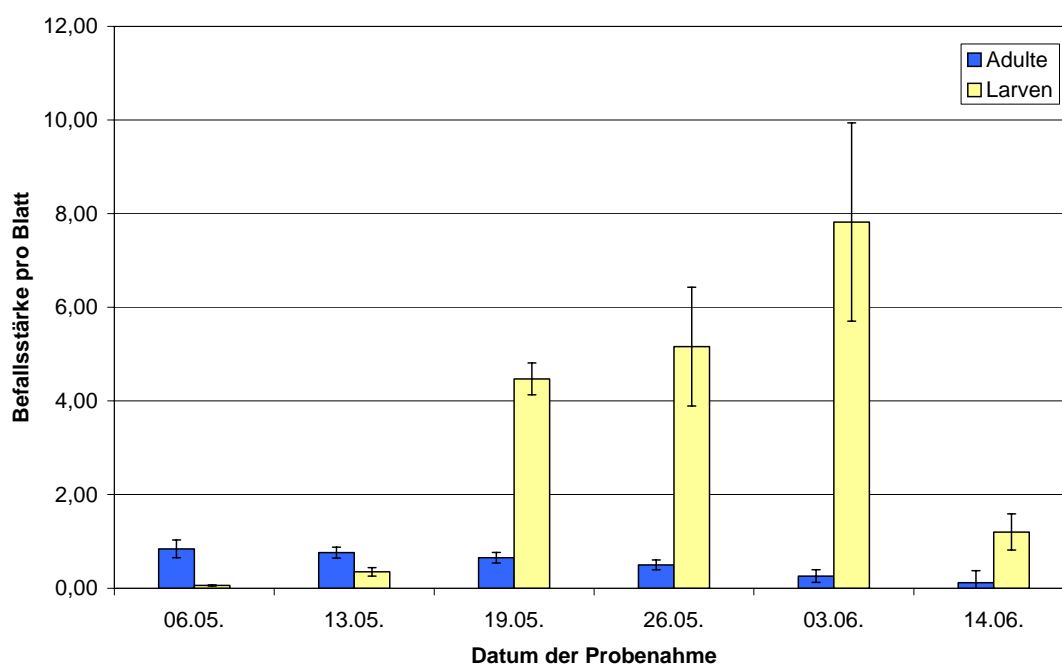
**Tab. 30:** Zeitliches Auftreten verschiedener Thrips-Entwicklungsstadien in unterschiedlichen Rebanlagen 2004

Ortschaft	Rebsorte	Datum	Probenumfang	Adulte Thripse	Thripslarven	Bemerkung
Diedesfeld	unbekannt	20.04.04	11 Stammtriebe	2	0	
Diedesfeld	Chardonnay	23.04.04	60 Triebe	1	0	
Duttweiler	verschiedene	27.04.04	50 Triebe	11	1	Teilweise direkt im Freiland abgesammelt
Kallstadt	verschiedene	27.04.04	55 Triebe	23	0	
Bad Bergzabern	Bacchus	28.04.04	32 Triebe	6	1	
Kallstadt	St. Laurent/ Cabernet Mitos/ Merlot	29.04.04	20	8	0	
Duttweiler	Ortega Weißburgunder Grauburgunder	03.05.04	20 Triebe	4	1	
Kleinfischlingen	Dornfelder	03.05.04	30 Triebe	13	1	
Kallstadt	unbekannt	03.05.04	11 Triebe	29	2	
Kallstadt	Merlot Cabernet Mitos St. Laurent	03.05.04	37 Triebe	255	10	
Hochstadt	Sauvignon Blanc	04.05.04	25 Triebe	10	0	
Maikammer	Riesling	04.05.04	10 Triebe	19	1	
Gemarkung Kleinbockenheim	Dornfelder	05.05.04	40 Triebe	62	2	

**Tab. 30:** Zeitliches Auftreten verschiedener Thrips-Entwicklungsstadien in unterschiedlichen Rebanlagen 2004 (Fortsetzung)

Ortschaft	Rebsorte	Datum	Probenumfang	Adulte Thripse	Thripslarven	Bemerkung
Deidesheim	Portugieser	27.05.04	30 alte Blätter	2	21	
			30 junge Blätter	13	27	
			20 Gescheine	3	59	
Lachen-Speyerdorf	verschiedene	28./29.05.04	60 Triebe	137	225	Rebschule
Kallstadt	Spätburgunder	16.06.04	40 Triebe	61	29	Pflanzjahr 2004
		22.06.04	20 Triebe	159	2	
		14.07.04	40 Blätter	17	10	

Anhand regelmäßiger Probenahmen in der für den Bekämpfungsversuch 2004 gewählten Merlotanlage in Kallstadt konnte der Populationsverlauf im Frühjahr in den Kontrollparzellen exakt ermittelt werden (Abb. 15).

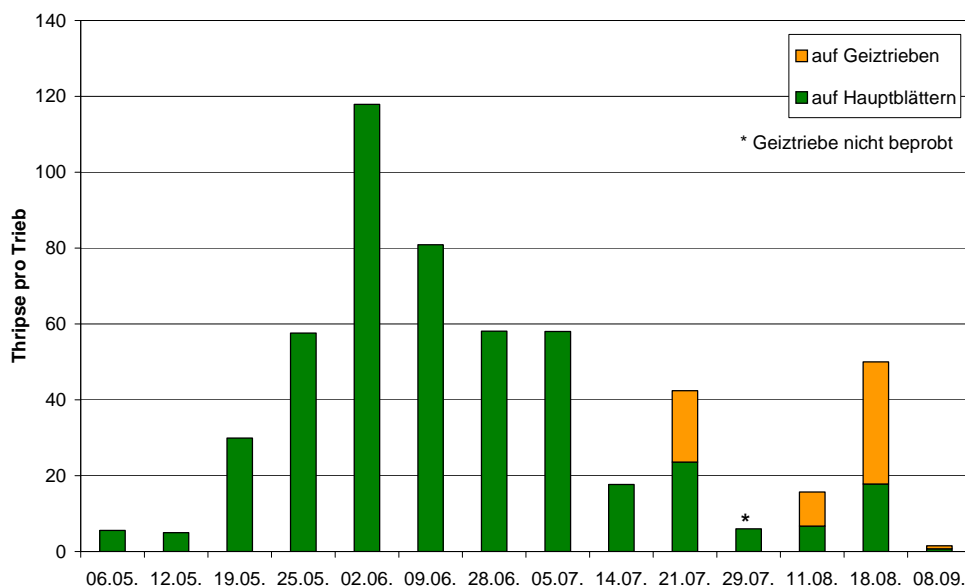


**Abb. 15:** Populationsverlauf in den Kontrollvarianten des Bekämpfungsversuches 2004, Kallstadt, Merlot (Durchschnittswerte 06.05. bis 26.05. aus 45 Blättern, 03.06. bis 14.06. aus 30 Blättern)

Am 6. Mai (5-Blatt-Stadium) wurde ein durchschnittlicher Befall von etwa einem Thrips pro Blatt festgestellt. Der Befall nahm bis Versuchsende kontinuierlich ab, so dass am 14. Juni

kaum noch Adulte zu finden waren. Bei den Larven verhielt es sich genau umgekehrt: Während im 5-Blatt-Stadium nur wenige Larven nachweisbar waren, stieg die Larvenpopulation zwischen dem 13. Mai und dem 19. Mai (acht Blätter entfaltet) stark an. Dieser Anstieg war auf den Schlupf der Larven zurückzuführen. Das Populationsmaximum wurde mit einer Befallsstärke von etwa acht Thripslarven pro Blatt am 3. Juni erreicht. Am 14. Juni, waren die Befallszahlen wieder stark rückläufig und lagen bei etwa einer Thripslarve pro Blatt.

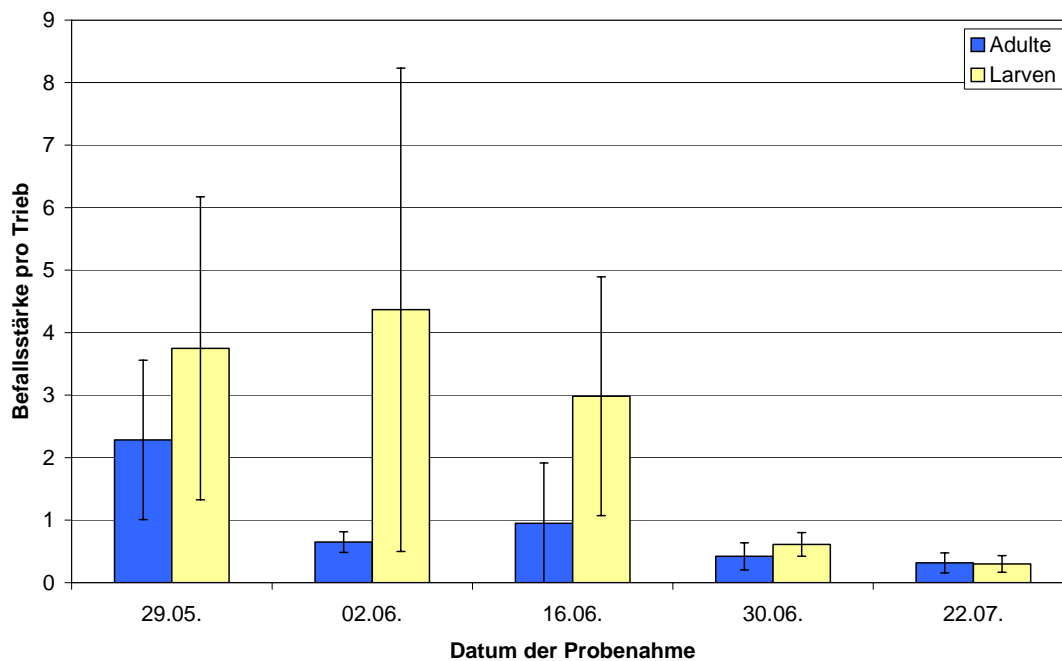
2004 wurde als Ergänzung zum Bekämpfungsversuch in Kallstadt das zeitliche Auftreten von Thripsen in der Versuchsanlage untersucht. Es wurde die Befallsstärke pro Trieb und nicht pro Blatt ermittelt (Abb. 16). Dadurch konnte die Befallsstärke unabhängig von der bevorzugten Position der Thripse für bestimmte Abschnitte des Triebes erfasst werden. Der Grafik liegen die Daten zur Untersuchung der Höhenverteilung auf dem Trieb in Kallstadt 2004 zugrunde (siehe 4.4.2). Zwischen dem 12. Mai und dem 2. Juni wurde ein rapider Anstieg der Thripspopulation mit einer maximalen Befallsstärke von 118 Thripsen (Summe aus Adulten und Larven) ermittelt. Bis zum 14. Juli sanken die Befallszahlen stark ab. Bei den darauf folgenden Probenahmen wurden mit Ausnahme des 29. Juli zusätzlich die kompletten Geiztriebe einiger Triebe beprobt. Ein großer Teil der Thripspopulation wurde auf den Geiztrieben gefunden. Befallszahlen wie im Juni wurden jedoch in der restlichen Vegetationsperiode nicht mehr erreicht. Mitte August wurde nochmals ein leichter Anstieg auf 50 Thripse pro Trieb festgestellt. Ab September waren kaum noch Thripse nachweisbar.



**Abb. 16:** Zeitliches Auftreten von Thripsen in Kallstadt, Merlot, 06.05. bis 08.09.2004

2004 wurde der Populationsverlauf von Thripsen auf Pfropfreben in einer Rebschule in Lachen-Speyerdorf untersucht. Die Einschulung erfolgte ab dem 18. Mai. Schon kurz nach Austriebsbeginn zeigten sich die ersten Thripsschäden. Der Thripsbefall war Ende Mai/Anfang Juni, kurz nachdem sich das erste Grün zeigte, am stärksten (Abb. 17). Kurz nach Austriebs-

beginn verursachte bereits ein Thrips pro Trieb starke Wachstumsstörungen. Bei den unten dargestellten Ergebnissen handelt es sich um die Durchschnittswerte aus zwei beziehungsweise drei Probenahmestellen pro Probenahmetermin. Pro Termin wurden insgesamt 60 komplette Triebe untersucht (Ausnahme: 90 Triebe am 30. Juni). Am 29. Mai konnten neben durchschnittlich zwei adulten Thripsen drei bis vier Larven pro Trieb nachgewiesen werden. Am 02. Juni wurde ein durchschnittlicher Befall von 4,4 Larven pro Trieb festgestellt. Bis zur abschließenden Probenahme am 22. Juli nahm der Befall auf den Reben kontinuierlich ab. Mit zusätzlich durchgeführten Klopfproben aus vier mal 30 Schlägen am 19. August wurden insgesamt fünf Adulte und elf Larven erfasst.



**Abb. 17:** Befallsverlauf in einer Rebschule, Lachen-Speyerdorf, 29.05 bis 22.07.2004

Die im Rahmen des Monitorings gewonnenen Ergebnisse zur Befallsstärke sollten zur Erstellung einer Schadensschwelle beitragen. In Tabelle 31 sind deshalb alle erfassten Rebanlagen mit Thripsbefall nochmals zusammengefasst, um eine Bewertung des verursachten Schadens im Frühjahr in Abhängigkeit von der Befallsstärke zu erleichtern.

**Tab. 31:** Befallsstärke und Ausprägung der Schadsymptome

Ortschaft	Rebsorte	Datum	Probenumfang	Adulte pro Trieb/Blatt	Larven pro Trieb/Blatt	Ausprägung der Schadsymptome
Forst	Chardonnay	30.04.02	40 Triebe	0,4	0,03	sehr stark
Venningen	Regent	14.05.02	5 Triebe	1	0	stark
Forst	Riesling	15.05.02	21 Triebe	1,4	0,2	sehr stark
Obrigheim	Spätburgunder	22.05.02	20 Triebe	0,2	6,2	sehr stark

**Tab. 31:** Befallsstärke und Ausprägung der Schadsymptome (Fortsetzung)

Ortschaft	Rebsorte	Datum	Proben- umfang	Adulte pro Trieb/Blatt	Larven pro Trieb/Blatt	Ausprägung der Schad- symptome
Forst	Chardonnay	27.05.02	20 Trieb- spitzen mit 3-4 Blättern	0,04	7	sehr stark
Forst	Chardonnay	27.05.02	80 Blätter	0,1	3,8	stark
Venningen	Regent	27.05.02	60 Blätter	0	0,6	schwach
Venningen	Regent	27.05.02	40 Blätter	0,05	1,6	schwach
Forst	Riesling	27.05.02	10 Triespit- zen mit drei Blättern	0	3,4	stark
Forst	Riesling	27.05.02	20 Blätter	0,05	6,7	stark
Obrigheim	Spätburgunder	28.05.02	14 Trieb- spitzen mit 3 Blättern	0,1	1,8	sehr stark
Sausenheim	Dornfelder	28.05.02	14 Triebe	0,6	9,6	sehr stark
Obrigheim	Spätburgunder	10.06.02	351 Blätter	0,05	0,3	sehr stark
Forst	Chardonnay	17.06.02	600 Blätter	1,2	0,8	schwach
Venningen	Regent	18.06.02	240 Blätter	0,3	0,4	schwach
St. Martin	verschiedene	24.06.02	32 Triebe	1,9	1,6	sehr stark
Forst	Chardonnay	01.07.02	40 Blätter	0,08	1,7	schwach
Forst	Chardonnay	01.07.02	40 Blätter	0,3	1,7	schwach
Forst	Chardonnay	01.07.02	48 Blätter	0,04	1,3	schwach
Forst	Chardonnay	05.07.02	50 Blätter	0,02	1,4	schwach
Forst	Chardonnay	05.07.02	50 Blätter	0,08	1,1	schwach
Forst	Riesling	08.07.02	69 Blätter	0,5	0,5	schwach
Forst	Riesling	08.07.02	69 Blätter	0,6	1,8	schwach
Forst	Riesling	08.07.02	69 Blätter	0,4	1,1	schwach
Forst	Riesling	08.07.02	57 Blätter	0,2	0,4	schwach
Forst	Riesling	08.07.02	60 Blätter	0,1	0,2	schwach
Forst	Chardonnay	23.04.03	17 Triebe	0,1	0	keine
		24.04.03	20 Triebe	0,3	0	schwach
			20 Triebe	0,4	0	schwach
			20 Triebe	0,5	0	schwach
Kindenheim	Dornfelder	28.04.03	39 Triebe	1,6	0,2	sehr stark
St. Martin	Unbekannte Junganlage	08.05.03	8 Triebe	4,3	5,6	sehr stark
Forst	Chardonnay	16.05.03	10 Trieb- spitzen	0,5	11,3	sehr stark
			20 Blätter	0,6	10,9	sehr stark
			20 Blätter	0,4	8,6	sehr stark

**Tab. 31:** Befallsstärke und Ausprägung der Schadsymptome (Fortsetzung)

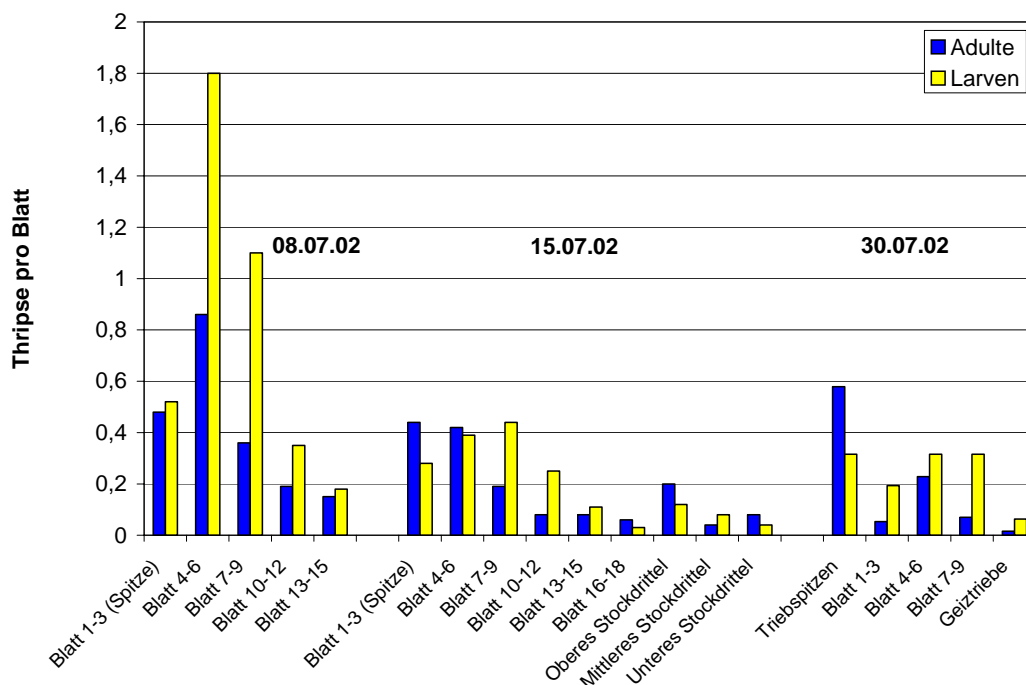
Ortschaft	Rebsorte	Datum	Proben- umfang	Adulte pro Trieb/Blatt	Larven pro Trieb/Blatt	Ausprägung der Schad- symptome
Forst	Chardonnay	26.05.03	30 Blätter	0,1	11,7	sehr stark
Diedesfeld	unbekannt	20.04.04	11 Stamm- triebe	0,2	0	keine
Diedesfeld	Chardonnay	23.04.04	60 Triebe	0,02	0	keine
Duttweiler	verschiedene	27.04.04	50 Triebe	0,2	0,02	schwach
Kallstadt	verschiedene	27.04.04	55 Triebe	0,4	0	schwach
Bad Berg- zabern	Bacchus	28.04.04	32 Triebe	0,2	0,03	schwach
Kallstadt	St. Laurent Cabernet Mitos Merlot	29.04.04	20	0,4	0	schwach
Duttweiler	Ortega Weißburgunder Grauburgunder	03.05.04	20 Triebe	0,2	0,05	schwach
Kleinfisch- lingen	Dornfelder	03.05.04	30 Triebe	0,4	0,03	stark
Kallstadt	unbekannt	03.05.04	11 Triebe	2,6	0,2	sehr stark
Kallstadt	Merlot Cabernet Mitos St. Laurent	03.05.04	37 Triebe	6,7	0,3	sehr stark
Hochstadt	Sauvignon Blanc	04.05.04	25 Triebe	0,4	0	stark
Maikammer	Riesling	04.05.04	10 Triebe	1,9	0,1	sehr stark
Gemarkung Kleinbo- cken-heim	Dornfelder	05.05.04	40 Triebe	1,6	0,05	sehr stark
Deidesheim	Portugieser	27.05.04	30 alte Blätter	0,07	0,7	keine
Deidesheim	Portugieser	27.05.04	30 junge Blätter	0,4	0,9	schwach
Deidesheim	Portugieser	27.05.04	20 Ge- scheine	0,2	3,0	schwach
Lachen- Speyerdorf	verschiedene Rebschule	28./29.05.04	60 Triebe	2,3	3,8	sehr stark
Kallstadt	Spätburgunder	16.06.04	40 Triebe	1,5	0,7	sehr stark
Kallstadt	Spätburgunder	22.06.04	20 Triebe	8,0	0,1	sehr stark
Kallstadt	Spätburgunder	14.07.04	40 Blätter	0,4	0,3	sehr stark

#### 4.4.2 Höhenverteilung der Thripse auf dem Trieb

Für die Entwicklung eines allgemein anwendbaren Probenahme-Schemas für Thripspopulationen auf Reben war es wichtig herauszufinden, wo sich im Verlauf der Vegetationsperiode die Thripse auf dem Trieb aufhielten. Die räumliche Verteilung von Thripspopulationen auf dem Rebstock wurde zunächst 2002 in zwei Rebflächen in Forst untersucht (Abb. 18 und 19). 2004 folgten dann umfangreichere Untersuchungen in einer mit Merlot bestockten Rebanlage in Kallstadt (Abb. 20).

##### Riesling:

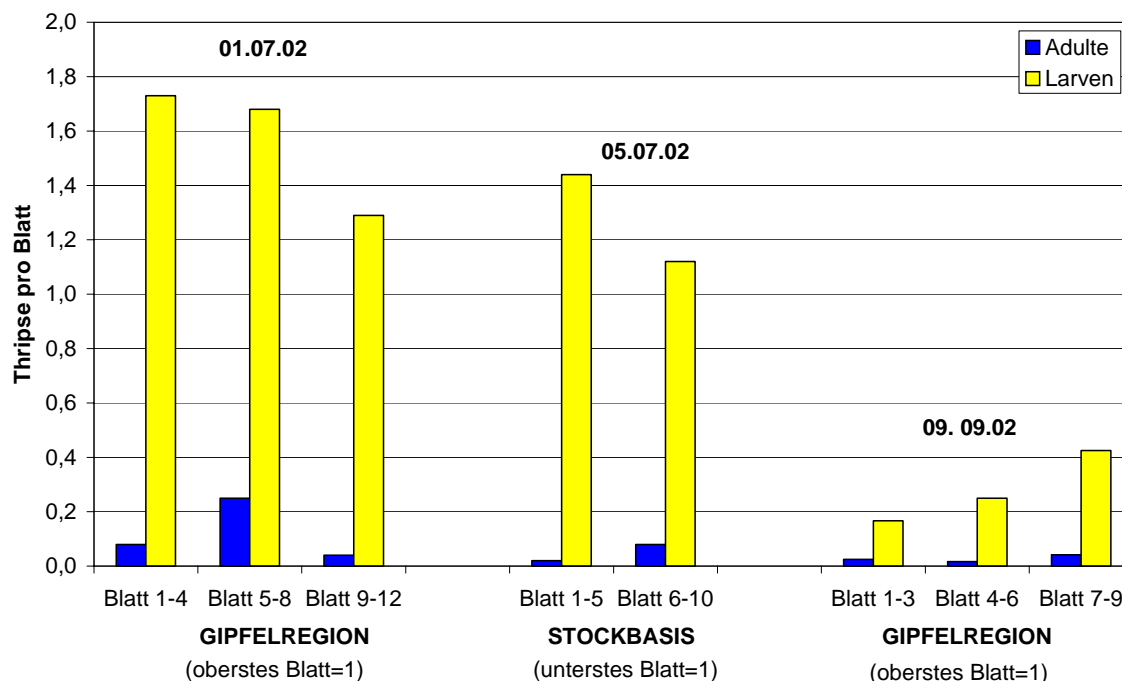
In einer Rieslinganlage konnte nachgewiesen werden, dass sich die Thripse im Juli bevorzugt in der obersten Region der Laubwand („Gipfelregion“) aufhielten. Für die Probenahmen in der Gipfelregion wurde das zuletzt abgespreizte Blatt des Triebes als „Blatt 1“ definiert. Der Trieb wurde in verschiedene Kategorien unterteilt. Je drei benachbarte Blätter am Trieb bildeten eine Höhenkategorie. Bei der Auswertung der Proben war eine Präferenz der Thripse für die Blätter vier bis sechs zu erkennen (Abb. 18). Am 15. Juli wurde neben dem eben beschriebenen Probenahme-Schema für die Gipfelregion noch ein weiteres Schema getestet. Die Triebe waren nun in drei Höhenkategorien eingeteilt: oberes (terminales), mittleres und unteres (basales) Stockdrittel. Die meisten Thripse konnten wiederum auf den Blättern vier bis sechs beziehungsweise im oberen Drittel des Rebstocks nachgewiesen werden. Bei der abschließenden Probenahme am 30. Juli wurden an den untersuchten Triebspitzen sowie an den Blättern vier bis sechs die meisten Thripse festgestellt.



**Abb. 18:** Höhenverteilung der Thripse auf dem Rebstock, Forst, Riesling, 08.07. bis 30.07.2002

Chardonnay:

In der Untersuchungsfläche Chardonnay wurde ein weiteres Probenahme-Schema getestet. Hier bestand eine Höhenkategorie aus je vier Blättern. Das Maximum an Thripsen war auf den Blättern fünf bis acht zu finden (Abb. 19). Zusätzlich wurden auch ältere Rebblätter untersucht. Es zeigte sich, dass auf den älteren Blättern Thripse in vergleichbarer Zahl wie auf den jungen Blättern zu finden waren. Bei der Untersuchung der alten Rebblätter war zur einfacheren Durchführung der Probenahme das älteste Blatt als „Blatt 1“ definiert. Im September wurde die Gipfelregion nochmals auf Thripsbefall untersucht. Eine Höhenkategorie bestand aus je drei Blättern. Die meisten Thripse konnten im September im Gegensatz zu den Probenahmen im Juli auf den Blättern sieben bis neun festgestellt werden. Auch waren die Befallszahlen auf weniger als ein Fünftel der im Juli ermittelten Werte gesunken.



**Abb. 19:** Höhenverteilung der Thripse auf dem Rebstock, Forst, Chardonnay, 01.07., 05.07. und 09.09.2002

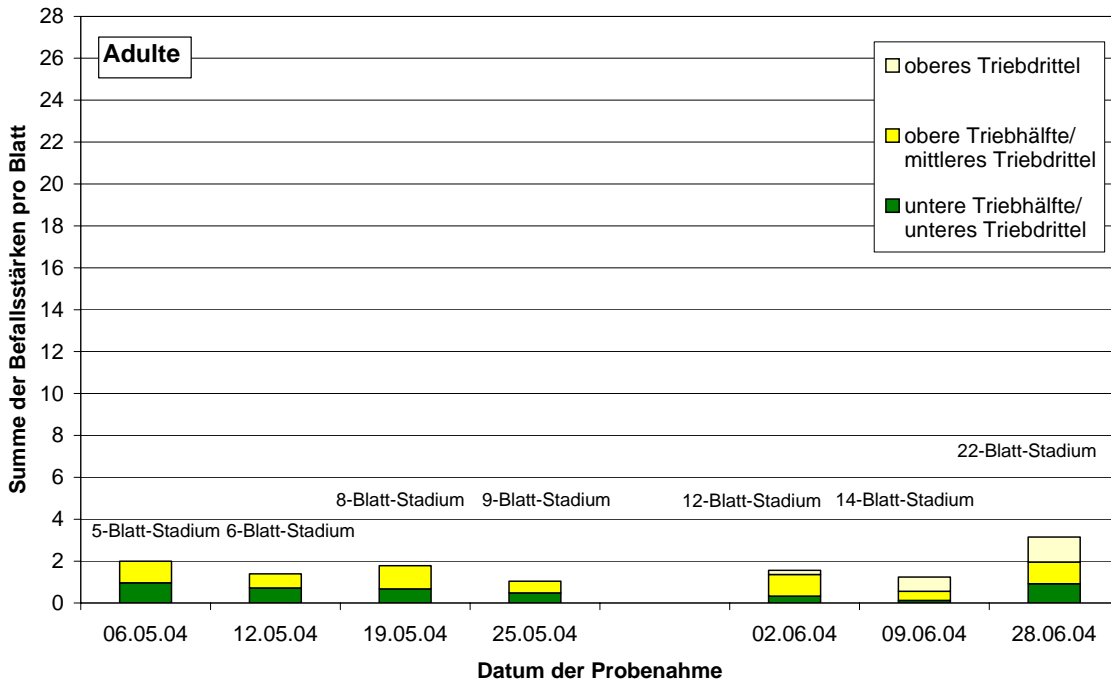
Merlot:

Die Ergebnisse aus dem Jahr 2002 wurden durch Untersuchungen im Jahr 2004 ergänzt. Von Mai bis September 2004 wurde in unbehandelten Zeilen der Rebanlage des Bekämpfungsversuchs ermittelt, in welcher Höhenzone des Triebes sich Adulte und Larven bevorzugt aufhielten. Die Probenahmen mussten dabei der Phänologie der Rebe angepasst werden, dementsprechend wurden in Abbildung 20.a-f unterschiedliche Darstellungsformen verwendet. Bis zum 9-Blatt-Stadium wurden die Triebe bei der Beprobung in eine obere (terminale) und eine untere (basale) Triebhälfte unterteilt. Mit zunehmendem Triebängenwachstum war es sinnvoll, den Trieb in drei Höhenkategorien einzuteilen: oberes, mittleres und unteres Triebdrittel. Vom 5. bis 14. Juli wurden die Triebe in Kategorien aus je vier Blättern unterteilt, um genauere Angaben über die Höhenverteilung der Thripse zu erhalten. Zudem ermög-

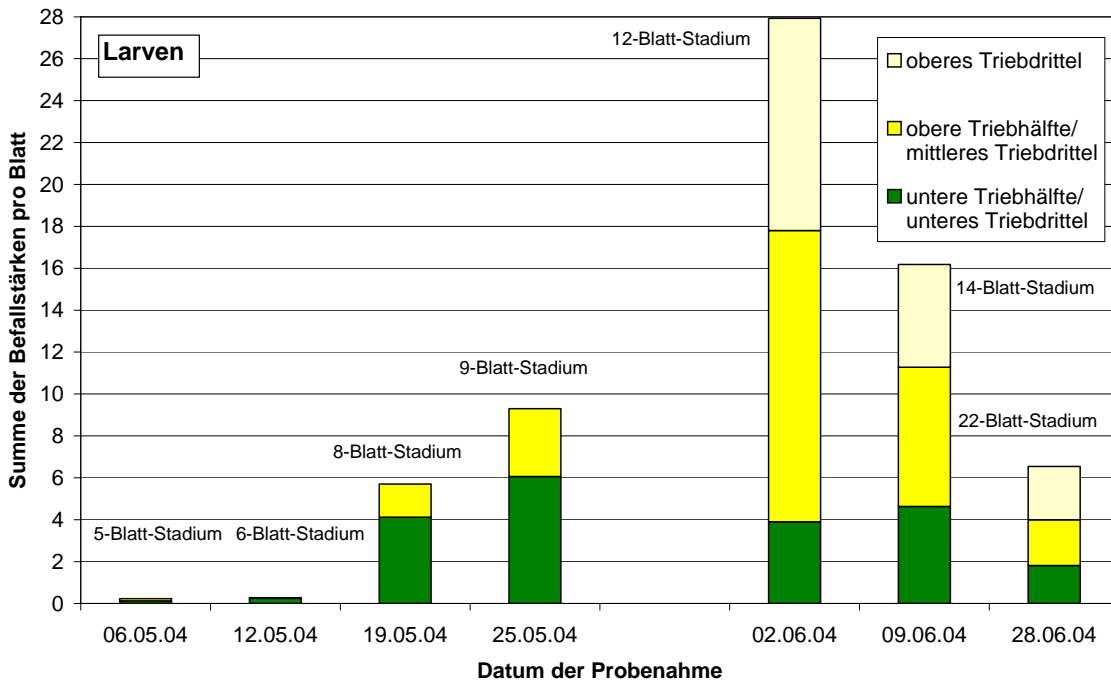


lichte diese Einteilung einen Vergleich mit den Ergebnissen aus dem Jahr 2002, für die im gleichen Zeitraum dieselbe Höheneinteilung vorgenommen wurde. Da nach dem 14. Juli die Befallszahlen auf weniger als zwei Thripse pro Blatt sanken, war eine differenzierte Höheneinteilung nicht mehr sinnvoll. Die Triebe wurden deshalb ab dem 21. Juli wieder in obere und untere Triebhälfte eingeteilt. Zusätzlich fanden Probenahmen von Geiztrieben statt. Eine Schwierigkeit ergab sich dabei durch die unterschiedliche Anzahl Geiztriebe pro Trieb, die außerdem sehr unterschiedliche Blattzahlen aufwiesen. Da der Probenumfang der kompletten Geiztriebe eines Triebes sehr groß sein konnte, wurden nicht die Geiztriebe aller untersuchten Triebe beprobt. Aus den Grafiken zur Höhenverteilung der Thripse (Abb. 20) sind die Befallsstärken der einzelnen Höhenkategorien abzulesen, nicht aber die durchschnittliche Befallsstärke pro Blatt bezogen auf die Gesamtheit der Blätter eines Triebes. Abbildung 21 zeigt deshalb zusätzlich die durchschnittliche Befallsstärke pro Blatt ohne Berücksichtigung der Höhenverteilung der Thripse auf dem Trieb. Zur besseren Übersicht wurde in Abb. 20.a-f die Skalierung der Y-Achse bewusst den Werten angepasst, auch wenn dadurch die Werte nicht direkt miteinander vergleichbar sind.

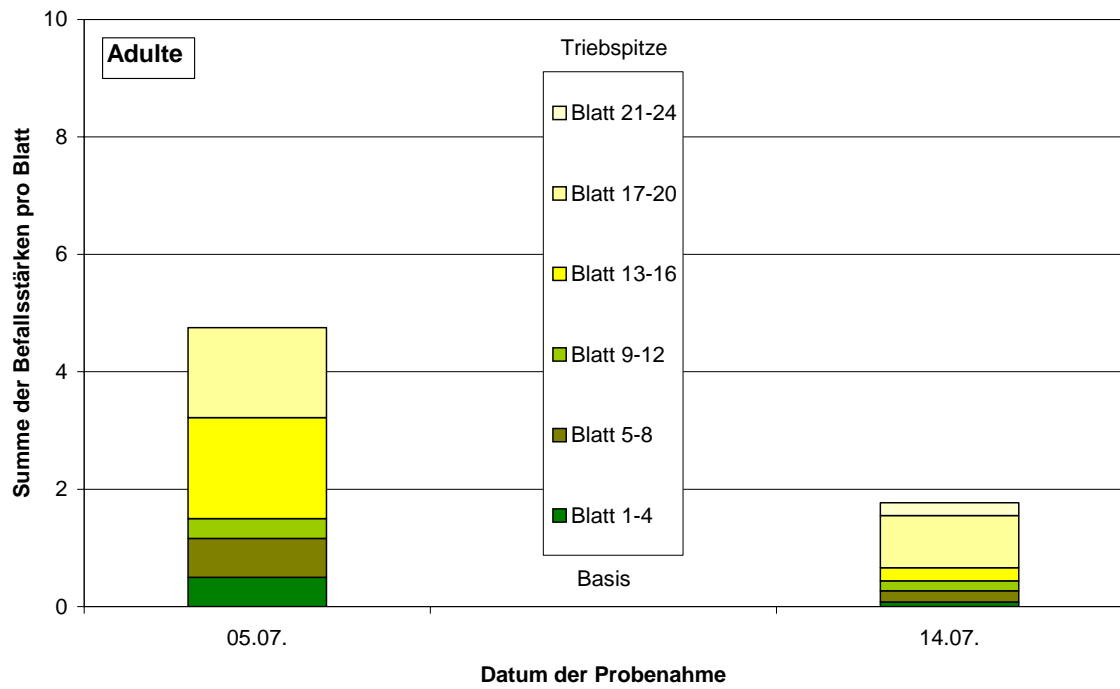
Im 5- und 6-Blatt-Stadium verteilten sich die adulten Thripse relativ gleichmäßig auf der gesamten Trieb länge (Abb. 20.a). Larven waren zu diesem Entwicklungsstadium kaum vorhanden. Schon eine Woche später begann der Schlupf der Larven, die sich bis zum 9-Blatt-Stadium am 25. Mai hauptsächlich auf den älteren Blättern in der unteren Triebhälfte aufhielten (Abb. 20.b). Die durchschnittliche Befallsstärke überschritt zu diesem Zeitpunkt vier Thripse pro Blatt (Abb. 21). Ab dem 12-Blatt-Stadium befand sich der überwiegende Teil der Larven im mittleren Triebdrittel. Die Blätter an der Triebspitze waren stärker befallen als die alten Blätter an der Triebbasis. Mit ca. 14 Larven pro Blatt auf den mittleren Blättern war am 2. Juni der stärkste Befall im Untersuchungszeitraum zu verzeichnen (Abb. 20.b). Das Populationsmaximum war mit fast zehn Thripsen pro Blatt (Durchschnitt aller Blätter pro Trieb) erreicht (Abb. 21). Bis Ende Juni nahmen die Befallsraten auf Werte unter vier Thripsen pro Trieb ab. Die Blätter auf der oberen Triebhälfte waren von Juni bis September stets stärker befallen als die auf der unteren Triebhälfte (Abb. 20.c-f). Auch die untersuchten Geiztriebe zeigten kaum Befall (Abb. 20.e-f). Allgemein blieben ab Juli die Befallszahlen auf Werten unter einem Thrips pro Blatt (Abb. 21). Wie im Juli 2002 konnte der stärkste Befall an den jungen Blättern unterhalb der Triebspitze nachgewiesen werden.



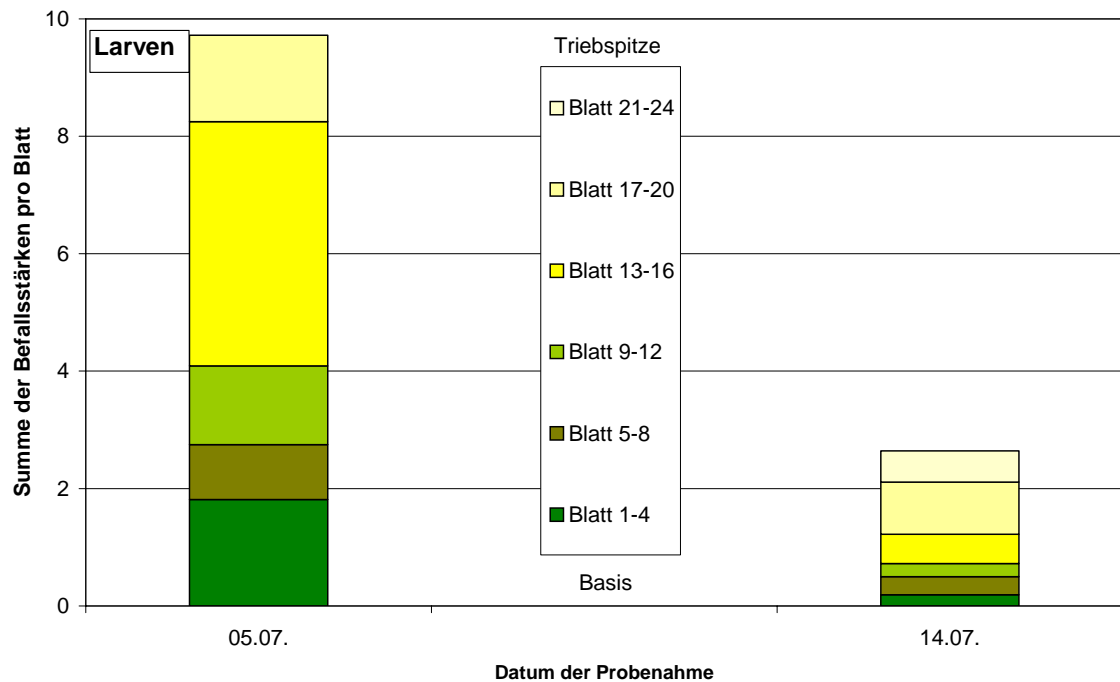
**Abb. 20.a:** Höhenverteilung auf dem Trieb: Adulte Thripse, Kallstadt, Merlot, 06.05. bis 28.06.2004 (Blatt 1: ältestes Blatt an der Triebbasis)



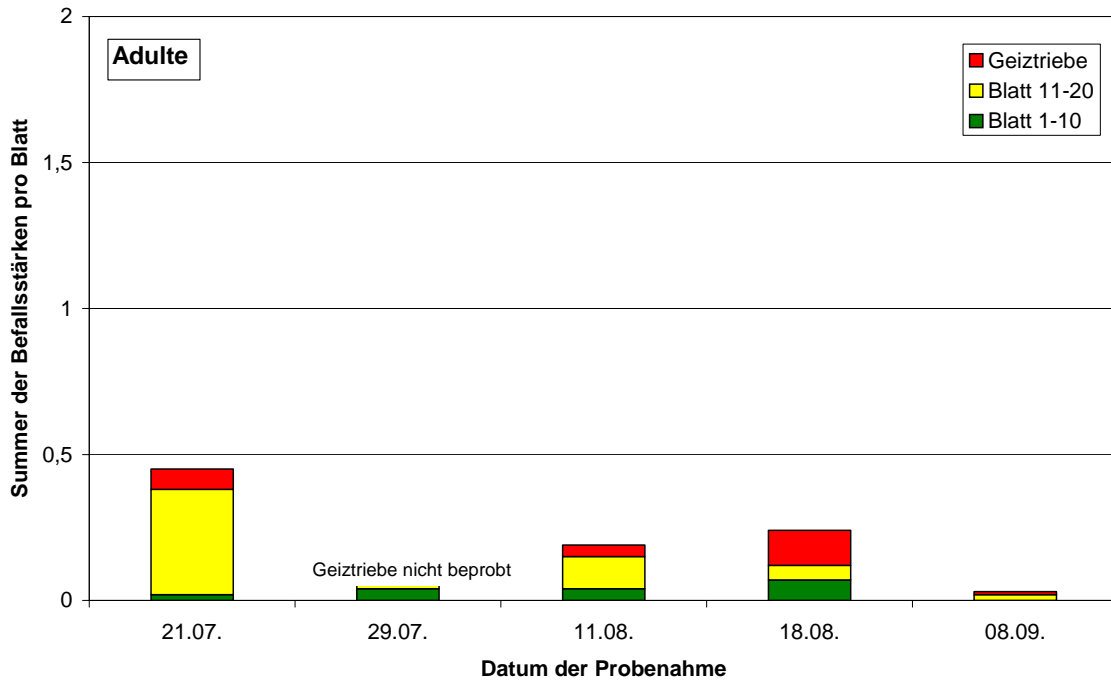
**Abb. 20.b:** Höhenverteilung auf dem Trieb: Thripislarven, Kallstadt, Merlot, 06.05. bis 28.06.2004 (Blatt 1: ältestes Blatt an der Triebbasis)



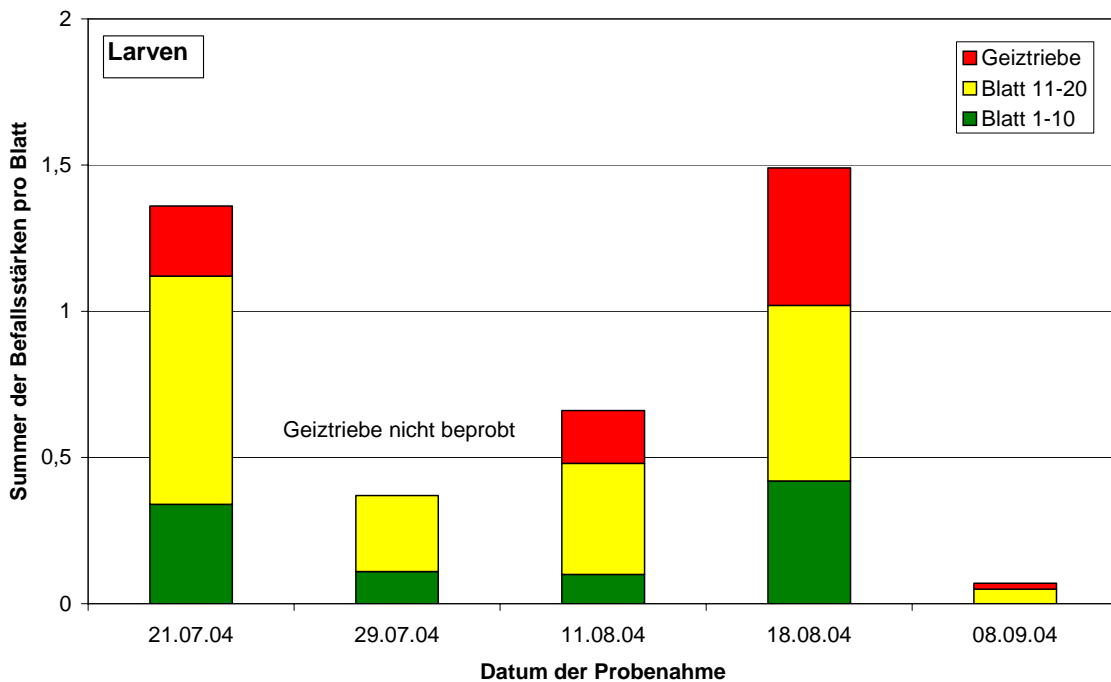
**Abb. 20.c:** Höhenverteilung auf dem Trieb: Adulte Thripse, Kallstadt, Merlot, 05.07. bis 14.07.2004 (Blatt 1: ältestes Blatt an der Triebbasis)



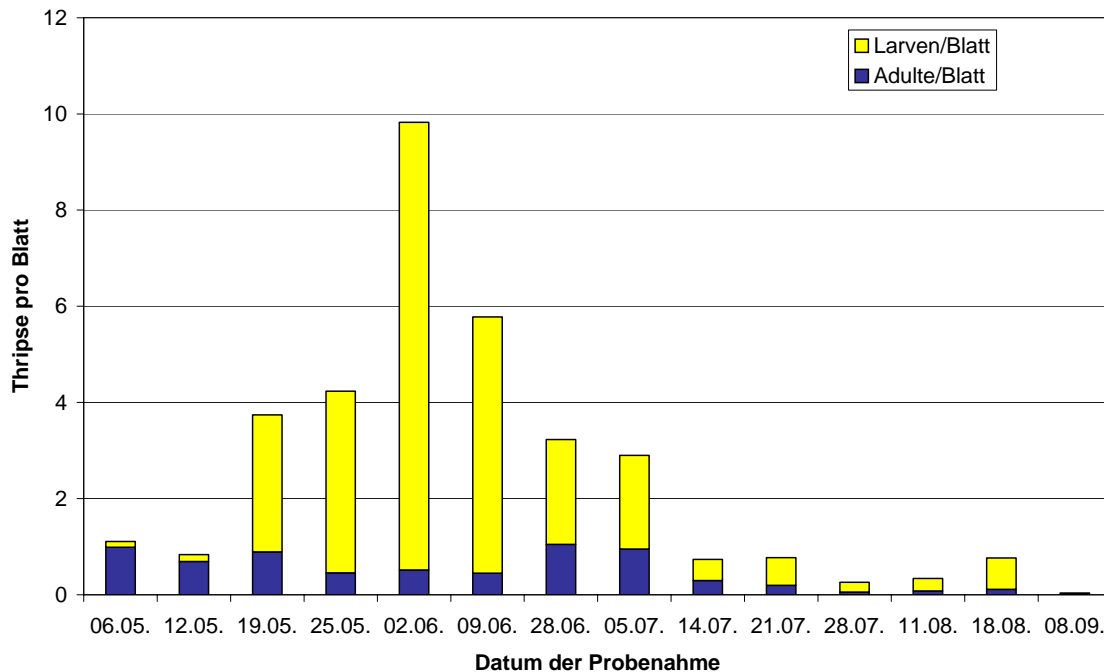
**Abb. 20.d:** Höhenverteilung auf dem Trieb: Thripslarven, Kallstadt, Merlot, 05.07. bis 14.07.2004 (Blatt 1: ältestes Blatt an der Triebbasis)



**Abb. 20.e:** Höhenverteilung auf dem Trieb: Adulte Thripse, Kallstadt, Merlot, 21.07. bis 08.09.2004 (Blatt 1: ältestes Blatt an der Triebbasis)



**Abb. 20.f:** Höhenverteilung auf dem Trieb: Thripslarven, Kallstadt, Merlot, 21.07. bis 08.09.2004 (Blatt 1: ältestes Blatt an der Triebbasis)



**Abb. 21:** Durchschnittliche Befallsstärke auf allen Blättern, Kallstadt, Merlot, 06.05. bis 08.09.2004

#### 4.4.3 Nachweis von Thripseiern in Rebblättern

Im Juni 2004 wurden Vorversuche zum Nachweis von Thripseiern in Rebblättern durchgeführt. Getestet wurden verschiedene in der Literatur für andere Thripsarten und deren Wirtspflanzen beschriebene Methoden. Da im Juni die meisten Larven schon geschlüpft waren und nur noch wenige Eier im Blattgewebe gefunden werden konnten, war ein aussagekräftiger Test der Methoden nicht mehr durchführbar. Das gilt insbesondere für die Anfärbung mit Säurefuchsin, die aufgrund fehlenden geeigneten Blattmaterials ergebnislos blieb.

Es war prinzipiell möglich, Thripseier durch das Betrachten unter dem Durchlicht-Binokular nachzuweisen. Aufgrund der Blattdicke und der teilweise dichten Blattbehaarung war diese Prozedur aber nur bedingt erfolgreich. Stichprobenartige Untersuchungen von Blättern aus der Versuchsfläche des Bekämpfungsversuchs in Kallstadt Anfang Mai 2004 ergaben mit dieser Methode maximal fünf Thripseier pro Blatt.

Der Kontrast der hyalinen Thripseier zum umgebenden Blattgewebe konnte durch das Einlegen der Blätter in 70 % Ethanol für ein bis drei Tage erhöht werden. Die Blätter verloren ihre Farbe und die Eier erschienen milchig weiß (Abb. 22). Die Auswertung erfolgte unter dem Durchlicht-Binokular in einer mit Alkohol gefüllten Petrischale.



**Abb. 22:** Thrips-Ei in Blattgewebe (Alkoholpräparat)

#### 4.4.4 Vertikalmigration von Thripsen am Rebholz

2002 fanden in drei verschiedenen Rebflächen Tastversuche statt, mit denen vertikale Migrationen von Thripsen am Rebholz untersucht werden sollten. Die ersten zwei Versuche erfolgten in Forst in einer Chardonnay- und einer Riesling-Anlage. Am 17. Juli 2002 wurde an vier (Riesling) beziehungsweise zwei (Chardonnay) Rebstämmchen je ein Streifen doppelseitiges Klebeband angebracht. Das Auswechseln der Klebestreifen erfolgte am 18., 23. und 30. Juli. Es konnten am 23. Juli ein Adulter in der Rieslingfläche und am 30. Juli drei Adulte in der Chardonnay-Anlage nachgewiesen werden. Am 23. Juli wurden zusätzlich in einer Spätburgunder-Anlage in Obrigheim in zwei Kontrollzeilen des Bekämpfungsversuchs Klebestreifen an jeden dritten Stock angebracht. Die Klebestreifen wurden am 5. August abgenommen und ergaben insgesamt zwei Adulte an zwei verschiedenen Rebstöcken. Eine Artbestimmung der adulten Thripse wurde nicht durchgeführt, da ein Ablösen der teilweise ausgetrockneten Thripse vom Klebeband nicht ohne starke Beschädigungen möglich war.

Am 24. September 2002 wurde in der Chardonnayanlage an 16 Rebstöcken ein dünneres Klebeband als bei den ersten Versuchsansätzen angebracht. Die Auswertung dieses Versuchs erfolgte am 10. Oktober 2002 und ergab insgesamt drei Thripslarven an drei verschiedenen Rebstöcken.

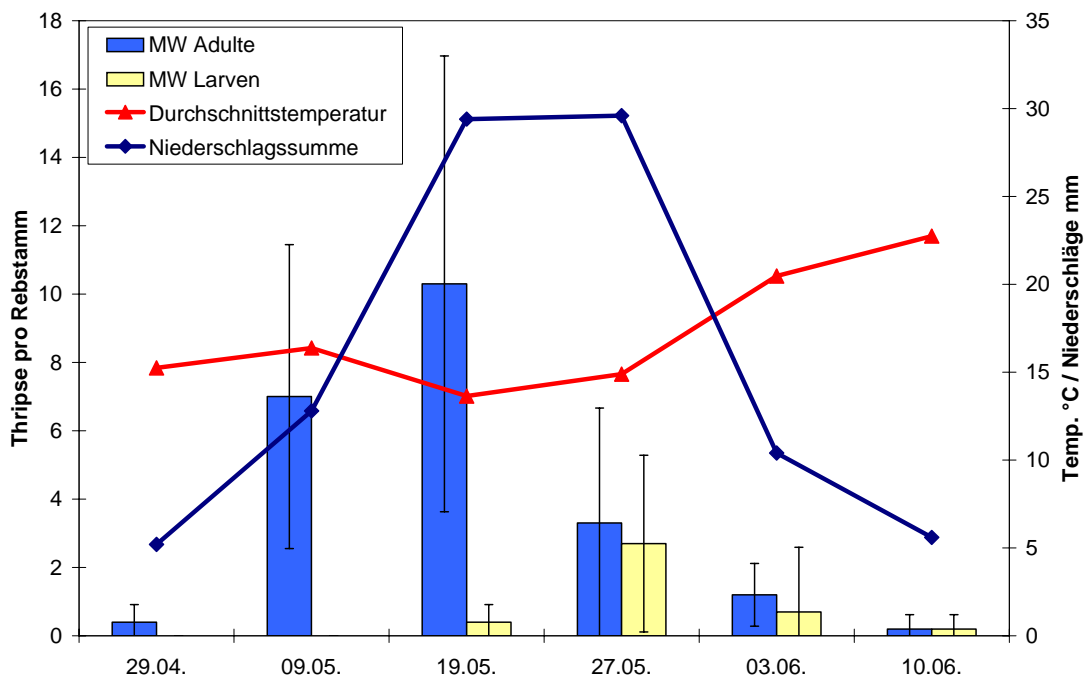
#### 4.4.5 Überwinterung von Thripsen in Rebflächen

##### 4.4.5.1 Überwinterung an Rebstamm und Schnittholz

Die Überwinterung von Thripsen an Rebholz wurde anhand von Stamm-Eklektoren und Schnittholzproben untersucht. Je zehn Stamm-Eklektoren wurden 2003 in einer Rebfläche in Venningen und 2004 in einer Rebanlage in Diedesfeld angebracht. Im März 2004 wurde aus der Rebanlage in Diedesfeld zusätzlich zweijähriges Schnittholz entnommen. Weitere Schnittholzproben stammten aus einer Rebanlage im badischen Rauenberg. Dort erfolgten die Probenahmen im Januar, März und April 2004.

Die Montage der Stamm-Eklektoren in der mit Regent bestockten Rebanlage in Venningen fand am 22. April 2003 statt. Bei der ersten Fallenkontrolle am 29. April waren bereits einzelne adulte Thripse in den Proben zu finden (Abb. 23). Im darauf folgenden Untersuchungszeitraum stiegen die Fangzahlen bis zu einem Maximum von ca. elf Thripsen pro Rebstamm am 19. Mai an. Dabei handelte es sich fast ausschließlich um adulte Thripse. Larven wurden ab dem 19. Mai in den Proben gefunden. Die meisten Larven wurden mit durchschnittlich 2,7 Larven pro Rebstamm am 27. Mai aufgenommen. Bis zur abschließenden Probenahme am 10. Juni sanken die Fangzahlen auf ein Minimum von 0,2 Adulten beziehungsweise 0,2 Larven pro Rebstamm ab. Insgesamt wurden 224 Adulte (84,8 %) und 40 Larven (15,2 %) erfasst.

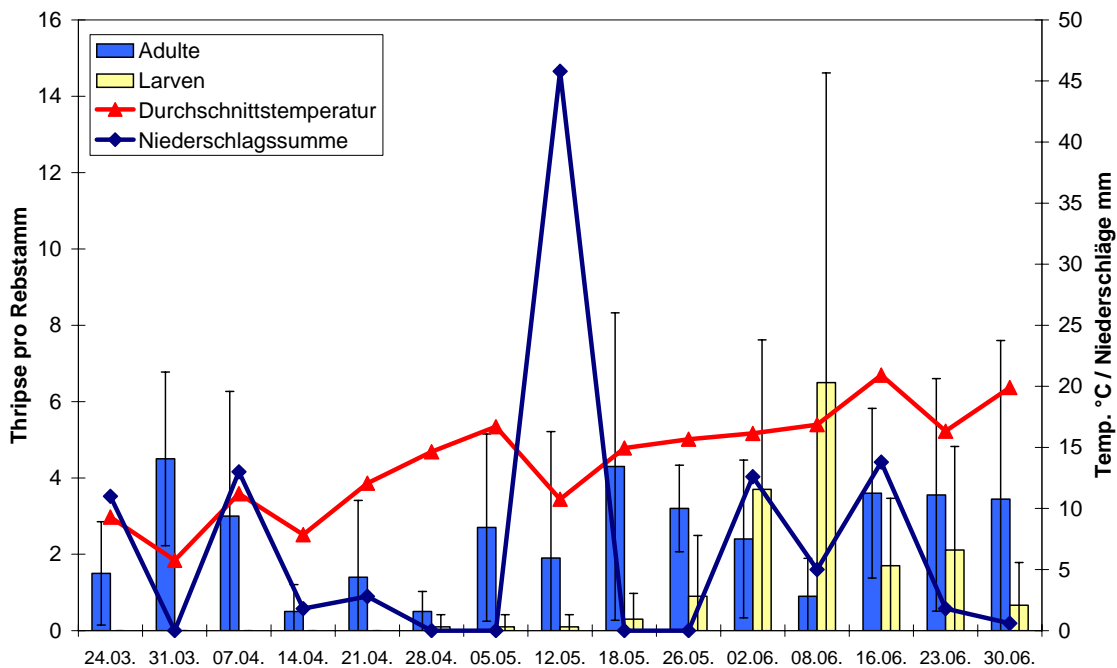
Der Witterungsverlauf im Zeitraum vom 22. April bis zum 10. Juni 2003 war durch einen Anstieg der Niederschläge in der ersten Versuchshälfte geprägt, in der auch ein Anstieg der Thripsfänge in den Stammeklektoren verzeichnet werden konnte (Abb. 23). Der Verlauf der Temperaturkurve ließ sich nicht in Zusammenhang mit den Fangzahlen bringen.



**Abb. 23:** Fänge aus den Stammeklektoren Venningen, Regent, 22.04. bis 10.06.2003 (Mittelwerte aus 10 Stammeklektoren; Wetterstation Edesheim)

Die 2004 in Diedesfeld durchgeführten Untersuchungen zur Überwinterung von Thripsen am Rebstamm begannen am 17. März. Bei der ersten Probenahme am 24. März konnten bereits 1,5 Adulte pro Rebstamm nachgewiesen werden. Das erste Aktivitätsmaximum der Adulten lag Ende März mit durchschnittlich 4,5 Individuen pro Rebstamm (Abb. 24). Ein zweites Aktivitätsmaximum wurde am 18. Mai mit 4,3 Adulten pro Rebstamm erreicht. Im weiteren Verlauf waren die Fangraten bis zum 8. Juni wieder stark rückläufig. Danach blieben die Werte auf einem konstanten Niveau von 3 bis 4 Adulten pro Rebstamm. Die ersten Larven konnten in geringer Anzahl am 28. April nachgewiesen werden. Ab dem 26. Mai stiegen die Werte kontinuierlich an, bis ein Aktivitätsmaximum von 6,5 Larven pro Rebstamm am 8. Juni erreicht wurde. Bis zur abschließenden Probenahme am 30. Juni fielen die Fangraten auf einen Wert von 0,7 Larven pro Rebstamm ab. Insgesamt wurden 367 Adulte (69,8 %) und 159 Larven (30,2 %) erfasst.

Der Witterungsverlauf ließ keinen Zusammenhang zwischen Temperatur, Niederschlägen und Fangrate erkennen (Abb. 24).



**Abb. 24:** Fänge aus den Stammeklektoren, Diedesfeld, Chardonnay, 17.03. bis 30.06.2004 (Mittelwerte aus 10 Stammeklektoren; Wetterstation Maikammer)

Überwinternde Thripse konnten auch in den Schnittholzproben aus Diedesfeld und Rauenberg nachgewiesen werden. Es handelte sich ausschließlich um adulte Tiere. In der Chardonnay-Anlage in Diedesfeld wurden 30 Thripse erfasst (Tab. 32). Die Schnittholzproben von zwei Rebstöcken aus Rauenberg vom 25. Januar ergaben fünf Thripse. Bei den Untersuchungen des Schnittholzes vom 28.03.2004 konnte am zweijährigen Holz mit neun Adulten ein höherer Besatz festgestellt werden als am einjährigen Holz, wo zwei Adulte erfasst wurden (Tab. 32).



**Tab. 32:** Erfasste Thripse an Schnittholz

Ort	Datum	Probe/Probenumfang	Erfasste Individuen (zweijährig/einjährig)
Rauenberg	25.01.04	Mischproben ein- und zweijährig 2 Rebstöcke	5
	28.03.04	ein- und zweijährig 15 Stöcke	9/2
	26.04.04	zweijährig 9 Stöcke	0
Diedesfeld	08.03.04	zweijährig ca. 80 Bogreben	30

Der durchschnittliche Thripsbesatz betrug in Rauenberg am 28. März 1,36 Adulte pro Bogrebe, der in Diedesfeld am 8. März 0,36 Thripse pro Bogrebe. In den Proben aus Rauenberg vom 26. April waren keine Thripse nachweisbar.

#### 4.4.5.2 Überwinterung im Boden

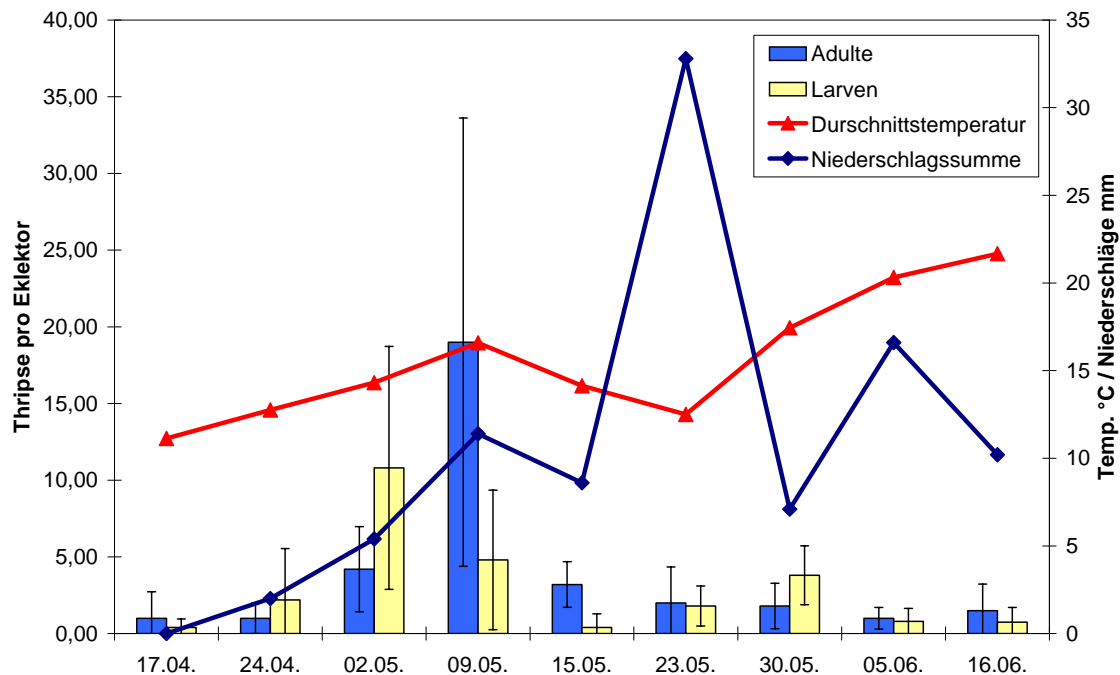
Eine mögliche Überwinterung von Thripsen im Boden von Rebflächen wurde mit Hilfe von Bodenproben und Boden-Photoektoren untersucht.

Der Versuch zum Nachweis überwinternder Thripse mit Hilfe von Bodenproben fand in einer Rebschule in Meckenheim statt. Bei der ersten Probenahme am 13. Oktober wurde in einer mit dem Stechzylinder gezogenen Probe in einer Bodentiefe von 4 bis 8 cm eine Thripslarve nachgewiesen. In einer weiteren, mit einem Edelman-Bohrer genommenen Probe wurde ein adulter *Limothrips spec.* erhalten. In den insgesamt 60 Bodenproben vom 16. Oktober konnte in zwei mit dem Stechzylinder gezogenen Proben je ein Thrips gefunden werden: in den obersten vier cm Boden ein stark beschädigtes Exemplar der Gattung *Limothrips*, sowie in einer anderen Probe aus vier bis acht cm Bodentiefe ein nicht näher bestimmbarer, stark beschädigter Thrips.

Ein Versuch mit fünf Boden-Photoektoren fand 2003 in einer mit Chardonnay bestockten Rebanlage in Forst statt. Ergänzend dazu wurden 2004 weitere Versuche in einer Rebschule in Lachen-Speyerdorf mit drei Ektoren, sowie in einer Junganlage in Kallstadt mit zwei Ektoren, durchgeführt.

Die Ergebnisse aus 2003 sind in Abbildung 25 dargestellt. Während des gesamten Untersuchungszeitraums waren sowohl Adulte als auch Larven in den Proben nachweisbar. Bei den Adulten zeichnete sich ein deutliches Aktivitätsmaximum am 9. Mai mit durchschnittlich 19 Individuen pro Ektor ab. Bei den vorausgegangenen Probenahmen schwankten die Durch-

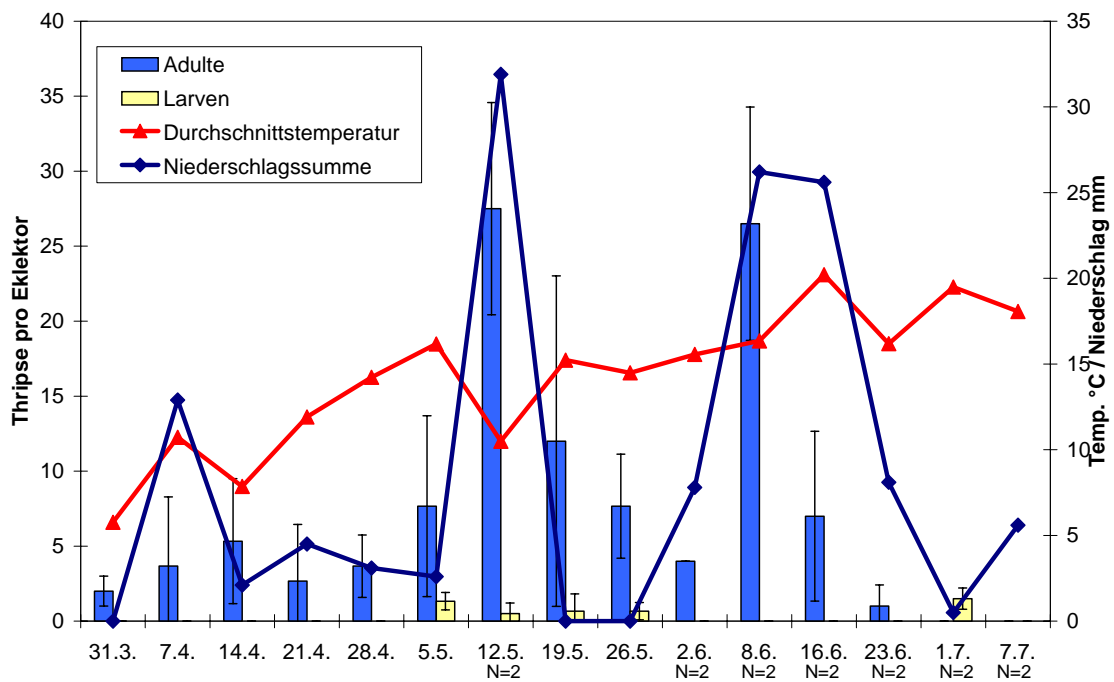
schnittswerte zwischen ein bis 4,2 Adulten pro Probe. Nach dem 9. Mai wurden Werte zwischen ein und 3,2 Adulten pro Eklektor erreicht. Der Aktivitätsverlauf der Larven zeigte im Gegensatz zu dem der Adulten zwei Maxima auf. Am 2. Mai wurde ein durchschnittlicher Wert von 10,8 Larven ermittelt. Am 30. Mai war mit 3,8 Larven das zweite Aktivitätsmaximum erreicht. Insgesamt wurden 172 Adulte (57,3 %) und 128 Larven (42,7 %) erfasst. Ein Vergleich mit dem Witterungsverlauf ließ einen Anstieg der Fangraten bei steigenden Temperaturen und steigenden Niederschlagsmengen in der ersten Versuchshälfte vom 11. April bis zum 15. Mai erkennen (Abb. 25).



**Abb. 25:** Fänge aus Boden-Photoektoren Forst, Chardonnay, 17.04. bis 16.06.2003 (Mittelwerte aus 5 Boden-Photoektoren; Wetterstation Neustadt)

Die Überprüfung der Überwinterung von Thripsen im Boden einer Rebschule in Lachen-Speyerdorf begann am 24. März 2004. Die ersten Adulten konnten am 31. März festgestellt werden (Abb. 26). Ein erstes kleines Aktivitätsmaximum mit etwa 5,3 Adulten pro Falle wurde am 14. April erreicht. Von Ende April bis 12. Mai baute sich ein zweites Populationsmaximum mit 13,7 Adulten pro Falle auf. Die Fangraten waren bis zum 2. Juni wieder stark rückläufig. Am 8. Juni wurde ein Aktivitätspeak mit ca. 19 Adulten pro Falle ermittelt. Danach fielen die Fangzahlen stark ab. Am 7. Juli waren keine Thripse mehr in den Fallen. Larven traten nur in geringer Anzahl in den Proben vom 5. bis zum 25. Mai auf, und einmalig nochmals am 1. Juli.

Aus Abbildung 26 wird ersichtlich, dass die beiden Aktivitätspeaks der Adulten jeweils in Zeiträumen mit starken Niederschlagsereignissen stattfanden. Ein synchroner Verlauf von Temperaturkurve und Fangrate ließ sich bedingt für den Zeitraum vom 31. März bis zum 5. Mai erkennen.



**Abb. 26:** Fänge aus den Bodenphotoeektoren, Lachen-Speyerdorf, Rebschule, 24.03 bis 07.07.2004 (Mittelwerte aus drei bzw. zwei Boden-Photoeektoren; Wetterstation Neustadt)

2004 fand ein weiterer Versuch mit zwei Boden-Photoeektoren in einer mit Dornfelder und Spätburgunder bestockten Junganlage in Kallstadt statt. Einer der Eklektoren war häufig undicht, der zweite wurde zweimal durch Schlepperarbeiten schwer beschädigt, was schließlich zum Abbruch des Versuchs führte. Es konnten insgesamt fünf adulte Thripse und fünf Larven erfasst werden (Tab. 33).

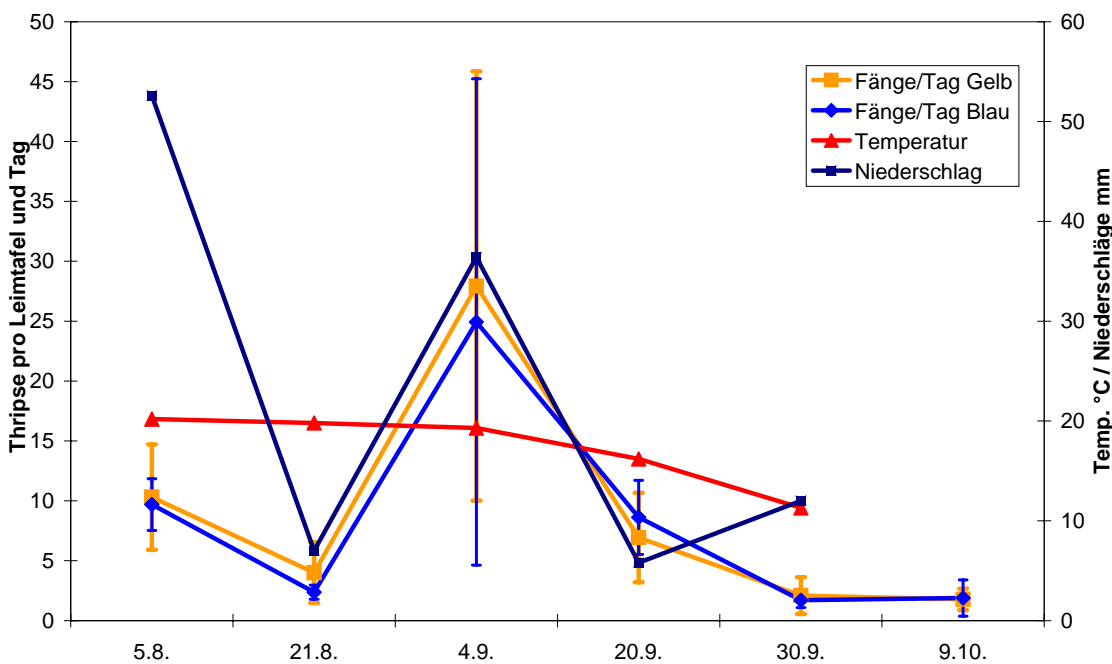
**Tab. 33:** Fangergebnisse der Boden-Photoeektoren Kallstadt 2004

Datum der Probenahme	Eklektor 1 Erfasste Thripse Adulte/Larven	Eklektor 2 Erfasste Thripse Adulte/Larven	Bemerkung
31.03.04	0/0	0/0	
07.04.04	0/0	0/0	
14.04.04	1/0	0/0	
21.04.04	2/0	-/-	Nr. 2 beschädigt
28.04.04	0/0	0/0	
05.05.04	1/0	0/0	
12.05.04	1/0	0/0	
18.05.04	-/-	0/1	Nr. 1 undicht
26.05.04	-/-	0/0	
09.06.04	-/-	0/4	Nr. 2 beschädigt Versuchsabbruch

#### 4.4.6 Überwachung der Flugaktivität

##### 4.4.6.1 Leimtafeln in Obrigheim und Friedelsheim 2002

Anhand von sechs gelben und fünf blauen Leimtafeln wurde 2002 in einer Spätburgunder-Anlage in Obrigheim die Flugaktivität von Thripsen überwacht. Die Beprobung im Untersuchungszeitraum vom 23. Juli bis zum 9. Oktober erfolgte in unregelmäßigen Abständen von neun bis 16 Tagen. Aus diesem Grund wurde für jeden Zeitabschnitt die durchschnittliche Fangrate pro Leimtafel und Tag errechnet (Abb. 27). Bezüglich der Farbe der Leimtafeln ergaben sich keine signifikanten Unterschiede in der Anlockung (Abb. 27). Zwischen dem 21. August und dem 4. September war ein deutlicher Flughöhepunkt von ca. 25 Thripsen pro Tag zu erkennen. Bis zum 30. September fiel die Fangrate rapide auf ca. zwei Thripse pro Tag ab.



**Abb. 27:** Fänge der Leimtafeln in Obrigheim, 27.07. bis 09.10.2002 (Wetterstation Obrigheim)

Ein Vergleich der Fangraten mit den Wetterdaten ergab keinen deutlichen Einfluss der durchschnittlichen Tagestemperatur auf die Fangergebnisse (Abb. 27). Es ließ sich jedoch ein Zusammenhang der Fangraten mit den Niederschlägen im jeweiligen Probenahmezeitraum feststellen. Die höchsten Fangraten wurden im Zeitraum vom 21. August bis zum 4. September ermittelt, in dem auch starke Niederschlagsereignisse stattfanden.

In einer mit Cabernet Dorsa und Dornfelder bestockten Rebanlage in Friedelsheim wurde vom 09. bis 21. August 2002 ebenfalls die Flugaktivität von Thripsen mit Hilfe von gelben Leimtafeln aufgenommen. Pro Leimtafel wurden in diesem Zeitraum durchschnittlich 137 Adulte gefangen.

#### 4.4.6.2 Gelbschalen in Venningen 2003

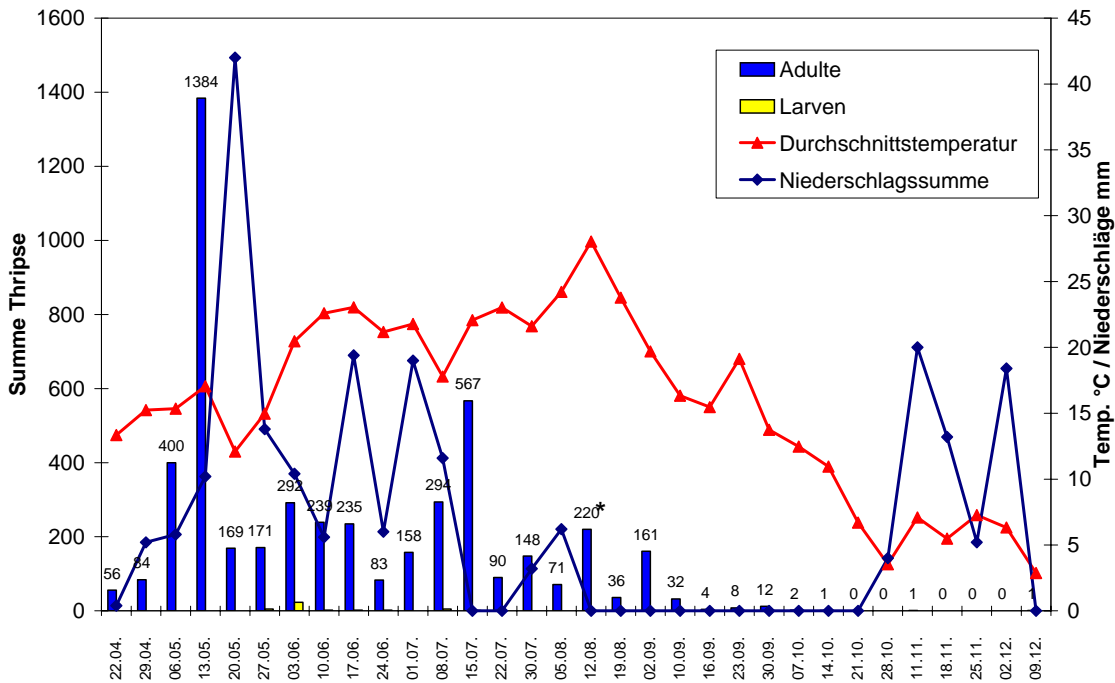
In einer Rebanlage in Venningen wurden 2003 acht Gelbschalen an den Grenzen zum umgebenden Kulturland angebracht. Die Probenahmen erfolgten in wöchentlichem Rhythmus. Insgesamt wurden 4919 Adulte und 40 Larven erfasst. Die folgenden Daten beziehen sich auf die erfassten adulten Thripse. In Abbildung 28 ist die Flugaktivität im Untersuchungszeitraum von April bis Dezember jeweils als Summe aus acht Gelbschalen, beziehungsweise vier Gelbschalen ab dem 14. Oktober<sup>2</sup>, dargestellt. Die Werte beziehen sich immer auf die Woche, die dem jeweiligen Probenahmetermin vorausging. In der Woche vom 06.05. bis zum 13.05. konnte mit 1384 adulten Thripsen die höchste Flugaktivität verzeichnet werden. Ein weiterer Flughöhepunkt lag mit 567 Adulten zwischen dem 8. und dem 15. Juli. Die Fangraten in den einzelnen Wochen schwankten zum Teil sehr stark. Auffällig ist, dass die Flugaktivität ab September stark abnahm. Vom 7. Oktober bis zum 9. Dezember trat pro Woche höchstens noch ein Thrips auf.

Ein Vergleich des Witterungsverlaufs mit den Fangraten lässt in den Monaten Mai und Juni einen Anstieg der Flugaktivität bei steigenden Temperaturen erkennen (Abb. 28).

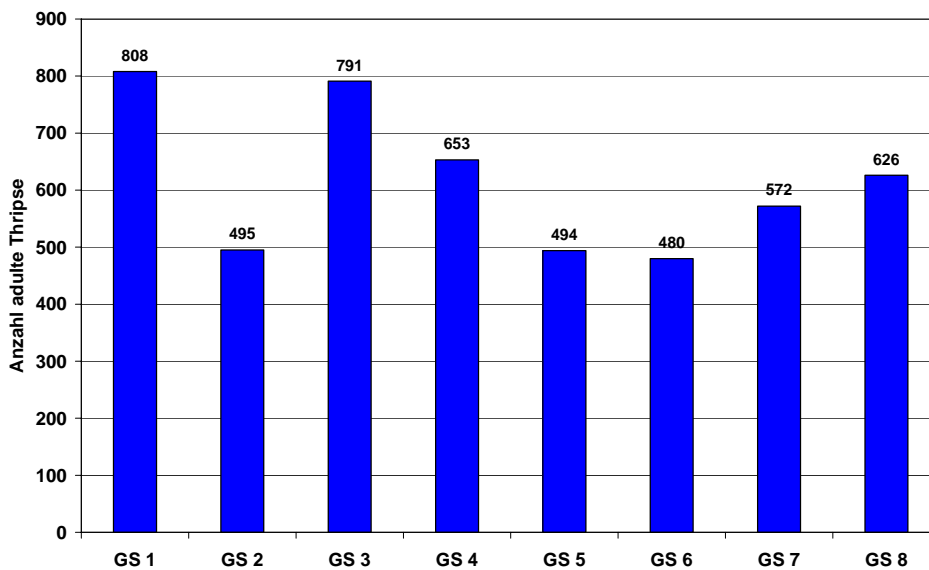
Bei einem Vergleich der Fangzahlen der einzelnen Gelbschalen (Summe aus den Fängen aller Probenahmetermine) ließen sich mit dem Tukey-Test keine signifikanten Unterschiede in Abhängigkeit vom Standort der Fallen erkennen (Abb. 29). Die Gelbschalen 1 und 2 waren beide an der Nordseite der Rebfläche angebracht. Im Gegensatz zu den restlichen Gelbschalen befanden sie sich zwei Sticklelängen vom Feldweg entfernt im Innern der Rebanlage. Auf der gegenüberliegenden Seite des Feldwegs wurde Gerste angebaut. Die Fallen 3 bis 6 befanden sich an der Ostseite der Untersuchungsanlage, in direkter Nachbarschaft zu einem Weizenfeld, während die Gelbschalen 7 und 8 an der Südseite benachbart zu einer Viehweide innerhalb der ersten Reb-Sticklelänge angebracht waren. Im Verlauf der Untersuchungen wurden pro Gelbschale zwischen 472 und 807 Thripse erfasst (Abb. 29). Der Durchschnittswert lag bei 611,6 Adulten pro Gelbschale.

---

<sup>2</sup> Die Gelbschalen 1, 4, 6 und 7 wurden vom 14. Oktober bis zum 9. Dezember nicht mehr beprobt. In diesem Zeitraum wurden mit den restlichen vier Gelbschalen insgesamt nur 2 Adulte erfasst.



**Abb. 28:** Gelbschalenfänge Venningen vom 22.04. bis 09.12.2003, Regent (Summe aus jeweils 8 Gelbschalen bzw. 4 Gelbschalen ab dem 14.10.2003; \* eine Gelbschale ausgetrocknet; Wetterstation Edesheim)

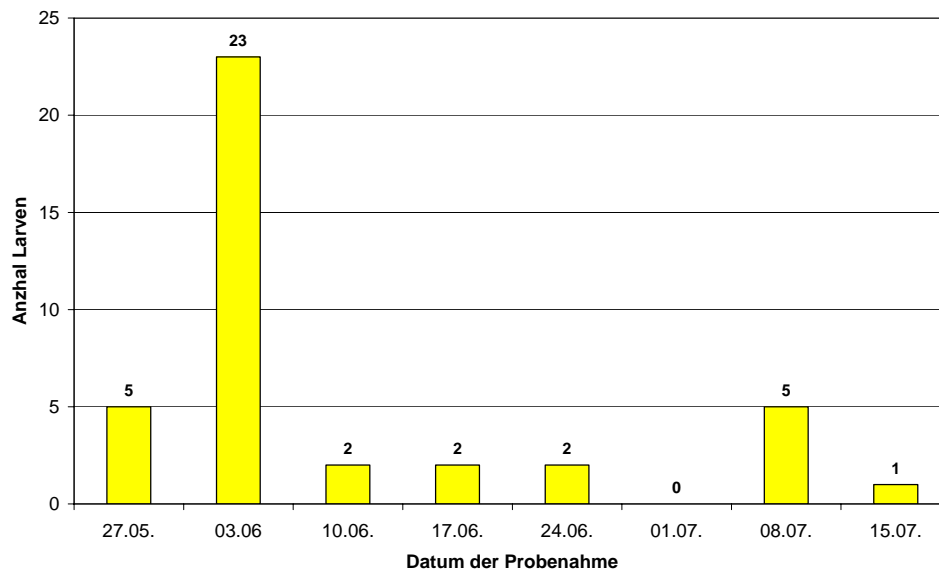


**Abb. 29:** Fänge der einzelnen Gelbschalen Venningen, Regent, 22.04. bis 09.12.2003 (Summe aller erfassten Thripse pro Gelbschale im Untersuchungszeitraum)

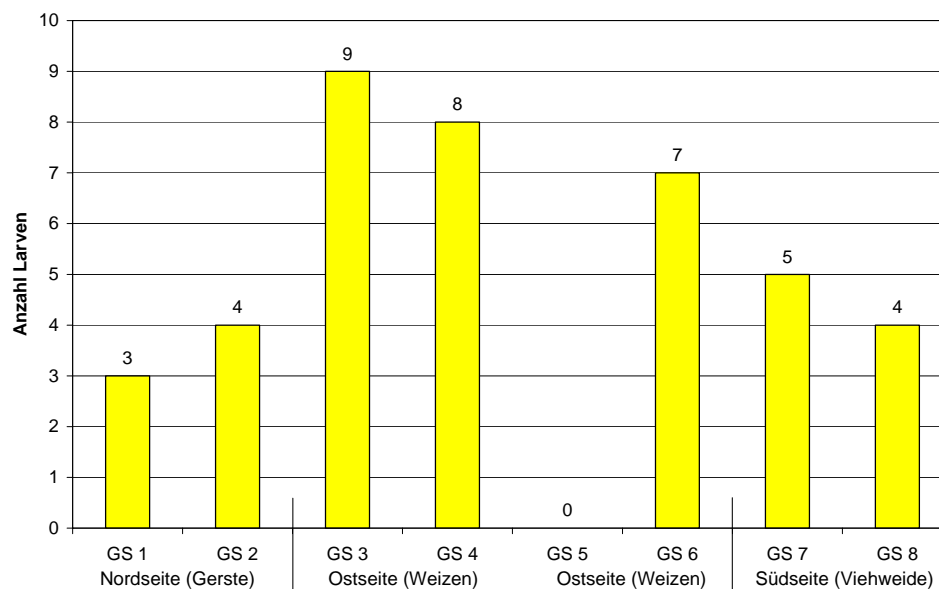
Die insgesamt 40 Larven traten in den Proben vom 20. Mai bis zum 15. Juli auf (Abb. 30). Ein Maximum von 23 Larven (Summe aus acht Gelbschalen) fiel auf die Woche vom 27. Mai bis zum 3. Juni. Ansonsten wurden pro Termin zwischen null und fünf Larven aufgenommen.

Die Fangraten der einzelnen Gelbschalen schwankten mit null bis neun Larven sehr stark (Abb. 31). Es war kein Zusammenhang zwischen der Fangrate und der Position der Gelbscha-

len an den Grenzen zum umgebenden Kulturland zu erkennen. Jedoch wurden in drei der vier entlang der Ostseite der Rebanlage platzierten Gelbschalen die höchsten Larvenfänge erzielt (Abb. 31).



**Abb. 30:** Zeitliches Auftreten von Thripslarven in den Gelbschalen Venningen, Regent, 20.05 bis 15.07.2003 (Summe aus jeweils 8 Gelbschalen)



**Abb. 31:** Gelbschalenstandorte und Larvenfänge der einzelnen Gelbschalen Venningen, Regent, 20.05. bis 15.07.2003 (Summe aller erfassten Larven pro Gelbschale)

#### 4.4.6.3 Gelbschalen in Rauenberg 2003

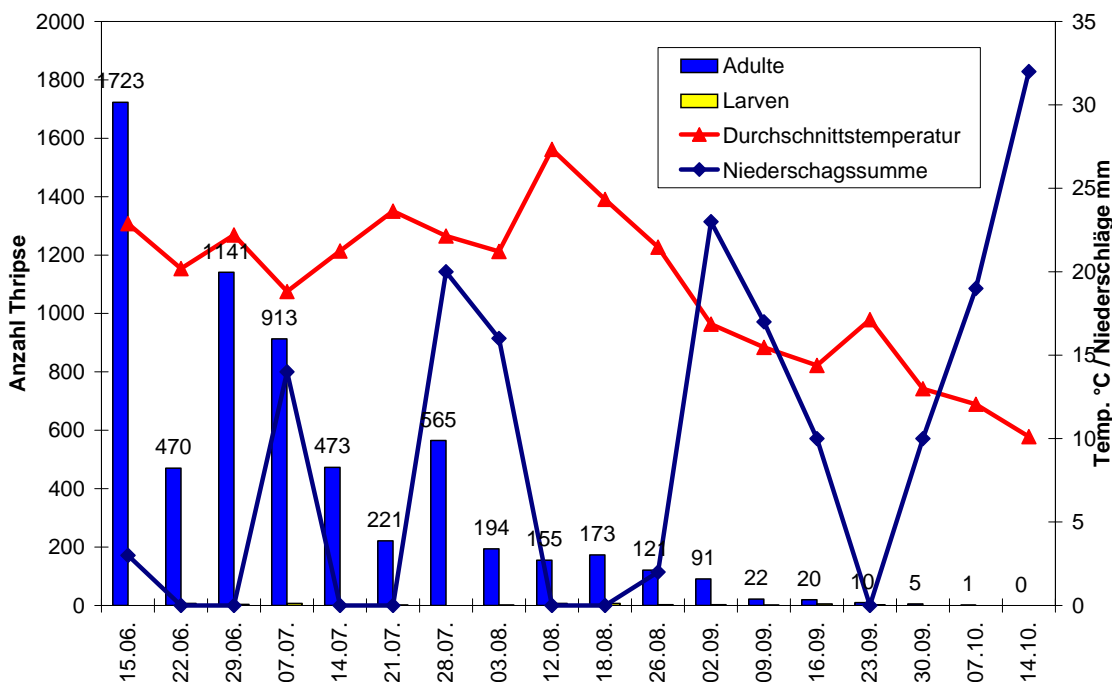
In einer Junganlage in Rauenberg fanden ebenfalls Untersuchungen zu Flugaktivität und zeitlichem Auftreten von Thripsen in Rebanlagen statt. Die Gelbschalen wurden am 8. Juni 2003

angebracht und ab dem 29. Juli durch sechs weitere Gelbschalen in der angrenzenden Gehölzzone ergänzt.

#### Rebanlage:

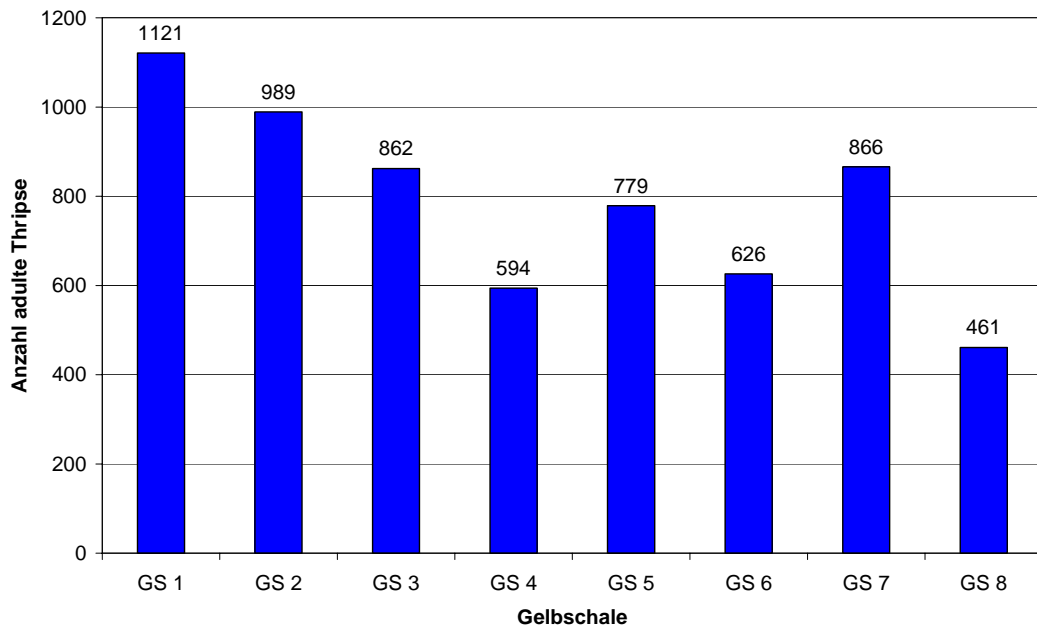
Mit den Gelbschalen in der Rebfläche wurden insgesamt 6298 Adulte und 48 Larven erfasst. Das Flugmaximum lag mit 1723 erfassten Adulten in der ersten Untersuchungswoche vom 8. bis zum 15. Juni (Abb. 32). Die Flugaktivität nahm im weiteren Verlauf bis Versuchsende am 14. Oktober kontinuierlich ab. Eine Ausnahme bildete die Woche vom 21. bis zum 28. Juli, in der ein weiteres kleines Flugmaximum von 565 Thripsen ermittelt wurde. Ein Zusammenhang zwischen Temperatur, Niederschlag und Fangrate ließ sich aus Abbildung 32 nicht erkennen.

Bei einem Vergleich der Gesamtfänge der einzelnen Gelbschalen (Abb. 33) ergab sich kein signifikanter Unterschied (Tukey-Test). Die Gelbschalen 1 und 2 waren an der Südseite der Rebfläche platziert, die Schalen 3 bis 5 an der Ostseite und die Gelbschalen 6 bis 8 an der Nordseite. Die statistische Auswertung zum Vergleich der Gelbschalenstandorte ergab am 21. Juli und am 3. August einen signifikant höheren Unterschied im Fangergebnis der GS 1-2 im Vergleich zu den Gruppen GS 3-5 und GS 6-8 ( $\alpha = 0,05$ ). An den anderen Terminen waren keine signifikanten Unterschiede nachweisbar.



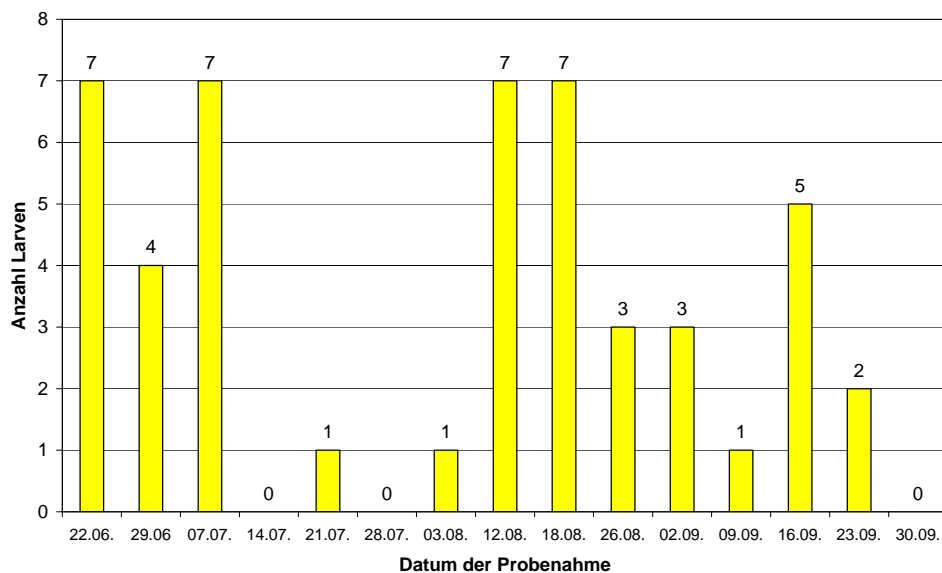
**Abb. 32:** Gelbschalenfänge Rauenberg im Jahresverlauf, Chardonnay/Trollinger, 08.06. bis 14.10.2003 (Summe aus jeweils 8 Gelbschalen; Wetterstation Baiertal)





**Abb. 33:** Fänge der einzelnen Gelbschalen Rauenberg, Chardonnay/Trollinger, 08.06. bis 14.10.2003 (Summe aller erfassten Adulten im Untersuchungszeitraum)

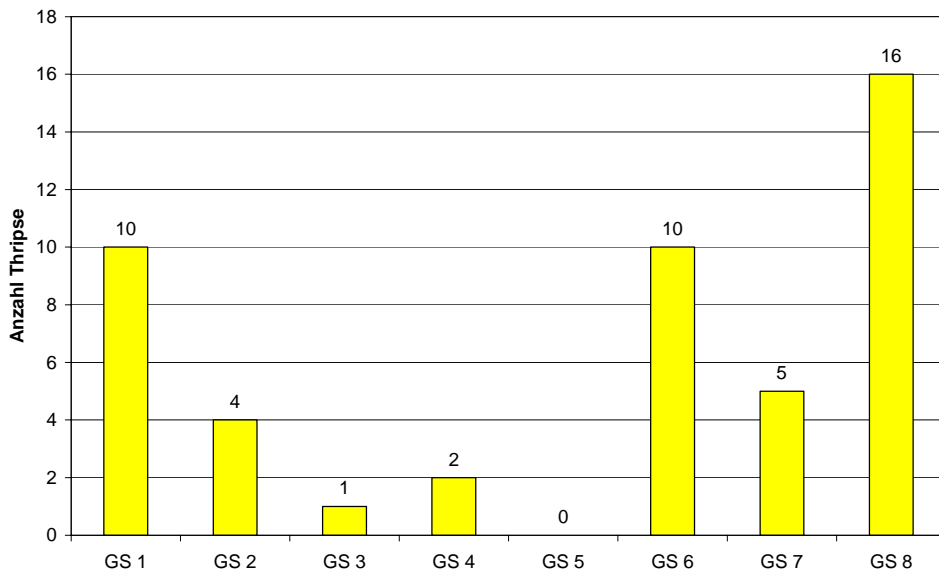
Insgesamt wurden 48 Larven im Zeitraum vom 15. Juni bis zum 23. September gefangen (Abb. 34). Maximal sieben Larven (Summe aus acht Gelbschalen) konnten vom 15. Juni bis zum 7. Juli und vom 3. August bis zum 18. August erfasst werden. Ein drittes Maximum mit fünf Larven lag in der Woche vom 9. September zum 16. September.



**Abb. 34:** Zeitliches Auftreten von Thripslarven in den Gelbschalen Rauenberg, Chardonnay/Trollinger, 15.06 bis 30.09.2003 (Summe aus jeweils 8 Gelbschalen)

Die Fangraten der einzelnen Gelbschalen schwankten mit null bis 16 Larven sehr stark (Abb. 35). Es war kein deutlicher Zusammenhang zwischen der Fangrate und der Position der Gelb-

schalen in der Rebfläche zu erkennen. Die höchsten Larvenfänge wurden jedoch mit Gelbschalen erzielt, die in Rebzeilen mit normal entwickelter Laubwand der umgebenden Rebstöcke angebracht waren (Nr. 1, 2, 6, 7 und 8). Im Gegensatz dazu wurden mit den Gelbschalen 3 bis 5 praktisch keine Larven gefangen. Diese Schalen waren in Nachbarschaft zu schlecht wüchsigen beziehungsweise 2003 nachgesetzten Reben angebracht (vgl. Abb. 46).



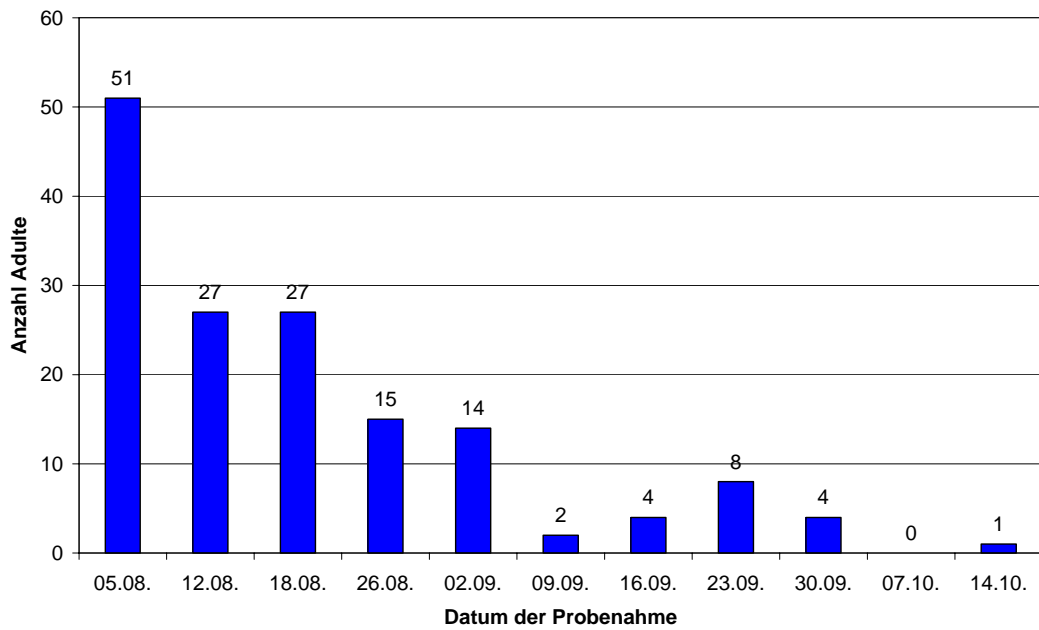
**Abb. 35:** Larvenfänge der einzelnen Gelbschalen Rauenberg, Chardonnay/Trollinger, 08.06. bis 14.10.2003 (Summe aller erfassten Larven pro Gelbschale)

#### Gehölzzone:

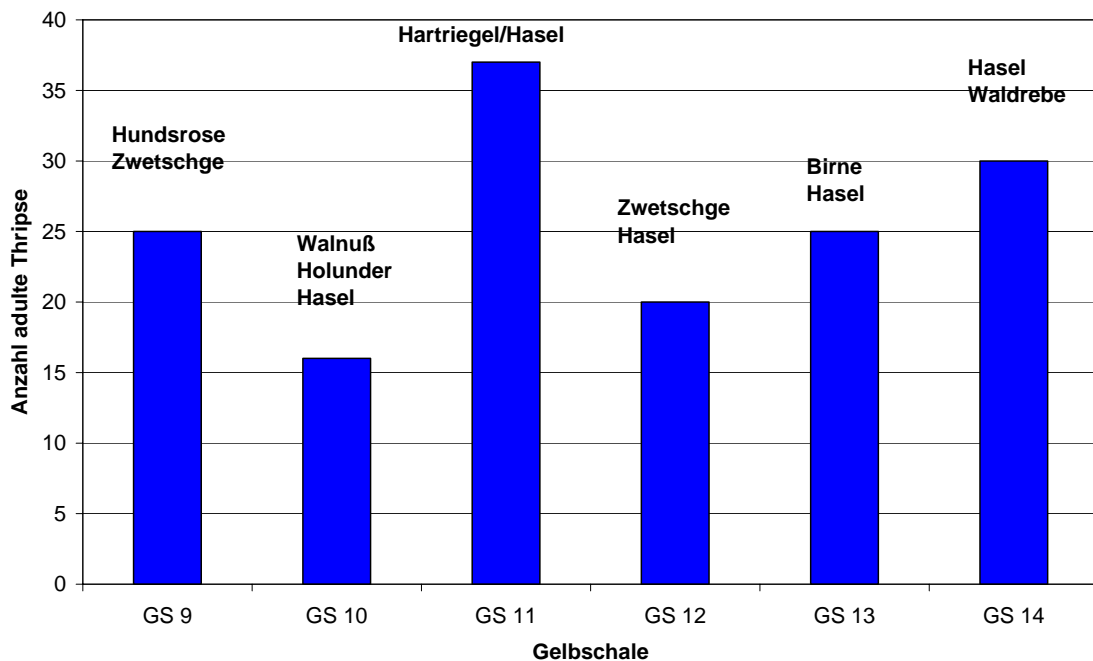
In den vom 29. Juli bis zum 14. Oktober in der Gehölzzone in Rauenberg angebrachten Gelbschalen wurden insgesamt 153 Adulte und 12 Larven nachgewiesen (Summe aus sechs Gelbschalen). Die meisten Adulten wurden mit 51 Individuen in der Woche vom 29. Juli bis zum 5. August erfasst (Abb. 36). Bis zum 9. September nahmen die Fangraten kontinuierlich auf ein Minimum von zwei Adulten ab. Zwischen dem 16. und dem 23. September war nochmals ein kleines Maximum von acht Adulten feststellbar.

Es war kein Zusammenhang zwischen dem Fangergebnis und der Position der Gelbschalen innerhalb des Gehölzstreifens zu erkennen (Abb. 37). Pro Gelbschale wurden im gesamten Untersuchungszeitraum zwischen 16 und 37 Adulte erfasst.

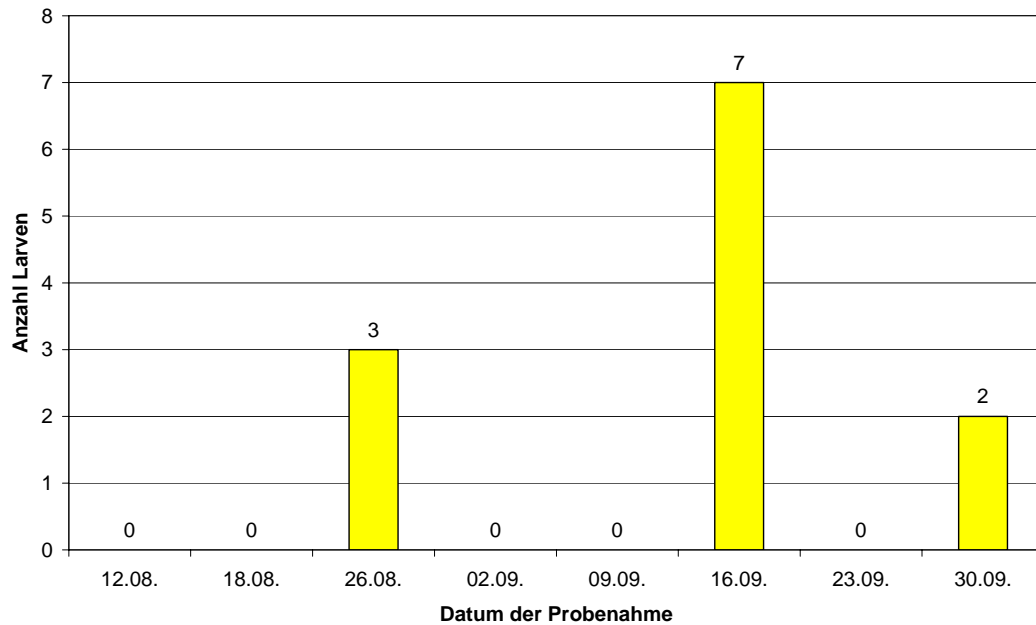
Larven konnten nur an drei Probenahmeterminen in den Gelbschalen der Gehölzzone nachgewiesen werden: am 26. August mit drei, am 16. September mit sieben, und am 30. September mit zwei Individuen (Abb. 38). Die Anzahl gefangener Larven pro Gelbschale schwankte im Versuchszeitraum zwischen null und fünf Individuen (Abb. 39).



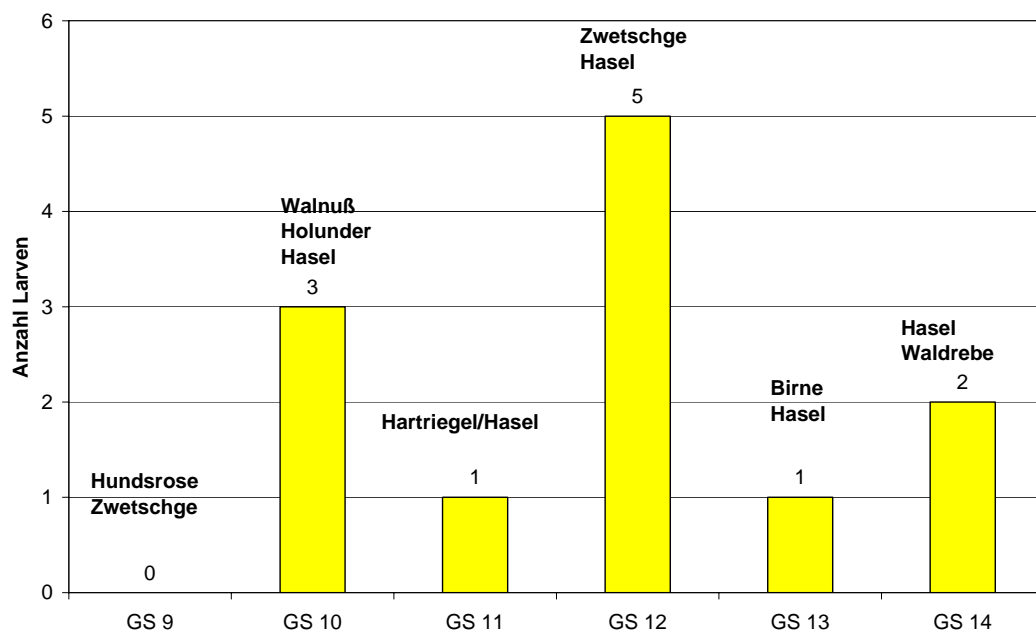
**Abb. 36:** Zeitliches Auftreten adulter Thripse in den Gelbschalen Rauenberg, Gehölzzone 29.07. bis 14.10.2003 (Summe aus jeweils 6 Gelbschalen)



**Abb. 37:** Fänge der einzelnen Gelbschalen Rauenberg, Gehölzzone 29.07. bis 14.10.2003 (Summe aller erfassten adulten Thripse im Untersuchungszeitraum)



**Abb. 38:** Zeitliches Auftreten von Thripslarven in den Gelbschalen Rauenberg, Gehölzzone, 29.07 bis 14.10.2003 (Summe aus jeweils 6 Gelbschalen)



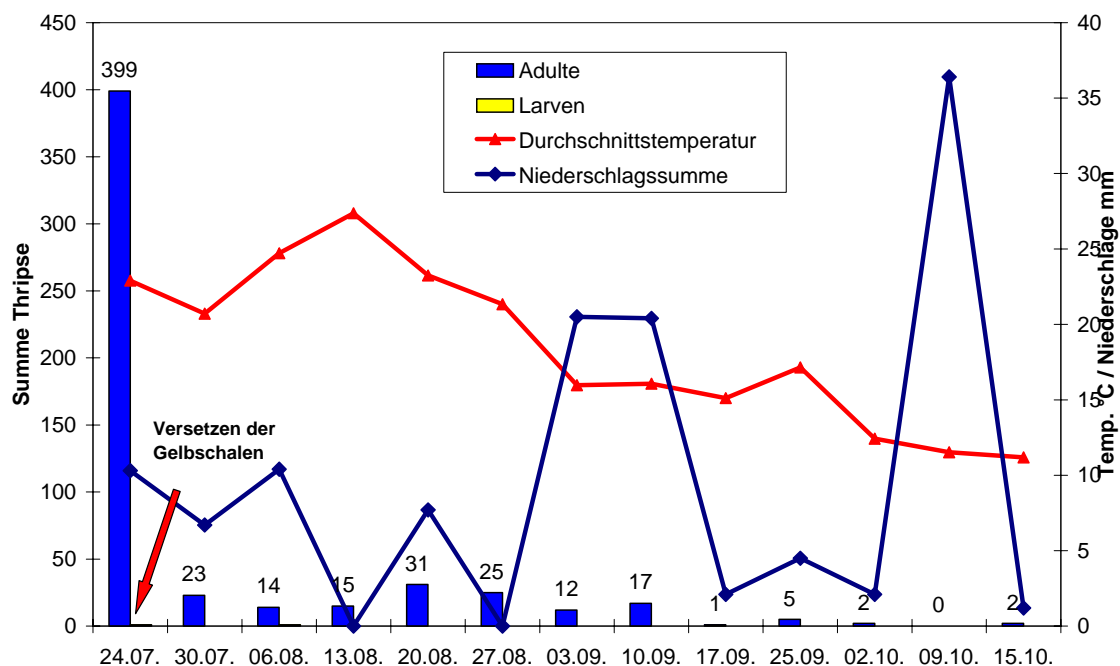
**Abb. 39:** Larvenfänge der einzelnen Gelbschalen Rauenberg, Gehölzzone, 29.07. bis 14.10.2003 (Summe aller erfassten Larven pro Gelbschale)

#### 4.4.6.4 Gelbschalen in Meckenheim 2003

In einer mit Regent bepflanzt Rebschule in Meckenheim wurden am 17. Juli 2003 zwei Gelbschalen zur Überwachung der Flugaktivität von Thripsen aufgestellt. Die beiden Fallen waren im Abstand von zehn Metern in der Fahrgasse auf Höhe der Reben angebracht. Wegen der notwendigen Pflanzenschutzmaßnahmen und Laubschneidarbeiten mussten sie allerdings

nach einer Woche in die benachbarte Rebzeile umgesetzt werden. Das Flugmaximum wurde in der ersten Untersuchungswoche mit 399 Adulten aufgenommen (Abb. 40). Danach sanken die Fangzahlen um eine Zehnerpotenz und blieben auf sehr niedrigem Niveau. Zwischen dem 13. und dem 20. August lag ein kleines Flugmaximum mit 31 Adulten. Danach nahmen die Fangzahlen stark ab. Im Oktober waren praktisch keine Thripse mehr nachweisbar. Insgesamt wurden 546 Adulte und zwei Larven (je eine Larve am ersten und dritten Probenahmetermin) aufgenommen.

Ein Vergleich des Witterungsverlaufs mit den Fangraten ergab keine Zusammenhänge zwischen Niederschlagsereignissen, Temperatur und Flugaktivität (Abb. 40).

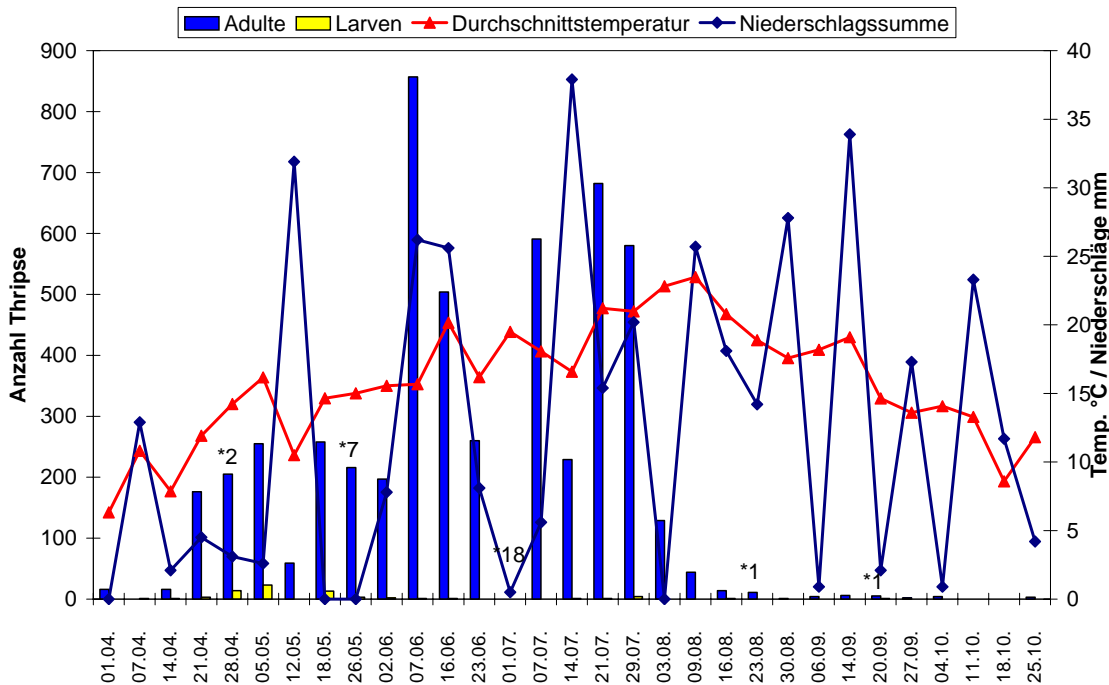


**Abb. 40:** Gelbschalenfänge Meckenheim im Jahresverlauf, Regent, 17.07. bis 15.10.2003 (Summe aus jeweils 2 Gelbschalen; Wetterstation Neustadt)

#### 4.4.6.5 Gelbschalen und Leimtafeln in einer Rebschule 2004

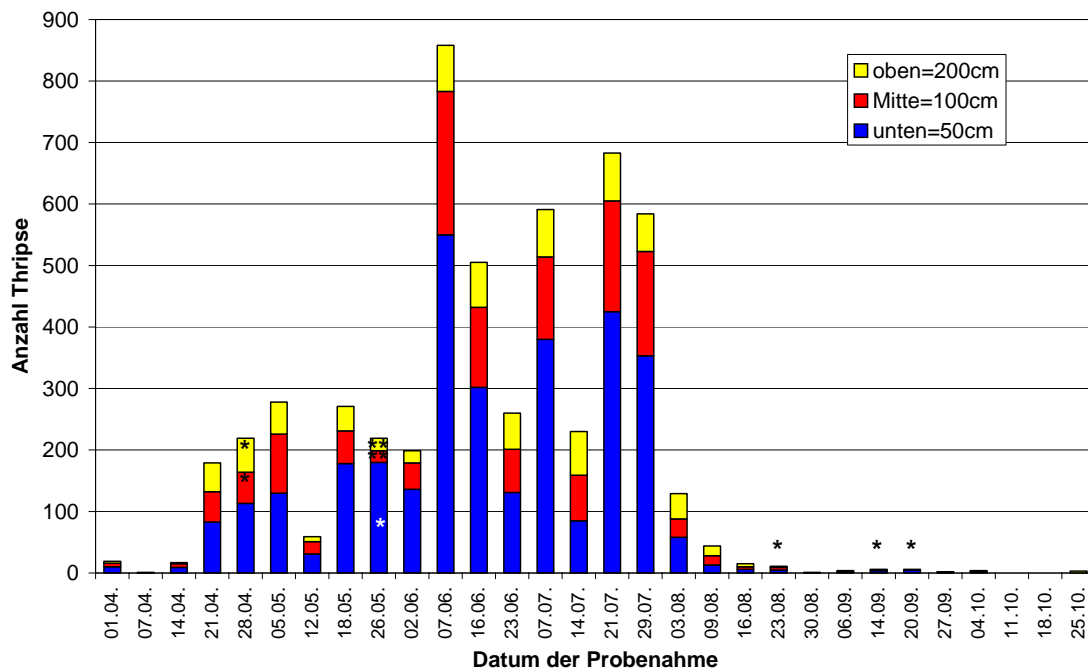
An den Grenzen einer Rebschule zum umgebenden Kulturland in Lachen-Speyerdorf wurden an drei Standorten jeweils zwei Gelbschalen in drei unterschiedlichen Höhenzonen angebracht. Durch die Höhenzonierung (50 cm, 100 cm, 200 cm) sollten Rückschlüsse auf einen möglichen Einfluss durch Windverdriftung aus angrenzenden landwirtschaftlichen Kulturen gezogen werden. Im Untersuchungszeitraum vom 24. März bis zum 25. Oktober 2004 wurden 5327 adulte Thripse und 70 Larven aufgenommen. Thripse in nennenswerter Zahl mit mehr als 100 Individuen waren erst nach dem 14. April nachweisbar. Die größten Flugaktivitäten mit teilweise über 800 Thripsen (Summe aus 18 Gelbschalen) traten im Juni und Juli auf (Abb. 41). Ab dem 29. Juli nahm die Fangrate stark ab. Von September bis Oktober wurden

nur noch einzelne Thripse aufgenommen. Allgemein wiesen die Fangraten größere Schwankungen auf. Der Verlauf der Temperaturkurve stimmt von Mitte April bis Ende Juli mit den Schwankungen der Fangraten überein (Abb. 41): Bei steigenden Temperaturen waren auch Anstiege der Fangraten festzustellen. Gleiches gilt für sinkende Temperaturen.



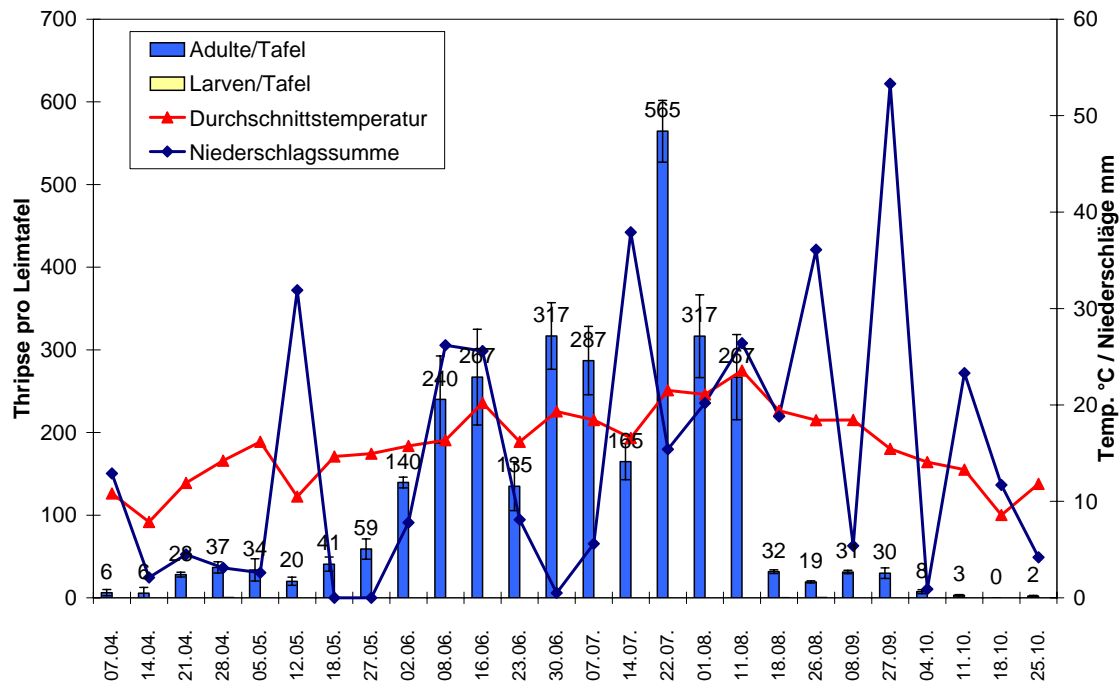
**Abb. 41:** Fänge der Gelbschalen, Lachen-Speyerdorf, Rebschule, 24.03. bis 25.10.2004 (Summe aus jeweils 18 Gelbschalen; Wetterstation Neustadt;\* Anzahl ausgetrockneter Gelbschalen)

Ein Vergleich der Fangzahlen aus den drei Höhenzonen zeigt, dass im gesamten Untersuchungszeitraum die meisten Thripse bis auf wenige Ausnahmen mit den Gelbschalen in 50 cm Höhe (59,1%) gefangen wurden (Abb. 42). Da die insgesamt 70 erfassten Larven kaum ins Gewicht fallen, wurde in Abbildung 42 nicht weiter zwischen Larven und Adulten differenziert. Die Fangraten in den obersten Schalen in 200 cm Höhe waren mit 15 % am geringsten. Die statistische Auswertung ergab eine signifikant höhere Fangrate der unteren Gelbschalen im Vergleich zu den Schalen aus den anderen beiden Höhenkategorien ( $\alpha = 0,001$ ). Die Signifikanzen getrennt nach Probenahmeterminen finden sich im Anhang (Tab. A-40).



**Abb. 42:** Fänge der Gelbschalen, Lachen-Speyerdorf, Rebschule, 24.03. bis 25.10.2004 (Summe aus jeweils 6 Gelbschalen; oben= 200 cm, Mitte= 100 cm, unten= 50 cm; \*: eine Gelbschale ausgetrocknet; \*\*: drei Gelbschalen ausgetrocknet)

Zusätzlich zu den Gelbschalen waren im gleichen Versuchszeitraum vier durchsichtige Leimtafeln an einem der Gelbschalen-Standorte in der Rebschule angebracht. Die Verwendung von durchsichtigen Leimtafeln sollte Hinweise liefern, wie stark die Windverdriftung von Thripsen einen Einfluss auf die Fangergebnisse der Gelbschalen hat. Die Leimtafeln waren zwischen den mittleren und oberen Gelbschalen angebracht und wurden wöchentlich gewechselt. Insgesamt konnten 12210 Adulte und fünf Larven erfasst werden. Die durchschnittliche Fangrate pro Leimtafel ist in Abb. 43 dargestellt. Der zeitliche Verlauf ähnelt stark dem der Gelbschalenfänge. Bis zum 21. April wurden nur geringe Werte von weniger als sieben Thripsen pro Leimtafel ermittelt. Bis zum 27. Mai schwankten die Fangraten zwischen 20 und 60 Tieren. Im Juni stiegen die Werte schlagartig an und erreichten ein Maximum von 317 Thripsen pro Tafel in der letzten Juniwoche. Bis zum 14. Juli sank die Flugaktivität auf ca. 165 Thripse pro Tafel ab, um dann eine Woche später ein weiteres Maximum von 565 Adulten zu erreichen. Ab dem 11. August sanken die Werte auf 19 bis 32 Thripse pro Tafel. Im Oktober waren kaum noch Thripse auf den Leimtafeln nachweisbar. Allgemein war eine Beeinflussung der Fangrate durch die Temperatur feststellbar.

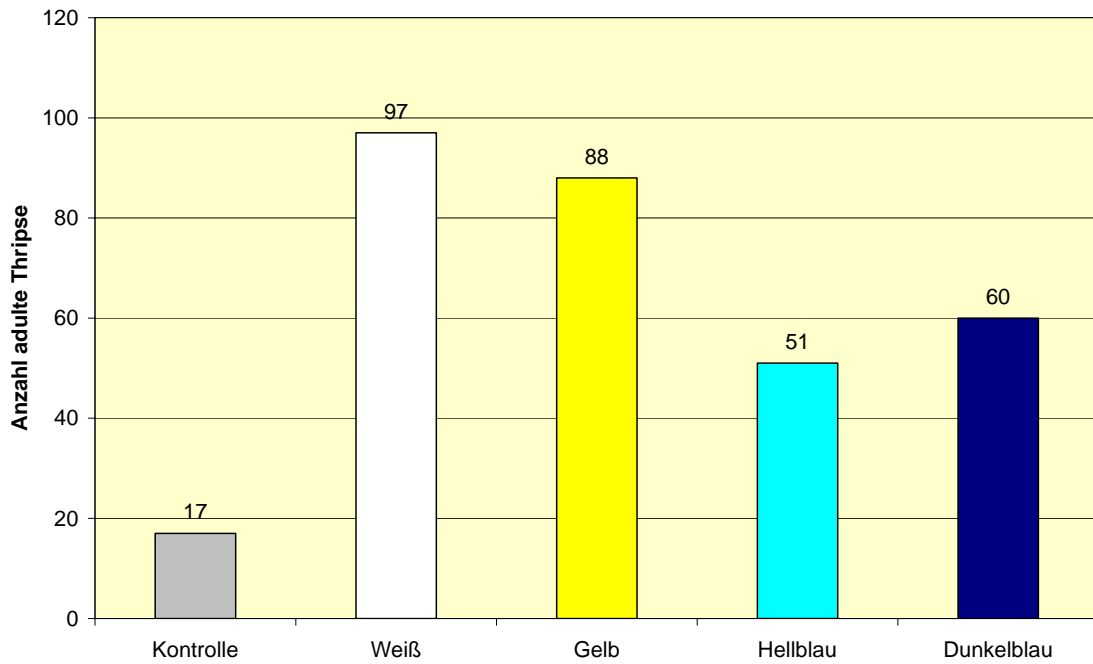


**Abb. 43:** Fänge der Leimtafeln, Lachen-Speyerdorf, Rebschule, 01.04. bis 25.10.2004 (Mittelwerte aus jeweils 4 Leimtafeln; Wetterstation Neustadt)

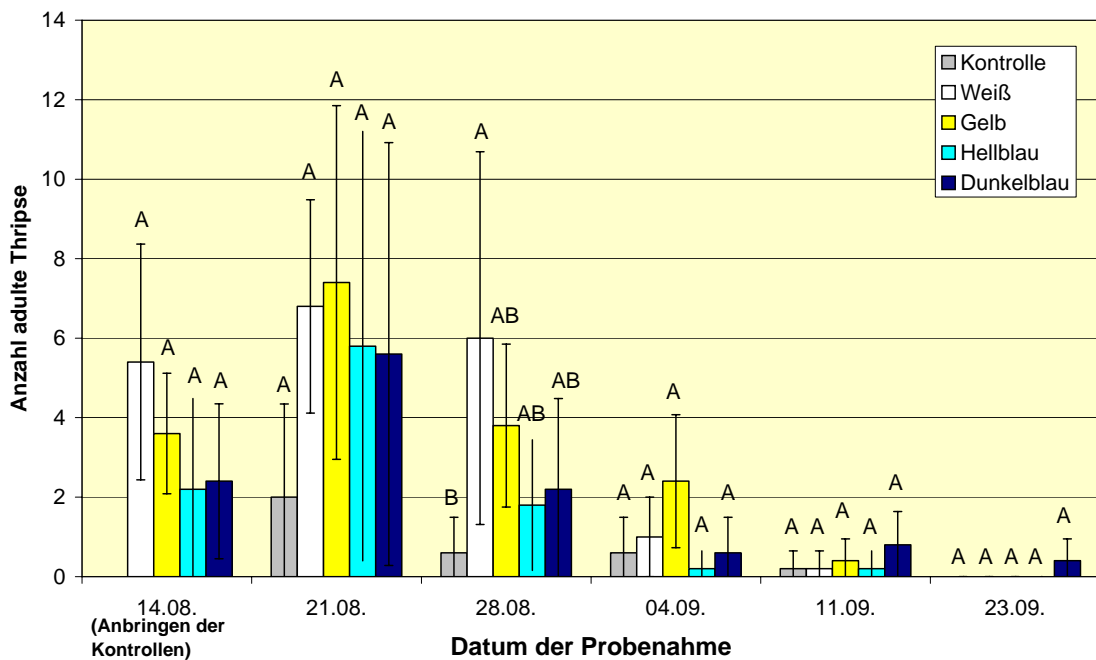
#### 4.5 Farbige Fanggläser zur Ermittlung von Farbpräferenzen bei Thripsen

Der Freilandversuch zur Farbpräferenz adulter Thripse fand von August bis September 2003 in der mit Chardonnay und Trollinger bepflanzten Rebanlage in Rauenberg statt. Die ungefärbten Weckgläser (Kontrollen) wurden eine Woche nach den anderen Fanggläsern in der Fläche angebracht. Insgesamt wurden 313 Adulte und 27 Larven erfasst. Die Gesamtfänge aller Farben sind in Abb. 44 dargestellt. Die weißen Fanggläser waren mit 97 Individuen am effektivsten, gefolgt von den gelben Gläsern mit 88 adulten Thripsen. Dunkelblau lockte mit 60 Adulten mehr Thripse an als Hellblau mit 51. Ein signifikanter Unterschied ( $\alpha=0,05$ ) zur Kontrolle ließ sich nur bei Weiß in den Proben vom 28. August nachweisen (Abb. 45).





**Abb. 44:** Fanggläser: Fangeffektivität der Farbvarianten, Rauenberg, 05.08. bis 23.09. 2003 (Summe aller Fanggläser einer Farbe)



**Abb. 45:** Fanggläser: Vergleich der Termine und Varianten, Rauenberg, 05.08. bis 23.09.2003 (Durchschnitt aus je 5 Gläsern; A signifikant unterschiedlich zu B)

Das zeitliche Auftreten der Larven in den einzelnen Varianten ist in Tabelle 34 dargestellt. Weder im zeitlichen Auftreten noch bei einem Vergleich der einzelnen Farben waren signifikante Unterschiede zur Kontrolle feststellbar.

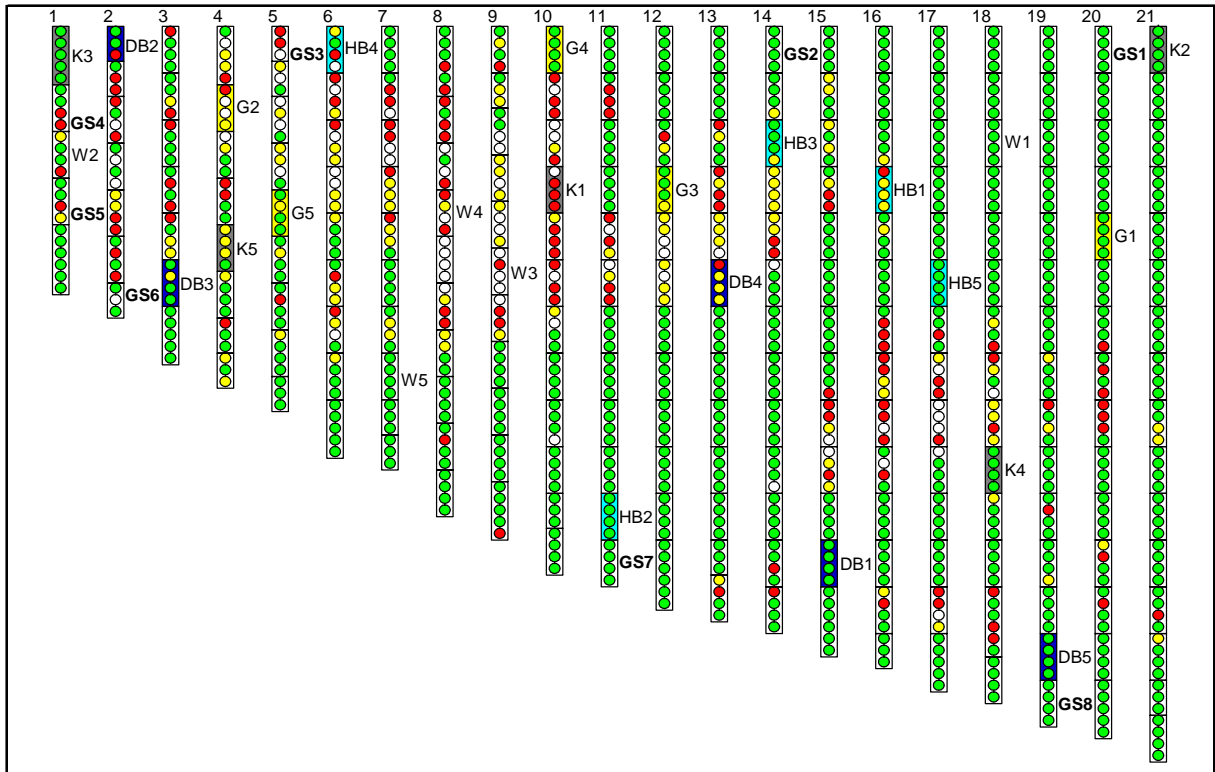
**Tab. 34:** Zeitliches Auftreten von Thripslarven in den Fanggläsern

Datum der Probenahme	Kontrolle	Weiß	Gelb	Hellblau	Dunkelblau	Summe
14.08.	-	1	1	0	1	3
21.08.	5	2	1	0	0	8
28.08.	1	0	0	1	1	3
04.09.	2	1	0	2	1	6
11.09.	2	1	0	2	0	5
23.09.	1	0	0	1	0	2
<b>Summe</b>	<b>11</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>27</b>

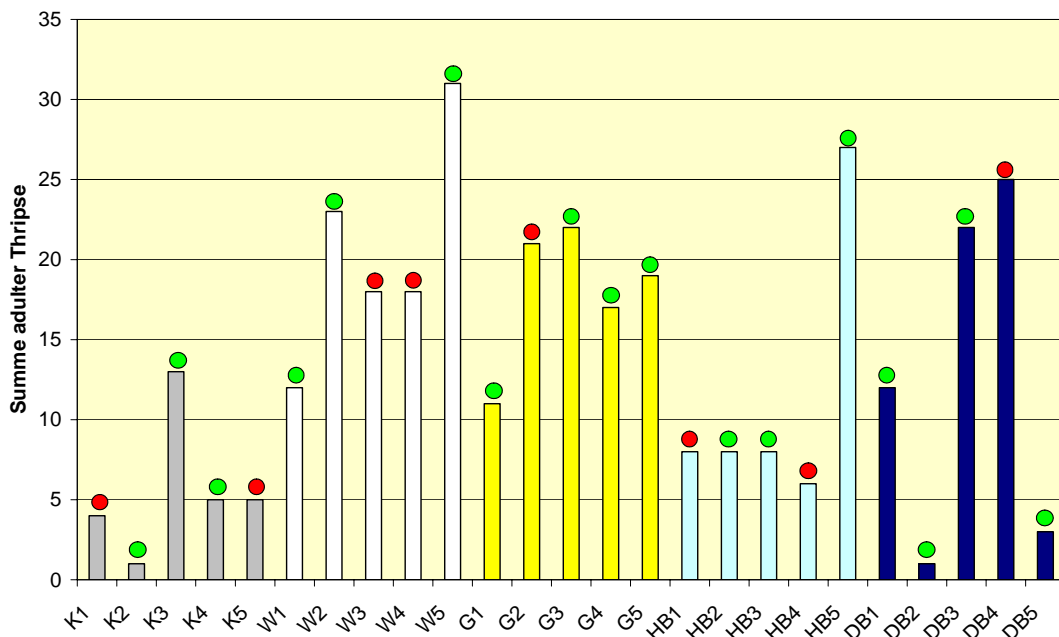
Die 2002 bepflanzte Rebanlage in Rauenberg wies größere Unterschiede in der Altersstruktur und Wüchsigkeit der einzelnen Rebstöcke auf. 2003 waren zahlreiche Reben nachgesetzt worden, die im Verlauf des Sommers teilweise ebenfalls abstarben. Aus diesem Grund war in vielen Rebzeilen die Laubwand nur teilweise oder kaum entwickelt, was dazu führte, dass manche Fanggläser völlig frei hingen. Um einen möglichen Zusammenhang zwischen der Fangrate der einzelnen Gläser und ihrer Position innerhalb der Rebfläche zu ermitteln, wurde die Wüchsigkeit der Stöcke kartiert (Abb. 46). Jeder Stock wurde einer der folgenden Kategorien zugeordnet:

- normal entwickelte Laubwand
- Kümmerwuchs mit schlecht entwickelter Laubwand
- nachgesetzter Rebstock mit Kümmerwuchs
- abgestorbener Rebstock

Für die statistische Auswertung wurden die Fanggläser in zwei Kategorien eingeteilt: von Laubwand umgeben (Abb. 47, grüne Markierung) beziehungsweise frei hängend (Abb. 47, rote Markierung). Es ließen sich keine signifikanten Unterschiede im Fangergebnis von stark exponierten und weniger exponierten Fanggläsern erkennen.



**Abb. 46:** Schematische Darstellung der Versuchsfäche Rauenberg unter Berücksichtigung der Positionen von Gelbschalen und Fanggläsern sowie der Wüchsigkeit der einzelnen Rebstöcke (GS= Gelbschale; K= farblose Kontrolle; W= Weiß; G= Gelb; HB= Hellblau; DB= Dunkelblau; grüner Kreis: Rebstock mit voll entwickelter Laubwand; gelber Kreis: Rebstock mit deutlichem Kümmerwuchs; roter Kreis: nachgesetzter Rebstock mit Kümmerwuchs; weißer Kreis: abgestorbener Rebstock)



**Abb. 47:** Zusammenhang zwischen Fangergebnis und Exposition der farbigen Fanggläser Rauenberg, 05.08. bis 23.09. 2003 (Grün: von Laubwand umgeben; Rot: exponiert)

#### 4.6 Artenspektren der aufgenommenen Thripse

Über das Thrips-Artenspektrum auf Reben liegen bisher für deutsche Weinanbaugebiete nur wenige Informationen vor. Da detaillierte Kenntnisse über die Art und Biologie eines Schad-erregers Voraussetzungen für eine wirkungsvolle Bekämpfung sind, wurde in der Arbeit auf die Untersuchung der Artenspektren ein besonderer Schwerpunkt gelegt. Von den insgesamt 27872 erfassten adulten Thripsen wurden 21274 Individuen bestimmt, also rund 76 % (siehe Tab. A-46). Für die Artdeterminationen wurden 14813 Dauerpräparate angefertigt. Die insgesamt rund 33000 ausgezählten Thripslarven und die zusätzlich mit Leimtafeln aufgenommenen 23205 adulten Thripse konnten aus den bereits erwähnten Gründen nicht bestimmt werden.

Die im Folgenden aufgeführten Tabellen zeigen meist eine Zusammenfassung der jeweiligen Artenspektren. Die detaillierten Artenlisten finden sich im Anhang (Tabellen A-11 bis A-25). Bei manchen Proben stimmt die Anzahl der quantitativ erfassten Thripse nicht mit der Anzahl der bestimmten Thripse überein, was folgende Gründe haben konnte:

1. Bei Blattproben konnten aus Zeitgründen nicht immer alle Adulten aus den Sieben für eine Artbestimmung abgesammelt werden.
2. Beschädigte oder stark verschmutzte Thripse wurden zur Bestimmung nicht herangezogen, da wichtige Bestimmungsmerkmale nicht mehr erkennbar waren.
3. Besonders umfangreiche Proben wurden vorsortiert und anschließend in Teilproben eingebettet.
4. Aufgrund ihrer geringen Größe kam es in Einzelfällen vor, dass Thripse bei den Entwässerungsschritten verloren gingen.

##### 4.6.1 Thrips-Artenspektrum aus Trieb- und Blattproben

Auf Reben konnten im Verlauf der Arbeit insgesamt 30 verschiedene Thripsarten nachgewiesen werden (Tab. 35). Die Artenspektren der Thripse aus Blattproben verschiedener Rebanlagen wurden für die einzelnen Versuchsjahre in Tabelle 36 zusammengefasst. *T. tabaci* (Abb. 48) stellte in allen Jahren die dominante Art dar. 2002 lag sein Anteil bei 85 %, 2003 etwas niedriger bei 78 %. 2004 kam *T. tabaci* insgesamt zu 66,3 % in den Blattproben vor. Der Rebenthrips *D. reuteri* (Abb. 49) gehörte in allen Untersuchungsjahren zu den drei häufigsten Arten. 2004 war sein Anteil mit 17 % am größten. In den Vorjahren kam er mit 0,8 % (2002) beziehungsweise 5,9 % (2003) nur vereinzelt in den untersuchten Rebflächen vor. Weitere häufige Arten auf Reben waren *Thrips minutissimus* LINNAEUS mit bis zu 4,5 % in 2004, *L. cerealium* mit 2,2 % in 2002, und *Thrips angusticeps* UZEL mit 4,4 % in 2004.



**Abb. 48:** Adultes Weibchen von *T. tabaci*



**Abb. 49:** Adultes Weibchen von *D. reuteri*

**Tab. 35:** Alphabetische Auflistung nachgewiesener Thripsarten auf Rebblättern

Nr.	Art	Nr.	Art
	<b>Thripidae</b>		<b>Thripidae</b>
1	<i>Anaphothrips obscurus</i>	17	<i>Thrips angusticeps</i>
2	<i>Chirothrips manicatus</i>	18	<i>Thrips flavus</i>
3	<i>Dendrothrips degeeri</i>	19	<i>Thrips fuscipennis</i>
4	<i>Dendrothrips ornatus</i>	20	<i>Thrips linarius</i>
5	<i>Drepanothrips reuteri</i>	21	<i>Thrips major</i>
6	<i>Frankliniella intonsa</i>	22	<i>Thrips minutissimus</i>
7	<i>Frankliniella occidentalis</i> (?)	23	<i>Thrips physapus</i>
8	<i>Frankliniella tenuicornis</i>	24	<i>Thrips tabaci</i>
9	<i>Limothrips cerealium</i>	25	<i>Thrips vulgatissimus</i>
10	<i>Limothrips denticornis</i>		<b>Aeolothripidae</b>
11	<i>Mycterothrips spec.</i>	26	<i>Aeolothrips intermedius</i>
12	<i>Oxythrips ajugae</i>	27	<i>Aeolothrips melaleucus</i>
13	<i>Oxythrips bicolor</i>		<b>Phlaeothripidae</b>
14	<i>Rubiothrips vitis</i> (?)	28	<i>Haplothrips aculeatus</i>
15	<i>Scolothrips longicornis</i>	29	<i>Haplothrips setiger</i>
16	<i>Stenothrips graminum</i>	30	<i>Haplothrips subtilissimus</i>

**Tab. 36:** Thrips-Artenspektren auf Rebblättern aus den Jahren 2002 bis 2004

2002 (n=1549)	Prozent	2003 (n=763)	Prozent	2004 (n=1420)	Prozent
<b>Thripidae</b>		<b>Thripidae</b>		<b>Thripidae</b>	
<i>Thrips tabaci</i>	84,7	<i>Thrips tabaci</i>	78,0	<i>Thrips tabaci</i>	66,3
<i>Limothrips cerealium</i>	2,2	<i>Drepanothrips reuteri</i>	5,9	<i>Drepanothrips reuteri</i>	17
<i>Drepanothrips reuteri</i>	0,8	<i>Anaphothrips obscurus</i>	2,0	<i>Thrips minutissimus</i>	4,5
<i>Anaphothrips obscurus</i>	0,8	<i>Thrips minutissimus</i>	1,3	<i>Thrips angusticeps</i>	4,4
<i>Chirothrips manicatus</i>	0,6	<i>Thrips spec.</i>	0,8	<i>Oxythrips ajugae</i>	1,2
<i>Limothrips spec.</i>	0,4	<i>Frankliniella tenuicornis</i>	0,7	<i>Mycterothrips spec.</i>	0,9
<i>Limothrips denticornis</i>	0,2	<i>Limothrips denticornis</i>	0,7	<i>Limothrips cerealium</i>	0,6
<i>Thrips minutissimus</i>	0,1	<i>Oxythrips ajugae</i>	0,4	<i>Stenothrips graminum</i>	0,6
<i>Thrips angusticeps</i>	0,1	<i>Chirothrips manicatus</i>	0,3	<i>Thrips fuscipennis</i>	0,5
<i>Thrips major</i>	0,1	<i>Frankliniella spec.</i>	0,3	<i>Dendrothrips ornatus</i>	0,4
<i>Oxythrips bicolor</i>	0,1	<i>Limothrips cerealium</i>	0,3	<i>Thrips physapus</i>	0,3
<i>Dendrothrips ornatus</i>	0,1	<i>Limothrips spec.</i>	0,3	<i>Oxythrips bicolor</i>	0,3
<i>Mycterothrips spec.</i>	0,1	<i>Dendrothrips degeeri</i>	0,1	<i>Anaphothrips obscurus</i>	0,1
<i>Thrips fuscipennis</i>	0,1	<i>Frankliniella intonsa</i>	0,1	<i>Thrips vulgatissimus</i>	0,1
<i>Thrips flavus</i>	0,1	<i>Frankliniella occidentalis</i>	0,1	<i>Limothrips denticornis</i>	0,1
<i>Thrips linarius</i>	0,1	<i>Mycterothrips spec.</i>	0,1	<i>Rubiothrips vitis (?)</i>	0,1
<i>Oxythrips ajugae</i>	0,1	<i>Oxythrips bicolor</i>	0,1	<i>Dendrothrips degeeri</i>	0,1
<i>Dendrothrips degeeri</i>	0,1	<i>Scolothrips longicornis</i>	0,1	<i>Frankliniella intonsa</i>	0,1
<i>Frankliniella occidentalis (?)</i>	0,1	<i>Thrips fuscipennis</i>	0,1	<b>Aeolothripidae</b>	
<b>Aeolothripidae</b>		<i>Thrips major</i>	0,1	<i>Aeolothrips spec. (intermedius)</i>	1,3
<i>Aeolothrips spec. (intermedius)</i>	1,1	<i>Thrips physapus</i>	0,1	<i>Aeolothrips melaleucus</i>	0,2
<i>Aeolothrips melaleucus</i>	0,2	<b>Aeolothripidae</b>		Nicht bestimmbar	0,8
<b>Phlaeothripidae</b>		<i>Aeolothrips spec. (intermedius)</i>	5,4		
<i>Haplothrips aculeatus</i>	0,1	<i>Aeolothrips melaleucus</i>	0,1		
Nicht bestimmbar	7,7	<b>Phlaeothripidae</b>			
		<i>Haplothrips aculeatus</i>	1,4		
		<i>Haplothrips setiger</i>	0,1		
		<i>Haplothrips subtilissimus</i>	0,1		
		Nicht bestimmbar	0,9		

Im Rahmen des 2002 bis 2004 durchgeführten Monitorings wurden Rebflächen mit Thripsbefall in den Landkreisen Bad Dürkheim, Neustadt a. d. Weinstraße und Südliche Weinstraße erfasst. Fast alle Flächen waren durch *T. tabaci* befallen (Tab. 37). Der Rebenthrips *D. reuteri* trat nur sehr lokal, in Kallstadt und Bad Bergzabern im Jahr 2004, als dominante Spezies im Frühjahr auf. Gelegentlich wurde zu Austriebsbeginn noch *T. minutissimus* als häufige Thripsart von Reben aufgenommen. In Tabelle 37 sind zur Vereinfachung nur die häufigsten Arten dargestellt.

**Tab. 37:** Artenspektrum der im Monitoring 2002 bis 2004 erfassten Rebflächen

Ortschaft	Datum	Rebsorte	Art	Prozent
Forst	30.04.02	Chardonnay	<i>Thrips tabaci</i>	100,0
Lustadt	10.05.02	St. Laurent	<i>Thrips tabaci</i>	71,4
			<i>Thrips minutissimus</i>	14,3
		Schwarzriesling	<i>Thrips tabaci</i>	100,0
		Weißburgunder	<i>Thrips tabaci</i>	33,3
			<i>Oxythrips ajugae</i>	16,7
Venningen	14.05.02	Regent	<i>Thrips tabaci</i>	33,3
			<i>Oxythrips bicolor</i>	33,3
		Spätburgunder	<i>Thrips tabaci</i>	100,0
Forst	15.05.02	Riesling 1	<i>Thrips tabaci</i>	75,8
		Riesling 2	<i>Thrips tabaci</i>	55,6
Obrigheim	22.05.02	Spätburgunder	<i>Thrips tabaci</i>	100,0
			Dunkelfelder	<i>Thrips tabaci</i>
Dirmstein	23.05.02	Dornfelder	<i>Thrips tabaci</i>	100,0
Sausenheim	28.05.02	Dornfelder	<i>Thrips tabaci</i>	100,0
Beindersheim	13.06.02	Rebschule	<i>Limothrips spec.</i>	50,0
St. Martin	24.06.02	verschiedene	<i>Thrips tabaci</i>	98,2
Niederhorbach	25.06.02	Spätburgunder	<i>Thrips tabaci</i>	85,7
Sieboldingen	22.07.02	Dornfelder	<i>Thrips tabaci</i>	87,5
Friedelsheim	24.07.02	Dornfelder	<i>Thrips tabaci</i>	90,9
Kindenheim	28.04.03	Dornfelder	<i>Thrips tabaci</i>	93,3
St. Martin	08.05.03	unbekannt	<i>Thrips tabaci</i>	98,7
Diedesfeld, Mai-kammer	08.05.03	unbekannt	<i>Thrips tabaci</i>	100,0
Forst	08.05.03	unbekannt	<i>Thrips tabaci</i>	96,2
Diedesfeld	13.05.03	Cabernet Mitos	<i>Thrips tabaci</i>	90,0
			<i>Thrips minutissimus</i>	10,0
Dirmstein	16.05.03	Dornfelder, Spätburgunder, St. Laurent	<i>Thrips tabaci</i>	100,0
Diedesfeld	21.05.03	Cabernet Mitos Silvaner	<i>Thrips tabaci</i>	100,0

**Tab. 37:** Artenspektrum der im Monitoring 2002 bis 2004 erfassten Rebflächen (Fortsetzung)

Ortschaft	Datum	Rebsorte	Art	Prozent
Neustadt Rebenveredlung	23.05.03	verschiedene	<i>Thrips tabaci</i>	96,9
Meckenheim, Reb- schule	14.07.03	Regent	<i>Thrips tabaci</i>	83,3
Offenbach/Queich	15.07.03	Rebschule	<i>Thrips tabaci</i>	100,0
Kallstadt	27.04.04	verschiedene	<i>Drepanothrips reuteri</i>	73,7
			<i>Thrips minutissimus</i>	10,5
			<i>Thrips fuscipennis</i>	10,5
Bad Bergzabern	28.04.04	Bacchus	<i>Drepanothrips reuteri</i> <i>Thrips minutissimus</i>	66,7 33,3
Kleinfischlingen	03.05.04	Dornfelder	<i>Thrips tabaci</i>	100
Kallstadt	03.05.04	unbekannt	<i>Thrips tabaci</i>	82,8
			<i>Thrips minutissimus</i>	10,3
Kallstadt	03.05.04	Merlot	<i>Thrips tabaci</i>	68,9
			<i>Thrips minutissimus</i>	21,6
			<i>Drepanothrips reuteri</i>	6,8
		St. Laurent	<i>Thrips tabaci</i>	69,6
			<i>Thrips minutissimus</i>	19,6
		Cabernet Mitos	<i>Thrips tabaci</i>	72,9
			<i>Drepanothrips reuteri</i>	13,6
Hochstadt	04.05.04	Sauvignon Blanc	<i>Thrips tabaci</i>	94,1
Maikammer	04.05.04	Riesling	<i>Thrips tabaci</i>	94,7
	19.05.04		<i>Thrips tabaci</i>	96,9
Gemarkung Kleinbo- ckenheim	05.05.04	Dornfelder	<i>Thrips tabaci</i>	94,9
Deidesheim	27.05.04	Portugieser	<i>Thrips tabaci</i>	81,8
Kallstadt	16.06.04	Spätburgunder	<i>Thrips tabaci</i>	95,3
	22.06.04		<i>Thrips tabaci</i>	97,7
	14.07.04		<i>Thrips tabaci</i>	100

#### 4.6.2. Thrips-Artenspektrum aus dem Bekämpfungsversuch 2004

Das Thrips-Artenspektrum der Blattproben aus der Rebfläche des Bekämpfungsversuchs 2004 ist im Folgenden gesondert dargestellt. Die regelmäßig durchgeführten Probenahmen ermöglichen genaue Aussagen zum zeitlichen Auftreten der einzelnen Arten sowie eine Abschätzung des durch sie verursachten Schadens.

In Tabelle 38 sind die drei häufigsten nachgewiesenen Arten aufgeführt. Zur Vereinfachung wurde auf die Darstellung von Einzelfunden verzichtet. Von Mai bis Mitte Juni dominierte *T. tabaci*. Anfang Mai waren noch *T. minutissimus* und der Rebenthrips *D. reuteri* von Bedeu-



tung. *D. reuteri* war bis Ende Juni im Vergleich zu *T. tabaci* nur schwach vertreten. Danach nahm die Population von *T. tabaci* stark ab und *D. reuteri* stellte die häufigste Art in den untersuchten Proben. Bis zur abschließenden Probenahme am 08.09.04 blieb er die dominante Art. *D. reuteri* war seit Austriebsbeginn in der Rebanlage nachweisbar. Er trat aber erst in nennenswerten Zahlen auf, nachdem *T. tabaci* größtenteils aus der Anlage abgewandert war.

**Tab. 38:** Thrips-Artenspektrum der Blattproben aus Kallstadt, 2004

Datum	Individuenzahl gesamt	Art	Prozent
03.05.04	74	<i>Thrips tabaci</i>	68,9
		<i>Thrips minutissimus</i>	21,6
		<i>Drepanothrips reuteri</i>	6,8
06.05.04	233	<i>Thrips tabaci</i>	83,3
		<i>Drepanothrips reuteri</i>	6,4
		<i>Thrips minutissimus</i>	6,4
25.05.04	23	<i>Thrips tabaci</i>	100,0
02.06.04	36	<i>Thrips tabaci</i>	77,8
		<i>Drepanothrips reuteri</i>	8,3
03.06.04	21	<i>Thrips tabaci</i>	71,4
		<i>Drepanothrips reuteri</i>	9,5
		<i>Stenothrips graminum</i>	9,5
14.06.04	54	<i>Thrips tabaci</i>	61,1
		<i>Drepanothrips reuteri</i>	1,9
		<i>Dendrothrips ornatus</i>	9,3
		<i>Stenothrips graminum</i>	5,6
28.06.04	40	<i>Thrips tabaci</i>	75,0
		<i>Drepanothrips reuteri</i>	22,5
14.07.04	52	<i>Drepanothrips reuteri</i>	84,6
		<i>Thrips tabaci</i>	7,7
21.07.04	47	<i>Drepanothrips reuteri</i>	83,0
		<i>Aeolothrips spec.</i>	17,0
28.07.04	12	<i>Drepanothrips reuteri</i>	58,3
11.08.04	24	<i>Drepanothrips reuteri</i>	70,8
		<i>Thrips tabaci</i>	8,3
		<i>Mycterothrips spec.</i>	8,3
18.08.04	51	<i>Drepanothrips reuteri</i>	92,2
08.09.04	3	<i>Drepanothrips reuteri</i>	100,0

### 4.6.3 Artenspektrum überwinternder Thripse an Rebholz

#### Schnittholz:

Wie die Ergebnisse der Schnittholzuntersuchungen aus dem Jahr 2004 zeigen (Tab. 39), war *L. cerealium* die häufigste Art, die an Bogreben überwinternte. Während in den Proben aus Diedesfeld zu über 90 % *L. cerealium* vertreten war, konnte in Rauenberg ein größeres Artenspektrum an der Bogrebe nachgewiesen werden. Darunter hatte der Rebenthrips *D. reuteri* in allen Proben mit 43 % den dominanten Anteil.

**Tab. 39:** Artenspektrum an Schnittholz überwinternder Thripse

Ort	Datum	Probe/ Probenumfang	Individuenzahl gesamt	Bestimmte Arten	Prozent
Rauenberg	25.01.04	ein- und zweijährig; 2 Rebstöcke	5	<i>Tenothrips frici</i> <i>Drepanothrips reuteri</i>	75,0 25,0
	28.03.04	ein- und zweijährig; 15 Rebstöcke	11	<i>Limothrips cerealium</i> <i>Limothrips denticornis</i> <i>Drepanothrips reuteri</i>	45,5 9,1 45,5
Diedesfeld	08.03.04	zweijährig ca. 80 Bogreben	30	<i>Limothrips cerealium</i> <i>Taeniothrips inconsequens</i> <i>Odontothrips loti</i>	92,9 3,6 3,6

#### Rebstamm:

2003 wurden in einer mit Regent bestockten Rebanlage, die 2002 Thripsbefall aufwies, an zehn Rebstämmen Stamm-Eklektoren angebracht. Über den Zeitraum vom 22. April bis zum 10. Juni 2003 konnten acht verschiedene Thripsarten nachgewiesen werden (Tab. 40). Die häufigsten Arten waren *T. Tabaci* mit 46 %, *T. angusticeps* mit 36 %, *Frankliniella intonsa* TRYBOM mit 6 % und *T. minutissimus* mit 4 %.

**Tab. 40:** Thrips-Artenspektrum aus den Stamm-Eklektoren 2003

Art	Präparate	Prozent
<i>Thrips tabaci</i>	102	46,2
<i>Thrips angusticeps</i>	80	36,2
<i>Frankliniella intonsa</i>	13	5,9
<i>Thrips minutissimus</i>	9	4,1
Nicht bestimmbar	7	3,2
<i>Stenothrips graminum</i>	5	2,3
<i>Thrips physapus</i>	3	1,4
<i>Thrips atratus</i>	1	0,5
<i>Anaphothrips obscurus</i>	1	0,5

Bei der Betrachtung des zeitlichen Auftretens der häufigsten Arten ergab sich für *T. tabaci* die Hauptaktivitätsphase im gesamten Monat Mai mit einem Peak im Zeitraum vom 9. bis zum 19. Mai (Tab. 41). *T. tabaci* war im gesamten Versuchszeitraum in den Proben präsent. *T. angusticeps* war ab der ersten Maiwoche nachweisbar. In den Proben vom 9. und 19. Mai trat er als dominante Art auf. Er war noch bis 27. Mai in den Proben nachweisbar. *T. minutissimus* trat ebenfalls ab dem 9. Mai auf und hatte sein Aktivitätsmaximum in der ersten Maiwoche. *F. intonsa* kam im gleichen Zeitraum wie die beiden letztgenannten Arten vor, ihr Aktivitätspeak lag jedoch in der Woche vom 9. bis 19. Mai.

**Tab. 41:** Zeitliches Auftreten der Thripsarten aus den Stamm-Eklectoren 2003

Datum	Individuenzahl gesamt	Art	Prozent
29.04.2003	4	<i>Thrips tabaci</i>	100,0
09.05.2003	70	<i>Thrips angusticeps</i>	45,7
		<i>Thrips tabaci</i>	40,0
		<i>Thrips minutissimus</i>	8,6
		<i>Frankliniella intonsa</i>	2,9
		<i>Thrips physapus</i>	1,4
		Nicht bestimmbar	1,4
19.05.2003	103	<i>Thrips angusticeps</i>	42,7
		<i>Thrips tabaci</i>	40,8
		<i>Frankliniella intonsa</i>	8,7
		Nicht bestimmbar	5,8
		<i>Thrips minutissimus</i>	1,0
		<i>Thrips atratus</i>	1,0
27.05.2003	33	<i>Thrips tabaci</i>	54,5
		<i>Stenothrips graminum</i>	15,2
		<i>Thrips angusticeps</i>	12,1
		<i>Thrips minutissimus</i>	6,1
		<i>Frankliniella intonsa</i>	6,1
		<i>Thrips physapus</i>	3,0
		<i>Anaphothrips obscurus</i>	3,0
03.06.2003	9	<i>Thrips tabaci</i>	88,9
		<i>Thrips physapus</i>	11,1
10.06.2003	2	<i>Thrips tabaci</i>	100,0

Das 2004 ermittelte Artenspektrum von am Rebstamm überwinterten Thripsen in einer Chardonnay-Anlage in Diedesfeld ergab 13 verschiedene Arten (Tab. 42). *T. tabaci* trat mit 64 % am häufigsten auf, gefolgt von *Limothrips spec.* mit 29 %. Im zeitlichen Verlauf der Untersuchungen zeigten sich unterschiedliche Aktivitätspeaks der beiden Thripsarten (Tab.

43). In den Monaten März und April verließ hauptsächlich *Limothrips spec.* seine Überwinterungsverstecke am Rebstamm. Von Mai bis Juni dominierte *T. tabaci*, der die Reben bereits im Vorjahr befallen hatte.

**Tab. 42:** Thrips-Artenspektrum aus den Stamm-Eklektoren 2004

Art	Präparate	Prozent
<i>Thrips tabaci</i>	234	64,3
<i>Limothrips spec.</i>	105	28,8
Nicht bestimmbar	8	2,2
<i>Stenothrips graminum</i>	4	1,1
<i>Thrips angusticeps</i>	2	0,5
<i>Thrips physapus</i>	2	0,5
<i>Oxythrips ajugae</i>	2	0,5
<i>Frankliniella intonsa</i>	1	0,3
<i>Thrips minutissimus</i>	1	0,3
<i>Thrips simplex</i>	1	0,3
<i>Tenothrips frici</i>	1	0,3
<i>Chirothrips manicatus</i>	1	0,3
<i>Aeolothrips intermedius</i>	1	0,3
<i>Thrips spec.</i>	1	0,3

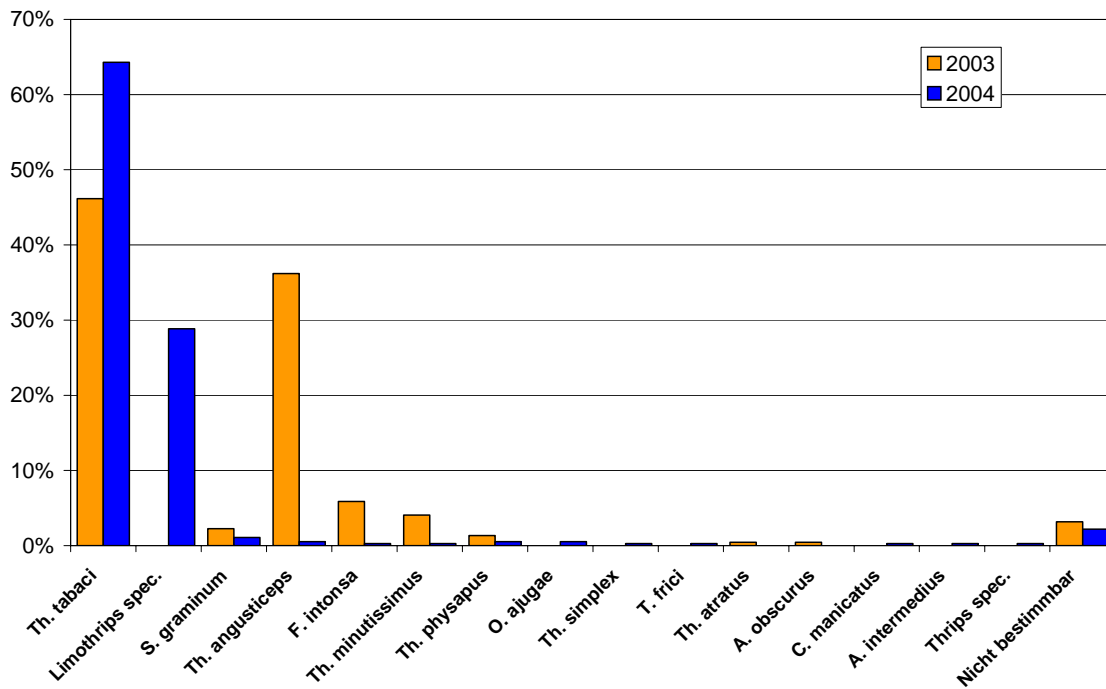
**Tab. 43:** Zeitliches Auftreten der Thripsarten aus den Stamm-Eklektoren 2004

Datum	Individuenzahl gesamt	Art	Prozent
24.03.04	5	<i>Limothrips cerealium</i>	100,0
31.03.04	44	<i>Limothrips cerealium</i>	100,0
07.04.04	30	<i>Limothrips cerealium</i>	93,3
		<i>Limothrips spec.</i>	3,3
		<i>Chirothrips manicatus</i>	3,3
14.04.04	5	<i>Limothrips cerealium</i>	100,0
21.04.04	24	<i>Limothrips cerealium</i>	87,5
		<i>Thrips minutissimus</i>	4,2
		<i>Thrips spec.</i>	4,2
		Nicht bestimmbar	4,2
28.04.04	1	<i>Thrips tabaci</i>	100,0
05.05.04	26	<i>Thrips tabaci</i>	92,3
		<i>Oxythrips ajugae</i>	7,7
12.05.04	19	<i>Thrips tabaci</i>	100,0
18.05.04	43	<i>Thrips tabaci</i>	97,7
		<i>Tenothrips frici</i>	2,3
26.05.04	32	<i>Thrips tabaci</i>	87,5

**Tab. 43:** Zeitliches Auftreten der Thripsarten aus den Stamm-Eklektoren 2004 (Fortsetzung)

Datum	Individuenzahl gesamt	Art	Prozent
26.05.04		<i>Thrips angusticeps</i>	3,1
		<i>Thrips physapus</i>	3,1
		<i>Thrips simplex</i>	3,1
		Nicht bestimmbar	3,1
02.06.04	24	<i>Thrips tabaci</i>	83,3
		<i>Stenothrips graminum</i>	8,3
		<i>Frankliniella intonsa</i>	4,2
		Nicht bestimmbar	4,2
08.06.04	9	<i>Thrips tabaci</i>	66,7
		<i>Thrips physapus</i>	11,1
		<i>Thrips angusticeps</i>	11,1
		Nicht bestimmbar	11,1
16.06.04	35	<i>Thrips tabaci</i>	85,7
		<i>Stenothrips graminum</i>	5,7
		<i>Aeolothrips intermedius</i>	2,9
		Nicht bestimmbar	5,7
23.06.04	40	<i>Thrips tabaci</i>	100,0
30.06.04	27	<i>Thrips tabaci</i>	88,9
		<i>Limothrips denticornis</i>	3,7
		Nicht bestimmbar	7,4

Bei einem Vergleich der Versuche mit Stammeklektoren traten 2003 und 2004 weitgehend die gleichen Arten auf (Abb. 50). Die Häufigkeit der einzelnen Thripsarten war jedoch in den beiden Versuchsflächen sehr unterschiedlich. *Limothrips spec.* trat nur in Diedesfeld 2004 auf, während *T. angusticeps*, *F. intonsa* und *T. minutissimus* in Venningen 2003 deutlich häufiger vorkamen (Abb. 50). Insgesamt konnten in den Jahren 2003 und 2004 an Rebholz 17 verschiedene Thripsarten nachgewiesen werden (Tab. 44).



**Abb. 50:** Vergleich der Thrips-Artenspektren aus Stammeklektoren 2003 und 2004

**Tab. 44:** Alphabetische Auflistung überwinternder Thripsarten an Rebholz

Nr.	Art	Nr.	Art
	<b>Thripidae</b>		<b>Thripidae</b>
1	<i>Anaphothrips obscurus</i>	10	<i>Tenothrips frici</i>
2	<i>Drepanothrips reuteri</i>	11	<i>Thrips angusticeps</i>
3	<i>Frankliniella intonsa</i>	12	<i>Thrips atratus</i>
4	<i>Limothrips cerealium</i>	13	<i>Thrips minutissimus</i>
5	<i>Limothrips denticornis</i>	14	<i>Thrips physapus</i>
6	<i>Odontothrips loti</i>	15	<i>Thrips simplex</i>
7	<i>Oxythrips ajugae</i>	16	<i>Thrips tabaci</i>
8	<i>Stenothrips graminum</i>		<b>Aeolothripidae</b>
9	<i>Taeniothrips inconsequens</i>	17	<i>Aeolothrips intermedius</i>

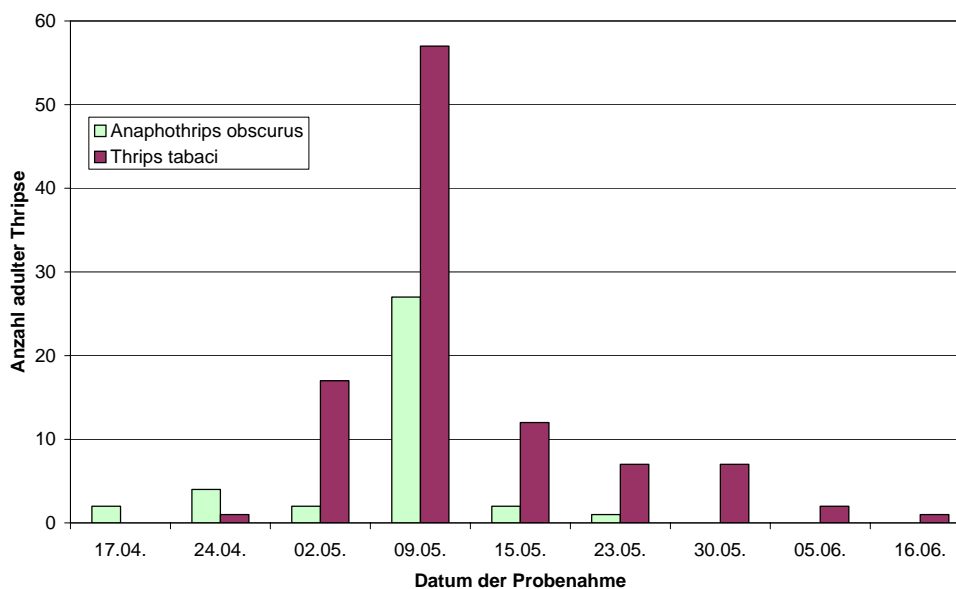
#### 4.6.4 Artenspektrum überwinternder Thripse im Boden

Mit den in Forst 2003 aufgestellten Bodenphotoeklektoren konnten neun im Boden überwinternde Thripsarten nachgewiesen werden (Tab. 45). Die zwei häufigsten Arten waren *T. tabaci* mit 62 % und *Anaphothrips obscurus* MÜLLER mit 23 % der Gesamtfänge.

**Tab. 45:** Artenspektrum der Fänge aus den Bodenphotoelektoren, Forst, Chardonnay, 11. 04. bis 16. 06. 2004

Art	Individuen	Prozent
<i>Thrips tabaci</i>	104	62,3
<i>Anaphothrips obscurus</i>	38	22,8
Nicht bestimmbar	11	6,6
<i>Oxythrips spec.</i>	4	2,4
<i>Thrips major</i>	3	1,8
<i>Thrips minutissimus</i>	2	1,2
<i>Thrips atratus</i>	2	1,2
<i>Thrips physapus</i>	1	0,6
<i>Thrips nigropilosus</i>	1	0,6
<i>Limothrips cerealium</i>	1	0,6

Beide Arten unterschieden sich in ihrem zeitlichen Auftreten in den Proben (Abb. 51). *A. obscurus* trat bereits bei der ersten Probenahme am 17. April auf und konnte bis zum 23. Mai in den Proben nachgewiesen werden. Sein Aktivitätsmaximum mit 27 Individuen lag in der Woche vom 2. zum 9. Mai. *T. tabaci* wurde ab der Probenahme am 24. April erfasst und kam bis Versuchsende am 16. Juni in den Proben vor. Seine Hauptaktivität lag im Mai, mit einem Maximum von 57 Individuen vom 2. bis zum 9. Mai.



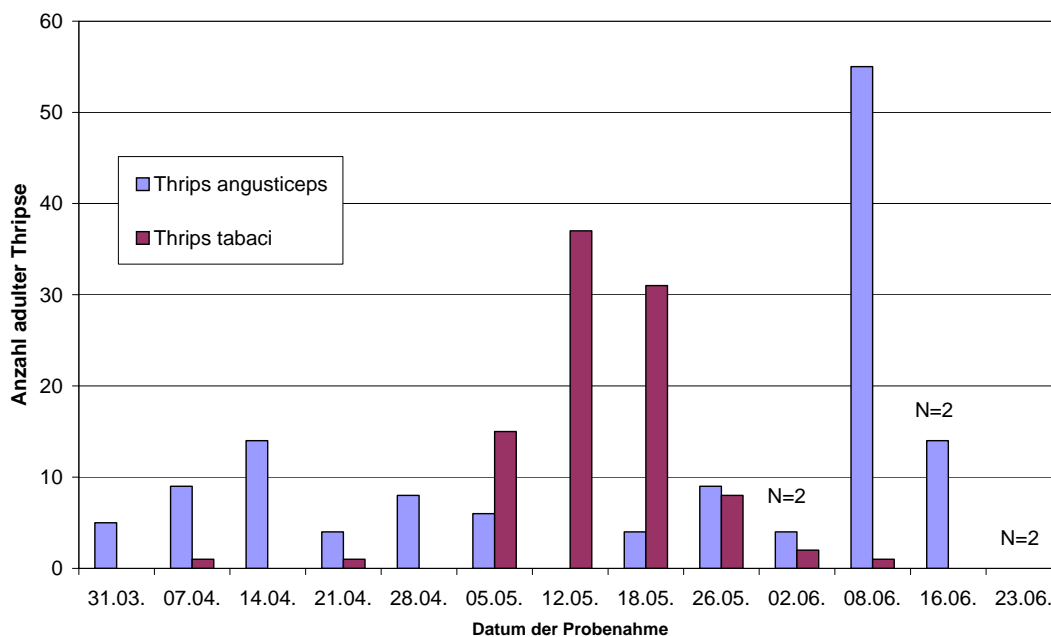
**Abb. 51:** Zeitliches Auftreten von *A. obscurus* und *T. tabaci* in Bodenphotoelektoren, Forst, Chardonnay, 11.04. bis 16. 06. 2003 (Fänge aus je fünf Eklektoren)

Im Verlauf der 2004 durchgeführten Untersuchungen zur Überwinterung von Thripsen im Boden einer Rebschule konnten acht verschiedene Thripsarten nachgewiesen werden (Tab. 46). Bei den zwei häufigsten Arten handelte es sich um *T. angusticeps* (52,6 %) und *T. tabaci* (38,2 %).

**Tab. 46:** Artenspektrum der Fänge aus den Bodenphotoeklektoren, Rebschule Lachen-Speyerdorf, 05. März bis 07. Juli 2004

Nr.	Art	Individuenzahl	Prozent
1	<i>Thrips angusticeps</i>	132	52,6
2	<i>Thrips tabaci</i>	96	38,2
3	<i>Thrips minutissimus</i>	5	2,0
4	<i>Oxythrips bicolor</i>	2	0,8
5	<i>Oxythrips ajugae</i>	1	0,4
6	<i>Tenothrips frici</i>	3	1,2
7	<i>Stenothrips graminum</i>	1	0,4
8	<i>Limothrips cerealium</i>	1	0,4
	Nicht bestimmbar	10	4

*T. tabaci* und *T. angusticeps* zeigten während des Untersuchungszeitraumes vom 5. März bis zum 7. Juli 2004 Unterschiede in ihrem Auftreten in den Boden-Photoeklektoren: Während sich die Hauptaktivität von *T. tabaci* auf den Zeitraum Anfang bis Ende Mai mit einem Maximum von ca. 37 Adulten pro Falle beschränkte, war *T. angusticeps* von Ende März bis Mitte Juni in den Fallen zu finden (Abb. 52). Von dieser Art existieren eine stummelflügelige und eine normal geflügelte Form. Die stummelflügelige Form wurde vom 24. März bis zum 8. Mai nachgewiesen. Die normal geflügelte Form trat ab dem 18. Mai in den Proben auf. Bei dem Aktivitätsmaximum von *T. angusticeps* am 8. Juni wurde die normal geflügelte Form gefunden.



**Abb. 52:** Zeitliches Auftreten von *T. angusticeps* und *T. tabaci* in Bodenelektoren, Rebschule Lachen-Speyerdorf, 05.03. bis 07.07.04 (Summe aus drei/zwei Eklektoren)



#### 4.6.5 Artenspektrum der Thripse aus Gelbschalenfängen

##### 4.6.5.1 Thrips-Artenspektrum der Gelbschalenfänge aus Venningen 2003

In den Gelbschalenfängen aus Venningen konnten insgesamt 41 verschiedene Thrips-Arten nachgewiesen werden (Tab. 47). Von den eingebetteten Individuen stellte *T. tabaci* mit 30,6 % die häufigste Art dar, gefolgt von *T. angusticeps* mit 20,5 %<sup>3</sup>. *A. obscurus*, *F. intonsa* und *Aeolothrips* spec. nahmen zwischen 5 und 10 % der Fänge ein. Alle anderen Arten waren zu weniger als 4 % vertreten.

**Tab. 47:** Artenliste der Gelbschalenfänge aus Venningen 2003

Nr.	Art	n	Prozent	Nr.	Art	n	Prozent
1	<i>Thrips tabaci</i>	1427	30,58	26	<i>Dendrothrips degeeri</i>	10	0,21
2	<i>Thrips angusticeps</i>	955	20,46	27	<i>Frankliniella</i> spec.	9	0,19
3	<i>Anaphothrips obscurus</i>	345	7,39	28	<i>Thrips discolor</i>	8	0,17
4	<i>Frankliniella intonsa</i>	341	7,31	29	<i>Aeolothrips melaleucus</i>	8	0,17
5	<i>Aeolothrips</i> spec.	235	5,04	30	<i>Thrips atratus</i>	6	0,13
6	<i>Thrips pillichii</i>	169	3,62	31	<i>Limothrips</i> spec.	6	0,13
7	<i>Limothrips cerealium</i>	132	2,83	32	<i>Thrips validus</i>	4	0,09
8	Nicht bestimmbar	113	2,42	33	<i>Tenothrips frici</i>	4	0,09
9	<i>Thrips major</i>	110	2,36	34	<i>Thrips flavus</i>	3	0,06
10	<i>Stenothrips graminum</i>	110	2,36	35	<i>Scolothrips longicornis</i>	3	0,06
11	<i>Frankliniella tenuicornis</i>	106	2,27	36	<i>Thrips vulgatissimus</i>	2	0,04
12	<i>Thrips minutissimus</i>	103	2,21	37	<i>Thrips nigropilosus</i>	2	0,04
13	<i>Limothrips denticornis</i>	76	1,63	38	<i>Sericothrips bicornis</i>	2	0,04
14	<i>Oxythrips ajugae</i>	73	1,56	39	<i>Oxythrips</i> spec.	2	0,04
15	<i>Haplothrips aculeatus</i>	62	1,33	40	<i>Odontothrips loti</i>	2	0,04
16	<i>Thrips fuscipennis</i>	39	0,84	41	<i>Odontothrips confusus</i>	2	0,04
17	<i>Thrips physapus</i>	38	0,81	42	<i>Thrips simplex</i>	1	0,02
18	<i>Thrips trehernei</i>	32	0,69	43	<i>Taeniothrips</i> spec.	1	0,02
19	<i>Thrips</i> spec.	27	0,58	44	<i>Taeniothrips inconsequens</i>	1	0,02
20	<i>Mycterothrips</i> spec.	18	0,39	45	<i>Melanthrips fuscus</i>	1	0,02
21	<i>Oxythrips bicolor</i>	17	0,36	46	<i>Liothrips</i> spec.	1	0,02
22	<i>Chirothrips manicatus</i>	17	0,36	47	<i>Haplothrips subtilissimus</i>	1	0,02
23	<i>Drepanothrips reuteri</i>	16	0,34	48	<i>Haplothrips</i> spec.	1	0,02
24	<i>Aeolothrips intermedius</i>	13	0,28	49	<i>Chirothrips</i> spec.	1	0,02
25	<i>Haplothrips setiger</i>	12	0,26				

<sup>3</sup> Von den erfassten Thripsen aus der Gelbschale 1 vom 13. Mai wurde eine Teilprobe eingebettet. 111 Individuen konnten aufgrund des großen Probenumfangs nicht eingebettet werden. Dabei handelte es sich wahrscheinlich um Vertreter von *T. tabaci* und *T. angusticeps*, deren Anteil am Gesamtfang demnach nicht exakt angegeben werden kann.

Im Jahresverlauf konnten große Unterschiede im Auftreten der einzelnen Arten festgestellt werden. Tabelle 48 zeigt die häufigsten Arten, die von April bis Dezember 2003 wöchentlich erfasst wurden. Eine ausführliche Tabelle mit allen Einzelfängen findet sich im Anhang (siehe Tab. A-19). *T. minutissimus* dominierte Ende April mit bis zu 36 % der Fänge und gehörte bis zum 13. Mai zu den häufigsten Arten. Die beiden Vertreter der Gattung *Oxythrips* traten ebenfalls ausschließlich im Frühjahr auf und waren von Mitte April bis Ende Mai als häufige Arten in den Gelbschalen nachweisbar. Das Aktivitätsmaximum von *Oxythrips bicolor* REUTER wurde mit 8,9 % der Fänge am 22. April, das von *Oxythrips ajugae* UZEL mit bis zu 18 % Ende April beziehungsweise mit 11 % Ende Mai ermittelt. Weitere häufige Arten im April und Mai waren *L. cerealium*, *F. intonsa* und *Stenothrips graminum* UZEL. *T. tabaci* war im Frühjahr Ende April/Anfang Mai mit bis zu 59 % und von Ende Mai bis Mitte Juni mit rund 30 % als dominante Art in den Gelbschalen nachweisbar. Das Aktivitätsmaximum von *T. angusticeps* mit rund 60 % der Fänge fiel in den Zeitraum von Anfang bis Ende Mai. Im Juni waren neben *T. tabaci* vor allem *F. intonsa*, *A. obscurus*, *Limothrips spec.* und *Thrips major* UZEL stark vertreten. *A. obscurus* trat Mitte Juli als dominante Art in den Gelbschalen auf und machte bis zu 36 % der erfassten Individuen aus. Neben *Limothrips spec.* und *Frankliniella spec.* waren im Juli *T. tabaci* und *Aeolothrips spec.* die häufigsten Arten. *T. tabaci* stellte von Ende Juli bis Versuchsende im Dezember die dominante Art dar und war ab 14. Oktober als einzige Thripspezies in den Gelbschalen nachweisbar. In den Sommermonaten wurden die meisten Individuen von *T. tabaci* am 12. August und am 2. September mit 140 beziehungsweise 102 Tieren erfasst. Im August stellte *Thrips pillichii* PRIESNER die zweithäufigste Art in den Gelbschalen dar. Das Flugmaximum lag in der Woche vom 5. zum 12. August mit 61 Individuen und 28 % der Fänge. *Aeolothrips spec.* war im August ebenfalls häufig vertreten. Ab September bis Anfang Oktober wurde das Artenspektrum neben *T. tabaci* hauptsächlich aus den Arten *Mycterothrips spec.*, *Dendrothrips degeeri* UZEL, *Scolothrips longicornis* PRIESNER und gelegentlich *D. reuteri* gebildet.

**Tab. 48:** Zeitliches Auftreten der dominanten Thripsarten, Venningen 2003

Datum	Art	Individuen	Prozent
22.04.2003	<i>Thrips minutissimus</i>	20	35,7
	<i>Oxythrips ajugae</i>	10	17,9
	<i>Limothrips cerealium</i>	10	17,9
	<i>Oxythrips bicolor</i>	5	8,9
29.04.2003	<i>Thrips tabaci</i>	27	32,5
	<i>Thrips minutissimus</i>	25	30,1
	<i>Oxythrips ajugae</i>	10	12,0
	<i>Frankliniella intonsa</i>	5	6,0
06.05.2003	<i>Thrips tabaci</i>	220	58,8
	<i>Thrips angusticeps</i>	105	28,1
	<i>Thrips minutissimus</i>	17	4,5
	<i>Oxythrips ajugae</i>	9	2,4

**Tab. 48:** Zeitliches Auftreten der dominanten Thripsarten, Venningen 2003 (Fortsetzung)

Datum	Art	Individuen	Prozent
13.05.2003	<i>Thrips angusticeps</i>	715	57,9
	<i>Thrips tabaci</i>	299	24,2
	<i>Frankliniella intonsa</i>	71	5,7
	<i>Thrips minutissimus</i>	39	3,2
20.05.2003	<i>Thrips angusticeps</i>	79	47,0
	<i>Thrips tabaci</i>	32	19,0
	<i>Stenothrips graminum</i>	24	14,3
	<i>Frankliniella intonsa</i>	11	6,5
27.05.2003	<i>Thrips tabaci</i>	50	29,6
	<i>Thrips angusticeps</i>	36	21,3
	<i>Oxythrips ajugae</i>	18	10,7
	<i>Thrips fuscipennis</i>	15	8,9
03.06.2003	<i>Thrips tabaci</i>	89	30,6
	<i>Stenothrips graminum</i>	54	18,6
	<i>Frankliniella intonsa</i>	53	18,2
	<i>Thrips major</i>	21	7,2
10.06.2003	<i>Thrips tabaci</i>	74	33,2
	<i>Frankliniella intonsa</i>	52	23,3
	<i>Thrips major</i>	24	10,8
	<i>Stenothrips graminum</i>	21	9,4
17.06.2003	<i>Anaphothrips obscurus</i>	69	30,1
	<i>Thrips tabaci</i>	50	21,8
	<i>Frankliniella intonsa</i>	30	13,1
	<i>Limothrips cerealium</i>	17	7,4
	<i>Limothrips denticornis</i>	16	7,0
24.06.2003	<i>Thrips tabaci</i>	30	36,1
	<i>Limothrips cerealium</i>	13	15,7
	<i>Anaphothrips obscurus</i>	11	13,3
	<i>Thrips major</i>	5	6,0
01.07.2003	<i>Thrips tabaci</i>	30	20,0
	<i>Aeolothrips spec.</i>	29	19,3
	<i>Limothrips cerealium</i>	25	16,7
	<i>Anaphothrips obscurus</i>	17	11,3
08.07.2003	<i>Anaphothrips obscurus</i>	97	35,7
	<i>Thrips tabaci</i>	41	15,1
	<i>Limothrips cerealium</i>	30	11,0
	<i>Frankliniella intonsa</i>	23	8,5
	<i>Frankliniella tenuicornis</i>	22	8,1
15.07.2003	<i>Anaphothrips obscurus</i>	123	22,2
	<i>Aeolothrips spec.</i>	99	17,9

**Tab. 48:** Zeitliches Auftreten der dominanten Thripsarten, Venningen 2003 (Fortsetzung)

Datum	Art	Individuen	Prozent
	<i>Thrips tabaci</i>	78	14,1
	<i>Frankliniella tenuicornis</i>	54	9,7
22.07.2003	<i>Aeolothrips spec.</i>	32	36,4
	<i>Thrips tabaci</i>	17	19,3
	<i>Thrips pillichii</i>	8	9,1
	<i>Frankliniella tenuicornis</i>	6	6,8
30.07.2003	<i>Thrips tabaci</i>	47	31,8
	<i>Aeolothrips spec.</i>	40	27,0
	<i>Thrips pillichii</i>	21	14,2
	<i>Frankliniella intonsa</i>	11	7,4
05.08.2003	<i>Thrips tabaci</i>	43	60,6
	<i>Thrips pillichii</i>	12	16,9
	<i>Aeolothrips spec.</i>	6	8,5
12.08.2003	<i>Thrips tabaci</i>	140	65,1
	<i>Thrips pillichii</i>	61	28,4
	<i>Aeolothrips spec.</i>	4	1,9
18.08.2003	<i>Thrips tabaci</i>	23	63,9
	<i>Thrips pillichii</i>	3	8,3
	<i>Frankliniella intonsa</i>	3	8,3
	<i>Aeolothrips spec.</i>	3	8,3
02.09.2003	<i>Thrips tabaci</i>	102	63,8
	<i>Frankliniella intonsa</i>	23	14,4
	<i>Thrips pillichii</i>	10	6,3
	<i>Thrips physapus</i>	10	6,3
	<i>Aeolothrips spec.</i>	8	5,0
10.09.2003	<i>Thrips tabaci</i>	17	53,1
	<i>Mycterothrips spec.</i>	6	18,8
	<i>Scolothrips longicornis</i>	2	6,3
	<i>Dendrothrips degeeri</i>	2	6,3
16.09.2003	<i>Thrips tabaci</i>	3,0	75,0
	<i>Tenothrips frici</i>	1,0	25,0
23.09.2003	<i>Thrips tabaci</i>	5	55,6
	<i>Mycterothrips spec.</i>	2	22,2
	<i>Drepanothrips reuteri</i>	1	11,1
	<i>Dendrothrips degeeri</i>	1	11,1
30.09.2003	<i>Thrips tabaci</i>	7	58,3
	<i>Dendrothrips degeeri</i>	3	25,0
	<i>Scolothrips longicornis</i>	1	8,3
	<i>Mycterothrips spec.</i>	1	8,3
07.10.2003	<i>Drepanothrips reuteri</i>	1	50,0

**Tab. 48:** Zeitliches Auftreten der dominanten Thripsarten, Venningen 2003 (Fortsetzung)

Datum	Art	Individuen	Prozent
	<i>Dendrothrips degeeri</i>	1	50,0
14.10.2003	<i>Thrips tabaci</i>	1	100,0
11.11.2003	<i>Thrips tabaci</i>	1	100,0
09.12.2003	<i>Thrips tabaci</i>	1	100,0

#### 4.6.5.2 Thrips-Artenspektrum der Gelbschalenfänge aus Rauenberg 2003

In den Gelbschalenfängen aus Rauenberg konnten insgesamt 38 verschiedene Thripsarten nachgewiesen werden. Aufgrund ihres großen Umfangs wurden von manchen Proben Teilproben eingebettet<sup>4</sup>. Deshalb spiegelt Tabelle 49 nur die Anteile der einzelnen Arten an den bestimmten Individuen wider. *T. tabaci* und *Aeolothrips spec.* traten als dominante Arten mit Anteilen von je ca. 30 % am Gesamtfang auf. *D. reuteri* stellte mit 17 % die dritthäufigste Art dar, gefolgt von *F. intonsa* mit 6,4 %. Alle anderen Arten waren mit weniger als 3 % vertreten.

Die Versuchsfläche in Rauenberg war durch eine nach Norden abfallende Hanglage und einen umgebenden Gehölzgürtel an der Nord- und Ostseite geprägt. Die Gelbschalen waren an den Grenzen der Rebfläche mit Ausnahme der Westseite verteilt. Aufgrund der unterschiedlichen Standorte der Gelbschalen waren Unterschiede in den Artenspektren zu erwarten. Bei einem Vergleich der Artenspektren der einzelnen Gelbschalen fällt auf, dass die vier häufigsten Arten *Aeolothrips spec.*, *T. tabaci*, *D. reuteri* und *F. intonsa* in den Gelbschalen 1, 2 und 6 annähernd im gleichen Verhältnis vertreten waren (Tab. 50). *Aeolothrips spec.* beziehungsweise *T. tabaci* stellten die dominanten Spezies dar, gefolgt von *D. reuteri* mit 13 bis 21 %. In den Gelbschalen 3 bis 5 dominierte *T. tabaci*, während *D. reuteri* zu maximal 6 % vertreten war. In Gelbschale 7 war die Häufigkeit von *D. reuteri* mit 21 % vergleichbar mit der von *T. tabaci* beziehungsweise *Aeolothrips spec.* (je 27 %), während in Gelbschale 8 *D. reuteri* mit 54 % dominierte. Die Gelbschalen mit einem hohen Anteil an *D. reuteri* waren alle in Rebzeilen mit gut entwickelter Laubwand angebracht (GS 1, 2, 6, 7, 8). Die Gelbschalen mit dem geringsten Anteil an *D. reuteri* (GS 3 bis 5) befanden sich an der Ostseite, wo die Laubwand in den Rebzeilen große Lücken aufwies.

<sup>4</sup> Folgende Proben wurden in Teilproben eingebettet: 15.06.2003 GS 1 bis 8; 29.06.2003 GS 3; 07.07.2003 GS 2, 3, 5.

**Tab. 49:** Artenliste der Gelbschalenfänge aus Rauenberg 2003

Nr.	Art	n	Prozent	Nr.	Art	n	Prozent
1	<i>Thrips tabaci</i>	1563	30,39	25	<i>Mycterothrips spec.</i>	12	0,23
2	<i>Aeolothrips spec.</i>	1506	29,28	26	<i>Chirothrips manicatus</i>	10	0,19
3	<i>Drepanothrips reuteri</i>	876	17,03	27	<i>Thrips atratus</i>	6	0,12
4	<i>Frankliniella intonsa</i>	329	6,40	28	<i>Odontothrips loti</i>	5	0,10
5	<i>Thrips pillichii</i>	126	2,45	29	<i>Thrips discolor</i>	4	0,08
6	<i>Anaphothrips obscurus</i>	94	1,83	30	<i>Thrips angusticeps</i>	4	0,08
7	<i>Thrips validus</i>	80	1,56	31	<i>Scolothrips longicornis</i>	4	0,08
8	<i>Thrips physapus</i>	60	1,17	32	<i>Odontothrips spec.</i>	4	0,08
9	<i>Thrips major</i>	58	1,13	33	<i>Haplothrips spec.</i>	4	0,08
10	<i>Dendrothrips degeeri</i>	48	0,93	34	<i>Chirothrips aculeatus</i>	3	0,06
11	Nicht bestimmbar	47	0,91	35	<i>Thrips flavus</i>	2	0,04
12	<i>Limothrips cerealium</i>	40	0,78	36	<i>Haplothrips subtilissimus</i>	2	0,04
13	<i>Frankliniella tenuicornis</i>	34	0,66	37	<i>Thrips vulgatissimus</i>	1	0,02
14	<i>Thrips spec.</i>	31	0,60	38	<i>Thrips pini</i>	1	0,02
15	<i>Thrips trehernei</i>	25	0,49	39	<i>Stenothrips graminum</i>	1	0,02
16	<i>Tenothrips frici</i>	24	0,47	40	<i>Sericothrips bicornis</i>	1	0,02
17	<i>Aeolothrips intermedius</i>	22	0,43	41	<i>Phlaeothripidae</i>	1	0,02
18	<i>Haplothrips setiger</i>	21	0,41	42	<i>Odontothrips confusus</i>	1	0,02
19	<i>Aeolothrips melaleucus</i>	18	0,35	43	<i>Liothrips vaneeckei</i>	1	0,02
20	<i>Haplothrips aculeatus</i>	15	0,29	44	<i>Limothrips spec.</i>	1	0,02
21	<i>Thrips nigropilosus</i>	14	0,27	45	<i>Frankliniella pallida</i>	1	0,02
22	<i>Thrips fuscipennis</i>	14	0,27	46	<i>Dendrothrips spec.</i>	1	0,02
23	<i>Frankliniella spec.</i>	14	0,27	47	<i>Dendrothrips ornatus</i>	1	0,02
24	<i>Limothrips denticornis</i>	13	0,25				

Im Verlauf der Untersuchungen variierte das zeitliche Auftreten der einzelnen Thripsarten stark. Aus Gründen der Übersichtlichkeit wird hier nur auf die häufigsten Arten mit Anteilen über 5 % am Gesamtfang im jeweiligen Probenahmezeitraum eingegangen (Tab. 51). Eine ausführliche Tabelle findet sich im Anhang (Tab. A-20). Von Mitte Juni bis 7. Juli dominierte *T. tabaci* mit Anteilen von 32 bis 48 % der Fänge. Als zweithäufigste Arten traten in diesem Zeitraum *Aeolothrips spec.* beziehungsweise *D. reuteri* auf. Bis Versuchsende im Oktober zählte *T. tabaci* zu den häufigsten Arten, nahm aber keine dominante Stellung mehr ein. Die maximale Flugaktivität von *Aeolothrips spec.* wurde mit 271 Individuen und 49 % der Fänge in der Woche vom 21. bis 28. Juli ermittelt. Vertreter dieser Gattung dominierten die Fänge von Anfang bis Ende Juli. Ein weiteres, niedrigeres Aktivitätsmaximum von *Aeolothrips spec.* lag mit rund 40 % der Fänge Ende Juli/Anfang August. *D. reuteri* war im gesamten Untersuchungszeitraum häufig vertreten. Ende Juni und Ende Juli wurden die größten Abundanzen mit 180 beziehungsweise 119 Individuen erreicht. Der Rebenthrips dominierte die Fänge von Anfang bis Mitte August und war ab September die häufigste Art. Im Oktober war er als ein-

zige Art nachweisbar. Ab Ende August trat *D. degeeri* als subdominante Spezies in den Gelbschalenfängen auf.

**Tab. 50:** Vergleich der Artenspektren aus verschiedenen Gelbschalen, Rauenberg 2003

	Art	Individuen	%		Art	Individuen	%
GS 1	<i>Aeolothrips</i> spec.	375	36	GS 5	<i>Thrips tabaci</i>	226	37
	<i>Thrips tabaci</i>	270	26		<i>Aeolothrips</i> spec.	182	30
	<i>Drepanothrips reuteri</i>	212	20		<i>Frankliniella intonsa</i>	66	11
	<i>Frankliniella intonsa</i>	42	4		<i>Drepanothrips reuteri</i>	36	6
GS 2	<i>Aeolothrips</i> spec.	312	38	GS 6	<i>Aeolothrips</i> spec.	155	29
	<i>Thrips tabaci</i>	202	25		<i>Thrips tabaci</i>	142	27
	<i>Drepanothrips reuteri</i>	104	13		<i>Drepanothrips reuteri</i>	118	22
	<i>Frankliniella intonsa</i>	68	8		<i>Frankliniella intonsa</i>	49	9
GS 3	<i>Thrips tabaci</i>	272	52	GS 7	<i>Thrips tabaci</i>	194	27
	<i>Aeolothrips</i> spec.	127	24		<i>Aeolothrips</i> spec.	194	27
	<i>Drepanothrips reuteri</i>	17	3		<i>Drepanothrips reuteri</i>	152	21
GS 4	<i>Thrips tabaci</i>	185	39		<i>Frankliniella intonsa</i>	55	8
	<i>Aeolothrips</i> spec.	137	29	GS 8	<i>Drepanothrips reuteri</i>	216	54
	<i>Drepanothrips reuteri</i>	19	4		<i>Thrips tabaci</i>	70	17
					<i>Aeolothrips</i> spec.	21	5
					<i>Frankliniella intonsa</i>	19	5

**Tab. 51:** Zeitliches Auftreten der dominanten Thripsarten, Rauenberg 2003

Datum	Art	Individuen	Prozent
15.06.2003	<i>Thrips tabaci</i>	393	46,3
	<i>Aeolothrips</i> spec.	120	14,1
	<i>Frankliniella intonsa</i>	112	13,2
	<i>Drepanothrips reuteri</i>	50	5,9
22.06.2003	<i>Thrips tabaci</i>	148	31,6
	<i>Aeolothrips</i> spec.	102	21,8
	<i>Drepanothrips reuteri</i>	80	17,1
	<i>Frankliniella intonsa</i>	31	6,6
	<i>Thrips major</i>	26	5,6
29.06.2003	<i>Thrips tabaci</i>	434	42,3
	<i>Drepanothrips reuteri</i>	180	17,5
	<i>Aeolothrips</i> spec.	174	16,9
	<i>Frankliniella intonsa</i>	95	9,3
07.07.2003	<i>Thrips tabaci</i>	372	47,9
	<i>Aeolothrips</i> spec.	186	23,9
	<i>Drepanothrips reuteri</i>	88	11,3
14.07.2003	<i>Aeolothrips</i> spec.	300	63,7
	<i>Thrips tabaci</i>	48	10,2

**Tab. 51:** Zeitliches Auftreten der dominanten Thripsarten, Rauenberg 2003 (Fortsetzung)

Datum	Art	Individuen	Prozent
	<i>Drepanothrips reuteri</i>	48	10,2
21.07.2003	<i>Aeolothrips spec.</i>	128	59,3
	<i>Thrips pillichii</i>	27	12,5
	<i>Drepanothrips reuteri</i>	27	12,5
	<i>Thrips tabaci</i>	16	7,4
28.07.2003	<i>Aeolothrips spec.</i>	271	49,3
	<i>Drepanothrips reuteri</i>	119	21,6
	<i>Thrips tabaci</i>	60	10,9
	<i>Thrips pillichii</i>	38	6,9
	<i>Frankliniella intonsa</i>	28	5,1
03.08.2003	<i>Aeolothrips spec.</i>	62	32,3
	<i>Drepanothrips reuteri</i>	57	29,7
	<i>Thrips tabaci</i>	26	13,5
12.08.2003	<i>Drepanothrips reuteri</i>	57	36,8
	<i>Aeolothrips spec.</i>	45	29,0
	<i>Thrips tabaci</i>	21	13,5
	<i>Thrips pillichii</i>	12	7,7
18.08.2003	<i>Drepanothrips reuteri</i>	92	53,8
	<i>Aeolothrips spec.</i>	31	18,1
	<i>Thrips tabaci</i>	24	14,0
26.08.2003	<i>Aeolothrips spec.</i>	48	40,0
	<i>Drepanothrips reuteri</i>	34	28,3
	<i>Dendrothrips degeeri</i>	13	10,8
	<i>Thrips tabaci</i>	6	5,0
02.09.2003	<i>Aeolothrips spec.</i>	38	41,8
	<i>Drepanothrips reuteri</i>	16	17,6
	<i>Dendrothrips degeeri</i>	10	11,0
	<i>Thrips tabaci</i>	9	9,9
09.09.2003	<i>Drepanothrips reuteri</i>	13	65,0
16.09.2003	<i>Drepanothrips reuteri</i>	10	50,0
	<i>Dendrothrips degeeri</i>	8	40,0
23.09.2003	<i>Drepanothrips reuteri</i>	4	40,0
	<i>Dendrothrips degeeri</i>	3	30,0
	<i>Thrips tabaci</i>	2	20,0
	<i>Frankliniella intonsa</i>	1	10,0
30.09.2003	<i>Thrips tabaci</i>	2	40,0
	<i>Dendrothrips degeeri</i>	2	40,0
	<i>Mycterothrips spec.</i>	1	20,0
07.10.2003	<i>Drepanothrips reuteri</i>	1	100,0



Vergleich der Artenspektren aus Rauenberg und Venningen

Ein direkter Vergleich der Artenspektren aus Rauenberg und Venningen ist für den Zeitraum vom 15. beziehungsweise 17. Juni bis 14. Oktober 2003 möglich. Der Zeitraum davor kann nicht verglichen werden, da die Gelbschalen in der Rebanlage in Rauenberg erst am 8. Juni angebracht wurden. Die Artenspektren der Gelbschalenfänge zeigen große Unterschiede. Zur Vereinfachung wurden die einzelnen Arten in Tabelle 52 entsprechend ihrer Wirtspflanzen in Gruppen unterteilt. *T. tabaci* und *D. reuteri* werden jedoch extra aufgeführt. Die Einteilung erfolgte entsprechend der zusammengestellten Artliste aller nachgewiesenen Thripspezies und ihrer Wirtspflanzen (siehe Tab. A-11). Auffallend ist, dass *T. tabaci* in beiden Rebflächen in praktisch identischen Anteilen von rund 30 % am Gesamtfang vorkam. Der Anteil an *D. reuteri* war jedoch in Rauenberg mit 17 % bedeutend höher als in Venningen mit 0,7 %. In Rauenberg konnten auch fast dreimal mehr räuberische Thripse nachgewiesen werden als in Venningen. Dort wurde hingegen ein großer Prozentsatz an Gramineen bewohnenden Thripsen von rund 30 % ermittelt. Ihr Anteil in Rauenberg lag nur bei 3,8 %.

**Tab. 52:** Gegenüberstellung der Artenspektren aus Rauenberg und Venningen 2003

<b>15./17.06 - 14.10.2003</b>	<b>Rauenberg [%]</b>	<b>Venningen [%]</b>
<i>Thrips tabaci</i>	30,39	30,69
<i>Drepanothrips reuteri</i>	17,03	0,73
Gehölbewohner	1,21	1,31
Polyphage Blüten- und Pflanzenbewohner	8,57	9,92
Gramineenbewohner	3,81	29,72
Sonstige	7,98	12,73
Räuberische Thripse	30,14	11,86
Phlaeothripidae	0,86	3,05

**4.6.5.3 Thrips-Artenspektrum der Gelbschalenfänge aus Meckenheim 2003**

Von den 546 erfassten Thripsen aus den Gelbschalenfängen in der Rebschule in Meckenheim wurden 255 Präparate angefertigt und bestimmt. Es konnten insgesamt 13 verschiedene Thripsarten nachgewiesen werden (Tab. 53). Die nicht bestimmten Thripse stammen aus den umfangreichen Proben vom 27. Juli (399 Individuen), von denen Teilproben eingebettet wurden. Beim Vorsortieren der Proben wurden zunächst alle Individuen für eine Bestimmung herangezogen, die sich von der Masse der Thripse durch Größe, Farbe und Form unterschieden. Von den restlichen 335 gleichartigen Thripsen wurde eine Teilprobe von 45 Individuen für eine Bestimmung herangezogen. 41 davon waren *T. tabaci*. Das entspricht 91,1 %. Wenn folglich davon ausgegangen wird, dass es sich bei der unbestimmten Teilprobe zu 91,1 % um

*T. tabaci* handelt, lässt sich der Anteil dieser Spezies in der Gesamtprobe vom 27. Juli auf 76,4 %<sup>5</sup> hochrechnen.

Von den bestimmten Präparaten machte *T. tabaci* mit rund 44 % den größten Anteil aus (Tab. 53). Als zweithäufigste Art kam die räuberische Spezies *A. intermedius* mit 33,7 % in den Proben vor. Bei drei weiteren häufiger auftretenden Arten handelte es sich um *Thrips physapus* LINNAEUS (3,9 %), *T. pillichii* (3,5 %) und *F. intonsa* (3,1 %).

**Tab. 53:** Artenliste der Gelbschalenfänge aus der Rebschule Meckenheim 2003

Art	Individuen	Prozent
<i>Thrips tabaci</i>	112	43,9
<i>Aeolothrips intermedius</i>	86	33,7
<i>Thrips physapus</i>	10	3,9
<i>Thrips pillichii</i>	9	3,5
<i>Frankliniella intonsa</i>	8	3,1
<i>Thrips spec.</i>	5	2,0
<i>Tenothrips frici</i>	5	2,0
<i>Aeolothrips spec.</i>	5	2,0
<i>Thrips major</i>	3	1,2
<i>Scolothrips longicornis</i>	3	1,2
<i>Thrips flavus</i>	2	0,8
Nicht bestimmbar	2	0,8
<i>Thrips validus</i>	1	0,4
<i>Haplothrips aculeatus</i>	1	0,4
<i>Frankliniella spec.</i>	1	0,4
<i>Chirothrips manicatus</i>	1	0,4
<i>Anaphothrips obscurus</i>	1	0,4

Das zeitliche Auftreten der einzelnen Thripsarten im Untersuchungszeitraum vom 17. Juli bis zum 14. Oktober 2003 ist in Tabelle 54 dargestellt (siehe auch Anhang Tab. A-21). Mit Ausnahme der Proben vom 20. August stellte *T. tabaci* stets die dominante Spezies dar. Ab Oktober konnte *T. tabaci* als einzige Art gefunden werden. *Aeolothrips intermedius* BAGNALL war bis zum 10. September als subdominante Spezies in den Proben nachweisbar. Die größten Flugaktivitäten dieser Art wurden Ende Juli und Ende August ermittelt. *T. physapus* trat vom 17. Juli bis zum 27. August in den Proben auf, mit einer maximalen Flugaktivität Ende Juli und Ende August. *T. pillichii* konnte vom 13. August bis zum 25. September nachgewiesen werden. Seine Hauptaktivität lag in der Woche vom 13. zum 20. August. *F. intonsa* war vom

<sup>5</sup> Anteil von *T. tabaci* in der bestimmten Teilprobe: 41 von 45 Individuen (entspricht 91,1 %); 91,1 % von 335 Individuen entspricht gerundet 305 Individuen von *T. tabaci*. 305 Individuen aus einer Gesamtprobe von 399 Thripsen entsprechen 76,4 %.

Beginn der Untersuchungen bis zum 13. August in den Gelbschalen vertreten, mit einer Hauptaktivität in der letzten Juliwoche.

**Tab. 54:** Zeitliches Auftreten der dominanten Thripsarten, Rebschule Meckenheim 2003

Datum der Probenahme	Art	Individuen	Prozent
24.07.2003	<i>Aeolothrips intermedius</i>	47	43,1
	<i>Thrips tabaci</i> *	41	37,6
	<i>Frankliniella intonsa</i>	6	5,5
	<i>Tenothrips frici</i>	4	3,7
	<i>Thrips physapus</i>	3	2,8
	<i>Thrips major</i>	2	1,8
	Nicht bestimmbar*	2	1,8
	<i>Thrips spec.</i> *	1	0,9
	<i>Thrips flavus</i> *	1	0,9
	<i>Frankliniella spec.</i>	1	0,9
	<i>Anaphothrips obscurus</i>	1	0,9
30.07.2003	<i>Thrips tabaci</i>	13	59,1
	<i>Aeolothrips intermedius</i>	5	22,7
	<i>Thrips spec.</i>	1	4,5
	<i>Thrips physapus</i>	1	4,5
	<i>Thrips flavus</i>	1	4,5
	<i>Frankliniella intonsa</i>	1	4,5
06.08.2003	<i>Thrips tabaci</i>	7	50,0
	<i>Aeolothrips intermedius</i>	4	28,6
	<i>Thrips physapus</i>	2	14,3
	<i>Scolothrips longicornis</i>	1	7,1
13.08.2003	<i>Thrips tabaci</i>	5	31,3
	<i>Aeolothrips intermedius</i>	5	31,3
	<i>Thrips pillichii</i>	4	25,0
	<i>Tenothrips frici</i>	1	6,3
	<i>Frankliniella intonsa</i>	1	6,3
20.08.2003	<i>Aeolothrips intermedius</i>	13	43,3
	<i>Thrips tabaci</i>	8	26,7
	<i>Thrips physapus</i>	3	10,0
	<i>Thrips pillichii</i>	2	6,7
	<i>Thrips spec.</i>	1	3,3
	<i>Thrips major</i>	1	3,3
	<i>Scolothrips longicornis</i>	1	3,3
	<i>Haplothrips aculeatus</i>	1	3,3
27.08.2003	<i>Thrips tabaci</i>	10	40,0
	<i>Aeolothrips intermedius</i>	8	32,0

**Tab. 54:** Zeitliches Auftreten der dominanten Thripsarten, Rebschule Meckenheim 2003  
(Fortsetzung)

Datum der Probenahme	Art	Individuen	Prozent
	<i>Aeolothrips spec.</i>	3	12,0
	<i>Thrips validus</i>	1	4,0
	<i>Thrips pillichii</i>	1	4,0
	<i>Thrips physapus</i>	1	4,0
	<i>Chirothrips manicatus</i>	1	4,0
03.09.2003	<i>Thrips tabaci</i>	7	58,3
	<i>Aeolothrips intermedius</i>	3	25,0
	<i>Thrips spec.</i>	1	8,3
	<i>Thrips pillichii</i>	1	8,3
10.09.2003	<i>Thrips tabaci</i>	12	70,6
	<i>Aeolothrips spec.</i>	2	11,8
	<i>Thrips spec.</i>	1	5,9
	<i>Scolothrips longicornis</i>	1	5,9
	<i>Aeolothrips intermedius</i>	1	5,9
16.09.2003	<i>Thrips tabaci</i>	1	100,0
25.09.2003	<i>Thrips tabaci</i>	4	80,0
	<i>Thrips pillichii</i>	1	20,0
02.10.2003	<i>Thrips tabaci</i>	2	100,0
14.10.2003	<i>Thrips tabaci</i>	2	100,0

(\*: Stichprobe mit 45 aus 335 Individuen)

An Triebproben aus der Rebschule in Meckenheim, die im Juli 2003 vom Rebveredler zur Untersuchung an das DLR - Rheinpfalz gebracht wurden, konnte hauptsächlich *T. tabaci* festgestellt werden (Tab. 55). Bei den daraufhin durchgeführten Klopffproben in der Rebschule wurde ein Befall durch *T. tabaci* nachgewiesen (Tab. 55). Er machte 70,7 % der bestimmten Arten vom 17. Juli aus. Räuberische Thripse der Gattung *Aeolothrips* waren mit 21,9 % ebenfalls auf den Pfopfreben vertreten. Der Anteil räuberischer Thripse nahm bei den am 24. Juli durchgeführten Klopffproben auf 38,6 % zu. *T. tabaci* stellte mit rund 53 % wieder die dominante Spezies auf den Reben dar. Die zehn mit den Klopffproben am 7. August erfassten Thripse wurden nicht zur Artbestimmung herangezogen, sondern für Vorversuche zur Thripszucht verwendet. Bei der Probenahme am 22. September waren kaum noch Thripse nachweisbar. *T. tabaci* stellte mit 70 % die häufigste Art dar. Ein Vergleich der Artenspektren von Gelbschalenfängen, Trieb- und Klopffproben zeigt Übereinstimmungen bei den häufigsten Arten.

**Tab. 55:** Thrips-Artenspektrum an Pflöpfreben, Rebschule Meckenheim 2003

Probe	Art	Individuen	Prozent
Triebproben, 14/7/03	<i>Thrips tabaci</i>	3	100,0
Triebproben, 15/7/03	<i>Thrips tabaci</i>	2	66,7
	<i>Haplothrips aculeatus</i>	1	33,3
Klopffproben 17/7/03	<i>Thrips tabaci</i>	29	70,7
	<i>Aeolothrips intermedius</i>	8	19,5
	<i>Aeolothrips melaleucus</i>	1	2,4
	<i>Frankliniella intonsa</i>	1	2,4
	<i>Anaphothrips obscurus</i>	1	2,4
	<i>Limothrips spec.</i>	1	2,4
Klopffproben, 24/7/03	<i>Thrips tabaci</i>	37	52,9
	<i>Aeolothrips intermedius</i>	23	32,9
	<i>Aeolothrips spec.</i>	4	5,7
	<i>Frankliniella spec.</i>	2	2,9
	<i>Chirothrips manicatus</i>	1	1,4
	Nicht bestimmbar	3	4,3
Klopffproben, 22/9/03	<i>Thrips tabaci</i>	7	70,0
	<i>Thrips physapus</i>	1	10,0
	<i>Frankliniella tenuicornis</i>	1	10,0
	<i>Scolothrips longicornis</i>	1	10,0

#### 4.6.5.4 Thrips-Artenspektrum der Gelbschalenfänge aus der Rebschule 2004

Zur Ermittlung des Thrips-Artenspektrums der Gelbschalenfänge 2004 in einer Rebschule in Lachen-Speyerdorf wurden von den 5327 erfassten adulten Thripsen 2745 Präparate angefertigt und bestimmt. Zusammen mit den unter dem Binokular bestimmten 2375 Adulten konnten von den Gelbschalenfängen aus der Rebschule 2004 ca. 96 % der erwachsenen Thripse bestimmt werden. Die restlichen Exemplare wurden aufgrund fehlender wichtiger Bestimmungsmerkmale, wie zum Beispiel Antennen oder Flügel, nicht zur Artbestimmung herangezogen. Bei besonders umfangreichen Proben wurden Teilproben bestimmt<sup>6</sup>.

An den Grenzen der Rebschule zum umgebenden Ackerland waren von Ende März bis Ende Oktober 2004 insgesamt 18 Gelbschalen angebracht, die wöchentlich kontrolliert wurden. Jeweils 6 Gelbschalen waren in 50 cm („unten“), 100 cm („Mitte“) und 200 cm („oben“) Höhe angebracht, um Rückschlüsse auf einen möglichen Einfluss durch Windverdriftung aus angrenzenden landwirtschaftlichen Kulturen ziehen zu können.

<sup>6</sup> In Teilproben wurden eingebettet: untere Gelbschalen vom 16.06. und 07.07.2004

Insgesamt wurden mit den Gelbschalen im Verlauf der Vegetationsperiode 2004 40 Arten nachgewiesen (Tab. 56). Der Ackerthrips *T. angusticeps* und der Zwiebelthrips *T. tabaci* stellen mit 26,66 % beziehungsweise 20,21 % die häufigsten Arten dar. Die räuberischen Thripse der Gattung *Aeolothrips* waren mit 18,67 % ebenfalls stark vertreten. Darüber hinaus nahm der Getreidethrips *L. cerealium* mit 10,47 % der Gelbschalenfänge einen hohen Anteil ein.

**Tab. 56:** Artenliste der Gelbschalenfänge aus der Rebschule Lachen-Speyerdorf 2004

Nr.	Art	n	Prozent	Nr.	Art	n	Prozent
1	<i>Thrips angusticeps</i>	1365	26,66	25	<i>Odontothrips loti</i>	5	0,10
2	<i>Thrips tabaci</i>	1035	20,21	26	<i>Thrips atratus</i>	5	0,10
3	<i>Aeolothrips</i> spec.	956	18,67	27	<i>Dendrothrips ornatus</i>	4	0,08
4	<i>Limothrips cerealium</i>	536	10,47	28	<i>Haplothrips aculeatus</i>	4	0,08
5	<i>Oxythrips bicolor</i>	234	4,57	29	<i>Ceratothrips ericae</i>	3	0,06
6	<i>Thrips pillichii</i>	234	4,57	30	<i>Oxythrips</i> spec.	3	0,06
7	<i>Oxythrips ajugae</i>	126	2,46	31	<i>Thrips fuscipennis</i>	3	0,06
8	Nicht bestimmbar	120	2,34	32	<i>Thrips vulgatissimus</i>	3	0,06
9	<i>Thrips minutissimus</i>	119	2,32	33	<i>Drepanothrips reuteri</i>	2	0,04
10	<i>Limothrips denticornis</i>	54	1,05	34	<i>Odontothrips confusus</i>	2	0,04
11	<i>Stenothrips graminum</i>	46	0,90	35	<i>Odontothrips</i> spec.	2	0,04
12	Phlaeothripidae	44	0,86	36	<i>Taeniothrips inconsequens</i>	2	0,04
13	<i>Haplothrips setiger</i>	39	0,76	37	<i>Taeniothrips pilosus</i>	2	0,04
14	<i>Chirothrips manicatus</i>	27	0,53	38	<i>Thrips trehernei</i>	2	0,04
15	<i>Tenothrips frici</i>	26	0,51	39	<i>Thrips nigropilosus</i>	2	0,04
16	<i>Limothrips</i> spec.	26	0,51	40	<i>Haplothrips</i> spec.	1	0,02
17	<i>Thrips physapus</i>	21	0,41	41	<i>Melanthrips fuscus</i>	1	0,02
18	<i>Chirothrips aculeatus</i>	20	0,39	42	<i>Melanthrips pallidior</i>	1	0,02
19	<i>Thrips major</i>	9	0,18	43	<i>Scolothrips longicornis</i>	1	0,02
20	<i>Mycterothrips</i> spec.	8	0,16	44	<i>Sericothrips bicornis</i>	1	0,02
21	<i>Thrips</i> spec.	8	0,16	45	<i>Thrips flavus</i>	1	0,02
22	<i>Anaphothrips obscurus</i>	5	0,10	46	<i>Thrips simplex</i>	1	0,02
23	<i>Dendrothrips degeeri</i>	5	0,10	47	<i>Thrips verbasci</i>	1	0,02
24	<i>Frankliniella intonsa</i>	5	0,10				

Eine umfangreiche detaillierte Artenliste mit dem zeitlichen Auftreten der einzelnen Arten und den Arthäufigkeiten findet sich im Anhang (Tab. A-22). Im Folgenden werden die dominanten Arten in ihrem zeitlichen Auftreten vorgestellt.

In der ersten Aprilhälfte war *T. minutissimus* in den Gelbschalen am stärksten vertreten (bis zu 60 %) und gehörte noch bis zum 5. Mai zu den häufigsten Arten (ca. 15-20 %). Diese Art

war bis 2. Juni nachzuweisen. Neben *T. minutissimus* waren bis 21. April noch *L. cerealium*, *Limothrips denticornis* HALIDAY und *T. angusticeps* stärker vertreten.

Vom 21. bis zum 28. April dominierten die Kiefern bewohnenden Spezies der Gattung *Oxythrips* die Fänge in allen drei Höhenzonen mit bis zu 80 % in den oberen Gelbschalen am 28. April. *Oxythrips* spec. war noch bis 23. Juni in den Gelbschalen nachweisbar, kam aber nach dem 25. Mai nur noch in Einzelfunden vor.

*T. tabaci* konnte ab dem 28. April in den Gelbschalen nachgewiesen werden, und gewann im weiteren Verlauf der Vegetationsperiode zunehmend an Bedeutung. Der erste Flughöhepunkt wurde zwischen dem 5. und 18. Mai ermittelt, mit Werten bis zu 90 % der am 12. Mai gefangenen Individuen in den unteren und mittleren Gelbschalen. Mitte/Ende Juli war mit bis zu 53 % der Individuen ein weiteres Aktivitätsmaximum zu verzeichnen. Im dazwischen liegenden Zeitraum gehörte der Zwiebelthrips zu den häufigsten Arten. *T. tabaci* war bis Versuchsende am 25. Oktober vertreten und stellte ab dem 27. September die einzige in den Gelbschalen nachgewiesene Art dar.

*T. angusticeps* trat ab dem 18. Mai insbesondere in den Gelbschalen in 50 cm und 100 cm Höhe verstärkt auf. Bis zum 8. Juni dominierte die Art dann in allen Höhenzonen, beispielsweise am 2. Juni mit 85 % in den oberen, rund 36 % in den mittleren und über 90 % in den unteren Gelbschalen. *T. angusticeps* konnte noch bis zum 7. Juli in den Gelbschalen nachgewiesen werden.

Neben den beiden letztgenannten Arten trat ab dem 8. Juni *L. cerealium* mit über 35 % in den oberen Gelbschalen vermehrt auf. Bis zum 7. Juli dominierte dieser Gramineenbewohner mit ca. 20 bis 60 % besonders in den oberen und mittleren Gelbschalen, und war auch noch bis Ende Juli eine der häufigsten nachgewiesenen Arten.

Eine weitere Art, *T. pillichii*, war vom 8. Juni bis 9. August in den Gelbschalen nachweisbar, und zählte ab dem 21. Juli zu den drei häufigsten nachgewiesenen Arten. Die maximale Flugaktivität wurde am 28. Juli mit rund 5 % in den oberen, 10 % in den mittleren und über 19 % der Fänge in den unteren Gelbschalen erreicht.

*Aeolothrips* spec. war im Mai und Juni schon vereinzelt in den Gelbschalen nachweisbar. Ab Ende Juni stiegen die Fangzahlen stark an. Die Flughöhepunkte wurden im Juli erreicht, mit Individuenzahlen bis zu 206 Tieren in den unteren Gelbschalen am 21. Juli. Ab August trat *Aeolothrips* spec. nur noch vereinzelt auf und war bis 14. September nachweisbar.

#### 4.6.6 Thrips-Artenspektrum der Pflanzenproben aus an Rebflächen grenzenden landwirtschaftlichen Kulturen

Bei den Untersuchungen von Pflanzenproben aus an Rebflächen grenzenden landwirtschaftlichen Kulturen ging es hauptsächlich um eine qualitative Erfassung der vorkommenden Thripsarten. Deshalb erfolgten die Probenahmen in den Jahren 2003 und 2004 stichprobenartig (siehe auch Anhang Tab. A-23).

Am 25. Juni 2003 wurden angrenzende Getreidefelder und der Bodenbewuchs einer mit Reigent bestockten Rebanlage in Venningen auf vorkommende Thripsarten untersucht. Die Auswertung der Proben erfolgte im Berlese-Tullgren-Apparat. Die offen gehaltene Rebanlage war an den Grenzen zum umgebenden Kulturland hauptsächlich mit Gänsefuß und Fuchsschwanz bewachsen. Auf diesen Pflanzen konnte ausschließlich *T. tabaci* nachgewiesen werden (Tab. 57). In der Probe aus dem an die Nordseite grenzenden Gerstenfeld kam zu rund 87 % *Limothrips spec.* vor, gefolgt von *Frankliniella tenuicornis* UZEL mit 6,6 % und *A. obscurus* mit 6,1 %. Das Artenspektrum der Weizenproben bestand ebenfalls zum überwiegenden Teil aus *Limothrips spec.*, sowie aus *A. obscurus* und *F. tenuicornis*. In Blattproben, die am gleichen Tag als Mischprobe aus je 20 Blättern in der Nähe jeder Gelbschale entnommen wurden, konnten insgesamt 31 Adulte und 38 Larven nachgewiesen werden. Bei den 22 bestimmten Adulten handelte es sich zu 45,5 % um *T. tabaci*, 18,2 % *F. tenuicornis*, 18,2 % *Limothrips spec.*, 9,1 % *Haplothrips aculeatus* FABRICIUS und je 4,5 % *Thrips spec.* und *A. obscurus*.

2004 fanden Untersuchungen zu den Thrips-Artenspektren einer befallenen Rebschule in Lachen-Speyerdorf und unmittelbar benachbarten landwirtschaftlichen Kulturen statt. Die Artenspektren in den untersuchten Kulturen unterschieden sich in ihrer Zusammensetzung sowie zu den verschiedenen Probenahmeterminen (Tab. 58). Bei der ersten Stichprobe Ende Mai dominierte in Roggen und Weizen *T. angusticeps*. Während diese Art in den beiden Getreidesorten mehr als 70 % ausmachte, war sie in Zuckerrüben nur zu etwa 41 % vertreten. Dort kam als häufigste Art *T. tabaci* vor. Bei der Probenahme am 1. Juli wurde zusätzlich zu den genannten Kulturen auch ein benachbartes Maisfeld beprobt. Dort waren die Arten *Limothrips spec.*, *F. tenuicornis* und *A. obscurus* am stärksten vertreten. Auch in Weizen und Roggen verschob sich das Artenspektrum hin zu typischen Getreideschädlingen (z.B. *Limothrips spec.*). Zusätzlich war in Roggen und Zuckerrüben noch *T. tabaci* von Bedeutung. Auffallend war, dass ab Juli in Zuckerrüben die räuberische Art *A. intermedius* fast die Hälfte der erfassten Tiere ausmachte. Auch in Mais gehörte dieser Nützling nach dem Getreideschädling *H. aculeatus* zu den häufigsten Arten.



**Tab. 57:** Thrips-Artenspektrum der Pflanzenproben aus benachbarten Kulturen der Rebanlage Venningen 2003

Benachbarte Gelbschale Nr.	Pflanze	Individuen	Art	Prozent
1	Weißer Gänsefuß	4	<i>Thrips tabaci</i>	100,0
1 und 2	Gerste	133	<i>Limothrips cerealium</i>	58,3
		64	<i>Limothrips denticornis</i>	28,1
		15	<i>Frankliniella tenuicornis</i>	6,6
		14	<i>Anaphothrips obscurus</i>	6,1
		1	<i>Limothrips spec.</i>	0,4
		1	<i>Haplothrips aculeatus</i>	0,4
2	Gänsefuß	7	<i>Thrips tabaci</i>	100,0
3	Fuchsschwanz	6	<i>Thrips tabaci</i>	100,0
4	Weizen	4	<i>Limothrips cerealium</i>	40,0
		3	<i>Limothrips denticornis</i>	30,0
		3	<i>Anaphothrips obscurus</i>	30,0
5	Weizen	14	<i>Limothrips cerealium</i>	70,0
		5	<i>Anaphothrips obscurus</i>	25,0
		1	<i>Limothrips denticornis</i>	5,0
6	Weizen	10	<i>Anaphothrips obscurus</i>	58,8
		5	<i>Limothrips cerealium</i>	29,4
		2	<i>Frankliniella tenuicornis</i>	11,8

**Tab. 58:** Thrips-Artenspektrum in angrenzenden landwirtschaftlichen Kulturen der Rebschule Lachen-Speyerdorf, 2004

Kultur/ Datum	Individuenzahl gesamt	Art	Prozent
<b>Zuckerrüben</b>			
28.05.04	48	<i>Thrips angusticeps</i>	41,7
		<i>Thrips tabaci</i>	45,8
		<i>Stenothrips graminum</i>	6,3
		<i>Oxythrips ajugae</i>	4,2
		<i>Dendrothrips ornatus</i>	2,1
01.07.04	23	<i>Thrips tabaci</i>	47,8
		<i>Aeolothrips intermedius</i>	43,5
		<i>Frankliniella tenuicornis</i>	4,3
		<i>Limothrips cerealium</i>	4,3
28.07.04	11	<i>Aeolothrips spec.</i>	45,5
		<i>Haplothrips aculeatus</i>	45,5
		<i>Limothrips denticornis</i>	9,1

**Tab. 58:** Thrips-Artenspektrum in angrenzenden landwirtschaftlichen Kulturen der Rebschule Lachen-Speyerdorf, 2004 (Fortsetzung)

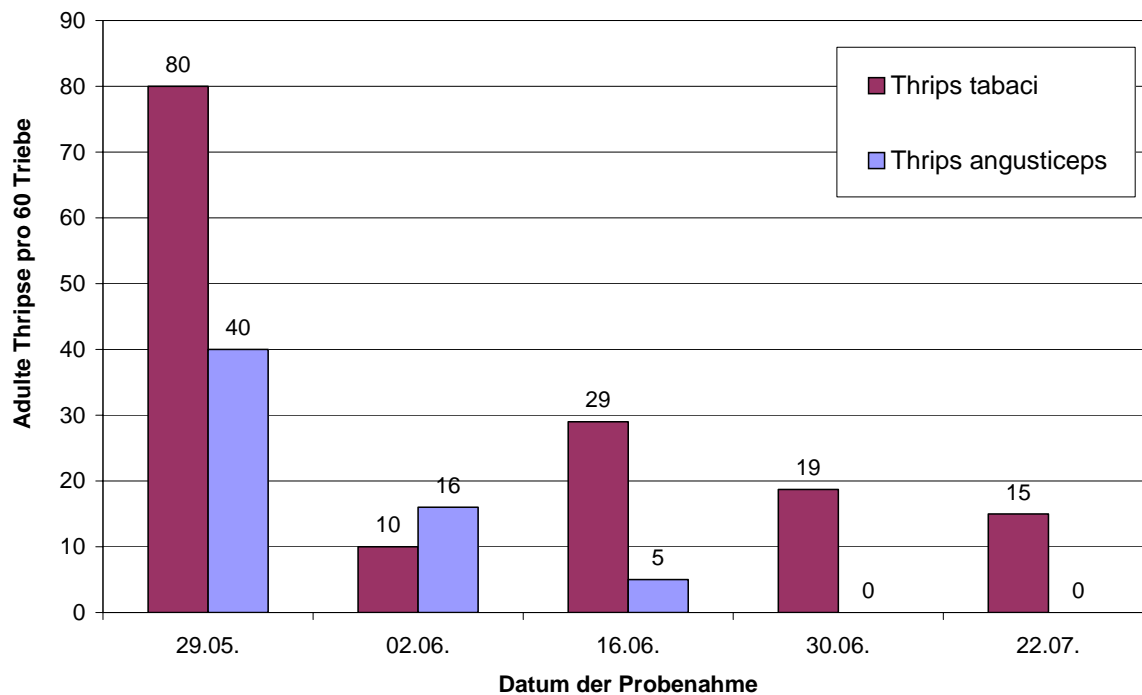
Kultur/ Datum	Individuenzahl gesamt	Art	Prozent
<b>Mais</b>			
01.07.04	192	<i>Limothrips spec.</i>	57,3
		<i>Frankliniella tenuicornis</i>	17,7
		<i>Anaphothrips obscurus</i>	17,7
		<i>Aeolothrips spec.</i>	5,7
		<i>Thrips tabaci</i>	1,0
		<i>Chirothrips aculeatus</i>	0,5
28.07.04	78	<i>Haplothrips aculeatus</i>	38,5
		<i>Aeolothrips spec.</i>	25,6
		<i>Limothrips spec.</i>	11,5
		<i>Frankliniella tenuicornis</i>	9,0
		<i>Thrips tabaci</i>	7,7
		<i>Chirothrips manicatus</i>	2,6
		<i>Anaphothrips obscurus</i>	1,3
		<i>Thrips major</i>	1,3
		Nicht bestimmbar	2,6
<b>Roggen</b>			
27.05.04	27	<i>Thrips angusticeps</i>	70,4
		<i>Limothrips cerealium</i>	22,2
		<i>Haplothrips aculeatus</i>	3,7
		<i>Thrips physapus</i>	3,7
01.07.04	28	<i>Limothrips spec.</i>	46,4
		<i>Thrips tabaci</i>	25,0
		<i>Aptinothrips rufus</i>	17,9
		<i>Anaphothrips obscurus</i>	3,6
		<i>Thrips angusticeps</i>	3,6
		Nicht bestimmbar	3,6
<b>Weizen</b>			
27.05.04	37	<i>Thrips angusticeps</i>	70,3
		<i>Limothrips spec.</i>	16,2
		<i>Thrips tabaci</i>	5,4
		<i>Frankliniella tenuicornis</i>	2,7
		<i>Haplothrips aculeatus</i>	2,7
		<i>Aeolothrips intermedius</i>	2,7
01.07.04	56	<i>Limothrips spec.</i>	98,2
		<i>Frankliniella tenuicornis</i>	1,8

Das auf den befallenen Pfropfreben ermittelte Artenspektrum wurde durch die beiden Arten *T. tabaci* und *T. angusticeps* geprägt, die 68,4 % beziehungsweise 25,7 % der bestimmten Individuen ausmachten (Tab. 59). *Aeolothrips* spec. war im Untersuchungszeitraum nur mit zwei Individuen vertreten, einmal am 29. Mai und einmal am 22. Juli. Die am 19. August durchgeführten Klopffproben ergaben vier Vertreter von *Aeolothrips* spec. und einen *T. tabaci*.

**Tab. 59:** Thrips-Artenspektrum von Pfropfreben, Rebschule Lachen-Speyerdorf 2004

Art	Individuen	Prozent
<i>Thrips tabaci</i>	162	68,4
<i>Thrips angusticeps</i>	61	25,7
<i>Thrips fuscipennis</i>	3	1,3
<i>Limothrips cerealium</i>	3	1,3
<i>Anaphothrips obscurus</i>	2	0,8
<i>Aeolothrips intermedius</i>	2	0,8
<i>Oxythrips agugae</i>	1	0,4
<i>Dendrothrips degeeri</i>	1	0,4
<i>Stenothrips graminum</i>	1	0,4
Nicht bestimmbar	1	0,4

Das zeitliche Auftreten der zwei häufigsten Thripsarten auf den Pfropfreben zeigt Abbildung 53. Während *T. tabaci* im gesamten Versuchszeitraum präsent war, konzentrierte sich das Vorkommen von *T. angusticeps* auf die Zeit vom 29. Mai bis zum 16. Juni 2004. Am 29. Mai wurde der stärkste Befall der Reben durch beide Arten festgestellt. Zu diesem Zeitpunkt war *T. angusticeps* als dominante Art auf Weizen, Roggen und zusammen mit *T. tabaci* auf Zuckerrüben vertreten (Tab. 58). *T. tabaci* trat am 1. Juli besonders in Zuckerrüben und Roggen auf (Tab. 58).



**Abb. 53:** Zeitliches Auftreten der häufigsten Thripsarten auf Propfreben in der Rebschule Lachen-Speyerdorf, 2004

#### 4.6.7 Thrips-Artenspektrum von benachbarten Gehölzen und Bodenbewuchs

In Rauenberg waren zusätzlich zu den Gelbschalen in der Rebfläche sechs Gelbschalen in der benachbarten Gehölzzone angebracht, um die Artenspektren von Gehölzzone und Rebfläche miteinander vergleichen zu können.

Im Untersuchungszeitraum vom 29. Juli bis 14. Oktober wurden in der Gehölzzone pro Gelbschale durchschnittlich 25 Thripse gefangen. Das entspricht einem Viertel der durchschnittlichen Fangrate der Gelbschalen aus der Rebfläche. Im gleichen Untersuchungszeitraum konnten in der Gehölzzone 15, in der Rebfläche 18 Thripsarten nachgewiesen werden. Dabei handelte es sich weitgehend um die gleichen Arten, die jedoch in unterschiedlichen Häufigkeiten vorkamen (Tab. 60). In den Gelbschalen der Gehölzzone dominierte im Untersuchungszeitraum *T. tabaci* mit rund 46 %, der in der Rebfläche nur mit 12 % vorkam. *D. degeeri* stellte mit rund 15 % die zweithäufigste Art der Fänge aus der Gehölzzone dar, war aber auch in der Rebfläche mit 5,7 % relativ häufig. Der Rebenthrips *D. reuteri* dominierte in der Rebfläche mit 36 % der Individuen. In der Gehölzzone stellte er mit 8 % die dritthäufigste Art dar. Während die räuberische Gattung *Aeolothrips* in der Rebfläche mit 28,6 % als zweithäufigste Art vertreten war, kam sie in der Gehölzzone nur mit 5,4 % vor.

**Tab. 60:** Vergleich der Artenspektren aus Gehölzzone und Rebfläche, Rauenberg 2003

Gehölzzone (6 Gelbschalen)			Rebfläche (8 Gelbschalen)		
Art	n	Prozent	Art	n	Prozent
<i>Thrips tabaci</i>	68	45,6	<i>Drepanothrips reuteri</i>	284	36,1
<i>Dendrothrips degeeri</i>	22	14,8	<i>Aeolothrips spec.</i>	225	28,6
<i>Drepanothrips reuteri</i>	12	8,1	<i>Thrips tabaci</i>	92	11,7
<i>Aeolothrips spec.</i>	8	5,4	<i>Dendrothrips degeeri</i>	45	5,7
<i>Thrips pillichii</i>	8	5,4	<i>Thrips pillichii</i>	40	5,1
<i>Haplothrips spec.</i>	6	4,0	<i>Tenothrips frici</i>	17	2,2
<i>Thrips major</i>	6	4,0	<i>Thrips validus</i>	17	2,2
<i>Mycterothrips spec.</i>	4	2,7	Nicht bestimmbar	11	1,4
<i>Tenothrips frici</i>	4	2,7	<i>Thrips physapus</i>	8	1,0
<i>Scolothrips longicornis</i>	3	2,0	<i>Frankliniella intonsa</i>	7	0,9
<i>Thrips spec.</i>	2	1,3	<i>Mycterothrips spec.</i>	7	0,9
<i>Chirothrips manicatus</i>	1	0,7	<i>Haplothrips aculeatus</i>	6	0,8
<i>Dendrothrips saltator</i>	1	0,7	<i>Thrips spec.</i>	6	0,8
<i>Dendrothrips spec.</i>	1	0,7	<i>Scolothrips longicornis</i>	4	0,5
<i>Frankliniella occidentalis</i>	1	0,7	<i>Frankliniella spec.</i>	3	0,4
			<i>Haplothrips setiger</i>	3	0,4
			<i>Chirothrips manicatus</i>	2	0,3
			<i>Thrips fuscipennis</i>	2	0,3
			<i>Thrips trehernei</i>	2	0,3
			<i>Dendrothrips spec.</i>	1	0,1
			<i>Frankliniella tenuicornis</i>	1	0,1
			Phlaeothripidae	1	0,1
			<i>Thrips major</i>	1	0,1
			<i>Thrips nigropilosus</i>	1	0,1

(Untersuchungszeitraum: 28.7. bis 14.10.2003)

Unterschiede im Artenspektrum verschiedener Gelbschalen innerhalb der Gehölzzone werden aus Tabelle 61 ersichtlich. *T. tabaci* dominierte mit 26,7 % bis 68,2 % in allen Gelbschalen. *D. degeeri* war in den Fängen der Gelbschalen 10 bei Walnuss/Holunder/Hasel, 11 bei Hasel und Hartriegel sowie 13 bei Hasel und Birne am häufigsten nachzuweisen. *D. reuteri* trat in den Gelbschalen 13 (Hasel, Birne) und 14 (Hasel, Waldrebe) mit 16 % beziehungsweise 10 % häufiger auf, spielte ansonsten jedoch eine untergeordnete Rolle. Bei einem Vergleich der Gelbschalenfänge ließen sich allgemein keine großen quantitativen und qualitativen Unterschiede erkennen.

**Tab. 61:** Thrips-Artenspektren einzelner Gelbschalen, Gehölzzone Rauenberg 2003

Gelbschale	Gehölzart	Arten	Individuen	Prozent
GS 9	Hundsrose, Zwetschge	<i>Thrips tabaci</i>	15	68,2
		<i>Aeolothrips spec.</i>	2	9,1
		<i>Drepanothrips reuteri</i>	2	9,1
		<i>Thrips pillichii</i>	2	9,1
		<i>Mycterothrips spec.</i>	1	4,5
GS 10	Walnuss, Holunder, Hasel	<i>Thrips tabaci</i>	4	26,7
		<i>Dendrothrips degeeri</i>	3	20,0
		<i>Haplothrips aculeatus</i>	3	20,0
		<i>Aeolothrips spec.</i>	1	6,7
		<i>Chirothrips manicatus</i>	1	6,7
		<i>Drepanothrips reuteri</i>	1	6,7
		<i>Mycterothrips spec.</i>	1	6,7
		<i>Tenothrips frici</i>	1	6,7
GS 11	Hasel, Hartriegel	<i>Thrips tabaci</i>	29	61,7
		<i>Dendrothrips degeeri</i>	11	23,4
		<i>Thrips spec.</i>	2	4,3
		<i>Dendrothrips saltator</i>	1	2,1
		<i>Drepanothrips reuteri</i>	1	2,1
		<i>Frankliniella tenuicornis</i>	1	2,1
		<i>Haplothrips aculeatus</i>	1	2,1
		<i>Tenothrips frici</i>	1	2,1
GS 12	Hasel, Zwetschge	<i>Thrips tabaci</i>	13	65,0
		<i>Thrips pillichii</i>	3	15,0
		<i>Dendrothrips degeeri</i>	1	5,0
		<i>Drepanothrips reuteri</i>	1	5,0
		<i>Haplothrips spec.</i>	1	5,0
		<i>Thrips major</i>	1	5,0
GS 13	Birne, Hasel	<i>Thrips tabaci</i>	8	32,0
		<i>Dendrothrips degeeri</i>	6	24,0
		<i>Drepanothrips reuteri</i>	4	16,0
		<i>Aeolothrips spec.</i>	2	8,0
		<i>Thrips pillichii</i>	2	8,0
		<i>Frankliniella occidentalis</i>	1	4,0
		<i>Haplothrips aculeatus</i>	1	4,0
		<i>Thrips major</i>	1	4,0
GS 14	Hasel, Waldrebe	<i>Thrips tabaci</i>	9	30,0
		<i>Thrips major</i>	4	13,3

**Tab. 61:** Thrips-Artenspektren einzelner Gelbschalen, Gehölzzone Rauenberg 2003 (Fortsetzung)

Gelbschale	Gehölzart	Arten	Individuen	Prozent
GS 14 (Forts.)	Hasel, Waldrebe	<i>Aeolothrips spec.</i>	3	10,0
		<i>Drepanothrips reuteri</i>	3	10,0
		<i>Scolothrips longicornis</i>	3	10,0
		<i>Mycterothrips spec.</i>	2	6,7
		<i>Tenothrips frici</i>	2	6,7
		<i>Dendrothrips degeeri</i>	1	3,3
		<i>Dendrothrips spec.</i>	1	3,3
		<i>Thrips physapus</i>	1	3,3
		<i>Thrips pillichii</i>	1	3,3

Am 21. August 2003 wurden in Rauenberg an ausgewählten Bäumen und Sträuchern der Gehölzzone sowie an Reben und der Bodenbegrünung (Weißer Gänsefuß, Zurückgekrümmter Fuchsschwanz) einmalig Klopfproben (je 30 kräftige Schläge) durchgeführt. Dabei wurden in der Bodenbegrünung die meisten Thripse gefunden (Tab. 62). *T. tabaci* dominierte in den Proben von Eiche und Weißem Gänsefuß und war auch auf Fuchsschwanz häufig, wo zu 56 % *H. aculeatus* vertreten war. *Aeolothrips spec.* trat sowohl auf Gänsefuß als auch auf Fuchsschwanz mit 26 % beziehungsweise 22 % häufig auf. Eine am 25. Juni 2003 durchgeführte Klopfprobe an Gänsefuß ergab ausschließlich *T. tabaci*.

**Tab. 62:** Thrips-Artenspektrum von Gehölzen und Bodenbewuchs in Rauenberg 2003: Klopfproben

Datum/Pflanze	Individuenzahl gesamt	Art	Prozent
25.06.2003:			
Weißer Gänsefuß	6	<i>Thrips tabaci</i>	100,0
21.08.2003:			
Wilde Zwetschge	1	<i>Tenothrips frici</i>	100,0
Eiche	5	<i>Thrips tabaci</i>	60,0
		<i>Thrips spec.</i>	40,0
Weißer Gänsefuß	31	<i>Thrips tabaci</i>	54,8
		<i>Aeolothrips spec.</i>	25,8
		<i>Haplothrips aculeatus</i>	9,7
		<i>Thrips major</i>	3,2
		<i>Thrips spec.</i>	3,2
		<i>Frankliniella intonsa</i>	3,2
Fuchsschwanz	19	<i>Haplothrips aculeatus</i>	55,6
		<i>Thrips tabaci</i>	22,2
		<i>Aeolothrips spec.</i>	22,2
Rebe	1	<i>Drepanothrips reuteri</i>	100,0

Zur Ermittlung des Thrips-Artenspektrums wurden ergänzend zu den Klopfproben auch Blattproben von ausgewählten Gehölzen und Reben entnommen (Tab. 63). In den Rebblattproben vom 25. Juni und 5. August 2003 dominierte *D. reuteri*. Bei allen anderen Thripsarten handelte es sich um Einzelfunde. Mit den Blattproben von Hasel und Waldrebe wurden nur sehr wenige Thripse erfasst, die in Einzelfunden vorkamen. *T. tabaci* war in allen untersuchten Blattproben präsent.

Zusammenfassend lässt sich für das Thrips-Artenspektrum der Untersuchungsfläche Rauenberg sagen, dass *D. reuteri* vorwiegend in der Rebfläche vorkam, während *T. tabaci* im Unterwuchs und in der Gehölzzone dominierte. Der räuberische *A. intermedius* wurde hauptsächlich auf Reben und im Unterwuchs nachgewiesen.

**Tab. 63:** Thrips-Artenspektrum der Blattproben aus Rauenberg 2003

Datum/Probe	Art	Individuen	Prozent
25.06.03, Blattproben Reben	<i>Drepanothrips reuteri</i>	27	87,1
	<i>Thrips tabaci</i>	1	3,2
	<i>Thrips spec.</i>	1	3,2
	<i>Anaphothrips obscurus</i>	1	3,2
	<i>Aeolothrips spec.</i>	1	3,2
07.07.03, Blattproben Reben	<i>Thrips tabaci</i>	1	100,0
05.08.03, Blattproben Reben	<i>Drepanothrips reuteri</i>	11	84,6
	<i>Thrips tabaci</i>	1	7,7
	<i>Aeolothrips spec.</i>	1	7,7
29.07.03, Blattproben Hasel	<i>Thrips tabaci</i>	1	50,0
	<i>Aptinothrips rufus</i>	1	50,0
29.07.03, Blattproben Waldrebe	<i>Thrips tabaci</i>	1	25,0
	<i>Thrips major</i>	1	25,0
	<i>Thrips spec.</i>	1	25,0
	Nicht bestimmbar	1	25,0

#### 4.6.8 Thrips-Artenspektrum der Fänge aus farbigen Fanggläsern

Das ermittelte Artenspektrum der Thripse aus den farbigen Fanggläsern war für die einzelnen Farbvarianten sehr unterschiedlich. Da die Kontrollgläser eine Woche nach den Farbvarianten in der Rebfläche angebracht wurden, lassen sich die Ergebnisse nicht direkt vergleichen.

In der Kontrolle wurden mit sieben Thripsarten die wenigsten Arten ermittelt (Tab. 64). Davon nahm *Haplothrips spec.* mit etwa 33 % den größten Anteil ein. Am zweithäufigsten war *T. tabaci*. Von den 13 mit den weißen Gläsern gefangenen Arten waren *Aeolothrips spec.* und *T. tabaci* mit 28 beziehungsweise 25 % dominant und nahezu gleich stark vertreten. Weitere



häufige Arten waren *F. intonsa* mit 17 % sowie *Haplothrips* spec. mit 9 %. Der Rebenthrips *D. reuteri* war mit 3 % vertreten. Mit den gelben Fanggläsern wurden zwölf Thripsarten erfasst. *Aeolothrips* spec. stellte mit 25 % die dominante Art dar, gefolgt von *T. physapus* mit rund 19 %. Der Anteil von *F. intonsa* war mit 8 % geringer als in den weißen Gläsern, der Rebenthrips kam jedoch mit rund 9 % relativ häufig vor. *Aeolothrips* spec. dominierte mit 51 % auch in den Fängen der hellblauen Gläser, mit denen insgesamt neun Arten erfasst wurden. Die zweithäufigste Art stellte mit 25 % *T. tabaci* dar. Ebenfalls neun Arten konnten mit den dunkelblauen Fanggläsern nachgewiesen werden. Darunter war *F. intonsa* mit 67 % mit Abstand am häufigsten. Mit 10 % stand *T. physapus* an zweiter Stelle, gefolgt von *T. tabaci* mit rund 7 %. Detaillierte Angaben zum zeitlichen Auftreten der einzelnen Arten in den farbigen Fanggläsern sind im Anhang aufgeführt (Tab. A-25).

**Tab. 64:** Thrips-Artenspektrum aus farbigen Fanggläsern, Rauenberg 2003

Variante	Art	Individuen	Prozent
Kontrolle	<i>Haplothrips</i> spec.	5	33,3
	<i>Thrips tabaci</i>	3	20,0
	<i>Dendrothrips degeeri</i>	2	13,3
	<i>Thrips validus</i>	1	6,7
	<i>Thrips fuscipennis</i>	1	6,7
	<i>Tenothrips frici</i>	1	6,7
	<i>Scolothrips longicornis</i>	1	6,7
	Nicht bestimmbar	1	6,7
Weiß	<i>Aeolothrips</i> spec.	28	28,3
	<i>Thrips tabaci</i>	25	25,3
	<i>Frankliniella intonsa</i>	17	17,2
	<i>Haplothrips</i> spec.	9	9,1
	<i>Tenothrips frici</i>	5	5,1
	<i>Drepanothrips reuteri</i>	3	3,0
	<i>Thrips physapus</i>	2	2,0
	<i>Scolothrips longicornis</i>	2	2,0
	<i>Dendrothrips degeeri</i>	2	2,0
	<i>Thrips</i> spec.	1	1,0
	<i>Thrips pillichii</i>	1	1,0
	<i>Thrips flavus</i>	1	1,0
	Nicht bestimmbar	1	1,0
	<i>Hoplothrips ulmi</i>	1	1,0
	<i>Chirothrips manicatus</i>	1	1,0
Gelb	<i>Aeolothrips intermedius</i>	22	25,0
	<i>Thrips physapus</i>	17	19,3
	<i>Thrips validus</i>	9	10,2
	<i>Drepanothrips reuteri</i>	8	9,1
	<i>Frankliniella intonsa</i>	7	8,0

**Tab. 64:** Thrips-Artenspektrum aus farbigen Fanggläsern, Rauenberg 2003 (Fortsetzung)

Variante	Art	Individuen	Prozent
Gelb (Forts.)	<i>Haplothrips</i> spec.	7	8,0
	<i>Thrips tabaci</i>	6	6,8
	<i>Dendrothrips degeeri</i>	4	4,5
	<i>Tenothrips frici</i>	3	3,4
	<i>Limothrips cerealium</i>	1	1,1
	Nicht bestimmbar	1	1,1
	<i>Thrips trehernei</i>	1	1,1
	<i>Thrips pillichii</i>	1	1,1
	<i>Scolothrips longicornis</i>	1	1,1
Hellblau	<i>Aeolothrips</i> spec.	25	51,0
	<i>Thrips tabaci</i>	13	26,5
	<i>Haplothrips</i> spec.	3	6,1
	<i>Mycterothrips</i> spec.	2	4,1
	<i>Dendrothrips degeeri</i>	1	2,0
	<i>Frankliniella intonsa</i>	1	2,0
	<i>Frankliniella tenuicornis</i>	1	2,0
	Nicht bestimmbar	1	2,0
	<i>Tenothrips frici</i>	1	2,0
<i>Thrips trehernei</i>	1	2,0	
Dunkelblau	<i>Frankliniella intonsa</i>	40	66,7
	<i>Thrips physapus</i>	6	10,0
	<i>Thrips tabaci</i>	4	6,7
	<i>Dendrothrips degeeri</i>	2	3,3
	<i>Haplothrips</i> spec.	2	3,3
	<i>Thrips</i> spec.	2	3,3
	<i>Anaphothrips obscurus</i>	1	1,7
	<i>Mycterothrips</i> spec.	1	1,7
	<i>Tenothrips frici</i>	1	1,7
<i>Thrips flavus</i>	1	1,7	

#### 4.7 Untersuchungen von Pflanzgut in einer Rebschule

Ab Januar 2004 wurden bei einem Rebveredler Stichproben von Edelreisern, Unterlagen und Pfropfreben auf möglichen Thripsbesatz untersucht, um der Frage nachzugehen, ob Thripse mit dem Pflanzgut verbreitet werden können. Zusätzlich wurden gelbe Leimtafeln und gelbe Fangbecher zum Monitoring von Thripsen in den Gewächshäusern und auf dem Hof der Rebschule eingesetzt.

Bei der Untersuchung von Edelreisern und Unterlagen konnten keine Thripse nachgewiesen werden. An zwei Terminen wurden vom Rebveredler verkaufsfertige Pfropfreben zur Untersuchung auf möglichen Thripsbesatz zur Verfügung gestellt. Die Auswertung des Holzes von

insgesamt 28 Pflöpfreben im Berlese-Apparat ergab für zwei Reben der Sorte Regent einen adulten *Limothrips spec.*

Beim Vortreiben im Gewächshaus der Rebschule konnten vom 23. April bis 30. April insgesamt fünf adulte Thripse auf den Leimtafeln gefangen werden. In den Fangbechern waren keine Thripse zu finden, und bis Versuchsende am 18. Mai wurden in den Gewächshäusern mit beiden Fangmethoden keine Thripse mehr nachgewiesen. Beim Vortreiben im Hof waren in drei Fangbechern insgesamt vier adulte Thripse zu finden, die Leimtafeln wiesen hingegen einen durchschnittlichen Besatz von rund 35 Thripsen auf. In einem Tastversuch wurden die grünen abgeschnittenen Triebe aus den Vortreibekästen im Hof stichprobenartig untersucht und mit dem Ausschwemm-Verfahren ausgewertet. In der Probe wurden drei Adulte und eine Larve nachgewiesen.

## 4.8 Bekämpfungsversuche von Thripsen im Freiland

### 4.8.1 Freilandversuche in Obrigheim und Beindersheim 2002

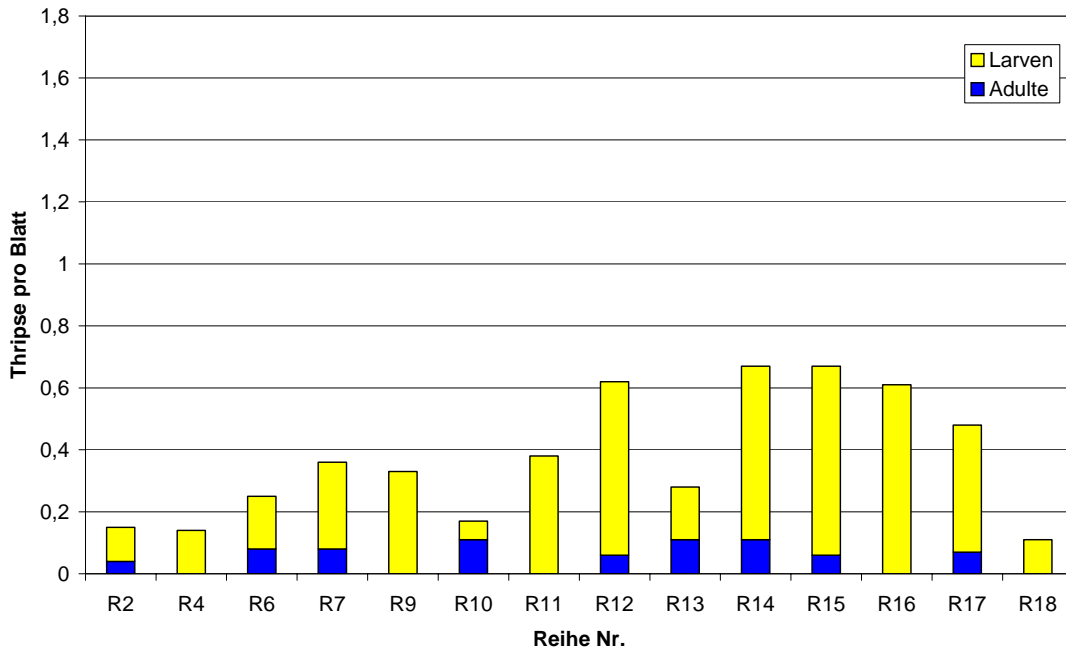
Der erste Freilandversuch zur Bekämpfung von Thripsen fand 2002 in einer mit Spätburgunder bestockten Junganlage in Obrigheim statt. Es wurden die Insektizide Confidor und Spinosad getestet. Die durchschnittlichen Befallsstärken in den einzelnen Varianten sind in Tabelle 65 zusammengefasst. Am 10.06.02, zwei Tage vor der Insektizidanwendung, wurde ein ungleichmäßiger Vorbefall ermittelt (Abb. 54.a). Zu diesem Zeitpunkt waren vorwiegend Larven in den Proben. Der durchschnittliche Befall pro Blatt betrug 0,05 Adulte und 0,32 Larven. Zwölf Tage nach erfolgter Applikation konnte ein signifikanter Unterschied ( $\alpha=0,001$ ) in der Befallsstärke der Larven zwischen der Kontrolle und den behandelten Varianten nachgewiesen werden (Abb. 54.b). Bei den Adulten war kein signifikanter Unterschied zwischen behandelten und unbehandelten Varianten feststellbar. Die nach ABBOTT (1925) berechneten Wirkungsgrade (Larven) betragen für Spinosad 83 % und für Confidor 63 %. Bei allen folgenden Probenahmen, also 27, 41 und 75 Tage nach erfolgter Applikation, waren keine signifikanten Unterschiede zwischen den einzelnen Varianten feststellbar (Abb. 54.b). 27 Tage nach der Applikation wurde in der Kontrolle ein starker Rückgang der Thripspopulation ermittelt, der sich 41 Tage nach der Applikation noch weiter verstärkte.

**Tab. 65:** Bekämpfungsversuch Obrigheim 2002: durchschnittliche Befallsstärke

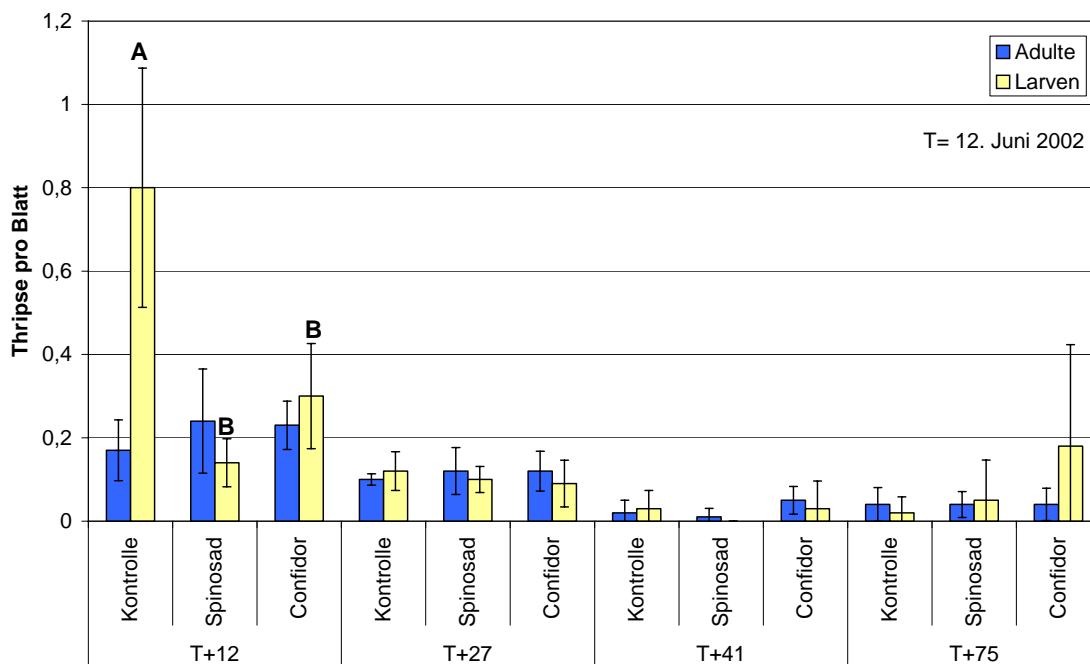
Zeitpunkt	Variante	Adulte/Blatt	Larven/Blatt
Vorbefall (10.6.02)	Vorbefall	0,05	0,32
T+12 (24.6.02)	Kontrolle	0,17	0,80
	Spinosad	0,24	0,14
	Confidor	0,23	0,30
T+27 (9.7.02)	Kontrolle	0,10	0,12
	Spinosad	0,12	0,10
	Confidor	0,12	0,09

**Tab. 65:** Bekämpfungsversuch Obrigheim 2002: durchschnittliche Befallsstärke (Forts.)

Zeitpunkt	Variante	Adulte/Blatt	Larven/Blatt
T+41 (23.7.02)	Kontrolle	0,02	0,03
	Spinosad	0,01	0,00
	Confidor	0,05	0,03
T+75 (26.8.02)	Kontrolle	0,04	0,02
	Spinosad	0,04	0,05
	Confidor	0,04	0,18



**Abb. 54.a:** Bekämpfungsversuch Obrigheim: Vorbefall, 10. Juni 2002



**Abb. 54.b:** Bekämpfungsversuch Obrigheim, 24. Juni bis 26. August 2002

Eine Auswertung des Vorversuchs zum Test der drei Insektizide Spinosad, Confidor und Karate in der Rebschule in Beindersheim war aufgrund zu niedriger Befallszahlen in den Proben nicht möglich. Beispielsweise fanden sich sechs und 14 Tage nach erfolgter Applikation in den aus je 30 Blättern bestehenden Proben nur bis zu 1,5 Thripse (Tab. 66).

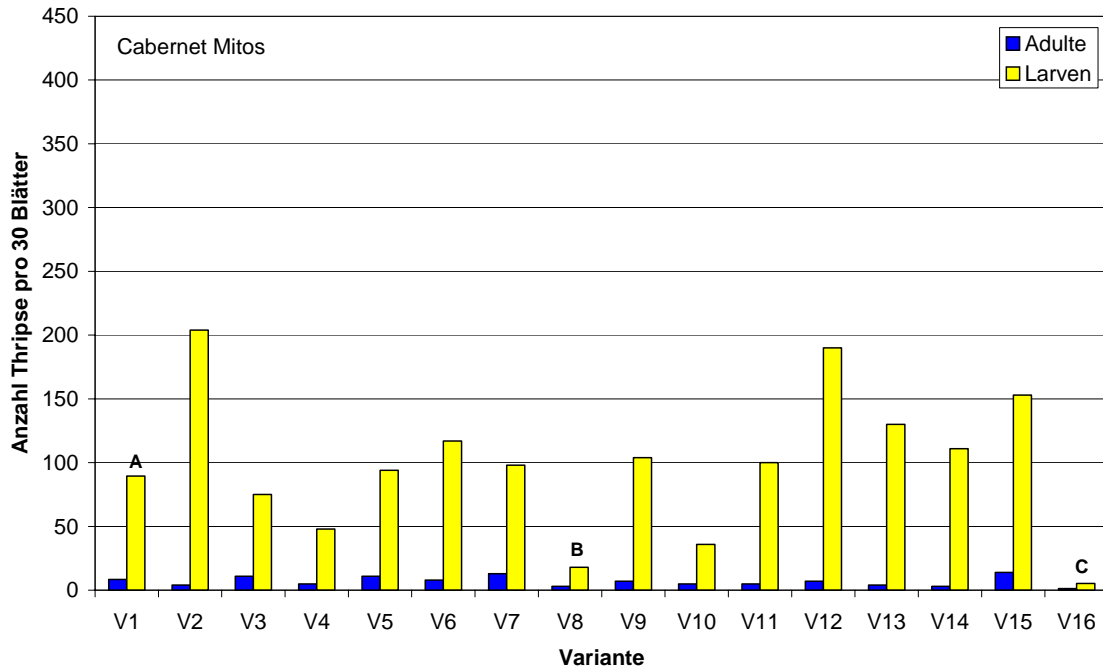
**Tab. 66:** Bekämpfungsversuch Beindersheim 2002: durchschnittliche Befallsstärke

Zeitpunkt	Variante	Adulte/Probe	Larven/Probe
Vorbefall	Vorbefall	1	5
T+6	Kontrolle	0,25	1,5
	Spinosad	0,5	0
	Confidor	0,5	0
	Karate	0,25	1
T+14	Kontrolle	0	1
	Spinosad	0	0
	Confidor	0,25	0,5
	Karate	0	0
T+41	Kontrolle	0	3,5
	Spinosad	0,25	1,25
	Confidor	0,75	1,4
	Karate	0,5	1,5

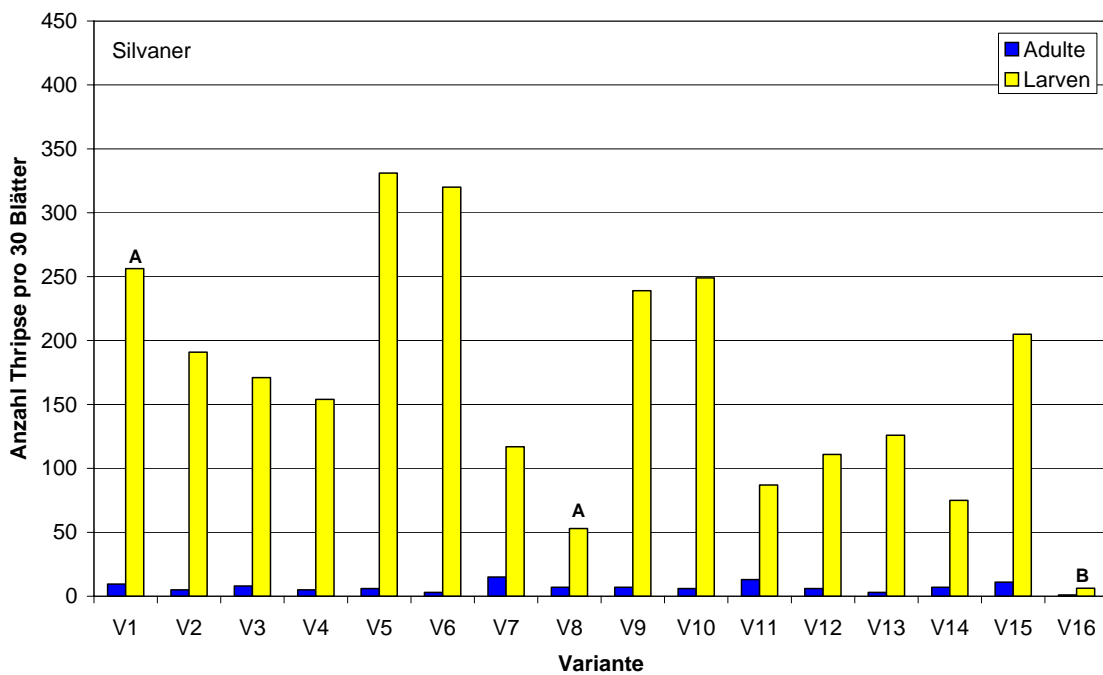
#### 4.8.2 Freilandversuche in Diedesfeld 2003

Der Thrips-Bekämpfungsversuch 2003 fand in drei verschiedenen Rebanlagen (Cabernet Mitos, Silvaner, Chardonnay) in Diedesfeld statt. Es wurden 15 verschiedene Pflanzenschutzmittel getestet. Für eine statistische Auswertung wurden die zwei Varianten mit der deutlichsten Wirkung sowie die Kontrolle herangezogen. Die Ergebnisse der Pflanzenschutzmitteltests zeigten in allen drei Versuchsflächen die gleichen Tendenzen.

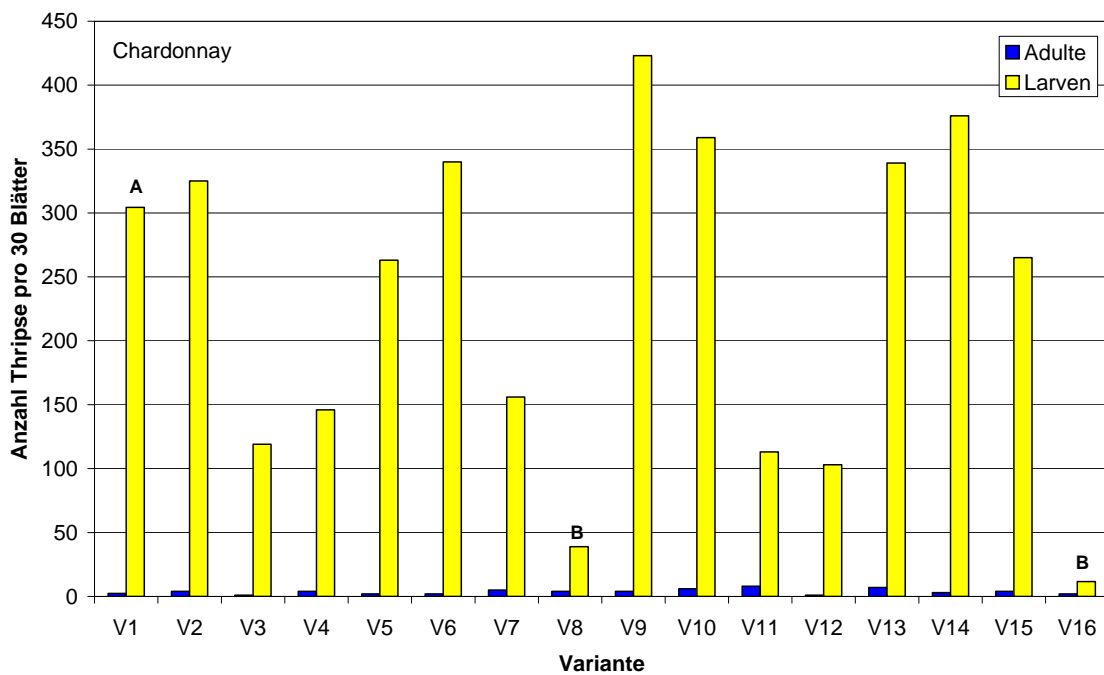
Bei der ersten Probenahme 14 Tage nach der ersten Applikation wiesen insbesondere die Varianten 8 (Confidor) und 16 (Karate) im Vergleich zur Kontrolle (Variante 1) eine signifikante Wirkung (Cabernet Mitos, Silvaner:  $\alpha = 0,001$ ; Chardonnay:  $\alpha = 0,01$ ) auf die Larven auf (Abb. 55.a-c). Adulte waren kaum in den Proben vertreten. Von den drei Versuchsflächen wies die Chardonnayanlage den stärksten Befall auf, gefolgt von der Silvaneranlage. Die mit Cabernet Mitos bestockte Rebfläche war am geringsten befallen. Jeder Wert in Abb. 55 bezieht sich auf einen Probenumfang von 30 Blättern. Durchschnittlich wurde in der Chardonnayanlage in der Kontrolle ein Befall von 10 Larven pro Blatt festgestellt, in der Silvaneranlage waren es neun und in der mit Cabernet Mitos bestockten Rebfläche drei Larven pro Blatt.



**Abb. 55.a:** Bekämpfungsversuch 2003, Cabernet Mitos, 26./27.05.2003, 14 Tage nach der 1. Applikation (A, B und C signifikant unterschiedlich;  $\alpha=0,001$ )



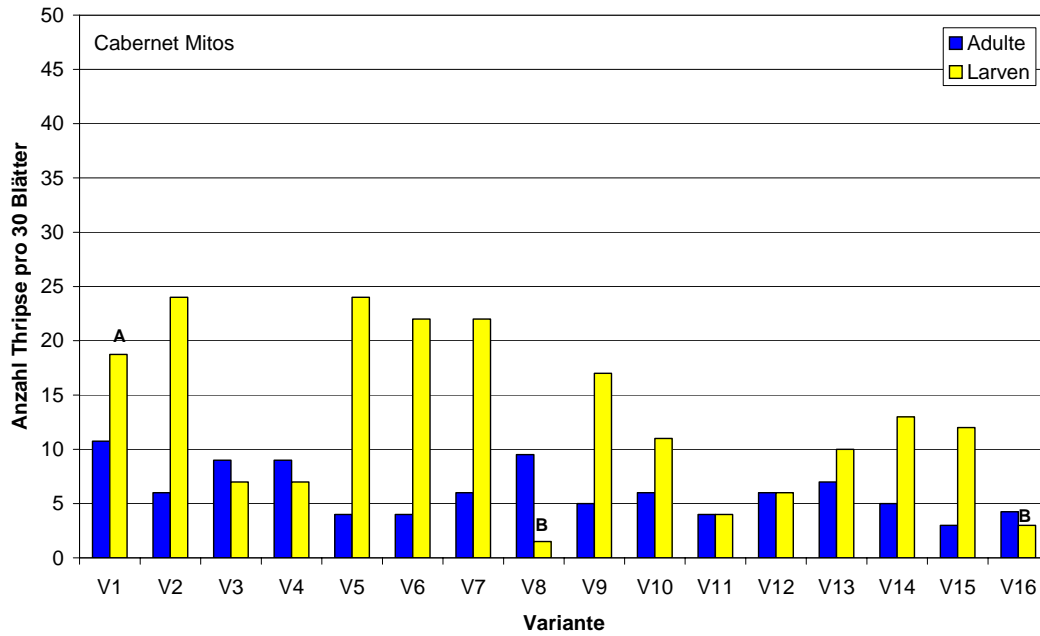
**Abb. 55.b:** Bekämpfungsversuch 2003, Silvaner, 26./27.05.2003, 14 Tage nach der 1. Applikation (A signifikant unterschiedlich zu B;  $\alpha=0,001$ )



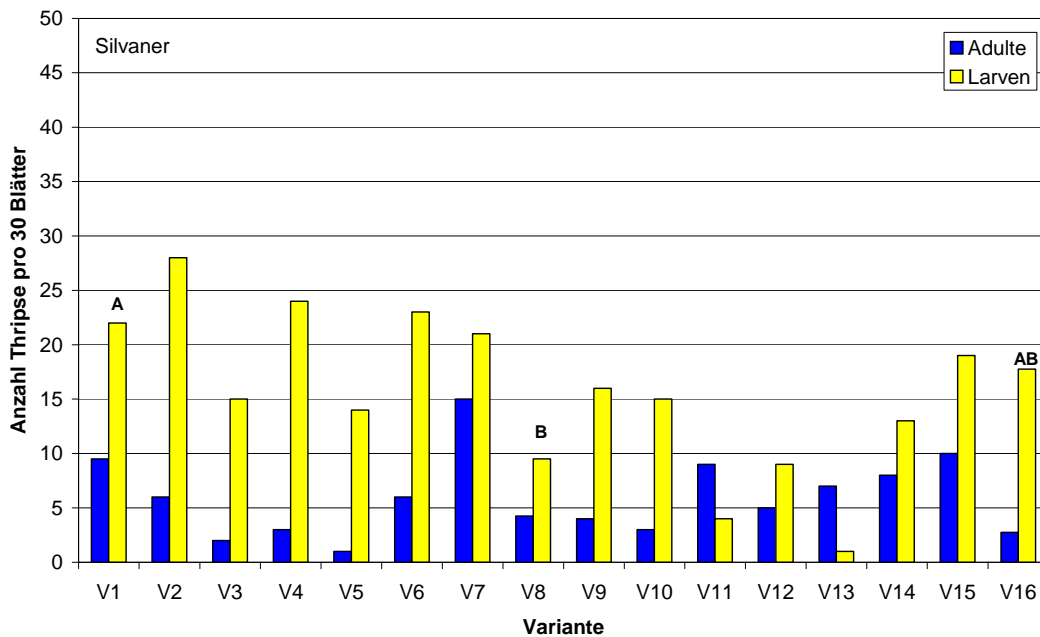
**Abb. 55.c:** Bekämpfungsversuch 2003, Chardonnay, 27.05.2003, 14 Tage nach der 1. Applikation (A signifikant unterschiedlich zu B;  $\alpha=0,01$ )

Die zweite Probenahme fand 23 (Cabernet Mitos, Silvaner) beziehungsweise 28 (Chardonnay) Tage nach der ersten Applikation und sieben (Cabernet Mitos, Silvaner) beziehungsweise acht (Chardonnay) Tage nach der zweiten Applikation statt. Anhand der Kontrollen war in allen drei Rebflächen ein starker Rückgang der Thripspopulationen auf 0,5 bis 0,7 Larven pro Blatt zu verzeichnen. In der mit Cabernet Mitos bestockten Rebfläche ließ sich bei den Larven ein signifikanter Unterschied ( $\alpha=0,001$ ) der Varianten 8 (Confidor) und 16 (Karate) zur Kontrolle feststellen (Abb. 56.a). In der Silvaneranlage wies die Variante 8 einen signifikanten Unterschied ( $\alpha=0,05$ ) zur Kontrolle auf (Abb. 56.b), während sich in der Chardonnayanlage keine signifikanten Unterschiede in der Wirkung der einzelnen Mittel zeigten (Abb. 56.c).

Bei der dritten Probenahme wurden nur noch die Kontrolle und die Varianten 8 und 16 berücksichtigt. Sie fand 26 (Cabernet Mitos), 25 (Silvaner) beziehungsweise 21 (Chardonnay) Tage nach der zweiten Applikation statt. Die Befallstärke blieb auf einem ähnlich niedrigen Niveau wie bei der zweiten Probenahme. Abbildung 57 fasst die Ergebnisse der drei Probenahmen für die Varianten 1, 8 und 16 unter Berücksichtigung der Wirkungsgrade (nach ABBOTT 1925) zusammen. Bei der ersten Probenahme wurden mit Confidor (Variante 8) in allen Untersuchungsflächen Wirkungsgrade von 77 % bis 86 % erreicht (Abb. 57.a-c). Die Wirkungsgrade von Karate (Variante 16) lagen mit 93 % bis 97 % noch höher. Bei den folgenden zwei Probenahmen konnten nur noch sehr geringe oder negative Wirkungsgrade nachgewiesen werden. Aussagen über die Wirkungen der Insektizide ließen sich nicht mehr treffen.

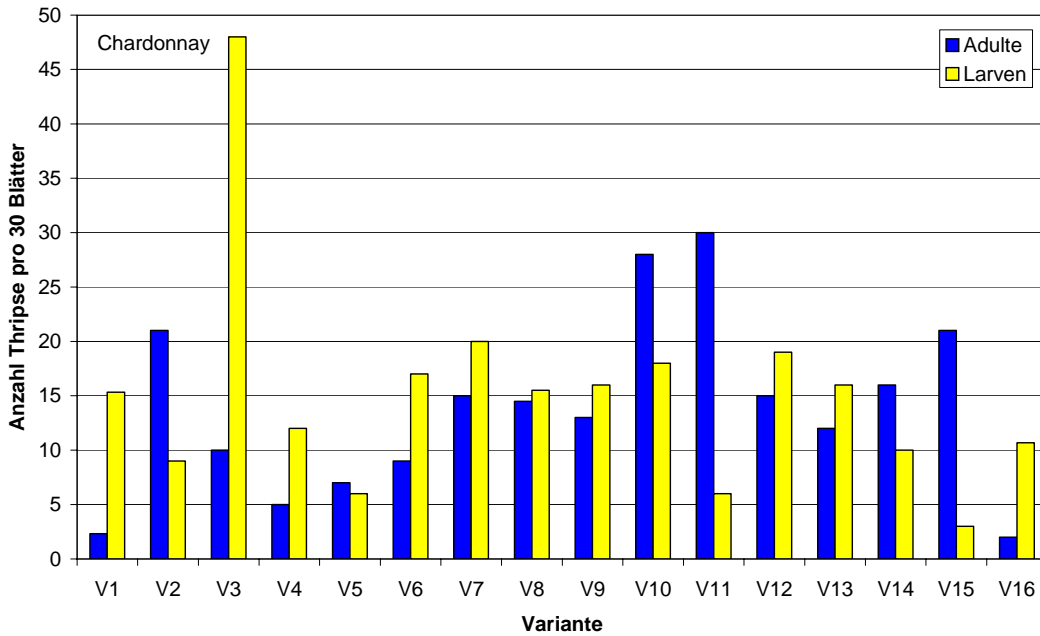


**Abb. 56.a:** Bekämpfungsversuch 2003, Cabernet Mitos, 04.06.2003, 7 Tage nach der 2. Applikation (A signifikant unterschiedlich zu B;  $\alpha = 0,001$ )

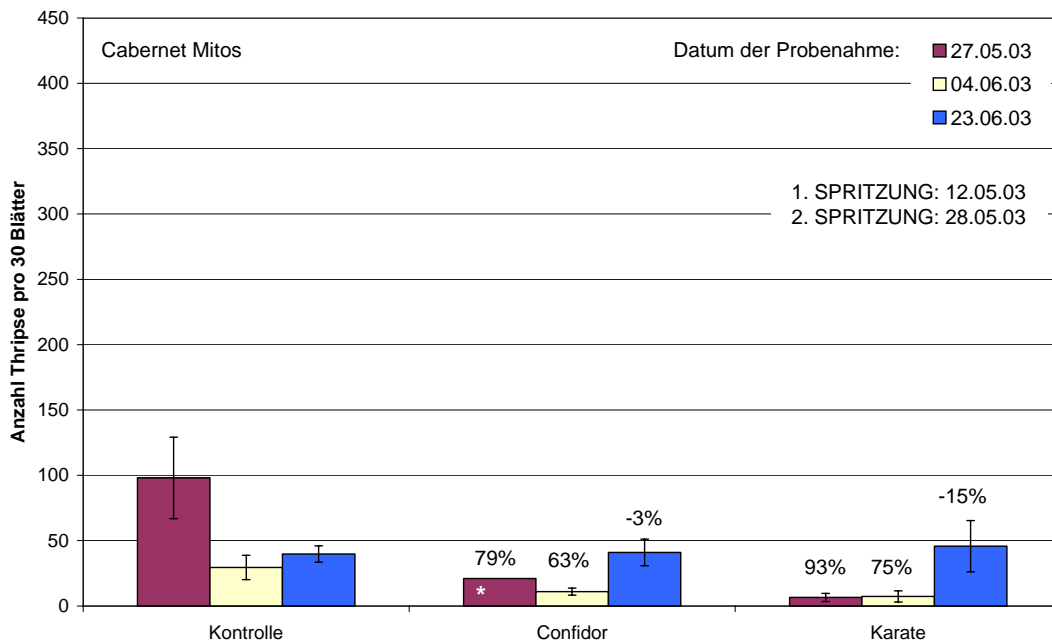


**Abb. 56.b:** Bekämpfungsversuch 2003, Silvaner, 05.06.2003, 7 Tage nach der 2. Applikation (A signifikant unterschiedlich zu B;  $\alpha = 0,05$ )

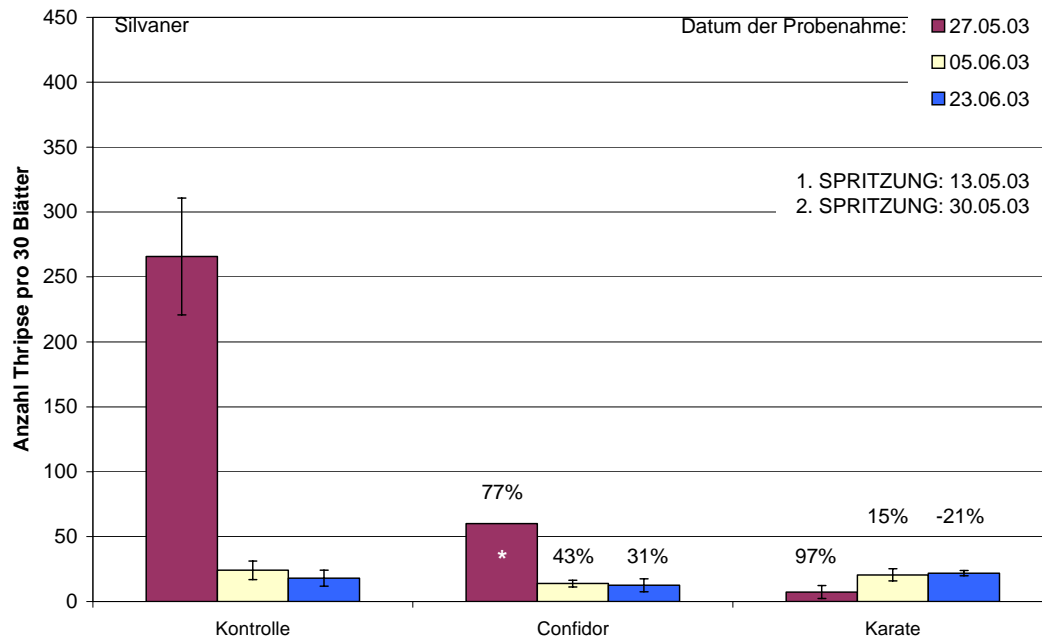




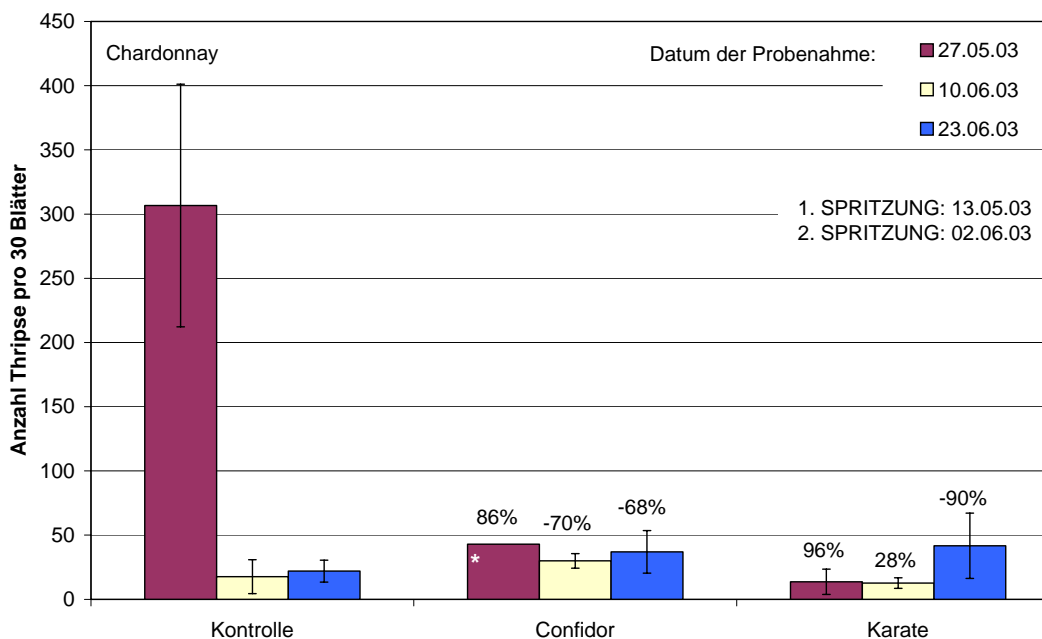
**Abb. 56.c:** Bekämpfungsversuch 2003, Cabernet Mitos, 10.06.2003, 8 Tage nach der 2. Applikation



**Abb. 57.a:** Bekämpfungsversuch 2003, Cabernet Mitos, Vergleich aller Probenahmen (\* Berechnung der Standardabweichung nicht möglich, da nur eine Wiederholung vorlag)



**Abb. 57.b:** Bekämpfungsversuch 2003, Silvaner, Vergleich aller Probenahmen (\* Berechnung der Standardabweichung nicht möglich, da nur eine Wiederholung vorlag)

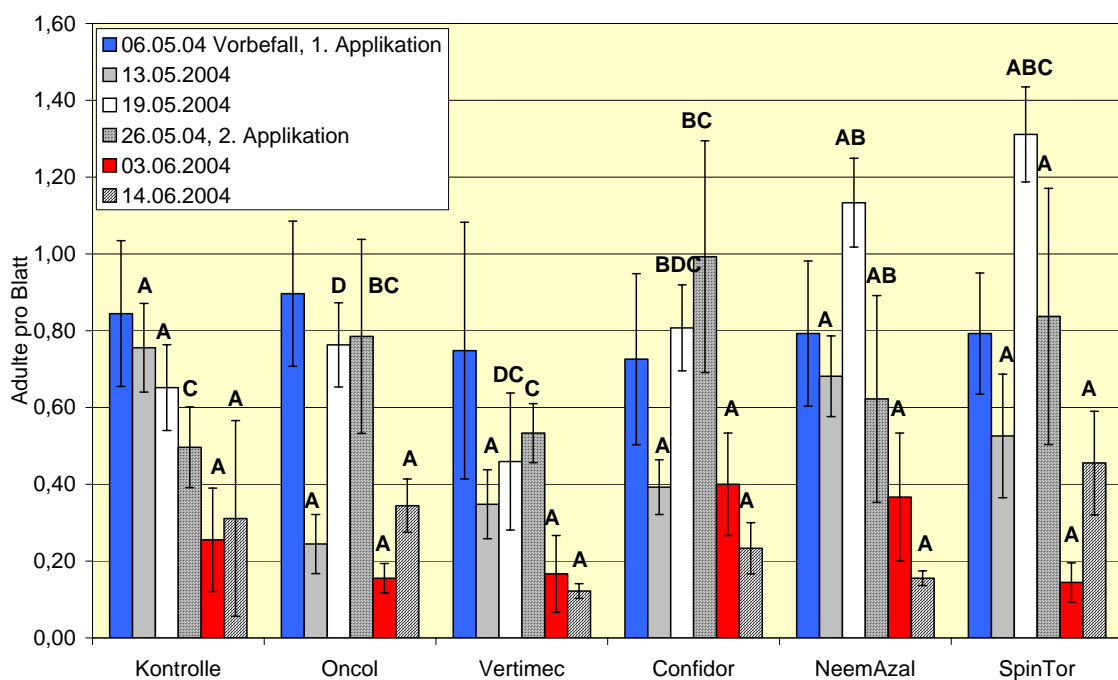


**Abb. 57.c:** Bekämpfungsversuch 2003, Chardonnay, Vergleich aller Probenahmen (\* Berechnung der Standardabweichung nicht möglich, da nur eine Wiederholung vorlag)

#### 4.8.3 Freilandversuch in Kallstadt 2004

Unter Berücksichtigung der 2003 erhaltenen Ergebnisse fand im Frühjahr 2004 in Kallstadt ein Bekämpfungsversuch statt, bei dem folgende Mittel eingesetzt wurden: Oncol (Benfurcarb), Vertimec (Abamectin), Confidor (Imidacloprid), NeemAzal (Azadirachtin) und Spin-

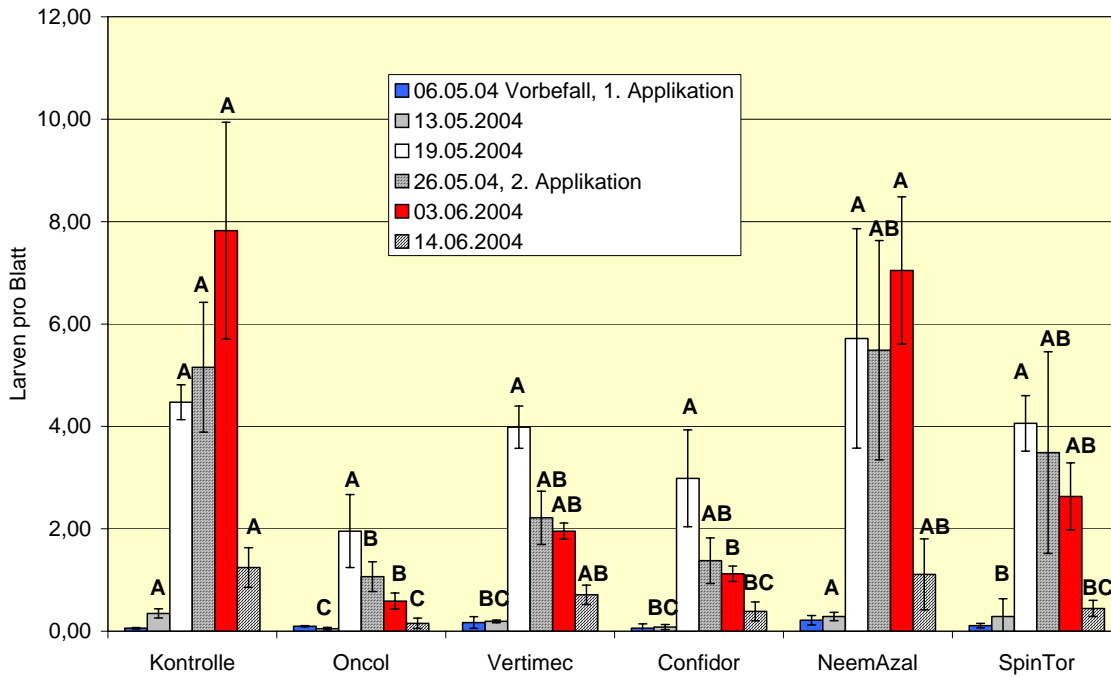
Tor (Spinosad). Die erste Applikation erfolgte gegen die Adulten, die zweite Applikation gegen die Larven 20 Tage später. Die Ergebnisse zur Wirkung der Mittel sind in den Abbildungen 58 und 59 dargestellt. Die erste Probenahme am 6. Mai ergab einen gleichmäßigen Vorbefall von durchschnittlich einem erwachsenen Thrips pro Blatt. An diesem Tag fand auch die erste Applikation statt. Eine Wirkung auf die Adulten konnte eine Woche nach der ersten Applikation insbesondere durch Oncol, Vertimec und Confidor nachgewiesen werden (Abb. 58). Bei der statistischen Auswertung waren die Unterschiede jedoch nicht signifikant. In den darauf folgenden Wochen nahm die Zahl adulter Thripse in der Kontrolle stetig ab, in den meisten anderen Varianten stieg jedoch der Befall durch adulte Thripse wieder an. Erst nach der zweiten Applikation, die am 26. Mai erfolgte, war ein deutlicher Rückgang der Befallszahlen zu erkennen. Signifikante Unterschiede waren nicht nachweisbar.



**Abb. 58:** Thrips-Bekämpfungsversuch 2004, Kallstadt, Merlot, 06.05. bis 14.06.2004: Adulte

Bezüglich ihrer Wirkung auf Larvalstadien wurden bei Oncol, Confidor, Vertimec und SpinTor bereits eine Woche nach der ersten Applikation signifikante Unterschiede ermittelt ( $\alpha=0,001$ ) (Abb. 59). Zu diesem Zeitpunkt war noch wenig Befall durch Larven vorhanden. Zwei Wochen nach der ersten Applikation, nach einem starken Anstieg der Larvenpopulation durch den Schlupf der Primärlarven, waren keine Unterschiede zwischen den einzelnen Mitteln feststellbar. Am 26. Mai zeigten die mit Oncol behandelten Parzellen einen signifikanten Unterschied zur Kontrolle ( $\alpha=0,05$ ). Die zweite Applikation am 26. Mai reduzierte den Larvenbesatz nach sieben Tagen in den Varianten Oncol und Confidor ( $\alpha=0,01$ ). Bei der abschließenden Probenahme am 14. Juni war die Larvenpopulation stark zurückgegangen, wie aus der Kontrollvariante ersichtlich wird. Im Vergleich zur Kontrolle wurden in den Varianten

Oncol, Confidor und SpinTor deutlich geringere Larvendichten ermittelt, was statistisch abgesichert werden konnte ( $\alpha=0,01$ ).



**Abb. 59:** Thrips-Bekämpfungsversuch 2004, Kallstadt, Merlot, 06.05. bis 14.06.2004: Larven

Insgesamt hatten die Pflanzenschutzmittel Oncol, Vertimec, Confidor und SpinTor eine gute Wirkung auf die Larven, wie die Wirkungsgrade vom 3. Juni veranschaulichen (Abb. 59, Tab. 67). Mit Ausnahme von SpinTor wurde auch eine deutliche Reduktion der erwachsenen Thripse sieben Tage nach der ersten Applikation (siehe 13. Mai) bewirkt (Abb. 58). NeemAzal zeigte weder auf die Adulten noch auf die Larven eine Wirkung (Abb. 58 und 59, Tab. 67).

**Tab. 67:** Bekämpfungsversuch 2004: Wirkungsgrade der eingesetzten Mittel

	T <sub>1</sub> +7			T <sub>1</sub> +14			T <sub>1</sub> +20 T <sub>2</sub>			T <sub>1</sub> +28 T <sub>2</sub> +8			T <sub>1</sub> +38 T <sub>2</sub> +18		
	13.05. WG [%]			19.05. WG [%]			26.05. WG [%]			03.06. WG [%]			14.06. WG [%]		
	A.	L.	Ges.	Ad.	L.	Ges.	Ad.	L.	Ges.	Ad.	L.	Ges.	Ad.	L.	Ges.
Oncol	68	85	73	-17	56	47	-58	79	67	39	92	91	-11	88	68
Vertimec	54	45	51	30	11	13	-7	57	51	35	75	74	61	43	47
Confidor	48	77	57	-24	33	26	-100	73	58	-57	86	81	25	69	60
NeemAzal	10	17	12	-74	-28	-34	-25	-6	-8	-43	10	12	50	11	19
Spintor	30	17	26	-101	9	-5	-69	32	23	43	66	66	-46	64	42

(T<sub>1</sub>: Zeitpunkt der 1. Applikation; T<sub>2</sub>: Zeitpunkt der 2. Applikation; A: Adulte; L: Larven; Ges.: Thripse gesamt; WG: Wirkungsgrade nach Abbott)

## 5 Diskussion

Im Rahmen der vorliegenden Dissertation sollten folgende Fragen zu Biologie und Schadpotenzial von Thripsen im deutschen Weinbau geklärt werden:

1. Welche Thripsarten kommen an Reben vor?
2. Wann treten Thripse an Reben auf und wie verläuft die Entwicklung im Weinberg?
3. Werden bestimmte Rebsorten bevorzugt befallen?
4. Wie erfolgt die Besiedlung der Reben?
5. Welcher Schaden wird durch Thripse an Reben verursacht?
6. Wie sieht das Schadbild aus?
7. Wie können Thripse effektiv bekämpft werden?

### 5.1 Effektivität der Fangmethoden im Vergleich

Thripse wurden in der Vergangenheit hauptsächlich anhand von Blattproben auf Reben nachgewiesen. Im Verlauf der Arbeit wurden zahlreiche Methoden zur Erfassung von Thripsen in Rebflächen, auf Reben und auf anderen mit Rebflächen assoziierten Pflanzen getestet. Dazu wurden unter anderem Methoden, die von PATRZICH (1988) zur Erfassung der Thysanopterenfauna auf Getreide beschrieben sind, modifiziert eingesetzt. Nachfolgend werden die für die jeweiligen Fragestellungen am häufigsten verwendeten Methoden verglichen und bewertet.

#### 5.1.1 Zeitaufwand für Probenahme und Auswertung

In den folgenden Kapiteln werden verschiedene Methoden zur Erfassung von Thripsen im Freiland bewertet. Ein Kriterium stellt dabei der Zeitaufwand für Probenahme und Auswertung der Proben dar. Zur Beurteilung des Zeitaufwands sind in Tabelle 68 Zeitangaben zur Bearbeitung einer Probe mit den am häufigsten angewandten Methoden absteigend sortiert aufgelistet. Dabei handelt es sich jeweils um Erfahrungswerte, die als grobe Richtwerte dienen sollen. Der Zeitaufwand für die Auswertung ist in hohem Maße abhängig von der Individuenzahl pro Probe. Bei Blattproben erhöht sich der Zeitaufwand, wenn Thripse für eine spätere Artdetermination aus den Sieben abgesammelt werden müssen. Bei der Anwendung des Ausschwemm-Verfahrens ist die benötigte Zeit zum Abwaschen der Blätter abhängig von der Blatzzahl pro Probe. In Tabelle 68 wird eine durchschnittliche Zahl von 25 Blättern pro Probe für das Ausschwemm-Verfahren zugrunde gelegt, einschließlich dem anschließenden Absammeln der Thripse aus dem Sieb. Die Angaben für die Auswertung von Triebproben unter dem Binokular gelten für eine aus 20 stark befallenen Trieben bestehende Probe im Entwicklungsstadium BBCH 15, mit anschließendem Absammeln der Thripse zur Konservierung.

**Tab. 68:** Zeitaufwand pro Probe für verschiedene Thrips-Erfassungsmethoden

Methoden	Vorbereitung	Probe- nahme	Auswertung	Gesamtdauer pro Probe
Trieb-/Blattprobe (direkte Auswertung unter dem Binokular)	<5 min	5-10 min	5-10 min pro Trieb	110-220 min pro Probe (20 Trieben im ES 15)
Trieb-/Blattprobe mit Ausschwemmverfahren*	<5 min	5-10 min	<u>Abwaschen:</u> 10-15 min <u>Zählen:</u> 10-20 <u>Absammeln:</u> 5-10 min	30-55 min
Gelbschale	<5 min	5 min	5-30 min	10-35 min
Austreibung im Berlese-Tullgren-Apparat**	5 min	ca. 5 min	5-20 min	10-30 min
Klopfprobe	<5 min	< 5 min	5-20 min	10-20 min
Bodenphotoelektor***	<5 min	5 min	5-10 min	10-15 min
Stammeklektor***	<5 min	< 5 min	5-10 min	10-15 min

(\*ohne Schüttelzeit; \*\*Laufzeit nicht berücksichtigt; \*\*\*Zeitaufwand für Entwicklung, Herstellung und Wartung nicht berücksichtigt)

### 5.1.2 Nachweis von Thripsen auf Rebblättern

Zur Bestimmung der Befallsstärke von Thripsen auf Reben hat sich die Entnahme von Blattproben und die anschließende Auswertung mit der Ausschwemm-Methode (BOLLER 1984) am besten bewährt. Diese Methode bot viele Vorteile. So war es beispielsweise möglich, durch eine gezielte Beprobung bestimmter Blätter detaillierte Informationen über die räumliche Verteilung von Thripspopulationen auf Rebstöcken zu erhalten. Bei der Auswertung unter dem Binokular konnten adulte Thripse unbeschädigt für eine spätere Artdetermination abgesammelt werden. Es war außerdem gewährleistet, dass die erfassten Thripse zum größten Teil tatsächlich von der Rebe stammten und nicht etwa, wie es bei Farbfallen möglich ist, aus der näheren Umgebung angelockt wurden. Ein Nachteil bei der Untersuchung von Blattproben war der große Zeitaufwand bei den Probenahmen, dem Abwaschen der Blätter und dem anschließenden Auszählen der Proben (Tab. 68). Eine weitere Schwierigkeit ergab sich durch die Phänologie der Rebe, der die Probenahmen ständig angepasst werden mussten. Die Entnahme von Blattproben gestaltete sich zudem kritisch, wenn Jungreben oder stark geschädigte Reben, die keine normal entwickelte Laubwand aufwiesen, mehrmals beprobt werden mussten. Dieses Problem war auch der Grund, warum der Bekämpfungsversuch in Beindersheim nicht ausgewertet werden konnte. Bei Befall von Pfropfreben reicht bereits ein Thrips aus, um starke Wuchsdepressionen zu verursachen. Um die Pfropfreben nicht zu schädigen, wurde an

jedem Termin immer nur ein Blatt pro Rebe beprobt. Dadurch sind wahrscheinlich zahlreiche Thripse nicht erfasst worden. Für genaue Aussagen zur Befallsstärke wäre es folglich notwendig gewesen, den kompletten Trieb zu beproben.

Klopfproben stellten eine Alternative zur Untersuchung von Thripspopulationen auf Reben dar. Vorteile waren vor allem die schnelle Durchführung der Probenahme und die einfache Auswertung ohne weitere Vorbehandlung der Proben. Außerdem wurden die Reben nicht durch die Entnahme von Blattmasse geschädigt. Von Nachteil war, dass die Methodik aufgrund von Verlusten durch abfliegende Thripse bei den Probenahmen für eine quantitative Erfassung weniger gut geeignet war. Das galt insbesondere bei niedrigen Befallsstärken. An Pfropfreben in Rebschulen waren Klopfproben besser durchzuführen als an älteren Rebstöcken, da die Propfreben eng benachbart gesetzt waren, eine dichte Laubwand bildeten und nicht in einem starren Drahtgerüst eingebunden waren. Die Pfropfreben konnten direkt an die Öffnung des Klopftrichters geschlagen und somit Verluste durch abfliegende adulte Thripse verringert werden.

### **5.1.3 Nachweis von Thripsen im Boden von Rebflächen**

Die Untersuchung von Bodenproben hat sich für den Nachweis von Thripsen im Boden von Rebflächen als ungeeignet erwiesen. Bei den durchgeführten Tastversuchen konnten weder mit der Auswertung im Berlese-Tullgren-Apparat noch durch Aufschwemmen der Bodenproben genügend Thripse für ein aussagekräftiges Ergebnis erhalten werden. Insbesondere der Stechbohrer war für die Untersuchung der Mesofauna des Bodens ungeeignet, da er zwar tief, aber nur auf einer sehr kleinen Fläche eingesetzt werden konnte. Die Stechzylinder erfassten ebenfalls nur ein geringes Probenvolumen. Sie wurden an der Bodenoberfläche bis in 8 cm Tiefe eingesetzt. Für eine Anwendung in tieferen Bodenschichten wäre es notwendig gewesen, die gewünschte Bodenschicht mit einer Schaufel freizulegen. Auf umfangreichere Untersuchungen wurde aufgrund der geringen Nachweisrate verzichtet, die einen Mehraufwand an Zeit nicht rechtfertigte.

Die Auswertung der Bodenproben im Berlese-Tullgren-Apparat war ebenfalls unbefriedigend. Es wurden neben Thripsen auch kaum andere Bodenorganismen wie z.B. Collembolen in der Fangflüssigkeit gefunden, obwohl durch eine Nachuntersuchung derselben Proben mittels Aufschwemmen noch verschiedene Bodenorganismen nachgewiesen werden konnten (keine quantitative und qualitative Erfassung). Entscheidend für den Erfolg der dynamischen Austreibung im Berlese-Tullgren-Apparat ist der langsame Aufbau eines Temperaturgradienten über mehrere Tage hinweg (z. B. PHILLIPSON 1971), wobei ein schnelles Austrocknen der Proben verhindert werden sollte. Beide Voraussetzungen konnten unter den gegebenen Umständen nicht erfüllt werden, da die Laufzeiten aus sicherheitstechnischen Gründen (Brand-

schutz) auf den Tag beschränkt waren und der Temperaturgradient konstruktionsbedingt nicht reguliert werden konnte.

Die drei mit den Bodenproben erfassten adulten Thripse waren teilweise stark beschädigt. Die Beschädigungen könnten zum einen durch ein Austrocknen der Proben im Berlese-Tullgren Apparat verursacht worden sein. Es ist jedoch auch nicht auszuschließen, dass die Tiere zum Zeitpunkt der Probenahme schon tot waren und sich rein zufällig in den Proben befanden.

Im Gegensatz zur Entnahme von Bodenproben konnten Thripse mit den verwendeten Boden-Photoektoren erfolgreich im Boden von Rebflächen nachgewiesen werden. Es ließen sich Aussagen zum Artenspektrum überwinterner Thripse im Boden sowie zu ihrem zeitlichen Auftreten nach der Überwinterung treffen. Für eine exakte quantitative Erfassung wäre jedoch eine größere Anzahl von Boden-Photoektoren nötig gewesen, um eine größere Bodenfläche abzudecken. Trotzdem ließen sich die Fangzahlen an den verschiedenen Probenahmeterminen quantitativ vergleichen. Vorteile dieser Methode waren das einfache Anbringen der Photoektoren im Freiland sowie die schnelle Probenahme und Auswertung unter dem Binokular (Tab. 68). Probleme ergaben sich durch die häufig notwendig gewordenen Reparaturen, da die Eklektor-Kopfdosen an der Verbindungsstelle Trichter/Dose teilweise undicht waren beziehungsweise die Deckel in seltenen Fällen nicht dicht abschlossen. Ein weiterer Nachteil bestand in der relativ hohen Anfälligkeit für Beschädigungen durch den Einsatz von Maschinen bei der Bewirtschaftung der Rebflächen.

#### **5.1.4 Nachweis von Thripsen an Rebholz**

Überwinternde Thripse an Rebholz wurden anhand von Schnittholzproben und selbst entwickelten Stamm-Eklektoren untersucht. Klebestreifen aus doppelseitigem Klebeband dienten in Tastversuchen zur Untersuchung von Vertikalmigrationen von Thripsen auf dem Rebstock.

Die Entnahme von Schnittholzproben und die anschließende Auswertung mit dem Berlese-Tullgren-Apparat eigneten sich gut zur Untersuchung des Artenspektrums überwinterner Thripse an der Boglebe. Einziger Nachteil war der relativ kleine Probenumfang, der in einem Durchlauf im Berlese-Tullgren-Apparat ausgewertet werden konnte. Kleine Probenvolumina gewährleisteten, dass die Thripse nur einen kurzen Weg zum Sammelgefäß zurücklegen mussten und nicht schon vorher austrockneten.

Eine Untersuchung überwinterner Thripse am Rebstamm wurde erfolgreich mit den selbst entwickelten Stamm-Eklektoren durchgeführt. Die Methode diente zur Ermittlung des Artenspektrums und zur Bestimmung der Aktivitätsphasen verschiedener Thripsarten beim Verlassen ihrer Überwinterungsverstecke unter der Rebborke. Die Planung, der Bau und die Montage dieser Thripsfallen gestalteten sich zeitaufwändig. Der Zeitaufwand wurde aber



durch die schnell durchzuführende Probenahme und die einfache Auswertung der Proben ausgeglichen (Tab. 68). Die ständig notwendigen Wartungen der Eklektoren sowie die eingeschränkte Versuchsdauer aufgrund von Stammwurzeln- und Schimmelbildung waren Nachteile dieser Methode.

Zur Untersuchung möglicher Vertikalmigrationen von Thripsen am Rebstock wurden Klebestreifen aus doppelseitigem Klebeband verwendet. Mit ähnlichen Versuchen konnte bereits das Migrationsverhalten von Kräuselmilben auf dem Rebstock nachgewiesen werden (TISZA 1988, DUFFNER & SCHRUF 1998: zitiert aus DUFFNER 1999). Bei dem Tastversuch zur Untersuchung der Migration von Thripsen auf dem Rebstock mit Hilfe von Klebestreifen wurden nur wenige Thripse erfasst. Für eine quantitative Aussage wäre ein Vielfaches an Klebestreifen nötig gewesen. Aus Zeitgründen wurden die Versuche nicht weiter fortgeführt oder intensiviert. Gegen eine weitere Verwendung der Klebestreifen sprach außerdem, dass die gefangenen Thripse nicht unbeschädigt für eine Artbestimmung abgelöst werden konnten. Darüber hinaus konnte nicht ausgeschlossen werden, dass Thripse zufällig durch Windverdriftung auf das Klebeband gelangten und die Ergebnisse verfälschten. Beispiele hierfür wären verschiedene Thripsarten wie zum Beispiel *L. cerealium*, die im Sommer in großen Massenschwärmen auftreten und mit dem Wind verbreitet werden (siehe 5.5.2).

### 5.1.5 Untersuchung der Flugaktivität

Die Flugaktivität von Thripsen wurde mit Leimtafeln und Gelbschalen untersucht. Durch die Verwendung von Leimtafeln ließen sich lediglich quantitative Aussagen über das zeitliche Auftreten von Thripsen in Reblflächen treffen. Bei farbigen Leimtafeln war es nicht möglich zu differenzieren, ob die gefangenen Thripse von den Reben stammten, aus der näheren Umgebung (z.B. Bodenbewuchs) angelockt oder über den Wind verfrachtet wurden. Ein weiterer Nachteil von Leimtafeln waren die starken Verklebungen der gefangenen Thripse, die eine Artbestimmung nicht möglich machten. Aus diesem Grund wurden ab dem Versuchsjahr 2003 mit Fangflüssigkeit gefüllte Gelbschalen verwendet. 2004 wurden in einer Rebschule durchsichtige Leimtafeln eingesetzt. Damit konnte der Einfluss der Windverdriftung auf die Fangergebnisse der ebenfalls in der Rebschule angebrachten Gelbschalen nachgewiesen werden. Die Leimtafeln waren in der Nähe der Gelbschalen montiert, deshalb ist eine gewisse Verfälschung der Leimtafelfänge aufgrund von Anlockungseffekten der Gelbschalen nicht auszuschließen. Da die Leimtafeln auf einer Höhe von 150 cm angebracht und somit relativ weit von den Pfropfreben entfernt waren, wird diese Verfälschung jedoch als relativ gering erachtet.

Mit Wasser gefüllte Fangschalen wurden in der Vergangenheit häufig zur Untersuchung der Flugaktivität von Thripsen eingesetzt (z.B. LEWIS 1959, ZUR STRASSEN 1983, ZUR STRASSEN et al. 1997, RICHTER 1998). Der Einsatz von Gelbschalen zur Überwachung der Flugaktivität

adulter Thripse im Jahresverlauf hat sich in den Jahren 2003 und 2004 in verschiedenen Versuchen bewährt. Der Vorteil dieser Methode gegenüber der Entnahme von Blattproben lag darin, dass keine Pflanzenteile von den meist ohnehin schon geschädigten Reben entnommen werden mussten. Außerdem entfiel das zeitaufwändige Abwaschen der Blätter, und das Auswechseln der Fangflüssigkeit erfolgte im Vergleich zur Entnahme von Blattproben viel schneller (Tab. 68). Mit Gelbschalen war jedoch wie bei den Leimtafeln nicht genau nachvollziehbar, ob die gefangenen Thripse von den Reben stammten, aus der näheren Umgebung angelockt oder zufällig über den Wind in die Gelbschalen eingebracht wurden. Dies gilt jedoch auch in gewissem Maße für Thripse, die sich zufällig auf Rebblättern aufhielten und durch Blattproben erfasst wurden. Das Fangergebnis der Gelbschalen war generell abhängig von der Witterung und den Flugzeiten der Thripse. Es konnte aber auch davon abhängen, in welchem Maße die betreffende Schale von der Laubwand umwachsen wurde und wie gut sie demzufolge noch sichtbar war. Das erklärt möglicherweise den enormen Abfall der Fangrate um eine Zehnerpotenz in der Rebschule in Meckenheim, nachdem die Gelbschalen aus der Fahrgasse in eine Rebzeile versetzt werden mussten (siehe Abb. 40). In der Fahrgasse waren die Schalen besser sichtbar als innerhalb der Rebzeile, und es konnten mehr Thripse aus den benachbarten Rebzeilen angelockt werden. Ein weiteres Problem beim Einsatz von Gelbschalen ergab sich durch verschiedene Witterungseinflüsse auf das Fangergebnis. Bei hohen Temperaturen im Sommer kam es teilweise zu einer vollständigen Austrocknung der Schalen, so dass oftmals zusätzlich zur wöchentlichen Probenahme Wasser nachgefüllt werden musste. Im Gegensatz dazu führten starke Niederschläge zu einer vollständigen Befüllung der Schalen, was die Probenahme erschwerte. Ob es in Einzelfällen zu einem Überlaufen der Fangflüssigkeit im betreffenden Probenahmezeitraum kam, konnte nicht überprüft werden. Als Fangflüssigkeit für die Gelbschalen wurde Wasser mit wenigen Tropfen Netzmittel gewählt. Obwohl es im Sommer durch Algen- und Pilzwachstum zu Verunreinigungen der Fangflüssigkeit und somit auch der gefangenen Thripse kam, wurde aus gesundheitlichen Gründen auf die Verwendung von Formaldehyd zur Konservierung der Proben verzichtet.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass Gelbschalen insbesondere dann geeignet sind, wenn ein Monitoring des zeitlichen Auftretens bestimmter Thripsarten durchgeführt werden soll. Dadurch kann abgeschätzt werden, wann eine Gefährdung der betreffenden Kultur vorliegt. Aus praktischen Gründen (Handhabung, Konservierung der Fänge) sind Gelbschalen Leimtafeln vorzuziehen. Bei andauernd hohen Temperaturen im Sommer und nach starken Niederschlägen sind Gelbschalen mehrmals wöchentlich zu kontrollieren.

### **5.1.6 Untersuchungen von Pflanzenproben aus landwirtschaftlichen Kulturen**

Die Untersuchung von Pflanzenproben aus an Rebflächen grenzenden landwirtschaftlichen Kulturen wurde durchgeführt, um das Thrips-Artenspektrum mit den Gelbschalenfängen und den auf Reben nachgewiesenen Thripsarten zu vergleichen. Die Auswertung im Berlese-

Apparat eignete sich besonders gut für Pflanzen mit kleiner Blattspreite beziehungsweise mit Blüten- und Fruchtständen, beispielsweise Getreide. Diese Methode hat sich in der Vergangenheit schon bewährt und wurde unter anderem von PATRZICH (1988) an Getreide erfolgreich eingesetzt.

Blattproben eigneten sich zur Untersuchung von Pflanzen mit großflächigen Blattspreiten, wie beispielsweise Zuckerrüben. Die Auswertung mit dem Ausschwemm-Verfahren (BOLLER 1984) war schneller durchzuführen als mit dem Berlese-Tullgren-Apparat, und die Ergebnisse ließen sich aufgrund geringerer Verluste besser quantifizieren.

Klopfproben dienten als dritte Möglichkeit zur Untersuchung des Thripsbesatzes auf verschiedenartigem Pflanzenmaterial. Bei geringen Befallsstärken und holzigen Pflanzen war diese Nachweismethode zu ungenau. Auch bei Pflanzen mit Blüten- und Fruchtständen war diese Methode nicht geeignet, da durch das Abklopfen Pflanzenmaterial in die Proben gelangte und das Herauslesen der Thripse erschwerte.

## 5.2 Populationsdynamik und Phänologie

Das zeitliche Auftreten von Thripsen in Rebanlagen der Pfalz ist ohne eine Differenzierung nach einzelnen Thripsarten für die Jahre 2002 bis 2004 im folgenden Abschnitt zusammengefasst. Befall trat hauptsächlich durch *T. tabaci* auf.

Adulte Weibchen traten vereinzelt bereits zu Austriebsbeginn (Stadium Knospenaufbruch, BBCH 09) an Reben auf. Maximale Befallszahlen durch adulte Thripse konnten etwa ein bis zwei Wochen nach Austriebsbeginn festgestellt werden. Der Hauptschlupf der Larven erfolgte ab Mitte Mai. Die höchste Populationsdichte konnte jeweils Ende Mai beziehungsweise Anfang Juni nachgewiesen werden. Teilweise war noch ein weiteres Befallsmaximum durch adulte Thripse Mitte Juni zu verzeichnen. Ab Ende Juni fiel die Populationsdichte auf ein sehr niedriges Niveau ab. In den Sommermonaten wurde praktisch kein Befall mehr festgestellt, sofern es sich bei dem Schädling nicht um den Rebenthrips handelte (siehe 4.6.2, Tab. 38). Auch in den untersuchten Rebschulen kam es nach massivem Thripsbefall ab August (Meckenheim 2003, vgl. Tab. 54) beziehungsweise Ende Juni (Lachen Speyerdorf 2004, siehe Abb. 17) wieder zu einem starken Rückgang der Thripspopulationen.

Das zeitliche Auftreten und der Populationsverlauf von Thripsen auf Reben ähneln im Frühjahr den für Italien (LOZZIA 1988), Südfrankreich (BOURNIER 1962) und der Schweiz (REMUND & BOLLER 1989, BAILLOD et al. 1993) beschriebenen Verhältnissen. Thripse zeichneten sich als typische Austriebsschädlinge durch ihr frühes Erscheinen auf Reben im Frühjahr aus. Die Sommergenerationen wurden bezüglich ihrer Schädlichkeit auf Reben stets als unbedeutend beschrieben. Eigene Untersuchungen konnten mit Ausnahme der Ergebnisse

aus der Rebfläche in Kallstadt 2004 keine stark ausgeprägten Sommergenerationen auf Reben in der Pfalz nachweisen. Das lässt sich wahrscheinlich durch Unterschiede im Artenspektrum erklären. Die aus der Schweiz, Frankreich und Italien beschriebenen Thripssschäden wurden hauptsächlich durch *D. reuteri* verursacht, der eng mit Reben assoziiert ist und dort während der gesamten Vegetationsperiode zu finden ist. In der Pfalz trat überwiegend *T. tabaci* als schädliche Thripsart auf. Das zweite Populationsmaximum, das im August in der Versuchsfeldfläche in Kallstadt auftrat, war im Gegensatz zum Populationsmaximum im Frühjahr nicht auf *T. tabaci* sondern auf *D. reuteri* zurückzuführen (siehe Tab. 38). Anscheinend bildete nur *D. reuteri* eine Sommergeneration auf Reben aus. Da *D. reuteri* in Kallstadt während der gesamten Vegetationsperiode nachgewiesen wurde, ist von überlappenden Generationen auszugehen. Die meisten Rebenthripse wurden Anfang Mai, Mitte/Ende Juli und im Spätsommer erfasst, was auf drei bis vier Generationen schließen lässt. Mit Hilfe der Gelbschalen, die ab 8. Juni in Rauenberg angebracht waren, wurden die Aktivitätsmaxima von *D. reuteri* Ende Juni und Ende Juli nachgewiesen. Ab August stellte er die dominante Art in den Gelbschalenfängen dar. *D. reuteri* war über den gesamten Untersuchungszeitraum nachzuweisen, was die Annahme von überlappenden Generationen weiter untermauert. In Kapitel 5.4 wird ausführlich auf das unterschiedliche Auftreten von *T. tabaci* und *D. reuteri* eingegangen.

#### Gründe für den Rückgang der Thripspopulationen im Sommer

Für den Rückgang von Thripspopulationen auf Reben ab Mitte Juni sind verschiedene Gründe möglich. Die aus den Larven hervorgegangene zweite Generation adulter Thripse wanderte wahrscheinlich zu einem großen Teil von den Rebstöcken auf andere Pflanzen ab. In den meisten untersuchten Fällen wurde *T. tabaci* als Hauptverursacher der Schäden nachgewiesen. Diese Thripsart tritt als polyphager Blüten- und Pflanzenbewohner auf vielen Kulturpflanzen als Schädling auf. Sie ernährt sich jedoch auch von Pollen und lebt teilweise karnivor (MORITZ et al. 2001). Möglicherweise besteht ein Zusammenhang zwischen dem Vorkommen von Pollen und dem Auftreten von *T. tabaci* auf dem Rebstock. Untersuchungen für den Raum Neustadt ergaben, dass im Frühjahr große Mengen an Pollen von der Haardt und dem Pfälzer Wald in die Rebflächen geweht werden (HOOS 1989). Dieser Pollen könnte als attraktive Zusatznahrung für Thripse dienen. Der Rückgang der Thripspopulationen auf Reben fiel stets in den Zeitraum nach der Reblüte und könnte mit dem reduzierten Pollenangebot auf Reben zusammenhängen. Darüber hinaus wurde *T. tabaci* 2003 in den Sommermonaten auf dem Bodenbewuchs in zwei verschiedenen Rebanlagen in Venningen beziehungsweise Rauenberg nachgewiesen. Obwohl die Zeilen offen gehalten wurden, konnten sich im Sommer schnell wachsende Ackerunkräuter in beiden Rebanlagen ausbreiten. Dabei handelte es sich überwiegend um *Chenopodium album* LINNÉ und *Amaranthus retroflexus* LINNÉ. Am 25. Juni konnte in Venningen auf beiden Pflanzenarten ausschließlich *T. tabaci* nachgewiesen werden. Zu diesem Zeitpunkt dominierte *T. tabaci* zwar in den Gelbschalenfängen, der Befall auf Reben war hingegen sehr gering (siehe 4.6.6). In Rauenberg trat am 25. Juni auf *C. album* ebenfalls ausschließlich *T. tabaci* auf (siehe Tab. 62), während zu diesem Zeitpunkt auf Rebblättern *D.*

*reuteri* dominierte (siehe 4.6.7). *T. tabaci* konnte Ende August in Rauenberg zusätzlich auf *A. retroflexus* nachgewiesen werden, als diese Thripsart in den Gelbschalen zwar noch zu den häufigsten Arten zählte, auf den Reben aber kaum noch vorkam (siehe 4.6.5.2 Tab. 51 und 4.6.7 Tab. 63). *T. tabaci* nutzte demnach verschiedene Pflanzenarten als alternative Wirtspflanzen im Bodenbewuchs von Rebflächen. Ein Befallsrückgang von *T. tabaci* im Verlauf der Vegetationsperiode konnte auch 2003 und 2004 in zwei Rebschulen festgestellt werden, die von anderen landwirtschaftlich genutzten Flächen umgeben waren (siehe 4.6.5.3 und 4.6.5.4). Ab August war *T. tabaci* nur noch in geringen Zahlen in den Rebschulen nachweisbar. Offensichtlich kam es auch in diesem Fall zu einer Abwanderung auf andere Pflanzenarten. Die Annahme wird durch Untersuchungen des Auftretens von *T. tabaci* in Porree bestätigt: In dieser Kultur findet der Haupteinflug von *T. tabaci* meist im August statt (HILDENHAGEN et al. 1995, RICHTER 1998). Dies ist nur ein Beispiel dafür, dass es sich bei *T. tabaci* um eine polyphage Art handelt, die im Verlauf der Vegetationsperiode ein stark ausgeprägtes Migrationsverhalten zeigt und verschiedene Wirtspflanzenwechsel durchführt.

Eine weitere Erklärung für den Rückgang der Befallsstärke im Sommer könnte an einer Verteilung der Thripspopulation auf der im Sommer vollständig entwickelten Laubwand liegen. Die Ergebnisse der Untersuchungen zum Populationsverlauf in Kallstadt 2004 ergaben jedoch, dass zwar ein Teil der Thripspopulation im Sommer auf die Geiztriebe auswich, die Befallszahlen insgesamt aber trotzdem deutlich zurückgingen (siehe Abb. 21). Zur vollständigen Klärung dieser Frage wären Untersuchungen zum Populationsverlauf unter Berücksichtigung aller Blätter eines Rebstocks bei den Probenahmen nötig (Befallsstärke pro Rebstock). Diese Vorgehensweise wäre in Freilandversuchen der vorliegenden Arbeit nicht sinnvoll gewesen, da sie zur totalen Entblätterung zahlreicher Rebstöcke geführt hätte. Für die Praxis ist eine Abschätzung des Zeitpunkts von Interesse, an dem der größte Schaden durch Thripse zu erwarten ist. Hierfür liefert die Erfassung der Befallszahlen pro Blatt von ausgewählten Blättern am Trieb ausreichend genaue Aussagen.

Neben der Populationsdynamik könnte auch die Zunahme räuberischer Thripse auf Reben im Verlauf des Sommers für die Reduktion von Thripspopulationen von Bedeutung sein, insbesondere durch Vertreter der Gattung *Aeolothrips*. Darauf deuten vor allem die Ergebnisse aus Untersuchungen in Rebschulen 2003 und 2004 hin. Mit Hilfe von Gelbschalen konnten in der Rebschule in Meckenheim 2003 die Aktivitätsmaxima von *A. intermedius* Ende Juli und Ende August nachgewiesen werden (siehe Tab. 54). Im Juli zählte diese Thripsspezies neben *T. tabaci* auch auf den Pfropfreben der Rebschule zu den dominanten Arten (siehe Tab. 55). Im August war kaum noch Befall durch *T. tabaci* nachweisbar. Der Gelbschalenversuch, der 2004 in einer Rebschule in Lachen-Speyerdorf durchgeführt wurde, ergab für *Aeolothrips spec.* ähnliche Flughöhepunkte (siehe 4.6.5.4 und Tab. A-22). Seine maximale Flugaktivität lag Ende Juli. Im August zählte *Aeolothrips spec.* ebenfalls noch zu den dominanten Arten und war vereinzelt bis Mitte September in den Gelbschalen nachweisbar. *Aeolothrips spec.*

trat demzufolge relativ spät in der Vegetationsperiode im Juli und August verstärkt auf. Auf den Pfropfreben war *Aeolothrips spec.* im Untersuchungszeitraum 2004 in Einzelfunden bereits Ende Mai und Ende Juli nachgewiesen worden (siehe Tab. 59). Mit Klopfproben konnte im August hingegen fast ausschließlich *Aeolothrips spec.* erfasst werden, was einen Zusammenhang mit dem Befallsrückgang schädlicher Thripsarten auf Pfropfreben ab Ende Juni vermuten lässt. Die Bedeutung von *Aeolothrips spec.* bei der Regulation schädlicher Thripsarten auf Reben wird ausführlich in Kapitel 5.9 diskutiert.

Schließlich könnten sich Laubarbeiten in Rebanlagen und Rebschulen ebenfalls reduzierend auf Thripspopulationen auswirken. Durch das „Gipfeln“ von Rebanlagen ab dem Makrostadium 7 „Fruchtentwicklung“ im Sommer werden vor allem die jungen Blätter entfernt, auf denen sich Thripse nachweislich bevorzugt aufhalten (siehe 4.4.2). Inwieweit sich diese Kulturmaßnahmen auf das Migrationsverhalten von Thripsen auswirken, sollte Gegenstand künftiger Untersuchungen sein.

#### Räuberische Thripslarven

Bei den Auswertungen der Versuche zur Befallsstärke wurde bei den Larvalstadien nicht zwischen nützlichen und schädlichen Arten unterschieden. Gründe hierfür waren generell die große Anzahl erfasster Thripslarven (siehe Tab. A-46), die eine Differenzierung aus zeitlichen Gründen nicht möglich machte, sowie die für Mitteleuropa unzureichende Bestimmungsliteratur für Thripslarven (siehe 3.8). Somit lag die tatsächliche Befallsstärke durch schädliche Thripse niedriger als es die aufgenommenen Befallszahlen widerspiegeln. Da jedoch räuberische Thripse hauptsächlich im Sommer auftraten, als die Thripspopulationen auf Reben bereits stark rückläufig waren, spielten im Frühjahr Einflüsse durch räuberische Thripslarven wahrscheinlich nur eine geringe Rolle.

#### Nachweis von Thripseiern in Rebblättern

2004 sollten verschiedene in der Literatur beschriebene Methoden zum Nachweis von Thripseiern in Blättern getestet und für Rebblätter optimiert werden (siehe 4.4.3). Es zeigte sich, dass die Befallszahlen im Versuchszeitraum im Juni bereits so stark zurückgegangen waren, dass auch kaum noch Thripseier in den Blättern vorhanden waren. Der Besatz mit Thripseiern war zu gering, um die bei LEWIS (1997) beschriebenen Nachweismethoden an Rebblättern hinreichend zu testen. Künftige Untersuchungen sollten Anfang Mai mit Blattmaterial aus stark befallenen Rebanlagen kurz vor dem Hauptschlupf der Larven erfolgen, wenn zahlreiche Eier zu erwarten sind.

### 5.3 Rebsortenpräferenzen

In den Jahren 2002 bis 2004 konnte auf 17 verschiedenen Rebsorten Thripsbefall nachgewiesen werden (siehe 4.2, Tab. 27). Das Verhältnis von Weißwein- zu Rotweinsorten war mit acht zu neun ausgewogen. Bei den Weißweinsorten handelte es sich vor allem um Chardonnay, Riesling und die Burgundersorten. Unter den Rotweinsorten waren hauptsächlich Dornfelder, Spätburgunder, St. Laurent und Cabernet Mitos betroffen. Bei dem überwiegenden Teil der betroffenen Rebanlagen handelte es sich um Junganlagen und Rebschulen. Vergleicht man diese Ergebnisse mit einer Liste der in der Pfalz am häufigsten neu gepflanzten Rebsorten in den Jahren 2002 bis 2004, treten hohe Übereinstimmungen auf (Tab. 69). Unter den Rotweinsorten wurden Dornfelder und Spätburgunder vermehrt gemeldet. Beide Sorten gehören seit mehreren Jahren zu den am häufigsten neu gepflanzten Rebsorten in der Pfalz, ebenso wie die Weißweinsorten Grauburgunder, Riesling und Chardonnay.

**Tab. 69:** Neu bepflanzte Rebflächen in der Pfalz 2001 bis 2004

Rebsorte	2001/2002	2002/2003	2003/2004
<b>Weißweinrebsorten</b>	<b>ha</b>	<b>ha</b>	<b>ha</b>
Grauburgunder	103	101	115
Riesling	54	95	131
Chardonnay	45	27	25
<b>Rotweinrebsorten</b>			
Dornfelder	409	359	160
Spätburgunder, Blauer	132	84	81
Regent	98	148	198

(Quelle: Statistische Berichte des Statistischen Landesamtes Rheinland-Pfalz, Bad Ems, Bestockte Rebflächen 2002 – 2004, Nr. 114/03, 075/04, 078/05, ISSN 1430-5070)

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass Thripsbefall an einem breiten Rebsortenspektrum nachgewiesen werden konnte. Rückschlüsse auf Rebsortenpräferenzen lassen sich nicht ziehen, da die am häufigsten betroffenen Rebsorten zu den am meisten neu gepflanzten Rebsorten in der Pfalz gehörten und diese somit am höchsten für Thripsbefall gefährdet waren.

### 5.4 Thrips-Artenspektren in Rebflächen

#### Schädliche Thripsarten an Weinreben

Im Verlauf der Arbeit konnten 30 verschiedene Thripsarten auf Rebblättern und 17 Thripsarten an Rebholz nachgewiesen werden (siehe 4.6.1, Tab. 36 und 4.6.3, Tab. 44). Die Unterschiede in den Artenspektren der einzelnen Jahre erklären sich dadurch, dass im Rahmen des Monitorings ganz unterschiedliche Rebflächen in verschiedenen Ortschaften erfasst wurden. Hinzu kommt, dass manche Rebflächen als Versuchsflächen gewählt und viel häufiger be-

probt wurden als andere. Somit haben sie die Ergebnisse zum Artenspektrum stärker beeinflusst. Während des Monitorings wurden hauptsächlich im Frühjahr Blattproben genommen, so dass Arten, die von April bis Juni vorkamen, öfter erfasst wurden als Arten, die vorwiegend im Sommer und Spätsommer auftraten. Bei den meisten Arten handelte es sich um Zufallsfunde oder indifferente Arten, die das Rebholz als Überwinterungsversteck nutzten. Nur wenige Arten stellen tatsächlich Rebschädlinge dar. Ihre Bedeutung für den Weinbau wird nachfolgend diskutiert.

Der mit Abstand am häufigsten aufgenommene Rebschädling war *T. tabaci*. Das stellte insofern ein unerwartetes Ergebnis dar, als in der Literatur für den europäischen Raum vorwiegend der Rebenthrrips *D. reuteri* als dominante Spezies und Schädling auf Reben beschrieben wurde (KLINGLER 1960, BOURNIER 1962, DIETER 1962, BAILLOD 1974, LOZZIA 1988, REMUND & BOLLER 1989, BAILLOD et al. 1993). *T. tabaci* ist eine sehr anpassungsfähige und polyphage Thripsart, die im Gemüse- und Ackerbau besonders auf Zwiebeln, Porree und Zuckerrüben als Schädling eine Rolle spielt (DERN 1983, TOMMASINI & MAINI 1995, LEWIS 1997, RICHTER 1998). In den untersuchten Rebanlagen in der Pfalz trat *T. tabaci* von 2002 bis 2004 massenhaft in Junganlagen auf. In neu angelegten Flurbereinigungsgebieten waren insbesondere 2003 ganze Gemarkungen betroffen, beispielsweise in St. Martin, Maikammer, Diedesfeld und Kallstadt. Wie es zu diesem Massenaufreten kommen konnte, ist nicht geklärt. Sehr wahrscheinlich erfolgte ein Großteil der Besiedlung der Reben durch *T. tabaci* über Zuflug beziehungsweise Windverdriftung von anderen Pflanzen. Dass *T. tabaci* an Rebholz und in Böden von Rebflächen überwintert, kann ebenfalls ein Grund für einen Befall durch diese Thripsart im Frühjahr sein (siehe 4.6.3 und 4.6.4). Aufgrund dieser Ergebnisse, und der Tatsache, dass sich *T. tabaci* auf Reben fortpflanzt, sollte diese Art in Zukunft in die Liste der Rebschädlinge aufgenommen werden.

Der Rebenthrrips *D. reuteri* war im Vergleich zu *T. tabaci* eher selten. Er zählte jedoch in allen Untersuchungsjahren zu den drei häufigsten Arten auf Reben und konnte auch überwintert an Rebholz nachgewiesen werden (siehe 4.6.1 und 4.6.3). Er trat besonders 2004 im Rebgebiet von Kallstadt auf. *D. reuteri* war in verschiedenen stichprobenartig untersuchten Rebanlagen bereits zum Knospenaufbruch noch vor *T. tabaci* auf den Reben zu finden. In der regelmäßig beprobten Versuchsanlage des Bekämpfungsversuches war er über die ganze Vegetationsperiode 2004 hinweg nachweisbar (siehe 4.6.2, Tab. 38). Er trat ab Ende Juni vermehrt auf, als der Befall durch *T. tabaci* rückläufig war. Für den Rest des Sommers stellte *D. reuteri* die dominante Thripsart in der Rebfläche dar. Das lässt den Schluss zu, dass es sich bei *D. reuteri* um die Konkurrenz schwächere Art handelt, die im Frühjahr von *T. tabaci* weitgehend verdrängt wird. Dieses Ergebnis wird durch das Artenspektrum der Chardonnay-Anlage in Forst bestätigt, in der *D. reuteri* ebenfalls vermehrt gegen Ende des Sommers 2002 festgestellt wurde (siehe Anhang, Tab. A-12). In der Literatur wurde *D. reuteri* für den europäischen Raum fast ausschließlich für mediterrane Länder als Rebschädling aufgeführt



(SCHLIEPHAKE & KLIMT 1979). Die eigenen Untersuchungen zeigten jedoch, dass diese Art auch in der Pfalz und in Rauenberg zu den häufigen Thripsarten auf Reben zählt. Aufgrund der fortschreitenden Klimaerwärmung ist für die Zukunft mit einem vermehrten Auftreten dieses Rebschädlings zu rechnen.

Eine dritte Thripsart, die im zeitigen Frühjahr regelmäßig auf Reben vorkam, war *T. minutissimus*. Dieser Thrips bildet nur eine Generation und wird in der Literatur als typischer Bewohner von Gehölzen beschrieben (SCHLIEPHAKE & KLIMT 1979, ZUR STRASSEN & VOLZ 1981). Im Rebgebiet trat er wie *D. reuteri* bereits zum Knospenaufbruch an Reben auf und konnte auf Blattproben und in Gelbschalen bis Mitte Mai nachgewiesen werden (siehe 4.6.1, Tab. 37, 4.6.5.1 Tab. 48, und Anhang Tab. A-12 bis 14, Tab. A-19, Tab A-22). Dass *T. minutissimus* an Rebholz und im Boden von Rebanlagen überwintert, konnte anhand der Fänge aus Stamm- und Bodenphotoektoren belegt werden (siehe 4.6.3, Tab. 40, Tab. 42 und 4.6.4, Tab. 45 bis 46). ULITZKA & FUNKE (1997) konnten mit Hilfe von Boden-Photoektoren nachweisen, dass *T. minutissimus* in der Nähe seiner Wirtspflanze im Boden überwintert und im April und Mai seine Überwinterungsverstecke verlässt. Das zeitliche Auftreten dieser Art ist auf den kurzen Zeitraum im Frühjahr beschränkt, in dem Thripsbefall an den austreibenden Reben den größten Schaden verursacht. Obwohl *T. minutissimus* nur in geringen Dichten nachgewiesen werden konnte, ist er aufgrund seiner Phänologie dennoch als Rebschädling einzustufen.

In der Rebschule in Lachen-Speyerdorf trat 2004 neben *T. tabaci* der Ackerthrips *T. angusticeps* als dominante Art an Pfropfreben auf. Die Besiedlung der Reben erfolgte durch überwinternde *T. angusticeps* im Boden der Rebschulfläche beziehungsweise durch Zuwanderung aus benachbarten Getreide- und Zuckerrübenfeldern. Auch in der untersuchten Junganlage in Venningen 2003 war *T. angusticeps* in Gelbschalen- und Stammektorfängen zahlreich vertreten (siehe 4.6.5.1, 4.6.3). Da es sich bei *T. angusticeps* um eine polyphage Art handelt (SCHLIEPHAKE & KLIMT 1979), ist ein Befall von Rebanlagen, die an Kulturland grenzen, möglich. Rebschulen liegen oft in Ackerland außerhalb des Rebgebiets, um Böden ohne Viren übertragende Nematoden zu gewährleisten. Dadurch sind Rebschulen durch einen Befall mit polyphagen Kulturschädlingen wie dem Ackerthrips besonders gefährdet. Untersuchungen zur Flugaktivität von Thripsen in Porree- und Zwiebfeldern mit Hilfe von Fangschalen konnten im Frühjahr ebenfalls vorwiegend *T. angusticeps* nachweisen (RICHTER 1998). Im reinen Rebgebiet spielte *T. angusticeps* nur eine untergeordnete Rolle (siehe 4.6.1, Tab. 37 und 38).

Bei allen anderen auf Reben nachgewiesenen Thripsarten ist davon auszugehen, dass sie sich nur zufällig auf den Blättern befanden. Eine alphabetische Auflistung aller im Verlauf der Untersuchungen aufgetretenen Thripsarten mit Angaben zu ihren Wirtspflanzen findet sich im Anhang (Tab. A-11). Einen wichtigen Hinweis über schädliche Thripsarten könnte die molekularbiologische Untersuchung von Thripslarven auf Rebblättern liefern. Eine lichtmikrosko-

pische Bestimmung der Larvenstadien ist aufgrund unzureichender Bestimmungsliteratur für den mitteleuropäischen Raum nicht möglich. Durch die molekulare Bestimmung der Larvenstadien kann nachgewiesen werden, welche Arten sich auf Reben reproduzieren. Zufallsfunde auf Blattproben, wie sie bei adulten Thripsen möglich sind, können bei den ungeflügelten Larven weitgehend ausgeschlossen werden. Die Ergebnisse aus vier Gelbschalen- und zwei Leimtafelversuchen haben gezeigt, dass Larven kaum über den Wind verbreitet werden (siehe 4.4.6 und 5.5.2).

#### Artenspektren der Gelbschalenfänge

Die Artenspektren der Gelbschalenfänge spiegeln die Flugzeiten der im Untersuchungsgebiet aufgetretenen Thripsarten wider. Versuche mit Gelbschalen fanden 2003 in einer Rebschule und je einer Rebanlage in Venningen und Rauenberg (Baden) statt. Der Gelbschalenversuch in Lachen-Speyerdorf 2004 wird ausführlicher unter 5.5.2 behandelt. In den einzelnen Gelbschalenversuchen konnten zahlreiche Thripsarten nachgewiesen werden: 13 in Meckenheim, 38 in Rauenberg, 40 in Lachen-Speyerdorf und 41 in Venningen. Damit konnte das von ZUR STRASSEN (1983) mit Hilfe von Gelbschalen ermittelte Artenspektrum der Thysanopterenfauna eines Zuckerrübenfeldes im Vorderen Odenwald um zahlreiche Arten erweitert werden. Alle 21 von ZUR STRASSEN (1983) festgestellten Thripsarten konnten auch im Raum Neustadt und in Rauenberg in Rebflächen nachgewiesen werden.

#### Zusammenhang zwischen dem Artenspektrum und der Struktur des Rebgebietes

Interessant im Zusammenhang mit den Gelbschalenfängen ist ein Vergleich der Artenspektren aus zwei verschiedenen Weinanbaugebieten. 2003 wurden sowohl im pfälzischen Venningen als auch im badischen Rauenberg Gelbschalen zur Untersuchung der Flugaktivität von Thripsen aufgestellt. Da sich beide Rebgebiete strukturell unterschieden, waren unterschiedliche Artenspektren zu erwarten. Die Rebflächen in Rauenberg sind stark strukturiert, d.h. das Rebgebiet selbst ist hügelig und durch zahlreiche Hecken und Gehölze unterbrochen. Die letzte Flurbereinigung im Gewann „Käsberg“, in dem die Untersuchungsfläche lag, wurde in den Jahren 1950/51 durchgeführt (DUSSEL 2003). Die Rebanlagen weisen deshalb eine unterschiedliche Altersstruktur auf. Die Pfalz ist im Raum Neustadt vorwiegend durch ebene Rebflächen mit wenig zusammenhängenden Gehölzzonen geprägt. Die Rebanlage in Venningen wurde 2002 außerhalb des Rebgebietes auf Ackerland neu angelegt und ist von landwirtschaftlichen Kulturen umgeben. Ein direkter Vergleich der Artenspektren aus beiden Rebanlagen ist erst ab Juni 2003 möglich, da die Gelbschalen in Rauenberg später angebracht wurden als in Venningen. Somit fehlen die Vergleichswerte zu den Ergebnissen aus Venningen im Mai, als an diesem Standort die höchsten Fangzahlen ermittelt wurden.

#### *T. tabaci* und *D. reuteri*

Der Vergleich der Artenspektren zeigte einen fast identischen Anteil von *T. tabaci* in beiden Rebanlagen in Venningen beziehungsweise Rauenberg (siehe 4.6.5.2, Tab. 52). Das weist

darauf hin, dass dieser polyphage Blüten- und Pflanzenbewohner unanhängig von der Gebietsstruktur in Rebanlagen auftrat und beispielsweise von verschiedenen Pflanzen aus der näheren Umgebung auf die Reben gelangen konnte. Ein zweites wichtiges Ergebnis war, dass der Rebenthrips *D. reuteri* in Venningen kaum nachweisbar war, während er in Rauenberg 17 % am Gesamtfang ausmachte.

Aufgrund dieser Befunde lässt sich ein Zusammenhang zwischen dem lokalen Auftreten verschiedener schädlicher Thripsarten mit der Strukturierung des Rebgebietes herstellen. Der Rebenthrips *D. reuteri* trat in Rebgebieten auf, die durch viele Gehölzstrukturen und alte Ertragsanlagen gekennzeichnet waren. *T. tabaci* wurde in ebenen Rebflächen nachgewiesen, die teilweise auch durch andere landwirtschaftliche Kulturen beeinflusst wurden. Dass *D. reuteri* nur in geringem Maße in der Pfalz auftrat, könnte daran liegen, dass vorwiegend Junganlagen aus flurbereinigten Gebieten der letzten Jahre gemeldet und untersucht wurden. Bei Flurbereinigungen werden alle alten Rebstöcke und damit auch potenziell vorhandene Populationen von *D. reuteri* entfernt. Dass diese Thripsart im Flurbereinigungsgebiet von Kallstadt trotzdem häufig vorkam, könnte an der direkten Nähe zu älteren Rebanlagen westlich und nördlich des Flurbereinigungsgebietes liegen. Beispielsweise stellte ein Betonweg an der Westseite der Rebanlage, in der der Bekämpfungsversuch 2004 stattfand, die Grenze des Flurbereinigungsgebietes dar. Für künftige Untersuchungen wäre es interessant, die Thrips-Artenspektren von Junganlagen und älteren Ertragsanlagen in Hinblick auf das Auftreten von *D. reuteri* zu vergleichen.

#### Test zur Farbpräferenz von Thripsen

Für die Fangschalen-Versuche wurden kommerziell vertriebene Gelbschalen verwendet. Die Farbe Gelb wurde gewählt, da sie generell eine große Attraktivität auf Insekten ausübt. Um diese Farbwahl abzusichern, fand 2003 ein Zusatzversuch mit verschiedenen farbigen Fanggläsern zur Farbpräferenz von Thripsen statt. Aus der Literatur war bekannt, dass einzelne Thripsarten unterschiedliche Farben bevorzugt anfliegen (LEWIS 1959, MORENO et al. 1984, CHO et al. 1995). Teilweise wurden auch für dieselbe Thripsspezies in verschiedenen Studien unterschiedliche Farbpräferenzen ermittelt (CHO et al. 1995). Blütenbewohner bevorzugen beispielsweise die Farben Blau, Gelb und Weiß (KIRK 1984). In der Literatur wurden zum Nachweis von Thripsen ebenfalls häufig die Farben Weiß, Gelb oder Blau aufgeführt (z.B. LEWIS 1959, ZUR STRASSEN et al., 1997, RICHTER 1998, ANDJUS et al. 2002). Die statistische Auswertung des Fangglasversuches konnte keine signifikanten Unterschiede in der Fangrate der einzelnen Farbvarianten feststellen, jedoch zeigten Weiß und Gelb deutlich höhere Fangraten als die blauen Varianten (siehe Abb. 44 und 45). Gelb war folglich zur Anlockung von Thysanopteren geeignet, was die in der Literatur aufgeführten Angaben bestätigt. Unterschiede zwischen den einzelnen Farbvarianten ergaben sich auch hinsichtlich des Artenspektrums der angelockten Thripse. Die meisten Arten wurden mit den weißen und gelben Gläsern gefangen, die wenigsten mit den farblosen Gläsern der Kontrolle. *Aeolothrips spec.* wurde

besonders von Weiß, Gelb und Hellblau angezogen. *T. tabaci* gehörte in den weißen und hellblauen Fanggläsern zu den häufigsten Arten, war jedoch bei allen Farbvarianten zu finden. Beim Monitoring von *T. tabaci* in Porree, Zwiebeln (RICHTER 1998) und Salat (KAHRER 1994) wurden aufgrund ihrer starken Lockwirkung auf Thripse weiße Fangschalen bevorzugt eingesetzt. Die eigenen Ergebnisse aus dem Farbpräferenz-Versuch konnten die starke Lockwirkung der Farbe Weiß auf Thysanopteren bestätigen. *F. intonsa* bevorzugte die dunkelblauen und weißen Fanggläser. Diese Art wird als polyphager Blütenbewohner beschrieben (SCHLIEPHAKE & KLIMT 1979, MORITZ et al. 2001). *T. physapus* war hauptsächlich in den gelben Fanggläsern zu finden, was sich dadurch erklären lässt, dass diese Thripsart in Asteraaceenblüten vorkommt (z.B. SCHLIEPHAKE & KLIMT 1979), die häufig gelb gefärbt sind. *D. reuteri* wurde nur in den gelben und weißen Fanggläsern nachgewiesen. Allgemein waren Gelb und Weiß die Farben, die auf die meisten nachgewiesenen Thripsarten attraktiv wirkten.

### Schwer unterscheidbare Arten

Die Thripsarten *T. physapus* und *T. trehernei* (= *hukkineni*) sind im weiblichen Geschlecht nur schwer voneinander zu unterscheiden. Eine scharfe Trennung ist nur durch eine Längenmessung der Hauptborsten an Pronotum und IX. Abdominalsegment sowie anhand der Länge des X. Abdominalsegments zu erreichen (WARD 1968, PITKIN 1976, MORITZ 1994). Bei vielen Präparaten macht eine Längenmessung keinen Sinn, da oftmals Borsten fehlen oder aufgrund ihrer Ausrichtung im Präparat nicht in voller Länge messbar sind. Aus diesen Gründen wurde für eine Unterscheidung der beiden Arten der dorsale Längsspalt des X. Segments gewählt, der bei *T. physapus* fast über die gesamte Segmentlänge verläuft (SCHLIEPHAKE & KLIMT 1979, MORITZ 1994, ZUR STRASSEN 1995). Bei *T. trehernei* ist dieser Spalt kürzer. Trotzdem bleibt eine gewisse Unsicherheit, und die Angaben zum Auftreten dieser Arten müssen kritisch betrachtet werden. Ein ähnliches Problem ergibt sich bei einer Unterscheidung der Weibchen von *A. intermedius* und *A. fasciatus* (SCHLIEPHAKE & KLIMT 1979, MORITZ et al. 2001). Da jedoch in allen untersuchten Flächen ausschließlich Männchen von *A. intermedius* und nicht von *A. fasciatus* auftraten, ist es sehr wahrscheinlich, dass es sich bei den aufgenommenen Weibchen ebenfalls um *A. intermedius* handelte. Gegen *A. fasciatus* spricht außerdem, dass diese Art in der Literatur für Mitteleuropa als selten beschrieben wird (ZUR STRASSEN 1967, SCHLIEPHAKE & KLIMT 1979).

## **5.5 Einfluss nehmende Faktoren bei der Besiedlung von Reben durch Thripse**

### **5.5.1 Einfluss durch Vorjahresbefall**

Eine zentrale Fragestellung der Arbeit war, woher die Thripse in befallenen Rebanlagen stammten. Dazu wurde untersucht, ob nach Vorjahresbefall schädliche Thripsarten am Rebstock oder im Boden von Rebanlagen überwinterten, und wann sie im Frühjahr ihre Überwinterungsverstecke verließen.

### Überwinterung im Boden

Bodenphotoeklektoren wurden in der Literatur häufig zur Untersuchung in Boden und Bodenstreu überwinternder oder sich im Boden verpuppender Thripse aufgeführt (ZUR STRASSEN & VOLZ 1981, PATRZICH 1988, ULITZKA & FUNKE 1997). Untersuchungen zur Überwinterung im Boden fanden 2003 in einer Junganlage in Forst und 2004 in einer Rebschulfläche statt. Die Chardonnay-Anlage in Forst war 2002 durch *T. tabaci* befallen und wies auch im Frühjahr 2003 erneuten Befall auf. Die häufigsten Thripsarten, die 2003 in den Bodenphotoeklektoren nachgewiesen wurden, waren *T. tabaci* und *A. obscurus* (siehe Tab. 45). Ein begrünter Feldweg in der Nähe der Eklektoren erklärt das Auftreten der Gramineen bewohnenden Spezies *A. obscurus*. Die aufgenommenen Individuen von *T. tabaci* sind - zumindest teilweise - auf den Vorjahresbefall zurückzuführen. Nach dem Verlassen ihrer Überwinterungsverstecke im Frühjahr ab Mitte April war 2003 ein erneuter Befall der Reben möglich (siehe 4.6.4, Abb. 51).

In der Rebschule 2004 wurden hauptsächlich die polyphagen Kulturschädlinge *T. tabaci* und *T. angusticeps* in den Bodenphotoeklektoren nachgewiesen. Beide Arten sind bekannte Schädlinge auf Getreide (HOLTMANN 1962, ZUR STRASSEN 1967, LATTASCHKE 1985, PATRZICH 1988, KAHRER 1994), das 2003 neben Zuckerrüben auf der Ackerfläche angebaut wurde. *T. angusticeps* kommt bevorzugt auf Zuckerrüben vor (Prof. Dr. Gerald Moritz, Universität Halle, persönliche Mitteilung). Von *T. angusticeps* ist bekannt, dass eine stummelflügelige (microptere) und eine normal geflügelte (makroptere) Form existieren, von denen die kurzflügelige Form überwintert (Übersicht in PATRZICH 1988). Bei dem Aktivitätsmaximum von *T. angusticeps* am 8. Juni wurde die normal geflügelte Form festgestellt. Es handelte sich demnach um Tiere, die nicht im Boden überwinterten, dort aber ihre Metamorphose abschlossen. Eine mögliche Erklärung für ihr Auftreten in den Boden-Photoeklektoren ist, dass beim Einschulen der Reben am 21. Mai 2004 die Fallen ein Stück versetzt werden mussten. In der neu bedeckten Bodenfläche befanden sich demzufolge präadulte *T. angusticeps*-Stadien der zweiten Generation, die nach Abschluss der Metamorphose den Boden verließen und in die Fallen gelangten.

*T. tabaci* und *T. angusticeps* dominierten auch auf den untersuchten Triebproben der Rebschule. Es kann davon ausgegangen werden, dass ein Teil der Thripse nach dem Verlassen des Bodens auf die frisch austreibenden Reben wanderte. Der größere Teil wurde jedoch offensichtlich mit dem Wind aus den angrenzenden Getreide- und Zuckerrübenfeldern eingeweht (siehe 5.5.2). Hinweise für diese Annahme liefert das frühe Aktivitätsmaximum von *T. tabaci* aus den Bodenphotoeklektoren in den Wochen vom 5. bis zum 18. Mai, das ein bis zwei Wochen vor dem Austrieb der Pfropfreben beziehungsweise dem festgestellten Befall am 27. Mai lag. Somit verließen die meisten Thripse schon vor dem Einschulen der Reben den Boden. Die auf den Pfropfreben nachgewiesenen *T. tabaci* mussten aus der Umgebung der Rebschule aktiv zugewandert oder über den Wind eingetragen worden sein.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass ein Thripsbefall von Reben durch eine Überwinterung von *T. tabaci* im Boden nach Vorjahresbefall möglich ist.

#### Überwinterung an Rebholz

Versuche zur Überwinterung von Thripsen an Rebholz fanden 2003 in Venningen und 2004 in Diedesfeld statt. Beide Rebflächen waren bereits im Vorjahr von *T. tabaci* befallen. Zusätzlich wurden 2004 Schnittholzproben aus Rauenberg und Diedesfeld untersucht. In allen Versuchen konnten überwinternde Thripse nachgewiesen werden. Die polyphagen Kulturschädlinge *T. tabaci* und *T. angusticeps* machten den Hauptanteil der Proben aus Venningen aus. Dass die Rebfläche an Ackerland angrenzte erklärt das starke Auftreten von *T. angusticeps*. Es kann davon ausgegangen werden, dass *T. tabaci* ebenfalls aus dem umgebenden Kulturland beziehungsweise von den im Vorjahr befallenen Reben stammte und den Rebstamm als Überwinterungsversteck nutzte. Dadurch war es dieser Thripsart möglich, zum Austrieb im Frühjahr 2003 die Triebe erneut zu besiedeln. *T. tabaci* konnte auch in Kalifornien überwinternd unter Rebborke nachgewiesen werden (BAILEY 1942).

Das Artenspektrum in Diedesfeld 2004 war durch die beiden Arten *L. cerealium* und *T. tabaci* geprägt. Von *L. cerealium* ist bekannt, dass diese Thripsart insbesondere unter der Borke verschiedener Baumarten überwintert (LEWIS & NAVAS 1962). Da *L. cerealium* seine Überwinterungsverstecke unter der Rebborke sehr früh im Jahr verließ, größtenteils vor dem Austrieb der Reben, nutzte diese Thripsart den Rebstock offensichtlich nur zur Überwinterung. Im März 2004 wurde *L. cerealium* auch in Schnittholzproben aus Diedesfeld als häufigste Art nachgewiesen. Dass es sich bei den Thripsen aus Schnittholzproben tatsächlich um überwinternde Individuen handelte, wird durch die Ergebnisse aus dem Versuch mit Stammeklektoren bestätigt: Im März 2004 trat überwiegend *Limothrips* spec. in den Stammeklektorproben auf. *L. cerealium* fehlte 2003 in Venningen, da dort die Stammeklektoren im Vergleich zum Versuch in Diedesfeld 2004 erst einen Monat später angebracht wurden. *Limothrips* hatte folglich schon seine Überwinterungsverstecke unter der Rebborke verlassen. LEWIS (1964) berichtet über *L. cerealium*, dass diese Art als Adultus überwintert und über Winter ihr Flugvermögen einbüßt. Bei steigenden Temperaturen im Frühjahr gewinnen die Thripse ihr Flugvermögen zurück und können bei Überschreiten einer Temperaturschwelle von 20°C an mehreren aufeinander folgenden Tagen zu Massenflügen starten (LEWIS 1964). In den Probenahmezeiträumen vom 24.3. bis 7.4. beziehungsweise 14.4. bis 21.4. traten die meisten Getreidethripse in den Proben auf. Maximale Tagestemperaturen von rund 20°C an mehreren aufeinander folgenden Tagen wurden vom 30.3. bis 2.4. und vom 15.4. bis 18.4. gemessen (Wetterstation Maikammer, Tab. A-9). Die Versuchsergebnisse stimmen demnach gut mit den Angaben von LEWIS (1964) überein. *T. tabaci* trat zu Austriebsbeginn ab Ende April in den Stammeklektoren auf. Folglich war ein erneuter Befall im Frühjahr möglich. *T. tabaci* konnte bis zum Versuchsabbruch Ende Juni regelmäßig mit den Stammeklektoren erfasst werden. Das wirft die Frage auf, ob es sich bei den im Juni aufgenommenen Individuen tatsächlich um

überwinternde Thripse handelte. In den Bodenphotoeklektoren in Lachen-Speyerdorf 2004 war *T. tabaci* nur bis Mitte Juni in abnehmenden Zahlen nachweisbar (siehe 4.6.4). Möglicherweise handelt es sich bei den im Juni gefangenen Individuen aus den Stammeklektoren um Tiere, die zur Verpuppung von den Trieben unter die Borke des Rebstammes gewandert waren. Das könnte auch für den steigenden Anteil an Thripslarven in den Fängen Anfang Juni verantwortlich sein. Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass die Eklektoren nach einer gewissen Zeit im Freiland an den Übergängen Eklektor/Rebstamm nicht mehr ausreichend abgedichtet waren.

*D. reuteri* wurde an Rebholz nur in Schnittholzproben vom 25. Januar und 28. März aus Rauenberg nachgewiesen. Sie stammten von einer Ertragsanlage, die im Herbst 2003 Thrips-Schadsymptome an den einjährigen Trieben aufwies. Das bestätigt die Ergebnisse aus den Gelbschalenversuchen, wonach *D. reuteri* in Rebanlagen in Rauenberg häufiger auftrat als in den untersuchten Junganlagen in der Pfalz. In den Schnittholzproben vom 26. April wurden keine Thripse mehr in den Proben festgestellt (siehe Tab. 32). Das lässt darauf schließen, dass die Thripse bereits vor diesem Zeitpunkt aktiv waren und ihre Überwinterungsverstecke am Rebholz verlassen hatten. Da der Austrieb erst Ende April begonnen hatte, könnten die überwinterten Rebenthripse zunächst auf andere Pflanzen ausgewichen sein, bevor sie dann auf die austreibenden Reben zurück wanderten. Das Wirtspflanzenspektrum von *D. reuteri* umfasst neben der Rebe auch andere Gehölze wie Ahorn, Birke, Buche, Hasel, Weide und Eiche (BAILEY 1942).

Sowohl im Boden als auch am Rebstamm konnten neben adulten Thripsen auch Larven nachgewiesen werden. Eine Artbestimmung war aus den bereits aufgeführten Gründen nicht möglich. Bei den als Larven überwinternden Thripsen handelte es sich jedoch mit hoher Wahrscheinlichkeit um andere Arten als die bereits bestimmten. Künftig könnte sich das Artenspektrum von in Rebflächen überwinternden Thripsen nach einer molekularen Bestimmung präadulten Entwicklungsstadien noch um einige neue Arten erweitern.

### 5.5.2 Einfluss durch Windverdriftung

Die 2004 in der Rebschule in Lachen-Speyerdorf eingesetzten durchsichtigen Leimtafeln dienten dazu, die Bedeutung der Windverdriftung auf die Fangraten der Gelbschalen abschätzen zu können. Der fast identische zeitliche Verlauf der Fangraten lässt auf einen großen Eintrag von adulten Thripsen durch Windverdriftung in die Gelbschalen schließen. Die Ergebnisse aus dem Leimtafelversuch, der 2002 mit gelben und blauen Leimtafeln in Obriheim stattfand, lassen ebenfalls auf die große Bedeutung der Windverdriftung bei der Besiedlung von Rebflächen durch Thripse schließen. Ein Vergleich der Fangergebnisse von gelben und blauen Leimtafeln ergab keine signifikanten Unterschiede. Folglich ist das Fangergebnis weniger auf eine Lockwirkung der Farben als auf zufällig über den Wind verdriftete Thripse

zurückzuführen. Unterschiede im Fangergebnis der gelben und blauen Tafeln hätten sich möglicherweise hinsichtlich des Artenspektrums ergeben. Qualitative Untersuchungen von Leimtafelfängen waren aufgrund von Verklebungen der Thripse nicht möglich.

Mit dem Gelbschalenversuch, der 2004 in einer Rebschule in Lachen-Speyerdorf stattfand, sollten anhand einer Höhenzonierung der Gelbschalen Rückschlüsse auf eine mögliche Windverdriftung von Thripsen aus angrenzenden landwirtschaftlichen Kulturen gezogen werden. Dabei konnte insbesondere ein erhöhter Eintrag von Thripsen in den Gelbschalen in 50 cm Höhe nachgewiesen werden (siehe 4.4.6.5). Dieses Ergebnis bestätigt Untersuchungen von ANDJUS et al. (2002) in Getreidefeldern, wo ebenfalls die meisten Thripse in Fangschalen auf Vegetationsniveau in 60 cm Höhe gefangen wurden. Ebenso konnte LEWIS (1959) bei Untersuchungen zur vertikalen Verteilung von Thysanopteren in der Luft die meisten Thripse in Fangschalen auf Vegetationsniveau ermitteln. Für die erhöhte Fangrate in den unteren Gelbschalen kommen zwei Gründe in Frage. Erstens fand eine verstärkte Windverdriftung beziehungsweise ein aktiver Einflug von Thripsen aus benachbarten Getreide- und Zuckerrübenfeldern statt. Die unteren Schalen befanden sich auf dem Vegetationsniveau der benachbarten Kulturen, weshalb dort vermehrt Thripse eingetragen wurden. Zweitens trugen sicherlich auch durch die gelbe Farbe angelockte Thripse aus dem Bodenbewuchs in unmittelbarer Nachbarschaft der unteren Gelbschalen zu den erhöhten Fangergebnissen bei. Da die Fahrgassen der Rebschule ebenso wie die unteren Gelbschalen regelmäßig von Unkräutern freigehalten wurden, ist dieser Einfluss jedoch als relativ gering zu erachten. Die 2003 in der Rebschule in Meckenheim aufgestellten Gelbschalen waren direkt in einer Rebzeile auf Vegetationsniveau angebracht. Die Artenspektren aus den Gelbschalenfängen und von den Pfropfreben der Rebschule stimmten bezüglich der am häufigsten nachgewiesenen Arten *T. tabaci* und *A. intermedius* weitgehend überein. Das lässt darauf schließen, dass die Fänge aus den Gelbschalen in Meckenheim hauptsächlich aus angelockten Thripsen von den Pfropfreben stammten und weniger Eintrag durch Windverdriftung stattfand als bei frei stehenden, stärker Wind exponierten Stellen, wie es 2004 in Lachen-Speyerdorf der Fall war.

Die Artenspektren der Gelbschalenfänge aus Lachen-Speyerdorf in 2004 zeigten, dass sowohl ein Eintrag von Thripsen durch Windverdriftung in die Rebschulfläche von benachbarten landwirtschaftlichen Kulturen als auch aus weiterer Entfernung stattfand. Letzteres soll anhand von *Oxythrips spec.* und *Limothrips spec.* belegt werden.

In den Gelbschalenfängen vom 21. und 28. April 2004 in Lachen-Speyerdorf dominierten *O. bicolor* und *O. ajugae* gemeinsam in allen drei Höhenzonen (siehe 4.6.5.4, Anhang Tab. A-22). Beide Arten traten ausschließlich im Frühjahr auf. Bei diesen Vertretern der Gattung *Oxythrips* handelt es sich um Arten, die auf Kiefern vorkommen (MOUND et al. 1976, MORITZ et al. 2001). Es ist davon auszugehen, dass die Tiere entweder aus den weitläufigen Waldgebieten nordöstlich und östlich der Versuchsfläche Lachen-Speyerdorf oder aus dem Pfälzer



Wald im Westen mit dem Wind verdriftet worden waren. Die Entfernung zu den Waldgebieten im Nordosten betrug zwei bis drei Kilometer Luftlinie. Der Rand des Pfälzer Waldes im Westen war etwa fünf Kilometer Luftlinie entfernt. Dies ist ein Beispiel dafür, dass Thripse auch über größere Strecken in großer Anzahl mit dem Wind verdriftet werden können. Aeropalynologische Untersuchungen in Neustadt haben ergeben (HOOS 1989), dass auf gleiche Weise im Frühjahr Pollen von Birken (April) und Kiefern (Mai bis Juni) in Rebanlagen eingeweht werden. Diese müssen wie die Thripse aus Waldgebieten über weitere Strecken mit dem Wind verfrachtet worden sein.

Ab Anfang Juni trat *L. cerealium* vermehrt in den oberen Gelbschalen auf (siehe 4.6.6.4, Anhang Tab. A-22). Bis Anfang Juli dominierte dieser Gramineenbewohner besonders in den oberen und mittleren Gelbschalen. Dieses Ergebnis bestätigt Untersuchungen von LEWIS (1959), der die vertikale Verteilung verschiedener Thripsarten anhand von Fangschalen auf Vegetationsniveau und in 1,8 Meter (6 feet) Höhe untersuchte. Er konnte feststellen, dass *L. cerealium* vermehrt in Schalen in 1,8 Meter Höhe auftrat. Die erhöhte Fangrate in diesen Höhenstufen erklärt sich durch das Verhalten der Getreidethripse: Bei für den Flug günstigen Witterungsbedingungen bildet *Limothrips* in der Luft große Massenschwärme, insbesondere wenn die Futterpflanze keine günstigen Nahrungsbedingungen mehr bietet, abgeerntet wird, oder sich die Tiere in ihre Überwinterungsverstecke begeben (LEWIS 1964 und 1965). Da Thripse wenig Eigenflugvermögen besitzen, werden sie hauptsächlich über den Wind verbreitet (LEWIS 1965). Weitere Beispiele zu Windverdriftung/aktivem Einflug aus angrenzenden landwirtschaftlichen Kulturen sind unter 5.5.3 aufgeführt.

In der Literatur gibt es verschiedene Beispiele für Massenflüge verschiedener Thysanopterenarten. LEWIS (1963, 1964, 1965) stellte in Großbritannien Untersuchungen zu Witterungseinflüssen auf das Massenflugverhalten von Thysanopteren an. Er erfasste neben den meteorologischen Parametern die bei Massenflügen auftretenden Thysanopterenarten. Massenflüge werden v.a. von Gramineen bewohnenden Thripspezies durchgeführt, wie z.B. *L. cerealium*, *L. denticornis*, *S. graminum*, *C. manicatus*, *A. obscurus* und *F. tenuicornis* (LEWIS 1965). Von den Nicht-Gramineen-Bewohnern nennt LEWIS (1965) unter anderem *T. major*, *T. fuscipennis*, *Taeniothrips* spec. und *F. intonsa*. Von den Phlaeothripidae wurde in Deutschland *H. aculeatus* nachgewiesen (KÖRTING 1930, Holtmann 1962). SCHLIEPHAKE & KLIMT (1979) nennen verschiedene Phlaeothripidae als Bestandteile von Luftplankton, darunter auch die in der vorliegenden Arbeit erfassten Arten *H. aculeatus*, *Haplothrips subtilissimus* HALIDAY und *Hoplothrips ulmi* FABRICIUS. Die höchsten Fangzahlen von Gramineen bewohnenden Thripsarten wurden in Venningen im Juni (*S. graminum*, *A. obscurus*, *Limothrips* spec.) und Juli 2003 (*A. obscurus*, *F. tenuicornis*, *Limothrips* spec.) ermittelt (Tab. 47). In Lachen-Speyerdorf fanden die Flughöhepunkte von *Limothrips* spec. im Juni und Juli 2004 statt (Tab. A-22). Danach blieben die Fangraten dieser Arten auf einem relativ niedrigen Niveau. Ihr massenhaftes Auftreten in den Gelbschalen fand offensichtlich vor oder kurz nach der Getrei-

deerte der umliegenden Felder statt, als die Nahrungsbedingungen für die Thripse schlechter wurden.

#### Larvenfänge aus Gelbschalen

In den Gelbschalenfängen wurden in allen Versuchsjahren kaum Larven nachgewiesen. Daraus lässt sich schließen, dass eine Windverdriftung von Larven nur in geringem Maße stattfindet. In den Gelbschalenfängen aus Rauenberg 2003 wurden mehr Larven in der Nähe von Rebstöcken mit voll entwickelter Laubwand nachgewiesen (siehe 4.4.6.3, Abb. 34). Larven könnten folglich aktiv über anlehrende Triebe und Blätter in die Gelbschalen gewandert sein. Denkbar wäre auch, dass die Triebe durch den Wind gegen die Schalen geschlagen wurden und einzelne Larven in die Fangflüssigkeit fielen. Die Daten reichen jedoch für eine statistische Absicherung dieser Hypothesen nicht aus.

### **5.5.3 Einfluss benachbarter landwirtschaftlicher Kulturen**

Von Juni bis Oktober 2003 fanden Gelbschalenversuche in zwei unterschiedlich strukturierten Rebanlagen statt. Die Rebanlage in Venningen war von landwirtschaftlich genutzten Flächen umgeben, während die Versuchsfläche in Rauenberg in weitläufigem Rebgebiet lag. In Venningen nahmen Gramineen bewohnende Thripsarten einen hohen Anteil an den Gelbschalenfängen ein, was sich durch die benachbarten Getreidefelder erklären ließ (siehe 4.6.5.3 Tab. 52). In Rauenberg waren Gramineen bewohnende Thripse hingegen kaum vertreten. Räuberische Thripsarten der Gattung *Aeolothrips* traten in Rauenberg deutlich häufiger auf als in Venningen. Daraus kann allerdings nicht geschlossen werden, dass Aeolothripiden in landwirtschaftlich geprägten Gebieten weniger häufig vorkommen. Im Kulturland in Lachen-Speyerdorf machten Aeolothripiden beispielsweise einen beachtlichen Anteil der Gelbschalenfänge im Juli und August 2004 aus (siehe Tab. A-22). Bei dem am häufigsten nachgewiesenen Vertreter *A. intermedius* handelt es sich um einen Räuber, der sich auf vielen verschiedenen Pflanzen von anderen Thripsen und Milben (*Tetranychus*-Arten) ernährt (BOURNIER et al. 1978, 1979). Er war deshalb auch im Kulturland häufig in den Gelbschalen vertreten. RICHTER (1998) stellte beispielsweise bei Erhebungen zum Einflug von Thysanopteren in Zwiebel- und Porreefeldern im Sommer *Aeolothrips spec.* als eine der dominanten Thripsarten in Fangschalen fest.

Am Beispiel der Rebschule in Lachen-Speyerdorf konnte gezeigt werden, dass das Artenspektrum auf Pfropfreben stark von angrenzenden Getreide- und Zuckerrübenfeldern beeinflusst wurde. Am deutlichsten wurde dieser Einfluss Ende Mai/Anfang Juni 2004 offensichtlich, als die Reben hauptsächlich durch *T. angusticeps* und *T. tabaci* befallen waren.

*T. tabaci* konnte ab Ende April in den Gelbschalen nachgewiesen werden, und gewann im weiteren Verlauf der Vegetationsperiode zunehmend an Bedeutung (siehe 4.6.6.4, Anhang

Tab. A-22). Der erste Flughöhepunkt wurde von Anfang bis Mitte Mai ermittelt. Die meisten Individuen wurden in den mittleren und unteren Gelbschalen gefangen. Der Ackerthrips *T. angusticeps* trat ab Mitte Mai insbesondere in den Gelbschalen in 50 cm und 100 cm Höhe verstärkt auf. Bis Anfang Juni dominierte die Art in den Fängen aus allen Höhenzonen. Stichproben aus angrenzenden Zuckerrüben- und Getreidefeldern ergaben, dass Ende Mai *T. angusticeps* in Roggen und Weizen dominierte, und in Zuckerrüben ebenfalls zu den häufigsten Arten zählte. *T. tabaci* kam in Zuckerrüben am häufigsten vor (siehe 4.6.6). Beide Arten dominierten Ende Mai/Anfang Juni auch in der Rebschule (siehe 4.6.6). Am Beispiel von *T. tabaci* und *T. angusticeps* wird deutlich, dass eine Besiedlung der Rebschulfläche sehr wahrscheinlich durch einen aktiven Einflug beziehungsweise durch eine passive Windverdriftung in Bodennähe aus angrenzenden Zuckerrüben- und Getreidefeldern stattfand. Hinzu kommt, dass sich beide Arten im Boden verpuppen (BONNEMAISON & BOURNIER 1964, MOUND 1977, TOMMASINI & MAINI 1995), was ihr verstärktes Auftreten in den bodennahen Gelbschalen erklärt.

Die vorausgegangenen Ausführungen lassen den Schluss zu, dass für Rebanlagen in der Nähe von Ackerkulturen eine erhöhte Befallsgefahr durch Thripse besteht.

#### 5.5.4 Witterungseinflüsse

Die Flugaktivität von Thripsen wird durch die Witterung beeinflusst. Neben der Temperatur spielen auch Licht- und Windverhältnisse sowie die relative Luftfeuchtigkeit eine Rolle (LEWIS 1997). In den Versuchen mit Boden-Photoektoren, Stamm-Ektoren und Gelbschalen konnten die Fangraten nur bedingt mit den Witterungsverläufen in Zusammenhang gebracht werden. Im Gegensatz dazu stehen die Fangergebnisse aus dem Versuch mit Leimtafeln in Obrigheim 2002, die einen ähnlichen Kurvenverlauf von Fangraten, Temperatur und Niederschlägen zeigen (siehe 4.4.6.1, Abb. 27). Von der Witterung in besonderem Maße abhängig gilt das Flugverhalten von Gramineen bewohnenden Thripsarten (LEWIS 1965), darunter die im Volksmund als „Gewitterfliegen“ bekannten Getreidethripse der Gattung *Limothrips*. Diese Thripse bilden im Sommer große Massenschwärme (LEWIS 1963). Dieses Flugverhalten könnte erklären, warum die Fangraten der Leimtafeln in Obrigheim in manchen Wochen so stark anstiegen. Artbestimmungen der Leimtafelfänge waren aus den bereits genannten Gründen nicht möglich. Die weit verbreitete Meinung, dass der Massenflug von Thripsen meist unmittelbar vor Gewittern auftritt, ist jedoch zweifelhaft (KÖRTING 1930, LEWIS 1997). LEWIS (1997) gibt an, dass eine Maximaltemperatur von mindestens 20°C bei trockener Witterung, eine höhere Durchschnittstemperatur als am Vortag, ein Taupunkt zwischen 5°C und 15°C, mindestens eine Stunde Sonnenscheindauer sowie eine stabile Atmosphäre über 1600 m Höhe günstige Bedingungen für Massenflüge bestimmter Thripsarten darstellen.

Das zeitliche Auftreten von Thripsen in den Bodenphotoeklektoren und den Stammeklektoren ließ sich ebenfalls nur bedingt mit der Witterung in Zusammenhang bringen. Übereinstimmungen der Fangraten mit dem Temperaturverlauf waren vor allem zu Beginn der Untersuchungen im zeitigen Frühjahr festzustellen, als die Temperaturen im April und Mai anstiegen (siehe Abb. 23 bis 26). Niederschläge könnten sich bei im Boden überwinternden Thripsen positiv auswirken, da eine Anfeuchtung beziehungsweise ein Aufweichen des Bodens den Thripsen das Verlassen ihrer Überwinterungsverstecke erleichtern könnte. Entsprechende Übereinstimmungen zwischen Fangrate, Temperatur und Niederschlag ließen sich besonders im Versuch zur Überwinterung im Boden in Forst 2003 nachweisen (siehe 4.4.5.2, Abb. 25). Ein zu hoher Bodenwassergehalt führt hingegen zu erhöhten Mortalitätsraten bei im Boden befindlichen Thripsstadien, was BIERI et al. (1989) für *T. tabaci* in Gewächshausversuchen nachweisen konnten. Die geringste Mortalitätsrate wurde bei einem Bodenwassergehalt von 10 % bis 25 % ermittelt.

Bei Witterungseinflüssen kommt es möglicherweise nicht darauf an, welche Temperaturen im jeweiligen Untersuchungszeitraum auftraten, sondern welche Temperaturen über einen längeren Zeitraum im Frühjahr herrschten. LEWIS (1964) gibt für *L. cerealium* einen Schwellenwert von 20°C über mehrere Tage hinweg als Auslöser für das Verlassen der Winterquartiere an (vergleiche 5.5.1). Ähnlich wie bei dem Prognosemodell für den Traubenwickler-Flug (BOLLER 1976, LOUIS et al. 2002) oder die Kirschfruchtfliege (BOLLER 1964, REMUND & BOLLER 1971) wäre auch bei Thripsen denkbar, dass das Erreichen einer bestimmten Temperatursumme der Tageshöchsttemperaturen im Frühjahr zum Verlassen ihrer Überwinterungsverstecke im Boden und am Rebholz führt. Dabei sind für verschiedene Thripsarten unterschiedliche Temperatursummen zu erwarten. Das frühzeitige Auftreten von *Limothrips spec.* in den Stamm-Eklektorfängen in Diedesfeld 2004 könnte durch das Überschreiten einer Temperatursumme erklärt werden (siehe 4.6.3, Tab. 43). Zur Klärung der Frage, ob die an Reben schädlichen Thripsarten *D. reuteri* und *T. tabaci* nach Überschreiten einer bestimmten Temperatursumme im Frühjahr aktiv werden, sind weitere Untersuchungen nötig. In Texas wurde für *T. tabaci* ein Temperatursummenmodell zur Vorhersage des Populationsverlaufs in Zwiebeln entwickelt (EDELSON & MAGARO 1988), das von SENGONCA et al. (1997) in Deutschland aufgegriffen und weitergeführt wurde.

### 5.5.5 Einfluss benachbarter Gehölzzonen

Eine wichtige Fragestellung dieser Arbeit war der Einfluss benachbarter Gehölzzonen auf das Artenspektrum von Thripsen in Rebanlagen. Die 2003 durchgeführten Untersuchungen in einer durch Thripse befallenen Rebanlage in Rauenberg ergaben keine Hinweise auf eine mögliche Beeinflussung durch die angrenzende Gehölzzone. Die Untersuchungen zum Thripsbesatz der einzelnen Bestandteile der Gehölzzone erfolgten Ende Juli und Ende August. Die Untersuchungen zur Flugaktivität von Thripsen im Gehölzgürtel anhand von Gelbschalen

fanden von Ende Juli bis Mitte Oktober statt. Diese Untersuchungen wurden in einem Zeitraum durchgeführt, in dem die Thripspopulation auf Reben bereits sehr zurückgegangen war.

Ein Vergleich der Rebfläche und der Gehölzzone ergab eine weitgehende Übereinstimmung der Artenspektren (siehe 4.6.7, Tab. 60). Die Fangzahlen in der Gehölzzone waren jedoch im Vergleich zur Rebfläche relativ gering. Es könnte aber durchaus sein, dass manche Thripsarten im Sommer auf andere Pflanzen in der Nähe der Rebfläche abwanderten. Beispielsweise war der prozentuale Anteil von *T. tabaci* am Gesamtfang in den Gelbschalen der Gehölzzone vier Mal höher als in der Rebfläche. *D. reuteri* gehörte ebenfalls zu den häufigsten Arten, die in den Gelbschalen in der Gehölzzone nachgewiesen wurden. Trotzdem war der Rebenthrips im Zeitraum vom 28. Juli bis 14. Oktober 2003 deutlich häufiger in den Gelbschalen der Rebfläche vertreten als in der Gehölzzone (Tab. 59). Außerdem wiesen die Gelbschalen, die in Rebzeilen mit intakter Laubwand angebracht waren, einen höheren Anteil an *D. reuteri* auf als die Gelbschalen in Rebzeilen mit lückenhafter Laubwand (siehe Tab. 50). Die gefangenen Individuen stammten demnach mit hoher Wahrscheinlichkeit von den Rebstöcken, die den bevorzugten Lebensraum von *D. reuteri* darstellen. Dieses Ergebnis bestätigt Untersuchungen von LOZZIA et al. (1994) aus Italien. *D. reuteri* wurde in Europa außer auf Reben auch auf verschiedenen anderen Laubgehölzen wie Ahorn, Birke, Buche, Hasel, Weide und Eiche nachgewiesen. Eine umfassende Übersicht liefert BAILEY (1942). Er berichtet, dass adulte Rebenthripse in Kalifornien hauptsächlich in den obersten Bodenschichten überwintern, wobei sandiger Boden im Gegensatz zu schweren Lehmböden bevorzugt wird. Eine große Anzahl der von BAILEY (1942) genannten alternativen Wirtspflanzen von *D. reuteri* waren auch Bestandteile der Gehölzzone in Rauenberg (siehe Tab. 8). Das lässt darauf schließen, dass auch von der Gehölzzone eine Besiedlung von Reben durch *D. reuteri* im Frühjahr möglich war.

Untersuchungen im Frühjahr könnten möglicherweise aufschlussreichere Informationen zum Einfluss von Gehölzonen auf das Thrips-Artenspektrum in Rebanlagen liefern. 2004 konnten entsprechende Untersuchungen aus zeitlichen Gründen nicht durchgeführt werden.

### **5.5.6 Einfluss von Kulturmaßnahmen auf Thripsbefall in Rebflächen**

2003 konnte gezeigt werden, dass *T. tabaci* Ende Juni und Anfang August verschiedene Ackerunkräuter im Bodenbewuchs von Rebflächen als Wirtspflanzen nutzte. Offensichtlich wanderte *T. tabaci* im Sommer von den Reben auf andere Pflanzenarten ab (siehe 5.2). LOZZIA (1988) untersuchte in Norditalien den Einfluss verschiedener Kulturmaßnahmen auf das Thrips-Artenspektrum in Weinbergen. Seinen Ergebnissen zufolge förderten Unkräuter die Besiedlung von Reben durch Thripsarten, die normalerweise nicht eng mit Reben assoziiert sind. Gleichzeitig wurden auch räuberische Thripse durch Unkräuter in Rebflächen begünstigt. LOZZIA (1988) konnte *D. reuteri* und *T. tabaci* mit 75 % beziehungsweise 20 % als häu-

figste Thripsarten auf Reben nachweisen. Herbizideinsatz und Bodenbearbeitung führten in seinen Untersuchungen zu einer Verschiebung des Artenspektrums hin zu einem höheren Anteil an *T. tabaci* auf den Reben. Folglich wanderte *T. tabaci* vermehrt auf Reben über, nachdem aufgrund der durchgeführten Kulturmaßnahmen keine alternativen Wirtspflanzen mehr zur Verfügung standen.

Inwiefern die Bodenbegrünung in Rebanlagen einen Einfluss auf Thripsbefall an Reben hat, bedarf noch weiterer Untersuchungen. Während der 2002 bis 2004 durchgeführten Untersuchungen fielen hauptsächlich Junganlagen durch Thripsbefall auf. Junganlagen werden in den ersten drei Jahren meist offen gehalten, da sich eine Bodenbegrünung bei Trockenheit negativ auf die Wasserversorgung der Jungreben auswirken kann. Möglicherweise sind Rebanlagen ohne Bodenbegrünung anfälliger für Thripsbefall, da sie keine alternativen Wirtspflanzen für Thripse beziehungsweise potenzielle Thrips-Räuber bieten. Hinweise hierfür liefern Untersuchungen im Porreeanbau, wo der Befall der Porreepflanzen durch *T. tabaci* durch eine frühzeitige Untersaat mit Erdklee verringert werden konnte (HILDENHAGEN et al. 1995). Eine Verringerung des Befalls von Porree durch *T. tabaci* konnte auch in Polen durch eine Untersaat von Bohnen, Karotten und Weißem Klee erreicht werden (KUCHARCZYK & LEGUTOWSKA 2002).

Eine Kulturmaßnahme in Rebflächen mit Bodenbegrünung stellt im Frühjahr das Mulchen dar, das zeitlich meist kurz nach dem Austrieb zum ersten Mal durchgeführt wird. Zu diesem Zeitpunkt wurden in den Jahren 2002 bis 2004 die ersten Flächen mit Thripsbefall gemeldet. Durch das Mulchen sind die Bewohner der Bodenbegrünung gezwungen, auf andere Pflanzen auszuweichen. Somit könnte möglicherweise auch das Mulchen im Frühjahr für Thripsbefall auf Reben verantwortlich sein.

### **5.6 Rolle des Reben-Pflanzguts bei der Verbreitung von Thripsen**

2004 fanden Untersuchungen zum Thripsbesatz von Pfropfreben bei einem Rebveredler statt. Dadurch sollte geklärt werden, ob - wie in der Praxis oft vermutet wird - Thripse durch Pflanzgut verbreitet werden können.

In den Gewächshäusern der Rebschule konnten nur wenige Thripse mit den Leimtafeln gefangen werden. Dabei handelte es sich wahrscheinlich um Tiere, die über Lüftungsklappen oder bei geöffneten Türen zufällig in die Gewächshäuser gelangten. Im Hof der Rebschule waren Thripse in den gelben Fangbechern und insbesondere auf den Leimtafeln viel stärker vertreten als in den Gewächshäusern. Ebenso konnten auf den grünen Trieben beim Vortreiben im Hof Thripse festgestellt werden. Dieses Ergebnis veranschaulicht, dass die Reben erst dann durch Thripsbefall gefährdet waren, als sie ins Freie gelangten. Bei der Besiedlung der

Reben spielte folglich die Windverdriftung beziehungsweise aktive Zuwanderung von Thripsen im Freiland eine große Rolle.

In den untersuchten Proben von Edelreibern und Unterlagsreben konnten keine Thripse nachgewiesen werden. Auf verkaufsfertigen Pfropfreben wurden zwei Exemplare der Gattung *Limothrips* erfasst. Dabei handelt es sich wie bereits erwähnt um Gramineenbewohner, die im Sommer bei günstigen Wetterbedingungen große Massenschwärme bilden, unter anderem um ihre Überwinterungsverstecke aufzusuchen (LEWIS 1963). An Rebholz wurden Thripse der Gattung *Limothrips* in Diedesfeld und Rauenberg nachgewiesen (siehe 4.6.3). Vertreter dieser Gattung gehören zu den ersten Arten, die ihre Überwinterungsverstecke am Rebholz - meist schon vor dem Austrieb - verlassen. Der Rebstock dient *Limothrips* spec. folglich nur als Überwinterungsmöglichkeit (siehe 5.5.1). Die Wahrscheinlichkeit, dass überwinternde Thripse auf Pflanzgut zu finden sind, ist sehr gering. Einjähriges Holz bietet Thripsen nur wenige Versteckmöglichkeiten. Im Gegensatz dazu weist mehrjähriges Holz eine stark strukturierte Borke auf, die sich besser als Überwinterungsversteck für Thripse eignet. Dementsprechend konnten in Schnittholzproben deutlich mehr Individuen an zweijährigem als an einjährigem Rebholz gefunden werden (siehe Tab. 32). Ob Thripse - wie es von Kräuselmilben bekannt ist - auch unter Knospenschuppen überwintern, konnte im Verlauf der Arbeit nicht geklärt werden, ist aber aufgrund ihrer Körpergröße sehr unwahrscheinlich.

Insgesamt war der Thripsbesatz auf den Propfreben vor dem Einschulen im Freiland und auch auf dem verkaufsfertigen Pflanzgut so gering, dass nach den vorliegenden Ergebnissen eine Übertragung von Thripsen durch Pflanzgut weitgehend auszuschließen ist.

### 5.7 Schadpotenzial von Thripsen an Weinreben

Die durch Thripse hervorgerufenen Schadsymptome auf Weinreben wurden in der Literatur vor allem für den Rebenthrips *D. reuteri* dokumentiert (KLINGLER 1960, BOURNIER 1962, DIETER 1962, BAILLOD 1974, LOZZIA 1988, REMUND & BOLLER 1989, BAILLOD et al. 1993). In den 2002 bis 2004 untersuchten Rebanlagen in der Pfalz wurde *T. tabaci* als Hauptverursacher der Schäden identifiziert (MERK et al. 2004, 2005). Es konnten keine auffälligen Unterschiede zwischen den Schadbildern der beiden Thripsarten auf Weinreben festgestellt werden. Im Verlauf der Arbeit wurde anhand von Fehlmeldungen aus der Praxis offensichtlich, dass das von Thripsen verursachte Schadbild hauptsächlich und häufig mit den von Kräuselmilben verursachten Schäden verwechselt wurde. Die durch Kräuselmilben verursachten Schadsymptome sind bei DUFFNER (1999) ausführlich dokumentiert und stimmen mit den eigenen Untersuchungen überein. Er führte eine Differentialdiagnose durch, um das von Kräuselmilben hervorgerufene Schadbild von den durch andere Rebschädlinge und -krankheiten hervorgerufenen Schadsymptomen abzugrenzen. Als Gemeinsamkeiten zwischen den Schadbildern von Thripsen und Kräuselmilben werden „Triebstauchungen, Kümmerwuchs“ sowie „Verreißen-

gen der Blätter“ (DUFFNER 1999, S. 102) aufgeführt. Eigene Untersuchungen stellten als weiteres gemeinsames Merkmal eine löffelförmige Aufwölbung der Blätter fest, die auch in badi-schen Rebanlagen beobachtet wurde (Gertrud Wegner-Kiß, Weinbauinstitut Freiburg, persönliche Mitteilung). DUFFNER (1999) ordnet dieses Befallsmerkmal nur den Kräuselmil-ben zu.

Die größte Schadwirkung von Thripsen an Weinreben wurde kurz nach Austriebsbeginn fest-gestellt. Zu diesem Zeitpunkt entstand durch die Eiablage und Saugtätigkeit adulter Weibchen erheblicher Schaden an den jungen Trieben, der sich durch starke Wuchsdepressionen äußerte. Durch die geschlüpften Larven stiegen die Befallsraten Ende Mai erheblich an, was dann zu weiteren starken Saugschäden führte. Durch den nachgewiesenen Populationsrückgang im Juni und bei normal entwickelter Laubwand entstanden ab Mitte Juni in der Regel keine wei-teren Thripsschäden.

Die Schadwirkung von Thripsen ist zum großen Teil von dem Gesundheitszustand bezie-hungsweise dem Entwicklungsstadium der Rebe abhängig. Zu Austriebsbeginn sind die zar-ten jungen Blätter besonders empfindlich. Auf voll ausgewachsenen Blättern verteilen sich die Thripse auf einer viel größeren Blattfläche beziehungsweise das Blattgewebe ist stabiler und widerstandsfähiger als bei jungen Blättern. Gerade in Rebschulen und neu gesetzten Reb-anlagen sind die Jungreben noch sehr empfindlich. Sie müssen sich erst an Freilandtemperatu-ren akklimatisieren und genügend Wurzelwerk ausbilden. Kommt dann Thripsbefall hinzu, kann es zu einem kompletten Wachstumsstopp kommen, wie er im Verlauf der Untersuchun-gen in mehreren neu gesetzten Junganlagen nachgewiesen werden konnte. Teilweise wuchsen Rebanlagen nach Thripsbefall im Pflanzjahr auch im zweiten Jahr nur schlecht, auch wenn kein weiterer Befall durch Thripse auftrat. Ob es sich dabei um eine Langzeitwirkung des Thripsschadens handelte, oder ob noch weitere Faktoren, wie beispielsweise Fehler bei der Pflanzung oder schlechte Bodenbeschaffenheit, eine Rolle spielten, konnte im zeitlichen Rahmen der Arbeit nicht geklärt werden. Dass bereits geschwächte Jungreben anfälliger für Thripsbefall waren, zeigte beispielweise die Rebanlage in Obrigheim, in der 2002 ein Be-kämpfungsversuch stattfand. Die starken Chlorosesymptome der Reben waren auf eine unzu-reichende Bodenbearbeitung zurückzuführen (siehe 3.7.1), was zusammen mit dem starken Thripsbefall einen extremen Kümmerwuchs der zweijährigen Reben zur Folge hatte. Wie es zu den Wuchsdepressionen kommt, ist wissenschaftlich noch nicht hinreichend geklärt. In der Literatur wurde oft beschrieben, dass sich Thripse bevorzugt an den Triebspitzen und jungen Blättern aufhalten (BAILEY 1942, BOURNIER 1962, BOLLER et al. 1989, LINDER & REMUND 1993). Eigene Untersuchungen zeigten das gleiche Ergebnis. Folgende Hypothese könnte den Wachstumsstopp von Reben bei Thripsbefall erklären (Prof. Dr. Gerald Moritz, Universität Halle, persönliche Mitteilung): Thripse bevorzugen möglicherweise Zellen mit hohem Turgor. Sind die meristematischen Zellen an der Triebspitze durch die Saugtätigkeit betroffen, werden dadurch die teilungsfähigen Areale zerstört. Oftmals sind die anderen umgrenzenden Zellen



schon so differenziert, dass sie nicht ohne weiteres wieder teilungsaktiv werden können. Dadurch kann der Schaden sehr hoch sein.

Besonders in den Jahren 2003 und 2004 konnte neben Thripsbefall in vielen untersuchten Rebanlagen auch ein Befall durch Kräuselmilben nachgewiesen werden. Kräuselmilben treten vor allem dann als Austriebsschädlinge in Junganlagen auf, wenn bereits im Vorjahr ein Befall während des Sommers stattfand. Die Schädlinge überwintern unter den Knospenschuppen und am Rebholz, wodurch eine frühe Besiedlung der Triebe zum Austrieb erfolgen kann (DUFFNER 1999). Der frühzeitige Befall durch Kräuselmilben könnte bei der erhöhten Anfälligkeit der Reben für Thripse eine Rolle spielen, da die Reben schon durch die Kräuselmilben geschwächt sind.

Weitere Faktoren, die einen Einfluss auf die Schadwirkung von Thripsen haben können, sind der Witterungsverlauf und das Alter der Rebanlage. Thripsbefall fällt bei lang anhaltender warmer Witterung, die ein zügiges Triebwachstum während des Austriebs begünstigt, weniger ins Gewicht. Beispielsweise konnte in einer in Forst untersuchten dreijährigen Chardonnay-Anlage im Juni 2003 ein Befall von mehr als elf Thripsen pro Blatt festgestellt werden (siehe Tab. 29). Obwohl die Blätter starke Aufreißungen aufwiesen, verlief das Triebblängenwachstum normal. Die Reben konnten die Thripsschäden gut kompensieren. Dabei spielte offensichtlich auch das Alter der Rebanlage eine Rolle. Eine Kompensation von Thripsschäden konnte im Verlauf der Untersuchungen nur in wenigen Fällen bei Rebanlagen ab dem dritten Jahr beobachtet werden. Die Ergebnisse des Monitorings zeigten, dass Thripsschäden fast ausschließlich aus Junganlagen im ersten und zweiten Jahr gemeldet wurden (siehe Tab. 24 bis 26).

### **5.8 Bekämpfung von Thripsen an Weinreben**

In allen Bekämpfungsversuchen konnte eine erfolgreiche Bekämpfung der Larven durchgeführt werden. Die Wirkung auf die adulten Thripse war weniger gut. Allgemein kam es in allen Versuchsjahren ab Mitte/Ende Juni auch in den unbehandelten Kontrollparzellen zu einem Rückgang der Thripsdichte. Das führte bei den ab Juni durchgeführten Probenahmen dazu, dass sich Aussagen über die Wirkung der Mittel nur bedingt treffen ließen (siehe Abb. 54.b, Abb. 56 und Abb. 59). Bei dem Bekämpfungsversuch 2002 in Obrigheim handelte es sich um einen ersten Tastversuch zur Wirkung der Pflanzenschutzmittel Spinosad und Confidor an Reben im Freiland. Dabei konnte am 24. Juni, zwölf Tage nach erfolgter Behandlung, eine signifikante Reduzierung der Larven ermittelt werden (siehe 4.8.1). Bei dem 2003 durchgeführten Bekämpfungsversuch in drei gleichaltrigen Rebanlagen in Diedesfeld, bei dem ein breites Spektrum an Pflanzenschutzmitteln getestet wurde, konzentrierte sich die Auswertung auf die Pflanzenschutzmittel Confidor und Karate. Dabei zeigte sich bei den Larven hauptsächlich kurz nach der ersten Applikation eine signifikante Wirkung der Mittel im Vergleich

zur Kontrolle (siehe Abb. 55). Aus Abbildung 55. a und c wird ersichtlich, dass der Zuwachs an Larven in der Karate-Variante nach der zweiten Applikation größer war als in der Kontrolle beziehungsweise in der mit Confidor behandelten Variante. Das könnte auf das Fehlen von Raubmilben in den Karate-Varianten zurückzuführen sein. Bei der Auswertung fiel auf, dass in den Proben der Karate-Variante keine Raubmilben zu finden waren. In den anderen Varianten konnten stets Raubmilben nachgewiesen werden (keine quantitative Erfassung). Aufgrund seiner stark Raubmilben schädigenden Eigenschaften kam Karate für eine mögliche Antragstellung zur Genehmigung nach §18a PflSchG nicht in Frage, und wurde im Folgejahr nicht mehr in die Tests aufgenommen. Bei dem Bekämpfungsversuch 2004 wurden gezielter als 2003 fünf verschiedene Pflanzenschutzmittel aus anderen landwirtschaftlichen Kulturen ausgewählt, die eine Wirkung auf die beweglichen Thripsstadien (Adulte und Larven) erwarten ließen. Es erfolgten zwei Applikationen im Abstand von 20 Tagen, um zunächst die Adulten und später die geschlüpften Larven zu erfassen. Mit Ausnahme von Neem Azal, das im ökologischen Weinbau eingesetzt werden könnte, zeigten alle Pflanzenschutzmittel eine deutliche Reduktion der Thripslarven. Die Wirkung auf die Adulten war weniger gut. Bei einer Betrachtung der Larvenpopulationen nach der ersten Applikation fiel auf, dass der schlupfbedingte Neuzuwachs an Larven mit Ausnahme der Neem Azal-Variante in den mit Oncol, Vertimec, Confidor und SpinTor behandelten Varianten deutlich geringer war als in der Kontrolle (Abb. 57). Das war offensichtlich auf eine Kontakt- und Fraßwirkung der Mittel auf die Primärlarven zurückzuführen. Da es sich bei Oncol um ein Insektizid mit Raubmilben schädigender Wirkung handelt, kam es trotz seiner guten Wirkung auf Adulte und Thripslarven nicht für eine Verwendung im Weinbau im Rahmen der Lückenindikation in Frage.

#### Einflüsse auf die Versuchsergebnisse der Bekämpfungsversuche

Bei den Probenahmen stellte sich die Frage, welche Blätter am Trieb beprobt werden sollten. Ergebnisse aus 2002 zur Höhenverteilung der Thripse auf dem Trieb ergaben den höchsten Thripsbesatz in der Gipfelregion (siehe 4.4.2). Deshalb wurde jeweils das vierte und sechste abgespreizte Blatt - von der Triebspitze gezählt - beprobt. Da es sich bei diesen Blättern um junge Blätter handelte, musste die Probenahme in einem Zeitraum nach der Applikation erfolgen, in dem es höchstens einen Zuwachs von vier neuen Blättern gab. Dadurch wurde gewährleistet, dass Blätter beprobt wurden, die noch behandelt worden waren.

Eine Beeinflussung der Ergebnisse fand wahrscheinlich durch die Populationsdynamik der Thripse statt. Es war nicht bekannt, ob sich Adulte und Thripslarven immer auf denselben Blättern aufhielten. Angaben verschiedener Autoren (BAILEY 1942, BOURNIER 1962, BOLLER et al. 1989, LINDER & REMUND 1993) zufolge halten sich Thripse bevorzugt auf den jungen Triebteilen auf. Da von einer Vertikalmigration der Thripspopulation auszugehen war, wurden auch bei späteren Probenahmen die Blätter vier und sechs beprobt, auch wenn die Applikation schon längere Zeit zurücklag. In den ersten zwei Versuchsjahren konnte ein Rückgang der Thripsdichten ab Anfang Juni nachgewiesen werden (siehe 4.4.1). Dieser Rückgang war

auch in den unbehandelten Kontrollen der Bekämpfungsversuche feststellbar (siehe Abb. 54, Abb. 56) und kann mit einer Abwanderung der Thripse von den Reben erklärt werden (siehe auch 5.2).

Im Versuchsjahr 2004 wurde vor jeder Probenahme in unbehandelten Rebzeilen durch zusätzliche Blattproben überprüft, in welchem Triebabschnitt sich die meisten Thripse aufhielten. Die Untersuchungen ergaben, dass sich die Larven nach dem Schlupf zunächst noch überwiegend auf der unteren Triebhälfte aufhielten (siehe Abb. 20.b). Ab Anfang Juni wurden die meisten Larven auf den mittleren oder jungen Blättern nachgewiesen. Es kann davon ausgegangen werden, dass es sich dabei sowohl um ältere Larven handelte, die auf den Neuzuwachs übergesiedelt waren, als auch um Junglarven, die aus Eiern im Neuzuwachs geschlüpft waren. Die Ergebnisse zur zeitlichen und räumlichen Verteilung der Thripse auf dem Trieb bestätigen die Angaben von BAILEY (1942) zum Auftreten von *D. reuteri* auf Reben in Kalifornien.

#### Bekämpfungszeitpunkt

Die Ergebnisse aus drei Versuchsjahren haben gezeigt, dass der Bekämpfungszeitpunkt so früh wie möglich gewählt werden sollte, was ständige Kontrollen zu Austriebsbeginn erfordert. Da bei den Thripidae die Eier mit Hilfe eines Legebohrers ins Blattgewebe abgelegt werden, können sie durch Pflanzenschutzmittel praktisch nicht erfasst werden. Das haben die Ergebnisse des Bekämpfungsversuches in Kallstadt 2004 gezeigt. Trotz einer frühzeitigen Applikation gegen die Adulten waren die Befallszahlen 14 Tage später, bedingt durch den Schlupf der Larven, stark angestiegen. Deshalb sollte eine zweite Applikation 14 bis 21 Tage nach der ersten Behandlung durchgeführt werden, um die geschlüpften Larven zu erfassen (siehe 4.8.3). Erfolgt die erste Applikation zu einem Zeitpunkt, an dem der Hauptschlupf der Larven bereits erfolgt ist, bringt eine weitere Applikation keinen zusätzlichen Erfolg. Das zeigten die Ergebnisse aus dem Bekämpfungsversuch 2003. Spätere Applikationen sind nicht mehr sinnvoll, da die Befallszahlen spätestens Ende Juni stark abnehmen. Bei Rebschulen und neu gepflanzten Rebanlagen, wo der Austrieb bedingt durch den Pflanztermin im Mai oder Juni später erfolgt, wurde eine Abnahme der Befallszahlen Ende Juli nachgewiesen. Auch nach erfolgter Behandlung sollten für die Sommermonate verstärkte Kontrollen durchgeführt werden, ob eventuell ein erneuter Befall durch einen Zuflug adulter Thripse stattgefunden hat.

Obwohl es im Sommer zu einem Rückgang der Thripsdichte auf Reben kommt, ist eine frühzeitige Bekämpfung trotzdem sinnvoll. Insbesondere in Junganlagen können bei starkem Thripsbefall und ungünstiger Witterung die Reben so geschwächt werden, dass sie in der Vegetationsperiode die Schäden nicht mehr kompensieren können.

Zusammenfassend lässt sich für die Bekämpfungsversuche festhalten, dass sich die Mittel Confidor und Spinosad im Rahmen des Integrierten Pflanzenschutzes zur Bekämpfung von

Thripsen im Freiland eignen. Das Raubmilben schädigende Vertimec sollte nur eingesetzt werden, wenn keine Raubmilben vorhanden sind, was in Rebschulen und Junganlagen im Pflanzjahr der Fall ist. Zwei Applikationen im Abstand von 20 Tagen haben sich als notwendige und wirksame Bekämpfungsstrategie erwiesen.

Trotz dieser viel versprechenden Ergebnisse zeigt eine Bekämpfung von Thripsen oft nicht den gewünschten Erfolg. Ihre versteckte Lebensweise und die schnelle Neubesiedlung von Reben durch Windverdriftung erschweren die Situation. Darüber hinaus können Thripse schnell Resistenzen gegen Pflanzenschutzmittel aufbauen (Übersicht in LEWIS 1997 und MORITZ 2006). Dazu zählen insbesondere polyphage Thripsarten wie *T. tabaci*. Aus diesen Gründen ist die Suche nach Alternativen zur Bekämpfung mit Pflanzenschutzmitteln unumgänglich. Eine nicht zu unterschätzende Rolle spielen dabei natürliche Feinde im Weinberg, wie die heimische Raubmilbe *T. pyri*, was in diesem Kapitel nachgewiesen werden konnte (siehe auch 5.9).

### 5.9 Schadensschwelle und Bekämpfungsstrategien

Ein wichtiges Ziel der vorliegenden Arbeit war die Festlegung einer wirtschaftlichen Schadensschwelle bei Thripsbefall für die Praxis, die durch Laborversuche und Freilandhebungen erarbeitet werden sollte.

Der mit *T. tabaci* durchgeführte Versuch unter Glas zur qualitativen und quantitativen Erfassung des Schadbildes an Reben konnte aufgrund technischer Schwierigkeiten nicht durchgeführt werden (siehe 3.2.3 und 4.2.2). Die Wiederfindungsrate der auf die Rebstecklinge überführten Thripse war zu gering, um die Versuche weiter fortzuführen. Ähnliche Infektionsversuche im Gewächshaus wurden von DIETER (1962) mit *D. reuteri* durchgeführt, der „eine große Anzahl von Imagines der Frühjahrsgeneration“ (DIETER 1962, Seite 56) auf Holzstecklinge überführte. Er konnte bereits nach drei Tagen die ersten Schadsymptome an Blättern feststellen. Nach vier Wochen waren nur noch wenige Adulte und keine Larven mehr vorhanden. Aufgrund von abgelegten Eiern konnte sich jedoch eine zweite Generation aufbauen, die allerdings nicht mehr so stark ausgeprägt war wie die Frühjahrsgeneration. Die eigenen Versuche wurden mit *T. tabaci* durchgeführt. Da der Versuch aus zeitlichen Gründen im Winter stattfinden musste, waren die Versuchsbedingungen nicht optimal. Zum einen war kein optimales Wachstum der Holzstecklinge gewährleistet, die sich trotz zusätzlicher Beleuchtung im Winter schlechter entwickelten als im Sommerhalbjahr. Die Aktivität der aus dem Freiland von Zwiebeln gesammelten Thripse war möglicherweise im Winter eingeschränkt und für eine Massenvermehrung im Gewächshaus nicht ausreichend. Hinzu kommt, dass sich die Tiere erst auf eine neue Wirtspflanze umstellen mussten, wohingegen DIETER (1962) die für *D. reuteri* typische Rebe einsetzen konnte. Für den Schadbildversuch unter Glas wurden bewusst nur fünf adulte *T. tabaci* auf die austreibenden Stecklinge übertragen,

um ähnliche Befallszahlen wie im Freiland zum Austrieb zu simulieren. Diese Infektionsrate erwies sich im Nachhinein als unzureichend für eine zuverlässige Wiederfindung unter den gegebenen Versuchsbedingungen. Für künftige Infektionsversuche wäre es ratsam, von Reben abgesammelte Freilandtiere in großer Zahl zu verwenden und die Versuche im Frühjahr durchzuführen, um eine Adaption der Thripse an „neue“ Wirtspflanzen zu vermeiden.

Für die Erhebung einer Schadensschwelle ist es notwendig, den durch den Schaderreger verursachten Schaden exakt erfassen zu können. Primäres Problem bei Thripsbefall sind die Wuchsdepressionen und Entwicklungsstörungen in Junganlagen, die aufgrund von Ertragsverzögerungen wirtschaftliche Bedeutung haben können. In den 2002 bis 2004 durchgeführten Untersuchungen wurden im Rahmen des Monitorings zahlreiche Junganlagen mit starkem Kümmerwuchs dokumentiert (siehe 4.3). Die durch Thripse verursachten Wachstumsstörungen sind im Freiland schwer quantifizierbar, da das Rebenwachstum durch verschiedene Faktoren wie Pflanzbedingungen, Witterungseinflüsse oder Befall durch andere Schädlinge beeinflusst wird. Beispielsweise konnte 2003 in einer dreijährigen Chardonnay-Anlage in Forst trotz starken Thripsbefalls zum Austrieb aufgrund der lang anhaltenden warmen Witterung ein normales Triebblängenwachstum festgestellt werden (siehe 5.8). Die Erhebung einer Schadensschwelle wurde 2003 und 2004 dadurch erschwert, dass häufig ein Mischbefall mit Kräuselmilben in den am stärksten befallenen Rebanlagen vorlag. Da Kräuselmilben auf Reben ein ähnliches Schadbild hervorrufen wie Thripse, war eine optische Schadenseinschätzung nicht möglich. Untersuchungen zum Einfluss von Thripsbefall auf die Ertragsbildung der Rebe wurden im Verlauf der Arbeit nicht durchgeführt. Entsprechende Untersuchungen aus Kalifornien und der Schweiz (MCNALLY et al. 1985, BOLLER & CANDOLFI 1990) zeigten keine wirtschaftlich bedeutenden Ertragseinbußen oder Einflüsse auf die Traubenqualität. Schließlich spielt bei der Erhebung einer Schadensschwelle für Thripse auf Reben auch eine Rolle, dass Thripse in der Praxis nur schwer diagnostizierbar sind. Aufgrund ihrer geringen Körpergröße und versteckten Lebensweise sind Thripse für den Laien kaum zu erkennen. Das gilt insbesondere für die Larven. Die Schadensschwelle muss so definiert sein, dass sie in der Praxis leicht anwendbar ist.

Aus den aufgeführten Gründen wurde keine wirtschaftliche Schadensschwelle erhoben, sondern folgende Richtlinie für die Praxis erarbeitet, die auf den Ergebnissen des Monitorings aus drei Versuchsjahren basiert (vergleiche Tab. 31):

1. Junganlagen ab dem zweiten Jahr: Zu Austriebsbeginn, in den Entwicklungsstadien BBCH 09 bis 13, richtet bereits durchschnittlich ein Weibchen pro Trieb Wachstumsstörungen an, die eine Bekämpfung rechtfertigen. Ab dem Stadium BBCH 14 bis 17 ist eine Bekämpfung von durchschnittlich einem oder mehr Adulten pro Blatt sinnvoll.

2. Da Larven mit dem bloßen Auge kaum wahrgenommen werden können, sind bei Auftreten von Larven für die Praxis keine einfach anwendbaren Richtlinien möglich. Als Erfahrungswerte für eine starke Schädigung der Reben gelten Befallsszahlen von mehr als drei Larven pro Blatt bis zum Entwicklungsstadium BBCH 19 (neun oder mehr Blätter entfaltet) auf Blättern der terminalen Triebhälfte, wie sie in verschiedenen Untersuchungsflächen ermittelt werden konnten (siehe Tab. 31).

3. Rebanlagen im Pflanzjahr und Rebschulen: In Rebschulen fallen Thripsschäden wirtschaftlich am meisten ins Gewicht. Dort kann Thripsbefall kurz nach dem Einschulen der Reben ohne Behandlung zum Totalausfall betroffener Pfropfreben führen, wie es 2004 in der untersuchten Rebanlage in Lachen-Speyerdorf der Fall war. Bei Junganlagen im Pflanzjahr kann bei einem Thrips bedingten Wachstumsstopp der Jungreben eine Ertragsverzögerung von einem Jahr eintreten. Kommt es im Folgejahr zu erneutem Befall, kann sich der Ertrag um ein weiteres Jahr verzögern. Deshalb sollte für Rebschulen und neu gepflanzte Anlagen bei Befall ab dem Knospenaufbruch unabhängig von der Befallsstärke eine Bekämpfung in Betracht gezogen werden.

#### Protektive Bekämpfung

Aufgrund der besonderen Gefährdung von Rebschulen und Junganlagen im Pflanzjahr und der schwierigen Diagnose der Schaderreger ist unter Umständen eine protektive Bekämpfung sinnvoll. Folgende Maßnahmen sind zu empfehlen:

1. Das frühzeitige Ansiedeln von Raubmilben in neu gepflanzten Rebanlagen.
2. Der Einsatz von Insektiziden in Rebschulen kurz nach dem Einschulen, wenn eine Gefährdung durch angrenzende landwirtschaftliche Kulturen besteht, die nachweislich Thripsbefall aufweisen.
3. Der Einsatz von Insektiziden zu Austriebsbeginn für Junganlagen im Pflanzjahr beziehungsweise für zweijährige Anlagen, insbesondere dann wenn ein starker Vorjahresbefall vorlag und keine Raubmilben vorhanden sind.

Da der durch Thripse verursachte Schaden schwer quantifizierbar ist, und sich Thripsschäden im Verlauf der Vegetationsperiode insbesondere bei älteren Rebanlagen wieder verwachsen können, sollte genau abgewogen werden, in welchen Fällen eine Thripsbekämpfung sinnvoll ist. Allgemein gilt, dass eine Bekämpfung nur im Sinne eines integrierten Pflanzenschutzes stattfinden sollte, wie er in § 2 Abs. 2 des Pflanzenschutzgesetzes von 1998 verankert ist:

„Integrierter Pflanzenschutz: eine Kombination von Verfahren, bei denen unter vorrangiger Berücksichtigung biologischer, biotechnischer, pflanzenzüchterischer sowie anbau- und kul-

turtechnischer Maßnahmen die Anwendung chemischer Pflanzenschutzmittel auf das notwendige Maß beschränkt wird;“

### Bedeutung von Nützlingen

Vertreter der räuberischen Thrips-Gattung *Aeolothrips* sind als natürliche Gegenspieler von Thripslarven beschrieben worden (z.B. PUTMAN 1942, BOURNIER et al. 1978, RIUDAVETS 1995). Die Biologie von *A. intermedius* wurde von BOURNIER et al. (1978) auf Reben untersucht. Die Art lebt auf vielen Pflanzen räuberisch und ernährt sich auch von anderen Thripsen. Dabei zeigen besonders die Larven eine hervorragende Prädationsleistung. Im Labor lässt sich *A. intermedius* mit *T. tabaci*-Larven ernähren (BOURNIER et al. 1978). Untersuchungen zur Biologie von *A. intermedius* ergaben für Südfrankreich drei bis vier Generationen pro Jahr, wobei die ersten Adulten im April auftraten (BOURNIER et al. 1978). Die Populationsmaxima wurden im Juni, Juli und August festgestellt. Die größten Individuenzahlen der Adulten traten Anfang Juni auf. Das entsprechende Larvenmaximum folgte etwa zwei Wochen später. *A. intermedius* konnte von 2002 bis 2004 auch im Untersuchungsgebiet auf Reben nachgewiesen werden (siehe 4.6.1). Die Flugzeiten wurden mit Hilfe von Gelbschalenfängen in den Ortschaften Venningen, Lachen-Speyerdorf, Meckenheim und Rauenberg (Baden) ermittelt. Die Aktivitätsmaxima lagen mit bis zu 64 % der Individuen im Juli (Rauenberg Tab. 50, Lachen-Speyerdorf Tab. A-22) und bis zu 43 % Ende August (Rauenberg Tab. 50, Meckenheim Tab. 53). Das starke Auftreten von *Aeolothrips* spec. ab Juli lässt auf ein großes Prädationspotenzial schließen, dass offensichtlich mit dem Rückgang der *T. tabaci*-Population auf Pfropfreben in Meckenheim 2003 und in Lachen-Speyerdorf 2004 in Zusammenhang gebracht werden kann. Zur Klärung der Bedeutung von *Aeolothrips* spec. bei der Reduktion von Thrips-Populationen auf Reben sind weitere Untersuchungen nötig.

Als wichtigster Nützlichling auf Reben gilt die Raubmilbenart *T. pyri* (ENGEL & OHNESORGE 1994 a). Als so genannter „Schutzräuber“ hält sich *T. pyri* ständig auf Reben auf und ernährt sich neben Pollen und Perldrüsen von Kräuselmilben, Pockenmilben und Spinnmilben (Übersicht in ENGEL & OHNESORGE 1994 a). Nach der Überwinterung am mehrjährigen Rebholz wandern die Raubmilbenweibchen zum Austrieb auf die jungen Triebe und beginnen mit der Nahrungsaufnahme. Es ist erwiesen, dass Raubmilben auch Thripslarven erbeuten (ENGEL & OHNESORGE 1994 a und b, SERRANO et al. 2004). Fütterungsversuche mit Larven von *D. reuteri* ergaben, dass diese Thripsart als Nahrungsquelle für eine Fortpflanzung der Raubmilben ausreichend ist (ENGEL & OHNESORGE 1994 a). Die Prädationsleistung von *T. pyri* beschränkte sich auf die Larven, die im Vergleich zu den Adulten weniger wehrhaft waren. Insbesondere Juvenilstadien von *T. pyri* waren nicht in der Lage, Thripslarven zu erbeuten (ENGEL & OHNESORGE 1994 a). In Freilandversuchen wurde von ENGEL & OHNESORGE (1994 b) ein vermehrtes Auftreten von *D. reuteri* in mit dem Raubmilben schädigenden Mittel Decis (Wirkstoff Deltamethrin) behandelten Parzellen nachgewiesen. Ein vermehrter Zuwachs an Thripslarven konnte tendenziell auch in den Karate-Varianten des Bekämpfungsversuchs

2003 festgestellt werden (vergleiche 5.8). Auch das Pyrethroid Karate zeigt stark schädigende Effekte auf Raubmilbenpopulationen. Diese Ergebnisse veranschaulichen, dass Raubmilben eine regulierende Funktion von Thripspopulationen im Freiland besitzen. SERRANO et al. (2004) konnten bei Freilandhebungen in Südfrankreich nachweisen, dass in Weinbergen mit hohem Raubmilbenbesatz keine größeren Schäden durch *D. reuteri* entstanden. Sie konnten außerdem durch Laborversuche feststellen, dass *D. reuteri*-Larven bei gleichzeitigem Angebot von Pollen und/oder Spinnmilben (*Panonychus ulmi* KOCH, Acari, Tetranychidae) von Raubmilben als bevorzugte Nahrungsquelle genutzt wurden. Dabei wurde eine Beuteleistung von etwa 1,09 Thripslarven pro Tag und Raubmilbe ermittelt. Aufgrund dessen wäre im Freiland ein Verhältnis von maximal 2,5 Thripslarven pro Raubmilbe möglich, um eine Ausbreitung der Thripse aufgrund der Prädationsleistung von *T. pyri* zu verhindern (SERRANO et al. 2004).

Weitere Ergebnisse zur regulierenden Funktion von Raubmilben bei Thripsbefall lieferte das in den Jahren 2003 und 2004 durchgeführte Monitoring. Bei den meisten betroffenen Flächen handelte es sich um Junganlagen in Flurbereinigungsgebieten. Dort wurden mit der Rodung der alten Rebstöcke auch die Raubmilbenpopulationen aus dem Gebiet entfernt. Daraus kann der Schluss gezogen werden, dass die erhöhte Anfälligkeit von Junganlagen für Thripsbefall mit dem Fehlen von Raubmilben zusammenhängt.

Bei der Untersuchung von Blattproben unter dem Binokular konnten Raubmilben gelegentlich mit erbeuteten Thripslarven beobachtet werden (Abb. 60). Da in der Pfalz vorwiegend *T. tabaci* als Rebschädling auftrat, wäre interessant zu klären, ob die Prädationsleistung von *T. pyri* für verschiedene Thripsarten unterschiedlich ist. Die bisher vorgestellten Beispiele zur Prädationsleistung von *T. pyri* wurden mit *D. reuteri* als Beutetier durchgeführt. Laborversuche von SCHADE & SENGONCA (1996) ergaben, dass sich *T. pyri* wahrscheinlich nicht als Räuber zur biologischen Bekämpfung von *T. tabaci* im Freiland eignet. Als Gründe werden angegeben, dass die alleinige Ernährung mit *T. tabaci* Larven nicht für eine vollständige Entwicklung der Raubmilben ausreichte, und dass die Saugleistung der Raubmilben zu gering war. Bei der Fütterung juveniler Raubmilbenstadien mit *T. tabaci* konnte im Vergleich zur Kontrolle (Fütterung mit Spinnmilben) keine Entwicklung über das Deutonymphen-Stadium hinaus erreicht werden. Was Saugleistung adulter Raubmilben, Eiablage rate und Schlupfrate betrifft, fehlen bei SCHADE & SENGONCA (1996) vergleichende Angaben zur Kontrolle. Möglicherweise sind Larven von *T. tabaci* wehrhafter als Larven von *D. reuteri* und deshalb schwieriger zu erbeuten. Von *T. tabaci* ist beispielsweise bekannt, dass er durch ein bestimmtes Abwehrverhalten und die Abgabe eines Abwehrsekrets an der Abdomenspitze die Prädationsleistung bestimmter Raubmilbenarten verringern kann (BAKKER & SABELIS 1989). Dabei ist der Prädationserfolg der Raubmilben bei kleineren Thripslarven größer. BAKKER und SABELIS (1989) geben an, dass die Verfügbarkeit geeigneter Beutetiere stark von der Altersstruktur der Beutepopulation abhängt. Es wird diskutiert, dass das Angebot an geeigneten



Beutetieren für die Raubmilben geringer sein kann, als es die Gesamthripsdichte zunächst vermuten lässt. In solchen Fällen spielen wahrscheinlich alternative Nahrungsquellen für die Raubmilben eine große Rolle. Überträgt man diesen Fall auf das Räuber-Beute-System auf Rebstöcken, so könnte *T. pyri* nur erfolgreich regulierend auf Thripspopulationen kurz nach dem Hauptschlupf der Primärlarven eingreifen, also wenn hauptsächlich kleine Larven vorhanden sind. Kommt es zu einer Massenvermehrung von Thripsen oder zu einem massiven Zuflug von Adulten, ist eine schnelle Regulation der Thripspopulation durch Raubmilben offensichtlich nicht mehr gewährleistet. Eigenen Untersuchungen zufolge trat Thripsbefall in der Pfalz auch in Rebanlagen mit gutem Raubmilbenbesatz auf. Die Ergebnisse zur Nahrungspräferenz von Raubmilben wurden unter Laborbedingungen ermittelt (ENGEL & OHNESORGE 1994 a, SERRANO et al. 2004) und lassen sich nur bedingt auf das Freiland übertragen. *T. pyri* besitzt ein breites Beutespektrum und ist nicht auf Thripse angewiesen. Die Raubmilbe kann unter Freilandbedingungen auf Pollen, Perldrüsen und Beutetiere ausweichen, die für sie leichter zu überwältigen sind.



**Abb. 60:** *T. pyri* beim Aussaugen einer Thripslarve

Die Förderung von Nützlingen stellt eine vorbeugende Maßnahme in der Schädlingsbekämpfung dar. Eine Förderung von Nützlingen im Weinbau wird allgemein durch die Einhaltung schonender Spritzfolgen erreicht. Das Beispiel von ENGEL & OHNESORGE (1994 b) und die Ergebnisse des Bekämpfungsversuches 2003 machen deutlich, dass der Einsatz Raubmilben schädigender Mittel zu einer Ausbreitung von Thripsen führen kann. Eine Ansiedlung von Raubmilben in neu gepflanzten Rebanlagen durch Übertragung von Stockklaub trägt folglich dazu bei, einer massenhaften Vermehrung von Thripsen vorzubeugen.

## 6 Zusammenfassung

Ziel der vorliegenden Arbeit war die Erforschung grundlegender Aspekte der Biologie von schädlichen Thripsarten auf Weinreben. Die Ergebnisse sollten als Grundlage zur Entwicklung umweltschonender Bekämpfungsstrategien dienen.

In den Jahren 2002 bis 2004 wurde ein Monitoring befallener Rebanlagen in der Pfalz durchgeführt. Dabei wurden Erhebungen zum Populationsverlauf und zur Befallsstärke von Thripsen in verschiedenen Junganlagen und Rebschulen angestellt, und das durch Thripse verursachte Schadbild dokumentiert. Zur Bearbeitung der Frage, wie und wo Thripse im Weinberg überwintern, wurden verschiedene Erfassungstechniken zum Nachweis von Thripsen im Boden beziehungsweise am Rebstamm eingesetzt und getestet. Während der Vegetationsperiode wurden Erhebungen zur Flugaktivität von adulten Thripsen in verschiedenen Junganlagen und Rebschulen durchgeführt. Ein Vergleich der Thrips-Artenspektren von Rebanlagen, angrenzenden landwirtschaftlichen Kulturen und Gehölzzonen ermöglichte Rückschlüsse auf verschiedene Strategien der Besiedlung von Reben durch Thripse. Anhand von Bekämpfungsversuchen im Freiland wurden verschiedene Insektizide in ihrer Wirkung auf die beweglichen Thrips-Entwicklungsstadien auf Reben getestet.

Bezüglich des Artenspektrums auf Reben wurde entgegen der Erwartungen der Zwiebelthrips *Thrips tabaci* LINDEMAN - und nicht der Rebenthrips *Drepanothrips reuteri* UZEL - als Hauptverursacher der Schäden in der Pfalz nachgewiesen. Präferenzen für bestimmte Rebsorten wurden nicht festgestellt. Befall trat überwiegend in Rebschulen und Junganlagen auf. Insgesamt konnten 30 verschiedene Thripsarten auf Reben ermittelt werden. Die erarbeiteten Daten zur Befallsstärke und Phänologie stimmten nur bedingt mit den in der Literatur für *D. reuteri* beschriebenen Verhältnissen überein. In den untersuchten Rebanlagen der Pfalz wurde nur ein Frühjahrsbefall nachgewiesen. Ab Mitte/Ende Juni wurde in allen drei Versuchsjahren ein starker Rückgang von Thripspopulationen auf Reben festgestellt. Ursachen hierfür sind hauptsächlich in einer Abwanderung des polyphagen *T. tabaci* auf andere Wirtspflanzen zu suchen. Durch die genaue Beschreibung des durch Thripse verursachten Schadbildes konnten Ergänzungen zu bereits beschriebenen Schadsymptomen gemacht werden. Darüber hinaus war es möglich, weitere Abgrenzungen zu anderweitig verursachten Schadbildern vorzunehmen.

Im Verlauf der Arbeit konnte der Nachweis erbracht werden, dass verschiedene Thripsarten an Rebholz und im Boden von Rebflächen überwintern, was eine Wiederbesiedlung der Triebe im Frühjahr ermöglicht. Mit Hilfe von Gelbschalenversuchen wurde nachgewiesen, dass die Windverdriftung und die aktive Einwanderung von Thripsen aus landwirtschaftlichen Kulturen für den Befallsverlauf auf Reben von großer Bedeutung sind. Dabei haben sich Rebschulen als besonders gefährdet erwiesen, da sie meist außerhalb des Rebgebietes liegen und

von Ackerland umgeben sind. Eine Übertragung von Thripsen durch Pflanzgut konnte im Rahmen der Arbeit nicht nachgewiesen werden. Der Einfluss von Gehölzzonen auf das Thrips-Artenspektrum in Rebanlagen spielte nur eine untergeordnete Rolle, bedarf aber weiterführender Untersuchungen. Ebenso sollte der Frage nach dem Einfluss von Kulturmaßnahmen auf die Befallsstärke und Phänologie von Thripsen in Rebanlagen nachgegangen werden.

Eine Bekämpfung von Thripsen im Freiland hat sich mit den Wirkstoffen Spinosad, Abamectin und Imidacloprid als wirksam erwiesen. Für Junganlagen werden zwei Frühjahrsbehandlungen, einmal gegen die Adulten Anfang Mai, und einmal gegen die Larven 14 bis 21 Tage später empfohlen. Bekämpfungsmaßnahmen sind bei Befall von mehr als einem Thrips pro Trieb im ES BBCH 09 bis 13 beziehungsweise einem Thrips pro Blatt im ES BBCH 14 bis 17 empfehlenswert. Vorbeugende Bekämpfungsmaßnahmen sind sinnvoll

1. für Rebschulen kurz nach dem Einschulen, wenn eine Gefährdung durch angrenzende landwirtschaftliche Kulturen besteht, die nachweislich Thripsbefall aufweisen und
2. zu Austriebsbeginn für Junganlagen im Pflanzjahr beziehungsweise für zweijährige Anlagen, insbesondere dann wenn ein starker Vorjahresbefall vorlag und keine Raubmilben vorhanden sind.

Bekämpfungsversuche im Labor konnten nicht durchgeführt werden, da keine Thripszucht zur Bereitstellung von ausreichend Thripsmaterial aufgebaut werden konnte. Die Ergebnisse dieser Arbeit trugen dazu bei, dass die Wirkstoffe Imidacloprid und Abamectin im Jahr 2006 eine Genehmigung im Rahmen der Lückenindikation nach § 18a PflSchG für eine Thripsbekämpfung im Weinbau erhielten.

## 7 Summary

Aim of this study was to gain basic knowledge of the biology of thrips pest species on grapevine. The results should provide the basics to develop environmentally compatible protection strategies.

From 2002 to 2004, a monitoring of thrips infested vineyards was done in the vine growing region Palatinate. Thrips population dynamics and level of infestation were investigated in different newly planted vineyards and nurseries, as well as the damage caused by thrips. To answer the question, how and where thrips hibernate in vineyards, different collection techniques were tested to detect thrips in the soil and underneath the bark of vines. During the vegetation period, the flight activity of thrips was monitored in different vineyards and nurseries. Thrips species of vineyards, surrounding crops and shrubberies were compared to reveal possible ways of infestation by thrips on grapevine. Different insecticides were tested to control adult thrips and larvae in the field.

Considering the collected thrips species, most striking result was the dominant abundance of the onion thrips, *Thrips tabaci* LINDEMAN, which caused most of the damage. The expected grapevine thrips *Drepanothrips reuteri* UZEL was of minor importance. Preferences for different grapevine varieties could not be found. Infestation mainly appeared in nurseries and newly planted vineyards. 30 different thrips species could be detected on grapevine. The results on level of infestation and phenology corresponded mostly with the literature data on *D. reuteri*. In the investigated vineyards, infestation was only detected in spring. In three years of investigation, infestation rates decreased from the middle of June onwards. The reason was mainly a migration of the polyphagous *T. tabaci* to other host plants. The detailed description and documentation of thrips infestation symptoms resulted in additions to already known symptoms. It was also possible to make further differentiations to infestation symptoms not caused by thrips.

During the investigations it could be proved that different thrips species overwinter underneath the bark of vines and in the soil of vineyards. Therefore, thrips can rapidly infest vines in the following spring. Field experiments with yellow water traps showed that airborne adult thrips and thrips that actively migrate from surrounding crops are of major importance for the infestation of grapevines. Nurseries showed an increased risk of infestation, because they are usually located outside the grapevine areas and are surrounded by other crops. In this study it was not possible to gain any hint that thrips are transferred by grafted vine cuttings. The influence of shrubberies on thrips species in vineyards was of minor importance but needs further studying. It would also be of interest to investigate the influence of different culture techniques on the level of infestation and the phenology of thrips in vineyards.

The insecticidal compounds spinosad, abamectin and imidacloprid proved to be effective to control thrips in the field. For newly planted vineyards, two treatments are recommended in spring: first against adult thrips at the beginning of May, and the second against the hatched larvae 14 to 21 days later. Treatment is necessary at levels of infestation of more than one thrips per shoot at the grapevine developmental stage BBCH 09 to 13, and with more than one thrips per leaf at BBCH 14 to 17, respectively. Preventive treatment is recommended

1. for newly planted nurseries, if there is an increased risk of infestation because of surrounding crops with detected thrips infestation, and
2. at the beginning of budding for newly planted vineyards and one year old vineyards, especially if there was thrips infestation in the previous year and if predatory mites are absent.

Control experiments in the laboratory could not be done, because it was not possible to establish a thrips colony to supply enough thrips material. The results of this study contributed to the approval of the compounds imidacloprid and abamectin for minor uses to control thrips on grapevine in 2006.

**Literaturverzeichnis**

- ABBOTT, W.S. (1925): A method of computing the effectiveness of an insecticide. *Journal of Economic Entomology* 18, 265-267
- ANDJUS, L., SPASIC, R. & DOPUDJA, M. (2002): Thrips from coloured water traps in Serbian wheat fields. Thrips and Tospoviruses, Proceedings of the 7<sup>th</sup> International Symposium on Thysanoptera, 345-350
- BACKUS, E.A., HUNTER, W.B. & ARNE, C.N. (1988): Technique for staining leafhopper (Homoptera, Cicadellidae) salivary sheaths and eggs within unsectioned plant tissue. *Journal of Economic Entomology* 81, 1819-1823
- BAILEY, S.F. (1942): The grape or vine thrips, *Drepanothrips reuteri*. *Journal of Economic Entomology* 35, 382-386
- BAILLOD, M. (1974): Dégâts de thrips sur vigne en Suisse romande. *Revue Suisse de Viticulture, Arboriculture, Horticulture* 6, 45-48
- BAILLOD, M., CHARMILLOT, P.-J., JERMINI, M., MEYLAN, A., VALLOTTON, R., ANTONIN, PH., HÄCHLER, M., LINDER, C., PERRIER, J.J. (1993): Protection intégrée et stratégies de lutte contre les ravageurs de la vigne. *Revue Suisse de Viticulture, Arboriculture, Horticulture* 25, 23-29
- BAILLOD, M., LINDER, C., OTTESEN, Y., ANTONIN, P. (1996): Application de la méthode du pourcentage d'organes occupés au contrôle des vers de la Grappe, de la cicadelle verte et du thrips de la vigne. *Revue Suisse de Viticulture, Arboriculture, Horticulture* 28, 269-276
- BAKKER, F.M., SABELIS, M.W. (1989): How larvae of *Thrips tabaci* reduce the attack success of phytoseiid predators. *Entomologia Experimentalis et Applicata* 50, 47-51
- BATES, B.A., WEISS, M.J. (1991): The spatial distribution of *Limothrips denticornis* HALIDAY (Thysanoptera, Thripidae) eggs on spring barley. *Canadian Entomologist* 123, 205-210
- BERLESE, A. (1905): Apparecchio per raccogliere presto ed in gran numero piccoli artropodi. *Redia* 2, 85-89

- BOLLER, E. (1964): Auftreten der Kirschenfliege (*Rhagoletis cerasi* L.) und Prognose mittels Bodentemperaturen im Jahre 1963. Schweizerische Zeitschrift für Obst- und Weinbau 100, 53-58
- BOLLER, E. (1976): Der Traubenwickler in der Ostschweiz, III. Die Verbesserung des Warnendienstes für den einbindigen Traubenwickler mit Hilfe von Temperatursummenberechnungen. Schweizerische Zeitschrift für Obst- und Weinbau 112, 648-656
- BOLLER E. (1984): Eine einfache Ausschwemm-Methode zur schnellen Erfassung von Raubmilben, Thrips und anderen Kleinarthropoden im Weinbau. Schweizerische Zeitschrift für Obst- und Weinbau 120, 16-17
- BOLLER, E., CANDOLFI, M.P., REMUND, U. (1989): Thrips im Ostschweizer Rebbau, 2. Untersuchungen und Überlegungen zur Schädlichkeit. Schweizerische Zeitschrift für Obst- und Weinbau 125, 214-218
- BOLLER, E., CANDOLFI, M.P. (1990): Thrips im Ostschweizer Rebbau, 3. Einfluss von Thrips auf die Ertragsbildung der Rebe. Schweizerische Zeitschrift für Obst- und Weinbau 126, 253-258
- BONNEMAISON, L., BOURNIER, A. (1964): Les thrips du lin, *Thrips angusticeps* UZEL et *Thrips linarius* UZEL (Thysanoptères). Annales des Épiphyties 15, 97-169
- BOURNIER, A. (1962): Dégâts de thrips sur vignes françaises. Progrès Agricole et Viticole 157, 164-174
- BOURNIER, A., LACASA, A., PIVOT, Y. (1978): Biologie d'un thrips prédateur *Aeolothrips intermedius* (Thys., Aeolothripidae). Entomophaga 23, 403-410
- BOURNIER, A., LACASA, A., PIVOT, Y. (1979): Régime alimentaire d'un thrips prédateur *Aeolothrips intermedius* (Thys., Aeolothripidae). Entomophaga 24, 353-361
- BUNDESMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN (BMELF) (Hrsg.): Pflanzenschutzgesetz, 2000, Bonifatius GmbH, Paderborn, 222 Seiten
- CANDOLFI, M. (1986): Der Einfluss von Hecken und deren Komponenten auf das Auftreten der Raubmilbe, *Typhlodromus pyri* und des Rebenthrips, *Drepanothrips reuteri* in Rebbergen der Ostschweiz. Diplomarbeit ETHZ

- CHO, K., ECKEL, C.S., WALGENBACH, J.F., KENNEDY, G.G. (1995): Comparison of colored sticky traps for monitoring thrips populations (Thysanoptera, Thripidae) in staked tomato fields. *Journal of Entomological Science* 30, 176-190
- DERN, R. (1983): Wirtschaftlich wichtige Thripse (Thysanoptera) in der Bundesrepublik Deutschland. *Gesunde Pflanzen* 35, 91-94
- DIETER, A. (1962): Über das Massenaufreten einer Thysanopterenart (*Drepanothrips reuteri* UZEL) an Reben in der Pfalz. *Die Wein-Wissenschaft* 19, 54-60
- DUFFNER, K. (1999): Untersuchungen zur Biologie, Morphologie und Bekämpfung der Kräuselmilbe *Calepitrimerus vitis* NALEPA 1905 (Acari, Eriophyoidea). Dissertation Universität Freiburg im Breisgau, 162 Seiten
- DUFFNER, K., SCHRUFFT, G. (1998): Die Klebebandmethode zur Erfassung des Wanderverhaltens von Kräuselmilben. *Deutsches Weinbau Jahrbuch* 49, 201-206
- DUSSEL, K. (Hrsg.) (2003): Rauenberg - Aus mehr als 700 Jahren Geschichte. Heidelberg - Ubstadt-Weiher - Basel, Verlag Regionalkultur, 447 Seiten, ISBN 3-89735-233-8
- ENGEL, R., OHNESORGE, B. (1994 a): Die Rolle von Ersatznahrung und Mikroklima im System *Typhlodromus pyri* SCHEUTEN (Acari, Phytoseiidae) - *Panonychus ulmi* KOCH (Acari, Tetranychidae) auf Weinreben, I. Untersuchungen im Labor. *Journal of Applied Entomology* 118, 129-150
- ENGEL, R., OHNESORGE, B. (1994 b): Die Rolle von Ersatznahrung und Mikroklima im System *Typhlodromus pyri* (Acari, Phytoseiidae) - *Panonychus ulmi* (Acari, Tetranychidae) auf Weinreben, II. Freilandversuche. *Journal of Applied Entomology* 118, 224-238
- GUERRA-SOBREVILLA, L. (1989): Effectiveness of aldicarb in the control of the western flower thrips, *Frankliniella occidentalis* (PERGANDE), in table grapes in Northwestern Mexico. *Crop Protection* 8, 277-279
- HILDENHAGEN, R., RICHTER, E., HOMMES, M. (1995): Vorkommen und gezielte Bekämpfung von *Thrips tabaci* an Porree und Zwiebeln. *Mitteilungen der Gesellschaft für Allgemeine und Angewandte Entomologie* 10, 183-187
- HOLTMANN, H. (1962): Untersuchungen zur Biologie der Getreide-Thysanopteren. *Zeitschrift für angewandte Entomologie* 51, 285-299



- HOOS, DIETMAR (1989): Untersuchungen zur Populationsdynamik der Raubmilbe *Typhlodromus pyri* SCHEUTEN 1857 (Acari, Phytoseiidae) im Agrarökosystem Weinberg. Dissertation, Universität Kaiserslautern, 211 Seiten
- JENSEN, F. (1973): Timing of halo spotting by flower thrips on table grapes. *California Agriculture* 27, 6-8
- JENSEN, F.L., FLAHERTY, D.L., LUVISI, D.A. (1981): Thrips. In: *Grape Pest Management*, 193-201
- KAHRER, A. (1994): The flight activity of *Thrips tabaci* (LIND.) in relation to cabbage and cereal crops. *WPRS Bulletin-Bulletin Organisation Internationale de Lutte Biologique-Section Régionale de l'Ouest Paléarctique* 17, 12-16
- KIRK, W.D.J. (1984): Ecologically selective coloured traps. *Ecological Entomology* 9, 35-41
- KIRK, W.D.J. (1985): Thrips' eggs in flowers of faba beans. *FABIS Newsletter* 11, 23-25
- KLINGLER, J. (1960): Über Thripsschaden an Weinreben. *Schweizerische Zeitschrift für Obst- und Weinbau* 69, 479-481
- KÖRTING, A. (1930): Beitrag zur Kenntnis der Lebensgewohnheiten und der phytopathogenen Bedeutung einiger an Getreide lebender Thysanopteren. *Zeitschrift für angewandte Entomologie* 16, 451-512
- KUCHARCZYK, H., LEGUTOWSKA, H. (2002): *Thrips tabaci* as a pest of leek cultivated in different conditions. *Thrips and Tospoviruses, Proceedings of the 7<sup>th</sup> International Symposium on Thysanoptera*, 211-213
- LATTAUSCHKE, G. (1985): Untersuchungen zur Abundanzdynamik von Thysanopteren an verschiedenen Getreidearten. *Wissenschaftliche Beiträge der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg* S 51, 162-163
- LAUGHLIN, R. (1971): A culture method for *Hercinothrips femoralis* (REUTER) (Thysanoptera). *Journal of the Australian Entomological Society* 10, 301-303
- LESKEY, T.C., TEULON, D.A.J., CAMERON, E.A. (1995): Position and abundance of pear thrips eggs in sugar maple flowering and vegetative buds. In: PARKER, B.L., SKINNER, M., LEWIS, T. (eds.): *Thrips Biology and Management*. Plenum Press, New York, pp. 93-95

- LEWIS, T. (1959): A comparison of water traps, cylindrical sticky traps and suction traps for sampling thysanopteran populations at different levels. *Entomologia Experimentalis et Applicata* 2, 204-215
- LEWIS, T. (1963): The effect of weather on emergence and take-off of overwintering *Liothrips cerealium* HALIDAY (Thysanoptera). *Annals of Applied Biology* 53, 489-502
- LEWIS, T. (1964): The weather and mass flights of Thysanoptera. *Annals of Applied Biology* 53, 165-170
- LEWIS, T. (1965): The species, aerial density and sexual maturity of Thysanoptera caught in mass flights. *Annals of Applied Biology* 55, 219-225
- LEWIS, T. (ed.) (1997): Thrips as crop pests. CAB International, Oxon and New York, 740 pp., ISBN 0-85199-178-5
- LEWIS, T., NAVAS, D.E. (1962): Thysanopteran populations overwintering in hedge bottoms, grass litter and bark. *Annals of Applied Biology* 50, 299-311
- LINDER, C., REMUND, U. (1993): Le thrips de la vigne (*Drepanothrips reuteri* UZEL). *Revue Suisse de Viticulture, Arboriculture et Horticulture* 25, 47-48
- LORENZ, D., EICHHORN, K.W., BLEIHOLDER, H., KLOSE, R., MEIER, U., WEBER, E. (1994): Phänologische Entwicklungsstadien der Weinrebe (*Vitis vinifera* L. ssp. *vinifera*) - Codierung und Beschreibung nach der erweiterten BBCH-Skala. *Viticulture and Enological Science* 49, 66-69
- LOUIS, F., HETTERLING, U., SCHIRRA, K.J. (2002): Angriff auf die Qualitätsweinerzeugung. *Das Deutsche Weinmagazin* 8, 10-14
- LOZZIA, G.C. (1988): Incidenza delle tecniche agrocolturali sulla dinamica delle popolazioni di tripidi nei vegneti. *Notiziario sulle malattie delle piante* 109, 7-18
- LOZZIA, G.C., RIGAMONTI, I.E., BIONDO, L. (1994): Spostamenti e migrazioni dei tisanotteri della vite osservati con trappole cromotropiche. *Atti Giornate Fitopatologiche* 2, 203-210
- MARTELLI, G.P. (1997): Grapevine virology highlights 1994-97. Extended abstracts 12<sup>th</sup> Meeting ICVG, Lisbon, Portugal, 29 September-2 October, 1997, 7-14

- MARTELLI, W. (1998): Virus certification of Grapevines. In: HADIDI, A., KHETARPAL, R.K., KOGANEZAWA, H. (eds.): Plant Virus Disease Control, APS Press, Minnesota, 261-276
- MCNALLY, P.S., FOGG, C., FLYNN, J., HORENSTEIN, J. (1985): Effects of thrips (Thysanoptera, Thripidae) on shoot growth and berry maturity of „Chenin Blanc“ grapes. *Journal of Economic Entomology* 78, 69-72
- MENKE, F. (1997): Der Rebenthrips, ein Gelegenheitsschädling. *Obstbau - Weinbau* 5, 142-143
- MERK, R., SCHIRRA, K.J., MORITZ, G., ZEBITZ, C.P.W. (2004): Artenspektrum der Thripse (Thysanoptera: Thripidae) auf Reben in Rheinland-Pfalz. *Mitteilungen der Deutschen Gesellschaft für allgemeine und angewandte Entomologie* 14, 399-402
- MERK, R., SCHIRRA, K.J., ZEBITZ, C.P.W. (2005): Neue Erkenntnisse zu Artenspektrum, Biologie und Bedeutung von Thripsen (Thysanoptera, Thripidae) auf Weinreben. *Deutsches Weinbau-Jahrbuch* 56, 91-96
- MORENO, D.S., GREGORY, W.A., TANIGOSHI, L.K. (1984): Flight response of *Aphytis melinus* (Hymenoptera, Aphelinidae) and *Scirtothrips citri* (Thysanoptera, Thripidae) to trap color, size, and shape. *Environmental Entomology* 13, 935-940
- MORITZ, G. (1988): Die Ontogenese der Thysanoptera (Insecta) unter besonderer Berücksichtigung des Fransenflüglers *Hercinothrips femoralis* (O.M. REUTER, 1891) (Thys., Thripidae, Panchaetothripinae) 1. Embryonalentwicklung. *Zoologische Jahrbücher, Anatomie* 117, 1-64
- MORITZ, G. (1994): Pictorial key to the economically important species of Thysanoptera in Central Europe. *European Plant Protection Organisation Bulletin* 24, 181-208
- MORITZ, G. (1995): Morphogenetic development of some species of the order Thysanoptera (Insecta). In: PARKER, B.L., SKINNER, M., LEWIS, T. (eds.): *Thrips biology and management*. Plenum Press, New York and London, pp. 489-504
- MORITZ, G. (2006): Thripse. Fransenflügler, Thysanoptera. *Die Neue Brehm-Bücherei Band* 663, Westarp Wissenschaften, Hohenwarsleben, 384 Seiten, ISBN 3-89432-891-6
- MORITZ, G., DELKER, C., PAULSEN, M., MOUND, L.A., BURGERMEISTER, W. (2000): Modern methods for identification of Thysanoptera. *European Plant Protection Organisation Bulletin* 30: 591-593

- MORITZ, G., MORRIS, D., MOUND, L.A. (2001): ThripsID - Pest thrips of the world. ACIAR and CSIRO Publishing Collingwood, Victoria, Australia, ISBN 1-86320-296-X
- MOUND, L.A. (1977): *Thrips tabaci* LIND. In: KRANZ, J., SCHMUTTERER, H., KOCH, W. (eds.): Diseases, pests and weeds in tropical crops. Verlag Paul Parey, 280-282
- MOUND, L.A. (1996): The Thysanoptera vector species of tospoviruses. Acta Horticulturae 431, 298-309
- MOUND, L.A., MARULLO, R. (1996): The thrips of Central and South America: An Introduction. Memoirs on Entomology, International 6, 1-488
- MOUND, L.A., MORISON, G.D., PITKIN, B.R., PALMER J.M. (1976): Thysanoptera. Handbooks for the Identification of British Insects. Vol. I, 1-79
- MOUND, L.A., HEMING, B.S., PALMER, J.M. (1980): Phylogenetic relationships between the families of recent Thysanoptera (Insecta). Zoological Journal of the Linnean Society 69, 111-141
- MURAI, T., ISHII, T. (1982): Simple rearing method for flower thrips (Thysanoptera, Thripidae) on pollens. Japanese Journal of applied Entomology and Zoology 26, 149-154
- PARKER, B.L., SKINNER, M., LEWIS, T. (eds.) (1995): Thrips biology and management. Plenum Press, New York and London, 636 pp., ISBN 0-306-45013-5
- PATRZICH, R. (1988): Untersuchungen zur Biologie, Abundanzdynamik und Schadwirkung von Thysanopteren (Thysanoptera, Insecta) an Getreide. Dissertation der Justus-Liebig-Universität Gießen, 153 Seiten
- PHILLIPSON, J.(ed): Methods of study in quantitative soil ecology, population, production and energy flow. IBP Handbook No 18, Blackwell Scientific publications, Oxford, Edinburgh, 1971, 297 pp., ISBN 632-05680-0
- PITKIN, B.R. (1976): Notes on *Thrips physapus* L., *hukkineni* PRIESNER and *fuscipennis* HALIDAY (Thysanoptera, Thripidae) in Britain. Entomologist's Gazette 27, 173-178
- PUTMAN, W.M.L. (1942): Notes on the predaceous thrips *Haplothrips subtilissimus* HAL. and *Aeolothrips melaleucus* HAL. The Canadian Entomologist 74, 37-43

- REMUND, U., BOLLER, E. (1971): Neuerungen im schweizerischen Prognosewesen für die Kir-schenfliege. Schweizerische Zeitschrift für Obst- und Weinbau 107, 183-195
- REMUND, U., BOLLER, E. (1989): Thripse im Ostschweizer Rebbau, 1. Problemstellung, Ar-tenspektrum und Lebensweise. Schweizerische Zeitschrift für Obst- und Weinbau 125, 183-188
- RICHTER, E. (1998): Populationsdynamik und integrierte Bekämpfung von *Thrips tabaci* LIND. (Thysanoptera, Thripidae) an Porree und Zwiebeln. Cuvillier Verlag, Göttingen, 179 Seiten, ISBN 3-89712-204-9
- RIUDAUVETS, J. (1995): Predators of *Frankliniella occidentalis* and *Thrips tabaci*. In: VAN LENTEREN, J.C., LOOMANS, A.J.M., TOMMASINI, M.G., MAINI, S., RIUDAUVETS, J. (1995): Biological control of thrips pests. Wageningen Agricultural University Papers 95-1, 201 pp.
- SCHADE, M. & SENGONCA, C. (1996): Laboruntersuchungen zur Eignung von *Typhlodromus pyri* SCHEUTEN als Räuber von *Thrips tabaci* LINDEMAN. Mitteilungen aus der Biologi-schen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Berlin-Dahlem 321, 486
- SCHLIEPHAKE, G., KLIMT, K. (1979): Thysanoptera, Fransenflügler. Gustav Fischer Verlag, Jena, 1. Auflage, 1-477
- SCHWARTZ, A. (1988): Population dynamics of *Thrips tabaci* LINDEMAN (Thysanoptera, Thri-pide) on table grapes. South African Journal for Ecology and Viticulture 9, 19-21
- SENGONCA, C. & DRESCHER, K. (2001): Laboratory studies on the suitability of *Thrips tabaci* LINDEMAN (Thysanoptera, Thripidae) as prey for the development, longevity, reproduc-tion and predation of four predatory mite species of the genus *Amblyseius* (Acari, Phyto-seiidae). Journal of Plant Diseases and Protection 108, 66-76
- SENGONCA, C., SCHADE, M. & DRESCHER, K. (1997): Entwicklung von Prognosemethoden für Thripse im Porreeanbau für den termingerechten Einsatz von Nützlingen als Strategie zur Extensivierung des Pflanzenschutzes. Landwirtschaftliche Fakultät der Universität Bonn, Schriftenreihe des Lehr- und Forschungsschwerpunktes USL, 53, 65 Seiten
- SERRANO, E., VIGUES, V., MERENDET, V. (2004): Étude de la prédation du thrips de la vigne *Drepanothrips reuteri* (UZEL) par *Typhlodromus pyri* SCHEUTEN. Mondiaiviti Bordeaux – 1<sup>er</sup> & 2 Décembre 2004, 53-60

- STELLWAAG, F. (1928): Die Weinbauinsekten der Kulturländer. Paul Parey, Berlin, 484 Seiten
- STOBBS, L.W., BROADBENT, A.B. (1993): Susceptibility of grapevine cultivars to tomato spotted wilt virus in southern Ontario, Canada. *Plant Disease*, 77, 318
- TERRY, L.I. (1991): *Frankliniella occidentalis* (Thysanoptera, Thripidae) oviposition on apple buds, role of bloom state, blossom phenology, and population density. *Environmental Entomology* 20, 1568-1576
- TEULON, D.A.J., CAMERON, E.A. (1991): Sampling thrips eggs in maple leaves and flowers. In: PARKER, B.L., DOANE, E.N. (eds.): Proceedings of the 1990 Conference on Thysanoptera. Vermont Agricultural Experiment Station Bulletin 698, 51
- TEULON, D.A.J., CAMERON, E.A. (1995): Within-tree distribution of pear thrips (Thysanoptera, Thripidae) in sugar maple. *Environmental Entomology* 24, 233-238
- TISZA, G. (1988): A szőlőlevélatka *Calepitrimerus vitis* NALEPA létszámváltozásainak megfigyelése ragasztócsíkokkal. *Növényvédelem* 24, 165-169
- TOMMASINI, M.G., MAINI, S. (1995): *Frankliniella occidentalis* and other thrips harmful to vegetable and ornamental crops in Europe. In: VAN LENTEREN, J.C., LOOMANS, A.J.M., TOMMASINI, M.G., MAINI, S., RIUDAUVETS, J. (1995): Biological control of thrips pests. Wageningen Agricultural University Papers 95-1, 201 pp.
- TULLGREN, A. (1918): Ein sehr einfacher Ausleseapparat für terricole Tierformen. *Zeitschrift für Angewandte Entomologie* 4, 149-150
- ULITZKA, M.R., FUNKE, W. (1997): Thysanopterenzönosen von Wäldern und Streuobstwiesen in Süddeutschland. *Mitteilungen der Deutschen Gesellschaft für Allgemeine und Angewandte Entomologie* 11, 673-676
- WARD, L.K. (1968): The validity of the separation of *Thrips physapus* L. and *T. hukkineni* PRIESNER. *Transactions of the Royal Entomological Society of London* 120, 395-416
- WESTHEIDE, W., RIEGER, R. (Hrsg.) (1996): Spezielle Zoologie, Erster Teil: Einzeller und Wirbellose Tiere. Stuttgart - Jena - New York, Fischer-Verlag, 909 Seiten, ISBN 3-437-20515-3
- WILHELM, A.F. (1939): Auftreten und Bekämpfung der Rebenkrankheiten und Schädlinge in Baden im Jahre 1938. *Deutscher Weinbau* 18, 105-106

- YOKOYAMA, V.Y. (1977 a): *Drepanothrips reuteri* on Thompson seedless grapes. Environmental Entomology 6, 21-24
- YOKOYAMA, V.Y. (1977 b): *Frankliniella occidentalis* and scars on table grapes. Environmental Entomology 6, 25-30
- YOKOYAMA, V.Y. (1979): Effect of thrips scars on table grape quality. Journal of the American Society for Horticultural Science 104, 243-245
- ZAWIRSKA, I. (1976): Untersuchungen über zwei biologische Typen von *Thrips tabaci* LIND. (Thysanoptera, Thripidae) in der VR Polen. Archiv für Phytopathologie und Pflanzenschutz, Berlin 12, 411-422
- ZUR STRASSEN, R. (1967): Daten zur Thysanopteren-Faunistik des Rhein-Main-Gebietes (Insecta, Thysanoptera). Senckenbergiana Biologica 48, 83-116
- ZUR STRASSEN, R. (1983): Zur Thysanopterenfauna eines Zuckerrübenfeldes im Vorderen Odenwald. Hessische Faunistische Briefe 3, 2-9
- ZUR STRASSEN, R. (1995): Fransenflügler (Thysanoptera) von wirtschaftlicher Bedeutung in Mitteleuropa, Ihre Identifizierung. Gesunde Pflanzen 37, 237-248
- ZUR STRASSEN, R., VOLZ, P. (1981): Fransenflügler (Thysanoptera) aus dem Naturschutzgebiet „Hördter Rheinaue“ bei Gernersheim/Pfalz. Mitteilungen der Pollichia des Pfälzischen Vereins für Naturkunde und Naturschutz 69, 185-194
- ZUR STRASSEN, R., LACASA, A., BLASCO-BLASCOZUMETA, J. (1997): Thrips (Insecta, Thysanoptera) of a *Juniperus thurifera* forest of los monegros region (Zaragoza, Spain). Zapateri Revta. Aragon. Ent. 7, 251-268

## Anhangverzeichnis

<b>I Entwicklungsstadien der Rebe .....</b>	<b>202</b>
<b>Tab A-1:</b> Phänologische Entwicklungsstadien der Rebe nach der erweiterten BBCH-Skala .....	202
<b>Abb. A-1:</b> Phänologische Entwicklungsstadien der Rebe nach der erweiterten BBCH-Skala .....	203
<b>II Wetterdaten .....</b>	<b>204</b>
<b>Tab. A-2:</b> Wetterdaten Obrigheim 2002: Versuch Leimtafeln Obrigheim .....	204
<b>Tab. A-3:</b> Wetterdaten Station Neustadt 2003: Versuch BPE Forst .....	205
<b>Tab. A-4:</b> Wetterdaten Station Edesheim 2003: Versuch Stammeklektoren Venningen ..	206
<b>Tab. A-5:</b> Wetterdaten Station Edesheim 2003: Versuch Gelbschalen Venningen.....	206
<b>Tab. A-6:</b> Wetterdaten Baiertal 2003: Versuch Gelbschalen Rauenberg.....	209
<b>Tab. A-7:</b> Wetterdaten Neustadt 2004: Versuch Gelbschalen Lachen-Speyerdorf .....	210
<b>Tab. A-8:</b> Wetterdaten Neustadt 2004: Versuch BPE Lachen-Speyerdorf.....	213
<b>Tab. A-9:</b> Wetterdaten Maikammer 2004: Versuch Stammeklektoren Diedesfeld .....	214
<b>Tab. A-10:</b> Langjährige Wetterdaten Station Neustadt .....	215
<b>III Versuchspartellen .....</b>	<b>216</b>
<b>Abb. A-2:</b> Versuchsaufbau Cabernet Mitos, Diedesfeld 2003 .....	216
<b>Abb. A-3:</b> Versuchsaufbau Silvaner, Diedesfeld 2003 .....	216
<b>Abb. A-4:</b> Versuchsaufbau Chardonnay Diedesfeld 2003 .....	217
<b>Abb. A-5:</b> Versuchsaufbau Merlot, Kallstadt 2004.....	217
<b>Abb. A-6:</b> Versuchsaufbau Spätburgunder, Obrigheim 2002.....	217
<b>IV Anleitung zur Herstellung von Thripspräparaten .....</b>	<b>218</b>
<b>V Alphabetische Liste der erfassten Thrips-Arten und ihrer Wirtspflanzen .....</b>	<b>219</b>
<b>Tab. A-11:</b> Nachgewiesene Thripsarten und ihre Wirtspflanzen .....	219
<b>VI Artenspektren .....</b>	<b>222</b>
<b>Tab. A-12:</b> Thrips-Artenspektrum Blattproben 2002 .....	222
<b>Tab. A-13:</b> Thrips-Artenspektrum Blattproben 2003 .....	225
<b>Tab. A-14:</b> Thrips-Artenspektrum Blattproben 2004 .....	228
<b>Tab. A-15:</b> Thrips-Artenspektrum Bodenphotoeklektoren 2003 .....	232
<b>Tab. A-16:</b> Thrips-Artenspektrum Bodenphotoeklektoren 2004 .....	232
<b>Tab. A-17:</b> Thrips-Artenspektrum Stammeklektoren 2003 .....	233
<b>Tab. A-18:</b> Thrips-Artenspektrum Stammeklektoren 2004 .....	234
<b>Tab. A-19:</b> Thrips-Artenspektrum Gelbschalen Venningen 2003 .....	234
<b>Tab. A-20:</b> Thrips-Artenspektrum Gelbschalen Rauenberg 2003 .....	238
<b>Tab. A-21:</b> Thrips-Artenspektrum Gelbschalen Meckenheim 2003.....	241
<b>Tab. A-22:</b> Thrips-Artenspektrum Gelbschalen Lachen-Speyerdorf 2004.....	242
<b>Tab. A-23:</b> Thrips-Artenspektrum auf anderen Pflanzen.....	248
<b>Tab. A-24:</b> Thrips-Artenspektrum Gelbschalen Gehölzzone Rauenberg 2003.....	250



---

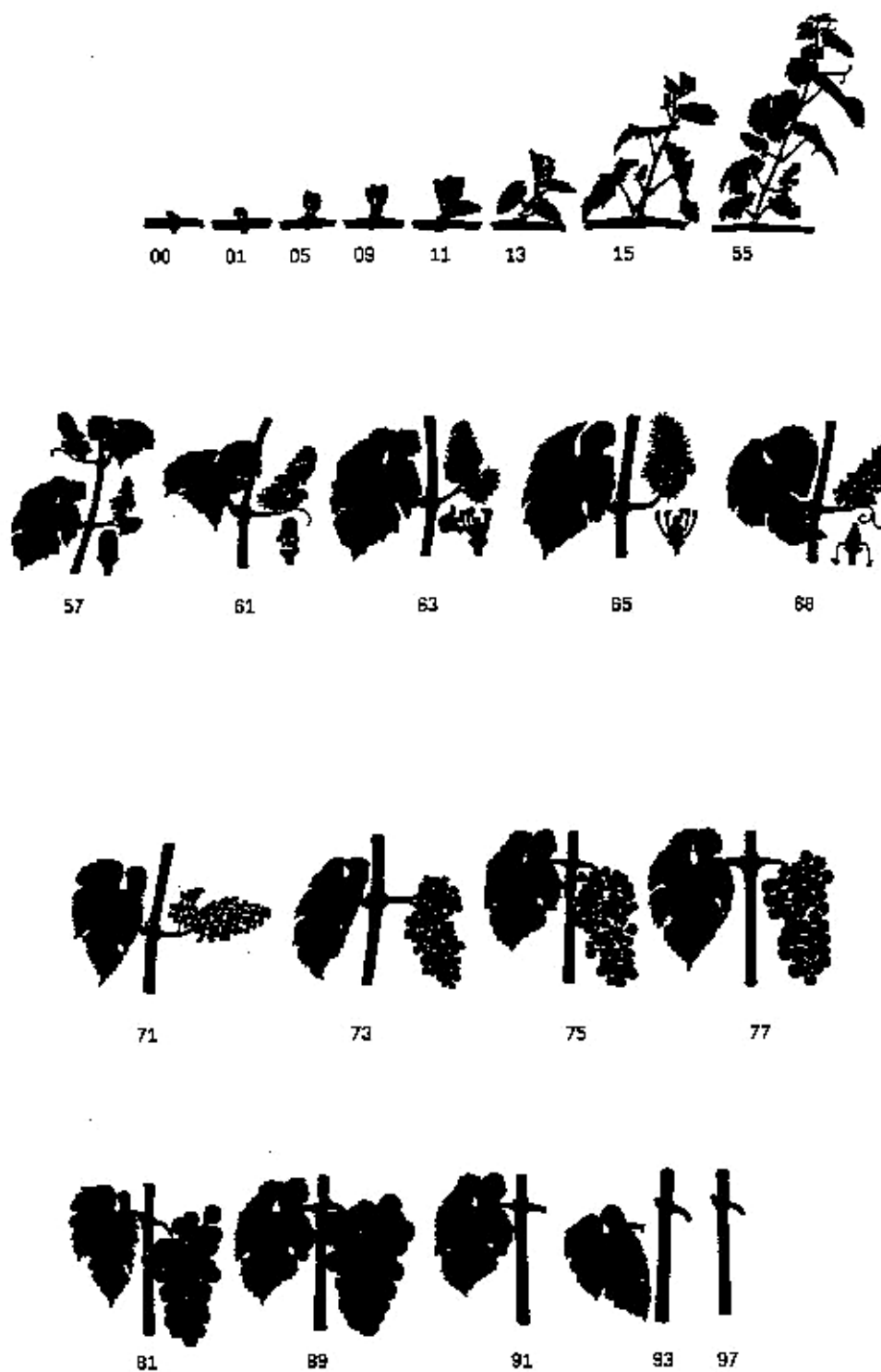
<b>Tab. A-25:</b> Thrips-Artenspektrum der Fänge aus farbigen Fanggläsern .....	251
<b>VII Rohdaten .....</b>	<b>253</b>
<b>Tab. A-26:</b> Blatt- und Triebproben 2002 .....	253
<b>Tab. A-27:</b> Blatt- und Triebproben 2003 .....	255
<b>Tab. A-28:</b> Blatt- und Triebproben 2004 .....	256
<b>Tab. A-29:</b> Überwinterung am Rebstamm Venningen 2003 .....	258
<b>Tab. A-30:</b> Überwinterung am Rebstamm Diedesfeld 2004 .....	260
<b>Tab. A-31:</b> Überwinterung im Boden Forst 2003 .....	261
<b>Tab. A-32:</b> Überwinterung im Boden Lachen-Speyerdorf 2004 .....	262
<b>Tab. A-33:</b> Leimtafeln Obrigheim 23.07. bis 09.10.2002.....	263
<b>Tab. A-34:</b> Leimtafeln Friedelsheim 09.08. bis 21.08.2002.....	264
<b>Tab. A-35:</b> Leimtafeln Lachen-Speyerdorf 2004.....	264
<b>Tab. A-36:</b> Gelbschalen Venningen 2003 .....	265
<b>Tab. A-37:</b> Vergleich der Gelbschalenfänge Venningen an verschiedenen Standorten ....	266
<b>Tab. A-38:</b> Gelbschalen Rauenberg 2003 .....	267
<b>Tab. A-39:</b> Gelbschalen Meckenheim 2003 .....	268
<b>Tab. A-40:</b> Gelbschalen Lachen-Speyerdorf 2004 .....	268
<b>Tab. A-41:</b> Fanggläser Rauenberg 2003.....	271
<b>Tab. A-42:</b> Varianzanalyse Fanggläser: exponierte und verdeckt hängende Fanggläser ..	272
<b>Tab. A-43:</b> Bekämpfungsversuch Obrigheim 2002.....	273
<b>Tab. A-44:</b> Bekämpfungsversuch Diedesfeld 2003 .....	274
<b>Tab. A-45:</b> Bekämpfungsversuch Kallstadt 2004 .....	275
<b>Tab. A-46:</b> Zusammenstellung aller erfassten Thripse 2002 bis 2004.....	278

## Anhang

## I Entwicklungsstadien der Rebe

**Tab A-1:** Phänologische Entwicklungsstadien der Rebe nach der erweiterten BBCH-Skala (aus LORENZ et al. 1994)

BBCH-Code	Beschreibung	BBCH-Code	Beschreibung
<b>Makrostadium 0 Austrieb</b>		61	Beginn der Blüte: 10 % der Blütenköppchen abgeworfen
00	Vegetationsruhe: Winteraugen spitz bis rundbogen förmig, je nach Rebsorte hell- bis dunkelbraun; Knospenschuppen je nach Rebsorte mehr oder weniger geschlossen	63	Vorblüte: 30% der Blütenköppchen sind abgeworfen
01	Beginn des Knospenschwellens: Augen beginnen sich innerhalb der Knospenschuppen zu vergrößern	65	Vollblüte: 50% der Blütenköppchen sind abgeworfen
03	Ende des Knospenschwellens: Knospen geschwollen, aber noch nicht grün	68	80% der Blütenköppchen sind abgeworfen
05	„Wolle-Stadium“: wolleartiger brauner Haarbesatz deutlich sichtbar	69	Ende der Blüte
07	Beginn des Knospenaufbruchs: grüne Triebspitzen werden sichtbar	<b>Makrostadium 7 Fruchtentwicklung</b>	
09	Knospenaufbruch: grüne Triebspitzen deutlich sichtbar	71	Fruchtansatz; Fruchtknoten beginnen sich zu vergrößern; „Putzen der Beeren“ wird abgeschlossen
<b>Makrostadium 1 Blattentwicklung</b>		73	Beeren sind schrottkorn groß; Trauben beginnen sich abzusenken
11	Erstes Blatt entfaltet und vom Trieb abgespreizt	75	Beeren sind erbsengroß; Trauben hängen
12	2 Blätter entfaltet	77	Beginn des Traubenschlusses
13	3 Blätter entfaltet	79	Ende des Traubenschlusses
14	4 Blätter entfaltet	<b>Makrostadium 8 Fruchtreife</b>	
15	5 Blätter entfaltet	81	Beginn der Reife: Beeren beginnen hell zu werden (bzw. beginnen sich zu verfärben)
16	6 Blätter entfaltet	83	Fortschreiten der Beeren-Aufhellung (bzw. -Verfärbung)
19	9 oder mehr Blätter entfaltet	85	Weichwerden der Beeren
<b>Makrostadium 5 Erscheinen der Blütenanlagen</b>		89	Vollreife der Beeren (Lesereife)
53	„Gescheine“ (Infloreszenzen) deutlich sichtbar	<b>Makrostadium 9 Eintreten der Vegetationsruhe</b>	
55	„Gescheine“ (Infloreszenzen) vergrößern sich; Einzelblüten sind dicht zusammengedrängt	91	Nach der Lese; Holzreife wird abgeschlossen
57	„Gescheine“ (Infloreszenzen) sind voll entwickelt; die Einzelblüten spreizen sich	92	Beginn der Blattverfärbung
<b>Makrostadium 6 Blüte</b>		93	Beginn des Laubfalls
60	Erste Blütenköppchen lösen sich vom Blütenboden	95	50% der Blätter abgefallen
		97	Ende des Laubfalls
		99	Erntegut/Trauben (Stadium zur Kennzeichnung von Nacherntebehandlungen)



**Abb. A-1:** Phänologische Entwicklungsstadien der Rebe nach der erweiterten BBCH-Skala (aus LORENZ et al. 1994)

## II Wetterdaten

**Tab. A-2:** Wetterdaten Obrigheim 2002: Versuch Leimtafeln Obrigheim

Datum	Temp.	NN	Datum	Temp.	NN
	Mittel in 1,3 m			Mittel in 1,3 m	
	°C	mm		°C	mm
23.07.2002	19,1	0,0	27.08.2002	20,7	16,6
24.07.2002	18,7	1,0	28.08.2002	20,2	8,6
25.07.2002	16,9	0,0	29.08.2002	20,8	0,0
26.07.2002	17,5	1,0	30.08.2002	21,9	0,0
27.07.2002	21,9	1,0	31.08.2002	18,9	2,0
28.07.2002	22,5	0,0	01.09.2002	17,1	0,0
29.07.2002	24,6	0,0	02.09.2002	17,3	0,0
30.07.2002	23,7	6,0	03.09.2002	16,5	0,0
31.07.2002	21,3	2,8	04.09.2002	18,7	0,0
01.08.2002	19,7	26,4	05.09.2002	18,7	0,0
02.08.2002	18,5	0,6	06.09.2002	17,8	0,0
03.08.2002	18,7	1,0	07.09.2002	17,9	0,0
04.08.2002	20,0	12,8	08.09.2002	18,0	0,0
05.08.2002	17,9	0,2	09.09.2002	18,8	2,8
06.08.2002	18,0	0,4	10.09.2002	16,1	3,0
07.08.2002	17,5	0,0	11.09.2002	14,4	0,0
08.08.2002	18,2	0,6	12.09.2002	17,4	0,0
09.08.2002	18,3	3,4	13.09.2002	14,9	0,0
10.08.2002	18,0	1,6	14.09.2002	15,7	0,0
11.08.2002	19,1	0,0	15.09.2002	15,9	0,0
12.08.2002	18,7	0,2	16.09.2002	13,1	0,0
13.08.2002	19,3	0,0	17.09.2002	12,8	0,0
14.08.2002	21,4	0,0	18.09.2002	14,1	0,0
15.08.2002	20,4	0,0	19.09.2002	14,8	0,0
16.08.2002	21,4	0,0	20.09.2002	16,3	3,2
17.08.2002	22,0	0,0	21.09.2002	13,5	0,0
18.08.2002	22,7	0,0	22.09.2002	12,1	1,0
19.08.2002	22,3	0,0	23.09.2002	9,8	0,8
20.08.2002	21,8	0,6	24.09.2002	10,1	0,0
21.08.2002	18,7	0,2	25.09.2002	9,7	0,6
22.08.2002	19,1	0,0	26.09.2002	10,7	6,2
23.08.2002	20,1	0,0	27.09.2002	11,3	0,2
24.08.2002	20,0	0,0	28.09.2002	9,3	0,0
25.08.2002	18,1	0,0	29.09.2002	11,4	0,0
26.08.2002	21,3	9,0	30.09.2002	10,0	0,0

**Tab. A-3:** Wetterdaten Station Neustadt 2003: Versuch BPE Forst

Datum	Temp. Mittel in 20 cm	Temp. Ø	NN	NN
	°C	°C	mm	mm
11.04.2003	4,0	11,1	0,0	0,0
12.04.2003	6,3		0,0	
13.04.2003	10,2		0,0	
14.04.2003	13,6		0,0	
15.04.2003	16,2		0,0	
16.04.2003	16,5		0,0	
17.04.2003	15,8	12,8	0,0	2,0
18.04.2003	13,1		0,0	
19.04.2003	7,2		0,0	
20.04.2003	11,2		0,6	
21.04.2003	14,9		0,7	
22.04.2003	13,4		0,7	
23.04.2003	13,7		0,0	
24.04.2003	14,0	14,3	0,0	5,4
25.04.2003	15,7		0,0	
26.04.2003	14,6		0,8	
27.04.2003	13,0		2,0	
28.04.2003	15,4		0,0	
29.04.2003	15,5		0,0	
30.04.2003	12,8		2,6	
01.05.2003	13,5		0,0	
02.05.2003	12,8	16,6	0,0	11,4
03.05.2003	14,5		0,0	
04.05.2003	15,0		0,0	
05.05.2003	18,7		0,0	
06.05.2003	18,6		0,0	
07.05.2003	17,8		0,0	
08.05.2003	18,7		11,4	
09.05.2003	17,1	14,1	4,3	8,6
10.05.2003	13,8		0,1	
11.05.2003	14,9		0,0	
12.05.2003	17,3		0,5	
13.05.2003	12,0		3,2	
14.05.2003	9,7		0,5	

Datum	Temp. Mittel in 20 cm	Temp. Ø	NN	NN
	°C	°C	mm	mm
15.05.2003	9,5	12,5	0,2	32,8
16.05.2003	11,0		0,0	
17.05.2003	12,2		1,0	
18.05.2003	15,5		13,3	
19.05.2003	14,1		9,1	
20.05.2003	12,6		1,3	
21.05.2003	12,4		4,3	
22.05.2003	12,7		3,6	
23.05.2003	17,6	17,4	0,0	7,1
24.05.2003	18,6		2,1	
25.05.2003	13,4		2,9	
26.05.2003	15,4		0,2	
27.05.2003	18,2		0,0	
28.05.2003	19,5		0,0	
29.05.2003	19,4		1,9	
30.05.2003	20,4	20,3	0,0	16,6
31.05.2003	18,7		12,6	
01.06.2003	19,8		0,0	
02.06.2003	20,1		3,4	
03.06.2003	20,8		0,6	
04.06.2003	22,1		0,0	
05.06.2003	22,1	21,7	0,0	10,2
06.06.2003	19,8		0,0	
07.06.2003	22,5		0,0	
08.06.2003	22,8		0,0	
09.06.2003	19,1		0,0	
10.06.2003	22,6		0,0	
11.06.2003	23,5		0,0	
12.06.2003	23,1		0,2	
13.06.2003	22,3		0,0	
14.06.2003	20,7		10,0	
15.06.2003	19,9		0,0	
16.06.2003	21,0		0,1	

**Tab. A-4:** Wetterdaten Station Edesheim 2003: Versuch Stammeklektoren Venningen

Datum	Temp. Mittel in 1,15 m	Temp. Ø	NN	NN
	°C	°C	mm	mm
				Σ
22.04.03	14,2	15,2	2,8	5,2
23.04.03	14,9		0,0	
24.04.03	15,6		0,0	
25.04.03	17,3		0,0	
26.04.03	15,4		2,0	
27.04.03	13,1		0,4	
28.04.03	16,2		0,0	
29.04.03	15,9	16,4	2,2	12,8
30.04.03	13,6		3,6	
01.05.03	13,8		0,0	
02.05.03	13,4		0,0	
03.05.03	14,1		0,0	
04.05.03	16,4		0,0	
05.05.03	20,3		0,0	
06.05.03	18,8		0,0	
07.05.03	17,5		0,0	
08.05.03	20		7,0	
09.05.03	17	13,6	3,0	29,4
10.05.03	14,8		0,2	
11.05.03	16,1		0,0	
12.05.03	18,1		0,0	
13.05.03	11,8		6,4	
14.05.03	8,9		1,0	
15.05.03	9,4		1,6	
16.05.03	12,4		0,0	

Datum	Temp. Mittel in 1,15 m	Temp. Ø	NN	NN
	°C	°C	mm	mm
				Σ
17.05.03	12,8		1,6	
18.05.03	15,1		15,6	
19.05.03	14,3	14,9	15,8	29,6
20.05.03	12,8		0,6	
21.05.03	12,1		1,4	
22.05.03	12,7		4,2	
23.05.03	18,2		0,0	
24.05.03	19,5		3,8	
25.05.03	14		3,6	
26.05.03	15,5		0,2	
27.05.03	18,2	20,5	0,0	10,4
28.05.03	19,5		0,0	
29.05.03	19,4		5,0	
30.05.03	22,2		0,0	
31.05.03	20,9		0,4	
01.06.03	21,2		0,0	
02.06.03	21,9		5,0	
03.06.03	20,9	22,7	5,6	5,6
04.06.03	24,1		0,0	
05.06.03	23,8		0,0	
06.06.03	21,9		0,0	
07.06.03	24,2		0,0	
08.06.03	23,6		0,0	
09.06.03	20,7		0,0	
10.06.03	24,3		0,0	

**Tab. A-5:** Wetterdaten Station Edesheim 2003: Versuch Gelbschalen Venningen

Datum	Temp. Mittel in 1,15 m	NN	Temp. Ø	NN
	°C	mm	°C	mm
				Σ
16.04.03	17,2	0	13,4	0,4
17.04.03	15,9	0		
18.04.03	13	0		
19.04.03	7,1	0		
20.04.03	11,5	0,4		
21.04.03	15,4	0		
22.04.03	14,2	2,8	15,2	5,2
23.04.03	14,9	0		
24.04.03	15,6	0		
25.04.03	17,3	0		
26.04.03	15,4	2		
27.04.03	13,1	0,4		
28.04.03	16,2	0		
29.04.03	15,9	2,2	15,4	5,8
30.04.03	13,6	3,6		

Datum	Temp. Mittel in 1,15 m	NN	Temp. Ø	NN
	°C	mm	°C	mm
				Σ
01.05.03	13,8	0		
02.05.03	13,4	0		
03.05.03	14,1	0		
04.05.03	16,4	0		
05.05.03	20,3	0		
06.05.03	18,8	0	17,1	10,2
07.05.03	17,5	0		
08.05.03	20,0	7		
09.05.03	17	3		
10.05.03	14,8	0,2		
11.05.03	16,1	0		
12.05.03	18,1	0		
13.05.03	11,8	6,4	12,1	42,0
14.05.03	8,9	1		
15.05.03	9,4	1,6		

**Tab. A-5:** Wetterdaten Station Edesheim 2003: Versuch Gelbschalen Venningen (Fortsetzung)

Datum	Temp. Mittel in 1,15 m	NN	Temp. Ø	NN Σ
	°C	mm	°C	mm
16.05.03	12,4	0		
17.05.03	12,8	1,6		
18.05.03	15,1	15,6		
19.05.03	14,3	15,8		
20.05.03	12,8	0,6	15,0	13,8
21.05.03	12,1	1,4		
22.05.03	12,7	4,2		
23.05.03	18,2	0		
24.05.03	19,5	3,8		
25.05.03	14	3,6		
26.05.03	15,5	0,2		
27.05.03	18,2	0	20,5	10,4
28.05.03	19,5	0		
29.05.03	19,4	5		
30.05.03	22,2	0		
31.05.03	20,9	0,4		
01.06.03	21,2	0		
02.06.03	21,9	5		
03.06.03	20,9	5,6	22,6	5,6
04.06.03	24,1	0		
05.06.03	23,8	0		
06.06.03	21,9	0		
07.06.03	24,2	0		
08.06.03	23,6	0		
09.06.03	20,7	0		
10.06.03	24,3	0	23,0	19,4
11.06.03	25	0		
12.06.03	24,4	2,8		
13.06.03	23,2	0		
14.06.03	21,1	16,6		
15.06.03	21,1	0		
16.06.03	21,6	0		
17.06.03	22,1	4,2	21,2	6,0
18.06.03	19,3	0,2		
19.06.03	19,8	0		
20.06.03	21,6	1,6		
21.06.03	17,8	0		
22.06.03	22,2	0		
23.06.03	25,4	0		
24.06.03	23,2	0	21,8	19,0
25.06.03	21,3	0		
26.06.03	22,3	0		
27.06.03	19,5	18		
28.06.03	21	0		
29.06.03	22,4	0		
30.06.03	22,8	1		
01.07.03	18	1,6	17,8	11,6
02.07.03	17,1	5,2		
03.07.03	16,2	4		
04.07.03	16,5	0,8		

Datum	Temp. Mittel in 1,15 m	NN	Temp. Ø	NN Σ
	°C	mm	°C	mm
05.07.03	17,9	0		
06.07.03	18,9	0		
07.07.03	19,9	0		
08.07.03	21,4	0	22,1	0,0
09.07.03	21,7	0		
10.07.03	21,6	0		
11.07.03	23,2	0		
12.07.03	21,8	0		
13.07.03	22	0		
14.07.03	22,8	0		
15.07.03	24,8	0	23,0	0,0
16.07.03	24,9	0		
17.07.03	21,3	0		
18.07.03	21,5	0		
19.07.03	24,1	0		
20.07.03	26,6	0		
21.07.03	21,6	0		
22.07.03	23,7	0	21,6	3,2
23.07.03	23,8	0		
24.07.03	21,6	0		
25.07.03	21,5	0		
26.07.03	21,8	0		
27.07.03	21,2	3,2		
28.07.03	19,7	0		
29.07.03	19,6	0		
30.07.03	19,6	6	24,2	6,2
31.07.03	20,1	0,2		
01.08.03	23,2	0		
02.08.03	25,4	0		
03.08.03	27,5	0		
04.08.03	29,5	0		
05.08.03	29,4	0	28,0	0,0
06.08.03	28,3	0		
07.08.03	27,9	0		
08.08.03	29,0	0		
09.08.03	26,9	0		
10.08.03	28	0		
11.08.03	26,6	0		
12.08.03	28,1	0	23,8	0,0
13.08.03	30,1	0		
14.08.03	25,9	0		
15.08.03	20,8	0		
16.08.03	22,2	0		
17.08.03	23,7	0		
18.08.03	21,9	0		
19.08.03	22,1	0	19,7	0,0
20.08.03	22	0		
21.08.03	22,5	0		
22.08.03	22	0		
23.08.03	22	0		

**Tab. A-5:** Wetterdaten Station Edesheim 2003: Versuch Gelbschalen Venningen (Fortsetzung)

Datum	Temp. Mittel in 1,15 m	NN	Temp. Ø	NN Σ
	°C	mm	°C	mm
24.08.03	22,2	0		
25.08.03	20,6	0		
26.08.03	21,6	0		
27.08.03	19,6	0		
28.08.03	18,1	0		
29.08.03	19,1	0		
30.08.03	15	0		
31.08.03	15,1	0		
01.09.03	13,9	0		
02.09.03	13,9	0	16,3	0,0
03.09.03	14,1	0		
04.09.03	15,8	0		
05.09.03	18,6	0		
06.09.03	18,7	0		
07.09.03	17,8	0		
08.09.03	16,2	0		
09.09.03	15,6	0		
10.09.03	15,3	0	15,5	0,0
11.09.03	15	0		
12.09.03	14,9	0		
13.09.03	15,5	0		
14.09.03	15,5	0		
15.09.03	16,6	0		
16.09.03	16,2	0	19,1	0,0
17.09.03	17,1	0		
18.09.03	18,1	0		
19.09.03	19,7	0		
20.09.03	20,5	0		
21.09.03	21,7	0		
22.09.03	20,6	0		
23.09.03	15,1	0	13,7	0,0
24.09.03	11,4	0		
25.09.03	13,3	0		
26.09.03	15,1	0		
27.09.03	15,2	0		
28.09.03	14,3	0		
29.09.03	11,8	0		
30.09.03	12	0	12,5	0,0
01.10.03	11	0		
02.10.03	15,4	0		
03.10.03	17,1	0		
04.10.03	13,9	0		
05.10.03	9,4	0		
06.10.03	8,5	0		
07.10.03	7,9	0	11,0	0,0
08.10.03	8,5	0		
09.10.03	12,3	0		
10.10.03	13,6	0		
11.10.03	13,6	0		
12.10.03	11,1	0		

Datum	Temp. Mittel in 1,15 m	NN	Temp. Ø	NN Σ
	°C	mm	°C	mm
13.10.03	9,7	0		
14.10.03	8,7	0	6,7	0,0
15.10.03	7,3	0		
16.10.03	7,3	0		
17.10.03	6,9	0		
18.10.03	5,8	0		
19.10.03	5	0		
20.10.03	5,9	0		
21.10.03	4,7	0	3,5	4,0
22.10.03	3,3	0		
23.10.03	2,8	0		
24.10.03	1,5	4		
25.10.03	3,5	0		
26.10.03	5,6	0		
27.10.03	3,4	0		
28.10.03	3	0	7,1	20,0
29.10.03	6,1	1		
30.10.03	4,7	2,6		
31.10.03	6,4	7,8		
01.11.03	8,9	0,4		
02.11.03	9,2	0		
03.11.03	11	7,8		
04.11.03	9,8	0,2		
05.11.03	7,8	0,2		
06.11.03	7,1	0		
07.11.03	6,6	0		
08.11.03	7,1	0		
09.11.03	5,5	0		
10.11.03	6	0		
11.11.03	4,4	0	5,5	13,2
12.11.03	4,4	0		
13.11.03	6,4	0,4		
14.11.03	4	0,4		
15.11.03	7,3	0,2		
16.11.03	6	12		
17.11.03	5,9	0,2		
18.11.03	6,9	4,2	7,3	5,2
19.11.03	9,6	0		
20.11.03	7	0		
21.11.03	4,9	0		
22.11.03	6,5	0		
23.11.03	7,2	0,2		
24.11.03	8,8	0,8		
25.11.03	9,3	0,2	6,3	18,4
26.11.03	8,1	0,2		
27.11.03	6,2	11,4		
28.11.03	6,1	6		
29.11.03	4	0		
30.11.03	3,6	0,6		
01.12.03	7	0		



**Tab. A-5:** Wetterdaten Station Edesheim 2003: Versuch Gelbschalen Venningen (Fortsetzung)

Datum	Temp.	NN	Temp.	NN
	Mittel in 1,15 m		Ø	Σ
	°C	mm	°C	mm
02.12.03	5,7	0	2,9	0,0
03.12.03	3,8	0		
04.12.03	4,3	0		
05.12.03	4,4	0		

Datum	Temp.	NN	Temp.	NN
	Mittel in 1,15 m		Ø	Σ
	°C	mm	°C	mm
06.12.03	3,3	0		
07.12.03	0,1	0		
08.12.03	-1,5	0		
09.12.03	-1	0		

**Tab. A-6:** Wetterdaten Baiertal 2003: Versuch Gelbschalen Rauenberg

Datum	Temp.	NN	Temp.	NN
	Mittel in 200 cm		Ø	Σ
	°C	mm	°C	mm
08.06.2003	23,9	0,0	22,9	3,0
09.06.2003	20,7	0,0		
10.06.2003	23,8	0,0		
11.06.2003	24,3	0,0		
12.06.2003	24,1	0,0		
13.06.2003	22,5	0,0		
14.06.2003	20,9	3,0		
15.06.2003	21,5	0,0	20,2	0,0
16.06.2003	21,3	0,0		
17.06.2003	22,6	0,0		
18.06.2003	18,8	0,0		
19.06.2003	18,9	0,0		
20.06.2003	20,9	0,0		
21.06.2003	17,3	0,0		
22.06.2003	21,3	0,0	22,2	0,0
23.06.2003	25,3	0,0		
24.06.2003	23,6	0,0		
25.06.2003	20,7	0,0		
26.06.2003	22,2	0,0		
27.06.2003	20,5	0,0		
28.06.2003	21,8	0,0		
29.06.2003	23,3	0,0	18,8	14,0
30.06.2003	23,2	2,0		
01.07.2003	18,1	2,0		
02.07.2003	17,2	1,0		
03.07.2003	16,7	5,0		
04.07.2003	16,2	3,0		
05.07.2003	17,4	1,0		
06.07.2003	18,4	0,0		
07.07.2003	19,9	0,0	21,2	0,0
08.07.2003	21,6	0,0		
09.07.2003	21,0	0,0		
10.07.2003	20,9	0,0		
11.07.2003	22,7	0,0		
12.07.2003	21,3	0,0		
13.07.2003	21,3	0,0		
14.07.2003	22,5	0,0	23,6	0,0

Datum	Temp.	NN	Temp.	NN
	Mittel in 200 cm		Ø	Σ
	°C	mm	°C	mm
15.07.2003	24,5	0,0		
16.07.2003	25,2	0,0		
17.07.2003	21,1	0,0		
18.07.2003	20,9	0,0		
19.07.2003	23,4	0,0		
20.07.2003	27,8	0,0		
21.07.2003	22,1	4,0	22,1	20,0
22.07.2003	23,8	0,0		
23.07.2003	23,3	0,0		
24.07.2003	21,3	3,0		
25.07.2003	21,4	0,0		
26.07.2003	21,8	1,0		
27.07.2003	21,3	12,0		
28.07.2003	19,8	0,0	21,2	16,0
29.07.2003	18,8	0,0		
30.07.2003	19,7	11,0		
31.07.2003	20,6	5,0		
01.08.2003	23,1	0,0		
02.08.2003	25,3	0,0		
03.08.2003	26,7	0,0	27,3	0,0
04.08.2003	28,0	0,0		
05.08.2003	28,2	0,0		
06.08.2003	27,4	0,0		
07.08.2003	26,8	0,0		
08.08.2003	28,7	0,0		
09.08.2003	28,0	0,0		
10.08.2003	26,6	0,0		
11.08.2003	25,6	0,0		
12.08.2003	26,6	0,0	24,3	0,0
13.08.2003	27,6	0,0		
14.08.2003	24,8	0,0		
15.08.2003	20,6	0,0		
16.08.2003	21,4	0,0		
17.08.2003	25,0	0,0		
18.08.2003	23,0	2,0	21,5	2,0
19.08.2003	21,6	0,0		
20.08.2003	21,6	0,0		

**Tab. A-6:** Wetterdaten Baiertal 2003: Versuch Gelbschalen Rauenberg (Fortsetzung)

Datum	Temp.	NN	Temp.	NN	Datum	Temp.	NN	Temp.	NN
	Mittel in		Ø	Σ		Mittel in		Ø	Σ
	200 cm					200 cm			
	°C	mm	°C	mm		°C	mm	°C	mm
21.08.2003	21,5	0,0			18.09.2003	16,7	0,0		
22.08.2003	21,4	0,0			19.09.2003	17,6	0,0		
23.08.2003	20,7	0,0			20.09.2003	18,3	0,0		
24.08.2003	21,7	0,0			21.09.2003	17,9	0,0		
25.08.2003	20,3	0,0			22.09.2003	18,6	0,0		
26.08.2003	20,3	0,0	16,9	23,0	23.09.2003	14,2	4,0	13,0	10,0
27.08.2003	17,8	0,0			24.09.2003	10,0	0,0		
28.08.2003	17,7	13,0			25.09.2003	12,6	0,0		
29.08.2003	19,7	2,0			26.09.2003	14,5	0,0		
30.08.2003	14,9	5,0			27.09.2003	13,4	0,0		
31.08.2003	15,2	0,0			28.09.2003	14,2	5,0		
01.09.2003	12,4	3,0			29.09.2003	12,0	1,0		
02.09.2003	12,5	0,0	15,5	17,0	30.09.2003	11,2	0,0	12,1	19,0
03.09.2003	12,6	0,0			01.10.2003	11,3	0,0		
04.09.2003	14,9	0,0			02.10.2003	16,3	0,0		
05.09.2003	17,8	0,0			03.10.2003	16,7	5,0		
06.09.2003	17,1	11,0			04.10.2003	12,8	7,0		
07.09.2003	17,3	4,0			05.10.2003	8,1	6,0		
08.09.2003	16,1	2,0			06.10.2003	8,0	1,0		
09.09.2003	14,9	0,0	14,4	10,0	07.10.2003	6,8	21,0	10,1	32,0
10.09.2003	14,4	0,0			08.10.2003	7,4	7,0		
11.09.2003	13,6	10,0			09.10.2003	11,1	4,0		
12.09.2003	14,1	0,0			10.10.2003	13,0	0,0		
13.09.2003	13,7	0,0			11.10.2003	12,8	0,0		
14.09.2003	14,2	0,0			12.10.2003	10,5	0,0		
15.09.2003	15,8	0,0			13.10.2003	9,2	0,0		
16.09.2003	15,0	0,0	17,1	0,0	14.10.2003	8,5	0,0		
17.09.2003	15,8	0,0							

**Tab. A-7:** Wetterdaten Neustadt 2004: Versuch Gelbschalen Lachen-Speyerdorf

Datum	Temp.	NN	Temp.	NN	Datum	Temp.	NN	Temp.	NN
	Mittel in		Ø	Σ		Mittel in		Ø	Σ
	in					in			
	°C	mm	°C	mm		°C	mm	°C	mm
24.03.2004	6,6	0,0	6,3	0,0	08.04.2004	6,2	0,7		
25.03.2004	4,4	0,0			09.04.2004	6,3	0,0		
26.03.2004	3,5	0,0			10.04.2004	8,5	0,0		
27.03.2004	3,3	0,0			11.04.2004	8,4	0,1		
28.03.2004	4,5	0,0			12.04.2004	9,7	0,0		
29.03.2004	7,2	0,0			13.04.2004	9,5	0,2		
30.03.2004	10,9	0,0			14.04.2004	11,1	0,0	11,9	4,5
31.03.2004	10,2	0,0			15.04.2004	11,2	0,0		
01.04.2004	12,3	0,0	10,8	12,9	16.04.2004	13,8	0,0		
02.04.2004	13,6	0,0			17.04.2004	13,3	4,4		
03.04.2004	12,5	0,0			18.04.2004	12,8	0,1		
04.04.2004	10,1	0,9			19.04.2004	10,2	0,0		
05.04.2004	8,9	4,2			20.04.2004	11,0	0,0		
06.04.2004	7,5	7,8			21.04.2004	15,5	0,1	14,2	3,1
07.04.2004	6,4	1,1	7,9	2,1	22.04.2004	17,1	2,2		

**Tab. A-7:** Wetterdaten Neustadt 2004: Versuch Gelbschalen Lachen-Speyerdorf (Fortsetzung)

Datum	Temp. Mittel in	NN	Temp. Ø	NN Σ
	°C	mm	°C	mm
23.04.2004	12,9	0,8		
24.04.2004	12,0	0,0		
25.04.2004	12,8	0,0		
26.04.2004	13,6	0,0		
27.04.2004	15,7	0,0		
28.04.2004	16,1	0,0	16,2	2,6
29.04.2004	16,4	2,5		
30.04.2004	18,6	0,0		
01.05.2004	15,2	0,0		
02.05.2004	16,1	0,0		
03.05.2004	14,8	0,0		
04.05.2004	16,0	0,1		
05.05.2004	11,3	0,0	10,5	31,9
06.05.2004	9,1	3,7		
07.05.2004	9,4	5,3		
08.05.2004	7,6	17,6		
09.05.2004	9,6	0,9		
10.05.2004	12,6	0,0		
11.05.2004	13,9	4,4		
12.05.2004	12,5	0,0	14,7	0,0
13.05.2004	11,6	0,0		
14.05.2004	13,9	0,0		
15.05.2004	15,2	0,0		
16.05.2004	16,7	0,0		
17.05.2004	18,0	0,0		
18.05.2004	18,7	0,0	15,0	0,0
19.05.2004	20,0	0,0		
20.05.2004	19,2	0,0		
21.05.2004	14,8	0,0		
22.05.2004	10,8	0,0		
23.05.2004	10,5	0,0		
24.05.2004	12,2	0,0		
25.05.2004	13,9	0,0		
26.05.2004	14,4	0,0	15,6	7,8
27.05.2004	14,3	0,0		
28.05.2004	14,7	0,0		
29.05.2004	16,6	0,0		
30.05.2004	18,2	0,0E		
31.05.2004	16,7	6,2E		
01.06.2004	14,0	1,6E		
02.06.2004	15,1	7,8E	15,7	26,2
03.06.2004	17,5	14,6E		
04.06.2004	14,8	2,0E		
05.06.2004	14,9	1,8E		
06.06.2004	16,1	0,0E		
07.06.2004	19,7	0,0E	20,2	25,6
08.06.2004	23,3	0,1		
09.06.2004	25,6	0,0		
10.06.2004	23,0	16,2		
11.06.2004	20,0	5,2		
12.06.2004	16,0	1,3		
13.06.2004	14,8	2,8		
14.06.2004	18,1	0,0		
15.06.2004	20,9	0,0		
16.06.2004	17,5	0,0	16,2	8,1
17.06.2004	19,2	0,0		
18.06.2004	17,1	0,0		
19.06.2004	13,4	1,9		
20.06.2004	14,3	3,6		
21.06.2004	15,3	2,6		
22.06.2004	16,5	0,0		
23.06.2004	19,9	0,3	19,5	0,5
24.06.2004	17,7	0,0		
25.06.2004	16,6	0,2		
26.06.2004	18,0	0,0		
27.06.2004	22,9	0,0		
28.06.2004	20,9	0,0		
29.06.2004	19,3	0,0		
30.06.2004	20,6	0,0		
01.07.2004	18,8	0,0	18,1	5,6
02.07.2004	15,9	4,7		
03.07.2004	16,1	0,9		
04.07.2004	17,8	0,0		
05.07.2004	19,1	0,0		
06.07.2004	20,7	0,0		
07.07.2004	20,3	7,4	16,6	37,9
08.07.2004	18,3	28,8		
09.07.2004	15,6	0,4		
10.07.2004	14,9	1,1		
11.07.2004	14,9	0,2		
12.07.2004	16,2	0,0		
13.07.2004	15,9	0,0		
14.07.2004	18,5	0,0	21,2	15,4
15.07.2004	20,4	0,0		
16.07.2004	22,3	0,0		
17.07.2004	22,2	1,2		
18.07.2004	22,8	0,0		
19.07.2004	22,2	7,9		
20.07.2004	20,1	6,3		
21.07.2004	23,6	0,0	21,0	20,2
22.07.2004	24,1	15,2		
23.07.2004	24,6	0,0		
24.07.2004	21,8	0,3		
25.07.2004	20,1	0,0		
26.07.2004	16,9	4,7		
27.07.2004	17,6	0,0		
28.07.2004	19,2	0,0		
29.07.2004	20,9	0,0	22,8	0
30.07.2004	22,0	0,0		
31.07.2004	23,8	0,0		

**Tab. A-7:** Wetterdaten Neustadt 2004: Versuch Gelbschalen Lachen-Speyerdorf (Fortsetzung)

Datum	Temp. Mittel in	NN	Temp. Ø	NN Σ
	°C	mm	°C	mm
01.08.2004	24,2	0,0		
02.08.2004	23,2	0,0		
03.08.2004	23,4	0,0	23,5	25,7
04.08.2004	24,4	0,0		
05.08.2004	25,7	0,0		
06.08.2004	22,9	9,1		
07.08.2004	21,3	16,6		
08.08.2004	23,2	0,0		
09.08.2004	24,8	0,0	20,8	18,1
10.08.2004	22,5	0,7		
11.08.2004	22,3	2,9		
12.08.2004	20,7	5,1		
13.08.2004	17,5	3,6		
14.08.2004	17,3	5,8		
15.08.2004	20,4	0,0		
16.08.2004	18,5	1,4	18,9	14,2
17.08.2004	19,1	0,0		
18.08.2004	22,5	10,8		
19.08.2004	20,8	1,0		
20.08.2004	19,8	0,3		
21.08.2004	16,0	0,7		
22.08.2004	15,5	0,0		
23.08.2004	18,0	0,2	17,6	27,8
24.08.2004	18,7	22,1		
25.08.2004	16,1	1,0		
26.08.2004	16,6	0,1		
27.08.2004	17,3	0,0		
28.08.2004	17,6	1,1		
29.08.2004	18,7	3,3		
30.08.2004	16,5	0,7	18,2	0,9
31.08.2004	15,5	0,0		
01.09.2004	15,2	0,0		
02.09.2004	17,4	0,0		
03.09.2004	20,1	0,0		
04.09.2004	21,3	0,0		
05.09.2004	21,3	0,2		
06.09.2004	20,5	0,0	19,1	33,9
07.09.2004	21,7	0,0		
08.09.2004	20,4	0,0		
09.09.2004	18,1	0,0		
10.09.2004	18,2	0,0		
11.09.2004	21,3	6,8		
12.09.2004	16,8	27,1		
13.09.2004	15,8	0		
14.09.2004	17,2	0,8	14,6	2,1
15.09.2004	15,1	1,3		
16.09.2004	12,2	0,0		
17.09.2004	13,2	0,0		
18.09.2004	14,9	0,0		
19.09.2004	15,2	0,0		
20.09.2004	15,1	0,0	13,6	17,3
21.09.2004	15,7	0,0		
22.09.2004	13,6	0,0		
23.09.2004	14,8	16,2		
24.09.2004	12,2	0,0		
25.09.2004	12,1	0,6		
26.09.2004	11,7	0,5		
27.09.2004	13,6	0,7	14,1	0,9
28.09.2004	16,1	0,0		
29.09.2004	15,2	0,0		
30.09.2004	13,4	0,2		
01.10.2004	13,1	0,0		
02.10.2004	14,3	0,0		
03.10.2004	12,8	0,0		
04.10.2004	14,3	0,0	13,3	23,3
05.10.2004	19,3	0,0		
06.10.2004	14,7	11,1		
07.10.2004	12,9	0,0		
08.10.2004	10,3	6,6		
09.10.2004	11,1	5,6		
10.10.2004	10,4	0,0		
11.10.2004	9,4	0,0	8,6	11,7
12.10.2004	7,7	0,0		
13.10.2004	7,7	0,0		
14.10.2004	9,9	2,3		
15.10.2004	9,2	2,5		
16.10.2004	8,2	0,2		
17.10.2004	8,0	6,7		
18.10.2004	9,7	0,1	11,8	4,2
19.10.2004	7,5	0,0		
20.10.2004	11,8	3,9		
21.10.2004	13,1	0,2		
22.10.2004	10,7	0,0		
23.10.2004	14,6	0,0		
24.10.2004	15,3	0,0		
25.10.2004	14,8	0,4		

**Tab. A-8:** Wetterdaten Neustadt 2004: Versuch BPE Lachen-Speyerdorf

Datum	Temp.	NN	Temp.	NN	Datum	Temp.	NN	Temp.	NN
	Mittel in		Ø	Σ		Mittel in		Ø	Σ
	°C	mm	°C	mm		°C	mm	°C	mm
24.03.2004	6,6	0,0	5,8	0,0	15.05.2004	15,2	0,0		
25.03.2004	4,4	0,0			16.05.2004	16,7	0,0		
26.03.2004	3,5	0,0			17.05.2004	18,0	0,0		
27.03.2004	3,3	0,0			18.05.2004	18,7	0,0		
28.03.2004	4,5	0,0			19.05.2004	20,0	0,0	14,5	0,0
29.03.2004	7,2	0,0			20.05.2004	19,2	0,0		
30.03.2004	10,9	0,0			21.05.2004	14,8	0,0		
31.03.2004	10,2	0,0	10,7	12,9	22.05.2004	10,8	0,0		
01.04.2004	12,3	0,0			23.05.2004	10,5	0,0		
02.04.2004	13,6	0,0			24.05.2004	12,2	0,0		
03.04.2004	12,5	0,0			25.05.2004	13,9	0,0		
04.04.2004	10,1	0,9			26.05.2004	14,4	0,0	15,6	7,8
05.04.2004	8,9	4,2			27.05.2004	14,3	0,0		
06.04.2004	7,5	7,8			28.05.2004	14,7	0,0		
07.04.2004	6,4	1,1	7,9	2,1	29.05.2004	16,6	0,0		
08.04.2004	6,2	0,7			30.05.2004	18,2	0,0E		
09.04.2004	6,3	0,0			31.05.2004	16,7	6,2E		
10.04.2004	8,5	0,0			01.06.2004	14,0	1,6E		
11.04.2004	8,4	0,1			02.06.2004	15,1	7,8E	16,4	26,2
12.04.2004	9,7	0,0			03.06.2004	17,5	14,6E		
13.04.2004	9,5	0,2			04.06.2004	14,8	2,0E		
14.04.2004	11,1	0,0	11,9	4,5	05.06.2004	14,9	1,8E		
15.04.2004	11,2	0,0			06.06.2004	16,1	0,0E		
16.04.2004	13,8	0,0			07.06.2004	19,7	0,0E		
17.04.2004	13,3	4,4			08.06.2004	23,3	0,1	20,2	25,6
18.04.2004	12,8	0,1			09.06.2004	25,6	0,0		
19.04.2004	10,2	0,0			10.06.2004	23,0	16,2		
20.04.2004	11,0	0,0			11.06.2004	20,0	5,2		
21.04.2004	15,5	0,1	14,2	3,1	12.06.2004	16,0	1,3		
22.04.2004	17,1	2,2			13.06.2004	14,8	2,8		
23.04.2004	12,9	0,8			14.06.2004	18,1	0,0		
24.04.2004	12,0	0,0			15.06.2004	20,9	0,0		
25.04.2004	12,8	0,0			16.06.2004	17,5	0,0	16,2	8,1
26.04.2004	13,6	0,0			17.06.2004	19,2	0,0		
27.04.2004	15,7	0,0			18.06.2004	17,1	0,0		
28.04.2004	16,1	0,0	16,2	2,6	19.06.2004	13,4	1,9		
29.04.2004	16,4	2,5			20.06.2004	14,3	3,6		
30.04.2004	18,6	0,0			21.06.2004	15,3	2,6		
01.05.2004	15,2	0,0			22.06.2004	16,5	0,0		
02.05.2004	16,1	0,0			23.06.2004	19,9	0,3	19,5	0,5
03.05.2004	14,8	0,0			24.06.2004	17,7	0,0		
04.05.2004	16,0	0,1			25.06.2004	16,6	0,2		
05.05.2004	11,3	0,0	10,5	31,9	26.06.2004	18,0	0,0		
06.05.2004	9,1	3,7			27.06.2004	22,9	0,0		
07.05.2004	9,4	5,3			28.06.2004	20,9	0,0		
08.05.2004	7,6	17,6			29.06.2004	19,3	0,0		
09.05.2004	9,6	0,9			30.06.2004	20,6	0,0		
10.05.2004	12,6	0,0			01.07.2004	18,8	0,0	18,1	5,6
11.05.2004	13,9	4,4			02.07.2004	15,9	4,7		
12.05.2004	12,5	0,0	15,2	0,0	03.07.2004	16,1	0,9		
13.05.2004	11,6	0,0			04.07.2004	17,8	0,0		
14.05.2004	13,9	0,0			05.07.2004	19,1	0,0		

**Tab. A-8:** Wetterdaten Neustadt 2004: Versuch BPE Lachen-Speyerdorf (Fortsetzung)

Datum	Temp.	NN	Temp.	NN
	Mittel in		Ø	Σ
	°C	mm	°C	mm
06.07.2004	20,7	0,0		
07.07.2004	20,3	7,4		

**Tab. A-9:** Wetterdaten Maikammer 2004: Versuch Stammeklektoren Diedesfeld

Datum	Temp.	NN	Temp.	NN	Temp.
	Mittel in 1,15 m		Ø	Σ	max
	°C	mm	°C	mm	°C
20.03.04	12,9	4,4	9,3	11,0	14,9
21.03.04	10,6	3,2			14,9
22.03.04	7,9	0,6			12,5
23.03.04	5,8	2,8			11,0
24.03.04	6,7	0,0	5,8	0,0	9,4
25.03.04	4,3	0,0			6,3
26.03.04	3,6	0,0			7,8
27.03.04	3,0	0,0			8,6
28.03.04	4,7	0,0			12,1
29.03.04	7,4	0,0			15,7
30.03.04	10,6	0,0			18,8
31.03.04	10,7	0,0	11,2	13,0	18,8
01.04.04	12,7	0,0			21,6
02.04.04	14,3	0,0			21,6
03.04.04	13,2	0,0			17,6
04.04.04	10,3	2,2			16,5
05.04.04	9,5	3,6			13,7
06.04.04	7,8	7,2			12,5
07.04.04	6,5	1,6	7,9	1,8	12,1
08.04.04	6,7	0,0			12,9
09.04.04	5,9	0,0			12,1
10.04.04	8,5	0,0			14,5
11.04.04	8,4	0,2			13,3
12.04.04	9,4	0,0			15,7
13.04.04	9,6	0,0			13,7
14.04.04	11,2	0,0	12,1	2,8	16,9
15.04.04	11,4	0,0			19,6
16.04.04	13,8	0,0			22,4
17.04.04	14,4	2,0			22,7
18.04.04	13,1	0,8			19,6
19.04.04	10,0	0,0			14,9
20.04.04	10,6	0,0			16,5
21.04.04	15,7	0,0	14,6	0,0	23,1
22.04.04	17,7	0,0			26,7
23.04.04	14,0	0,0			18,4
24.04.04	12,3	0,0			19,6
25.04.04	13,0	0,0			18,8
26.04.04	13,7	0,0			21,6
27.04.04	16,1	0,0			23,9
28.04.04	16,8	0,0	16,7	0,0	25,5
29.04.04	16,8	0,0			22,4
30.04.04	19,5	0,0			26,7
01.05.04	16,2	0,0			20,4
02.05.04	16,3	0,0			22,7
03.05.04	14,9	0,0			23,5
04.05.04	16,4	0,0			21,2
05.05.04	11,9	0,0	10,8	45,8	16,1
06.05.04	8,6	6,4			13,7
07.05.04	9,7	5,4			11,4
08.05.04	8,0	29,4			9,4
09.05.04	9,8	0,2			13,3
10.05.04	13,0	0,2			17,3
11.05.04	14,3	4,2			22,7
12.05.04	12,8	0,0	15,0	0,0	18,0
13.05.04	12,0	0,0			17,3
14.05.04	14,5	0,0			20,0
15.05.04	15,6	0,0			21,6
16.05.04	16,6	0,0			22,0
17.05.04	18,2	0,0			25,1
18.05.04	19,6	0,0	15,7	0,0	27,5
19.05.04	20,9	0,0			28,2
20.05.04	20,0	0,0			27,5
21.05.04	15,4	0,0			22,0
22.05.04	11,4	0,0			15,7
23.05.04	10,9	0,0			16,9
24.05.04	12,8	0,0			21,2
25.05.04	14,4	0,0			23,5
26.05.04	15,0	0,0	16,1	12,6	20,4
27.05.04	14,9	0,0			20,8
28.05.04	15,3	0,0			23,1
29.05.04	17,0	0,0			26,3
30.05.04	18,4	0,0			29,0
31.05.04	17,9	4,6			24,3
01.06.04	14,5	8,0			23,9
02.06.04	15,1	4,0	16,9	5,0	23,5
03.06.04	17,9	0,0			24,3
04.06.04	15,5	0,8			21,2
05.06.04	15,5	0,2			20,0
06.06.04	16,9	0,0			25,9
07.06.04	20,3	0,0			30,2

**Tab. A-9:** Wetterdaten Maikammer 2004: Versuch Stammeklektoren Diedesfeld (Fortsetzung)

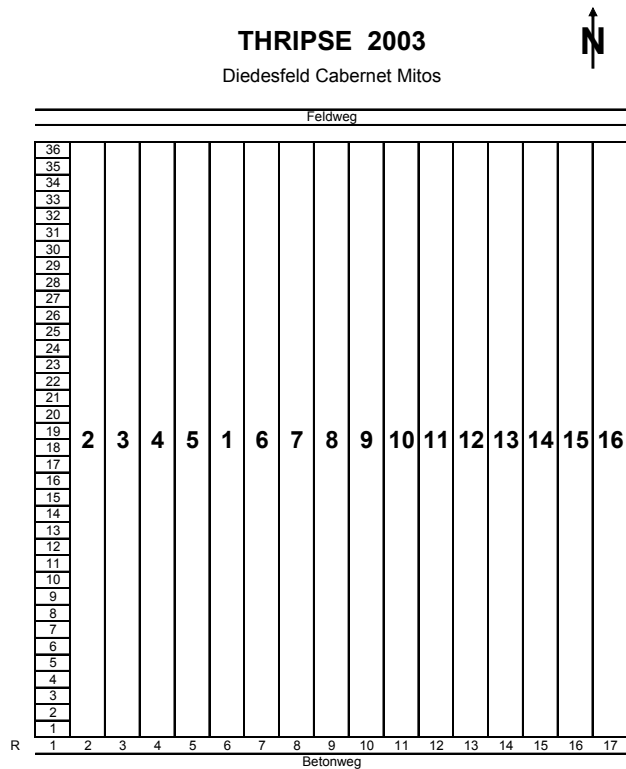
Datum	Temp. Mittel in 1,15 m	NN	Temp. Ø	NN Σ	Temp. max
	°C	mm	°C	mm	°C
08.06.04	23,4	0,0	20,9	13,8	34,1
09.06.04	25,6	0,0			35,7
10.06.04	23,8	10,4			34,1
11.06.04	21,1	2,6			27,0
12.06.04	16,8	0,2			24,3
13.06.04	15,7	0,6			21,6
14.06.04	19,3	0,0			27,5
15.06.04	21,7	0,0			30,6
16.06.04	19,1	0,0	16,3	1,8	23,9
17.06.04	15,5	0,0			28,2
18.06.04	17,5	0,0			22,0
19.06.04	14,2	0,8			18,4

Datum	Temp. Mittel in 1,15 m	NN	Temp. Ø	NN Σ	Temp. max
	°C	mm	°C	mm	°C
20.06.04	14,7	0,8			22,7
21.06.04	16,3	0,2			23,1
22.06.04	17,0	0,0			23,9
23.06.04	20,0	0,6	19,9	0,6	27,5
24.06.04	18,5	0,0			23,1
25.06.04	17,7	0,0			23,1
26.06.04	18,3	0,0			28,2
27.06.04	23,4	0,0			32,5
28.06.04	21,5	0,0			27,8
29.06.04	19,9	0,0			27,5
30.06.04	20,7	0,0			28,6

**Tab. A-10:** Langjährige Wetterdaten Station Neustadt

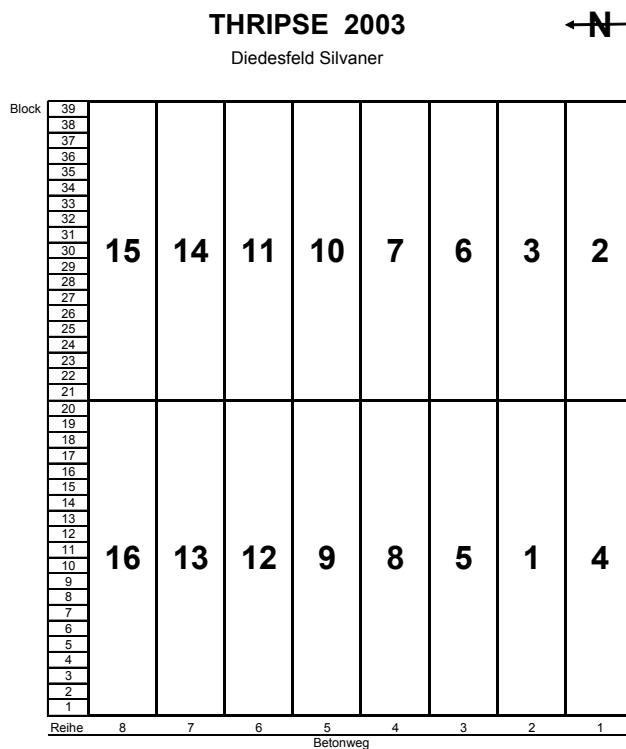
	1951-1980		2002		2003		2004	
	Temp.	NN	Temp.	NN	Temp.	NN	Temp.	NN
	Mittel in 2 m		Mittel in 2 m		Mittel in 2 m		Mittel in 2 m	
	°C	mm	°C	mm	°C	mm	°C	mm
<b>Januar</b>	1,3	51,4	0,7	20,6	0,7	77,1	2,2	104,6
<b>Februar</b>	2,5	50,1	6,9	114,3	0,5	7,2	4,6	22,5
<b>März</b>	5,8	45,5	7,4	59,6	8,5	10,3	6,2	23,7
<b>April</b>	9,7	44,8	10,3	20,4	10,6	25,8	11,8	25,1
<b>Mai</b>	14,1	57,6	14,9	86,8	15,7	72,5	14,1	38,2
<b>Juni</b>	17,4	71,1	19,8	23,8	21,7	30,9	18,1	62,0
<b>Juli</b>	19,0	58,2	19,2	108,3	20,9	39,8	19,6	79,1
<b>August</b>	18,3	62,6	19,6	73,9	23,3	28,1	20,0	86,5
<b>September</b>	15,1	46,7	14,3	38,0	15,3	28,1	16,3	54,4
<b>Oktober</b>	10,1	40,6	10,4	87,1	7,7	59,1	11,4	61,8
<b>November</b>	5,4	57,1	7,9	83,9	6,8	32,8	5,9	25,1
<b>Dezember</b>	2,4	57,3	3,7	43,4	2,5	27,4	1,7	26,6
<b>Jahr</b>	10,1	643,0	11,3	760,1	11,2	439,1	11,0	609,6

III Versuchspartzellen



**Abb. A-2:** Versuchsaufbau Cabernet Mitos, Diedesfeld 2003

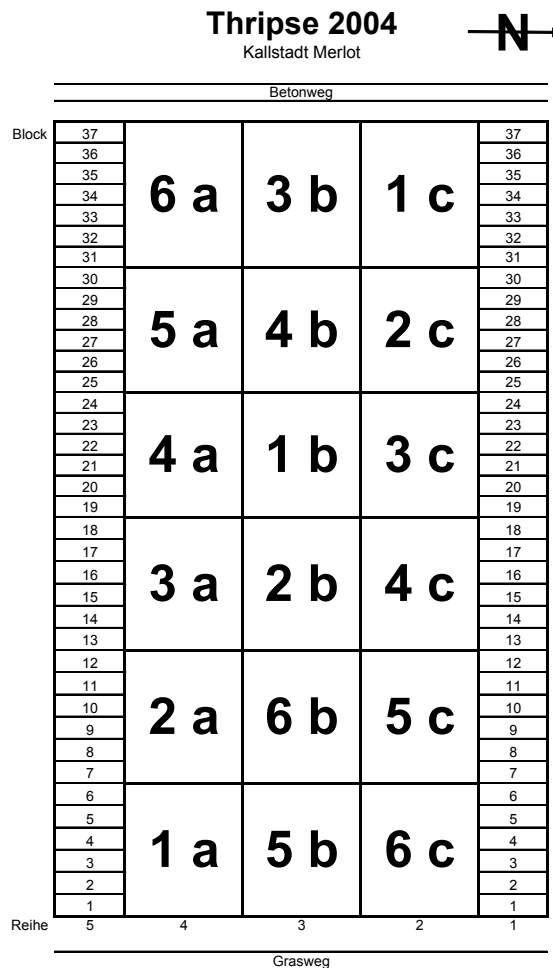
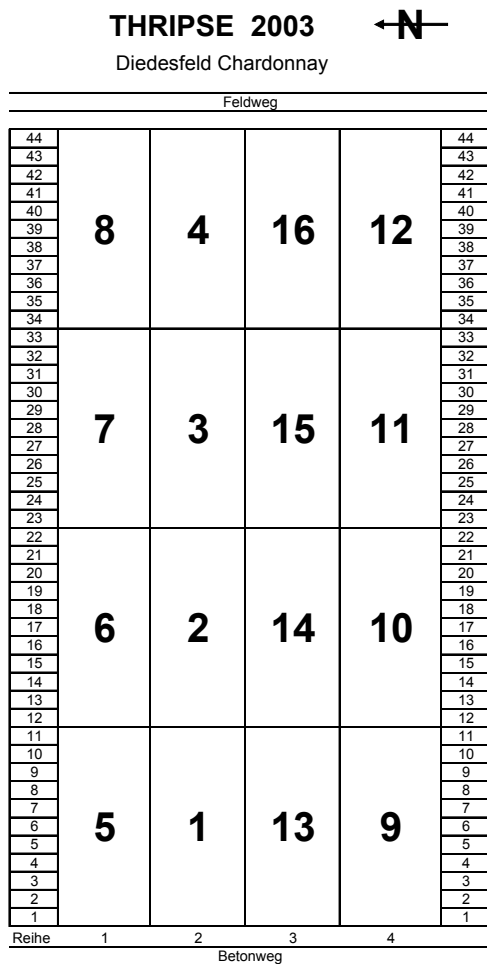
(R= Reihe; 1: Wasser (Kontrolle); 2: Versuchsmittel 1; 3: Netzschwefel; 4: Netzschwefel + Break Thru; 5: Kiron; 6: Masai; 7: Spinosad; 8: Confidor WG 70; 9: Runner; 10: Versuchsmittel 2; 11: Versuchsmittel 3; 12: Abamectin; 13: Metasystox R; 14: Kanmite; 15: ME 605; 16: Karate WG; Zur Verfügung gestellt von Ralf Schmitt, Abteilung Phytomedizin des DLR - Rheinland/Pfalz in Neustadt/Weinstraße)



**Abb. A-3:** Versuchsaufbau Silvaner, Diedesfeld 2003

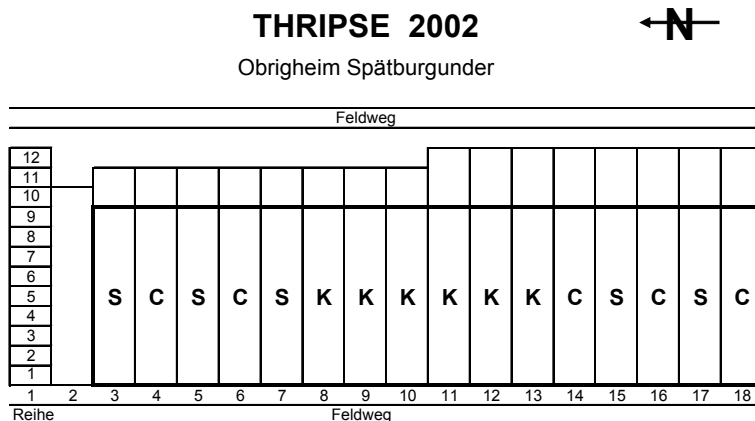
(1: Wasser (Kontrolle); 2: Versuchsmittel 1; 3: Netzschwefel; 4: Netzschwefel + Break Thru; 5: Kiron; 6: Masai; 7: Spinosad; 8: Confidor WG 70; 9: Runner; 10: Versuchsmittel 2; 11: Versuchsmittel 3; 12: Abamectin; 13: Metasystox R; 14: Kanmite; 15: ME 605; 16: Karate WG; Zur Verfügung gestellt von Ralf Schmitt, Abteilung Phytomedizin des DLR - Rheinland/Pfalz in Neustadt/Weinstraße)





**Abb. A-4:** Versuchsaufbau Chardonnay Diedesfeld 2003 (1: Wasser (Kontrolle); 2: Versuchsmittel 1; 3: Netzschwefel; 4: Netzschwefel + Break Thru; 5: Kiron; 6: Masai; 7: Spinosad; 8: Confidor WG 70; 9: Runner; 10: Versuchsmittel 2; 11: Versuchsmittel 3; 12: Abamectin; 13: Metasystox R; 14: Kamite; 15: ME 605; 16: Karate WG; Zur Verfügung gestellt von Ralf Schmitt, Abteilung Phytomedizin des DLR - Rheinpfalz in Neustadt/Weinstraße)

**Abb. A-5:** Versuchsaufbau Merlot, Kallstadt 2004 (1: Wasser (Kontrolle); 2: Oncol 20 EC; 3: Vertimec; 4: Confidor WG 70; 5: NeemAzal-T/S; 6: SpinTor; Zur Verfügung gestellt von Ralf Schmitt, Abteilung Phytomedizin des DLR - Rheinpfalz in Neustadt/Weinstraße)



**Abb. A-6:** Versuchsaufbau Spätburgunder, Obrigheim 2002 (S= Spinosad, C= Confidor, K= Kontrolle)

## IV Anleitung zur Herstellung von Thripspräparaten

### **Achtung: Proben am Vortag in frischen 60 % Ethanol überführen**

#### **Vorbereitung:**

- 1) Folgende Materialien werden benötigt:
  - Probenbehälter<sup>7</sup> („Siebe“)
  - geputzte Objektträger
  - Deckgläschen mit 10 oder 12 mm Durchmesser
  - Alkohol aller benötigten Konzentrationen
  - Nelkenöl
  - Kanadabalsam
- 2) Heizplatte einschalten
- 3) ca. 2,5 ml frischen Alkohol bzw. Nelkenöl in die Blockschälchen einfüllen  
**Achtung: Alkohol und Nelkenöl täglich wechseln und allgemein auf saubere Arbeitsweise achten!**

#### **Entwässerung:**

- 4) Pro Sieb 10 bis 20 Thripse in der aufsteigenden Alkoholreihe entwässern:

<b>Lösung</b>	<b>Zeit [min]</b>
70 % EtOH	20
80 % EtOH	10
96 % EtOH	10
100 % EtOH	10
100 % EtOH	10
Nelkenöl	30

- 5) Sobald das Blockschälchen mit 70 % EtOH frei wird, gleich die nächste Probe hinterherschicken; Siebe vor dem Überführen in die nächste Alkohollösung immer gut auf Zellstoff abtupfen
- 6) In den Wartezeiten folgende Arbeiten erledigen:
  - Objektträger beschriften
  - Neue Proben für den nächsten Tag vorbereiten
- 7) Beim Überführen der Siebe in die nächste Lösung das Sieb sanft mit der Pinzette umsetzen, so dass es mit dem Rand an der Oberfläche der Lösung haftet

<sup>7</sup> In der vorliegenden Arbeit wurden die Verschlussdeckel von Präparat-Behandlungskapseln zur Bearbeitung von rasterelektronenmikroskopischen Proben verwendet. Die Deckel hatten einen Durchmesser von 13 mm und waren mit feinen Löchern zum Flüssigkeitsaustausch versehen (Plano W. Plannet GmbH, Wetzlar). Mit einem zurechtgeschnittenen Gazestück (150 µm) wurde verhindert, dass kleine Thripse durch die Poren der Kapsel rutschten. Die Kapseln sind laut Herstellerangaben seit 2001 nicht mehr lieferbar.

- 8) Mit einem Pinsel die Thripse, die noch auf der Oberfläche schwimmen, nach unten tauchen

**Achtung: Ab dem letzten Entwässerungsschritt einen separaten Pinsel (für Nelkenöl und Kanadabalsam) verwenden!!!**

#### Einbetten:

- 9) Beschriftete Objektträger zum Vorwärmen auf die Heizplatte legen
- 10) Sieb mit der Probe aus dem Nelkenöl nehmen, *nicht* abtropfen lassen und auf ein Glasplättchen legen
- 11) Einen Tropfen Kanadabalsam mit einer Pasteurpipette ins Zentrum des Objektträgers bringen
- 12) Objektträger unters Binokular legen
- 13) Pinselspitze in den Tropfen Kanadabalsam tauchen und mit der nun klebrigen Pinselspitze einen Thrips aus dem Sieb aufnehmen
- 14) Thrips mit der Dorsalseite nach oben zeigend (Flügel nach oben in Richtung des Betrachters) in den Tropfen Kanadabalsam legen
- 15) Mit einer feinen Nadel („Minutie“) die Flügel vom Körper abstreifen, so dass sie im 90°-Winkel zum Körper abstehen
- 16) Fühler auf die gleiche Weise ausrichten, so dass sie nach vorne zeigen
- 17) Deckgläschen mit Pinzette auflegen
- 18) Durch sanftes Verschieben des Deckgläschens mit der Pinzette den Thrips gegebenenfalls noch etwas ausrichten
- 19) Präparat sofort auf die Heizplatte legen
- 20) Präparate von der Heizplatte umgehend in einen Wärmeschrank überführen
- 21) Präparate im Wärmeschrank bei 50 bis 60°C für mindestens 4 bis 5 Tage trocknen

## V Alphabetische Liste der erfassten Thrips-Arten und ihrer Wirtspflanzen

**Tab. A-11:** Nachgewiesene Thripsarten und ihre Wirtspflanzen

Nr.	Art	Kürzel	Vorkommen*/**
1	<i>Aeolothrips ericae</i> BAGNALL 1920	Ae. e.	* vorwiegend auf holzigen und krautigen Leguminosen
2	<i>Aeolothrips melaleucis</i> HALIDAY 1852	Ae. m.	* auf Laubböhlzern, vorwiegend <i>Quercus</i> , <i>Betula</i> , <i>Carpinus</i> , <i>Populus</i> , <i>Corylus</i>
3	<i>Aeolothrips intermedius</i> BAGNALL 1934	Ae. i.	* verschiedene Pflanzen ohne Präferenz, Prädator an Milben und Thysanopteren
4	<i>Anaphotrips obscurus</i> MÜLLER 1776	A. o.	* auf Gräsern
5	<i>Aptinothrips rufus</i> HALIDAY 1836	A. r.	* auf Gräsern

**Tab. A-11:** Nachgewiesene Thripsarten und ihre Wirtspflanzen (Fortsetzung)

Nr.	Art	Kürzel	Vorkommen*/**
6	<i>Ceratothrips ericae</i> HALIDAY 1836	C. e.	* vorwiegend auf <i>Calluna vulgaris</i> und <i>Erica spec.</i>
7	<i>Chirothrips aculeatus</i> BAGNALL 1927	Ch. a.	* auf Gramineen, vorwiegend <i>Bormus tectorum</i> , <i>Lolium</i>
8	<i>Chirothrips manicatus</i> HALIDAY 1836	Ch. m.	* auf Gramineen, vorwiegend <i>Poa pratensis</i>
9	<i>Dendrothrips degeeri</i> UZEL 1895	De. d.	* auf Blättern von Laubböhlern (ohne erkennbare Präferenz)
10	<i>Dendrothrips ornatus</i> JABLONOWSKI 1894	De. o.	* auf Blättern von Laubböhlern, vorwiegend <i>Tilia</i> , <i>Syringa</i> , <i>Ligustrum</i> , <i>Alnus</i>
11	<i>Dendrothrips saltatrix</i> UZEL 1895	De. s.	* auf <i>Anthriscus spec.</i> , <i>Eupatorium</i> und auf Blättern von Laubböhlern
12	<i>Drepanothrips reuteri</i> UZEL 1895	D. r.	* auf Blättern von Laubböhlern, Schädling am Wein
13	<i>Frankliniella intonsa</i> TRYBOM 1895	F. i.	* in Blüten dikotyler Pflanzen, polyphag
14	<i>Frankliniella occidentalis</i> PERGANDE 1895	F. o.	** polyphager Blüten- und Pflanzenbewohner; Kulturschädling und Überträger von Tospoviren, aber auch Prädatör von Spinnmilben auf einigen Kulturpflanzen; in kälteren Gegenden normalerweise auf Gewächshäuser beschränkt
15	<i>Frankliniella pallida</i> UZEL 1895	F. p.	* vorwiegend auf <i>Sedum spec.</i> und <i>Helianthemum</i> , sonst auf verschiedenen Blütenpflanzen
16	<i>Frankliniella tenuicornis</i> UZEL 1985	F. t.	* Gramineenbewohner
17	<i>Haplothrips aculeatus</i> FABRICIUS 1803	H. a.	* typischer Ubiquist, vorwiegend und in Massen auf grasartigen Pflanzen, häufig in verschiedensten Blüten anzutreffen; Schädling an Getreidearten ("Roggenthrips")
18	<i>Haplothrips setiger</i> PRIESNER 1921	H. se.	* Blütenbewohner, bevorzugt trockene Lebensräume
19	<i>Haplothrips subtilissimus</i> HALIDAY 1852	H. su.	* Laubholzbewohner (Blätter), bevorzugt <i>Quercus</i> , <i>Fagus</i> , Obstgehölze; Räuber (PUTMAN 1942)
20	<i>Hoplothrips ulmi</i> FABRICIUS 1781	Ho. u.	* Rindenbewohner, vor allem alter Bäume ( <i>Ulmus</i> )
21	<i>Limothrips cerealium</i> HALIDAY 1836	L. c.	* Gramineen, Getreideschädling, "Gewitterfliegen"
22	<i>Limothrips denticornis</i> HALIDAY 1836	L. d.	* auf Gramineen
23	<i>Liothrips vaneeckei</i> PRIESNER 1920	L. v.	* zwischen Zwiebelschuppen von Lilien-Arten, Verbreitung durch Kulturformen; Schädling
24	<i>Melanthrips fuscus</i> SULZER 1776	M. f.	* vorwiegend Kruziferen ( <i>Sinapis arvensis</i> )
25	<i>Melanthrips pallidior</i> PRIESNER 1919	M. p.	* Kruziferen, Leguminosen, Asteraceen und andere
26	<i>Mycterothrips spec.</i> TRYBOM 1910	Myc.	* auf Blättern von vorwiegend Laubböhlern
27	<i>Odontothrips confusus</i> PRIESNER 1926	O. c.	* <i>Medicago spec.</i> ; Schädling auf <i>Medicago sativa</i>
28	<i>Odontothrips loti</i> HALIDAY 1852	O. l.	* auf Leguminosen
29	<i>Oxythrips ajugae</i> UZEL 1895	O. a.	* im Rasen, auf Koniferen, auf <i>Medicago sativa</i>

**Tab. A-11:** Nachgewiesene Thripsarten und ihre Wirtspflanzen (Fortsetzung)

Nr.	Art	Kürzel	Vorkommen*/**
30	<i>Oxythrips bicolor</i> REUTER 1879	O. b.	* im Rasen, auf Koniferen
31	<i>Rubiothrips vitis</i> (?) PRIESNER 1933	R. v.	** auf <i>Vitis</i> , wahrscheinlich auch auf anderen Pflanzen einschließlich <i>Galium</i> spec. (Rubiaceae)
32	<i>Scolothrips longicornis</i> PRIESNER 1926	S. l.	*auf verschiedenen Pflanzen, carnivor an Tetranychidae
33	<i>Sericothrips bicornis</i> KARNY 1910	S. b.	* in Blüten von Fabaceen
34	<i>Stenothrips graminum</i> UZEL 1895	S. g.	* auf Gramineen, vorwiegend <i>Avena sativa</i> ; Schädling
35	<i>Taeniothrips inconsequens</i> UZEL 1895	Ta. i.	* auf Laubbäumen, Schädling auf Obstbäumen
36	<i>Taeniothrips pilosus</i>	Ta. p.	* im Rasen
37	<i>Tenothrips frici</i> UZEL 1985	Te. f.	** in Blüten verschiedener Compositae
38	<i>Thrips angusticeps</i> UZEL 1895	T. an.	* auf verschiedenen Blütenpflanzen, Schädling auf Nutzpflanzen, "früher Ackerthrips"
39	<i>Thrips atratus</i> HALI- DAY 1836	T. at.	* auf verschiedensten Blütenpflanzen, polyphag
40	<i>Thrips discolor</i> HALI- DAY 1836	T. d.	* <i>Ranunculus repens</i> , auf Wiesen mit Ranunculaceen
41	<i>Thrips flavus</i> SCHRANK 1776	T. fl.	* polyphager Blütenbewohner
42	<i>Thrips fuscipennis</i> HALIDAY 1836	T. fu.	* polyphager Blüten- und Blattbewohner
43	<i>Thrips linarius</i> UZEL 1895	T. l.	* Schädling auf <i>Linum usitatissimum</i>
44	<i>Thrips major</i> UZEL 1895	T. ma.	* polyphager Blütenbewohner
45	<i>Thrips minutissimus</i> LINNAEUS 1758	T. mi.	* im Laubwald, vorwiegend auf holzigen Rosaceen
46	<i>Thrips nigropilosus</i> UZEL 1895	T. n.	* vorwiegend auf Gramineen, sonst dicotyle Pflanzen ohne besondere Präferenz
47	<i>Thrips physapus</i> LIN- NAEUS 1758	T. ph.	* vorwiegend in Asteraceenblüten, <i>Leontodon hispidus</i>
48	<i>Thrips pillichi</i> PRIES- NER 1924	T. pl.	* auf <i>Tanacetum vulgare</i> , Asteraceenblüten
49	<i>Thrips pini</i> UZEL 1895	T. pi.	* auf <i>Pinus</i> spec. und <i>Larix decidua</i> , dort als Schädling
50	<i>Thrips simplex</i> MORI- SON 1930	T. s.	* auf <i>Gladiolus</i> spec., dort Schädling, und auf anderen gärtnerisch gezüchteten Kulturpflanzen
51	<i>Thrips tabaci</i> LINDE- MAN 1889	T. t.	** polyphager Blüten- und Pflanzenbewohner, ernährt sich auch von den Larven anderer Thripsarten und Milben
52	<i>Thrips trehernei</i> PRIESNER 1927	T. tr.	* vorwiegend in Asteraceenblüten, <i>Sonchus arvensis</i>
53	<i>Thrips validus</i> UZEL 1895	T. va.	* in Blüten, vorwiegend Asteraceen
54	<i>Thrips verbasci</i> PRIES- NER 1920	T. ve.	* vorwiegend auf <i>Verbascum</i> spec.
55	<i>Thrips vulgatissimus</i> HALIDAY 1836	T. vu.	* polyphager Blütenbewohner

(\* Vorkommen laut Schliephake/Klimt (1979); \*\* Vorkommen laut Moritz et al. (2001))

## VI Artenspektren

**Tab. A-12:** Thrips-Artenspektrum Blattproben 2002

Ort/Rebfläche	Art/Datum	N	%
<b>Venningen</b>			
	<b>14.05.2002</b>		
St. Laurent	<i>T. tabaci</i>	2	100,00
		2	100,00
Spätburgunder	<i>T. tabaci</i>	5	100,00
		5	100,00
<b>Regent</b>	<b>14.05.2002</b>		
	<i>O. bicolor</i>	2	33,33
	<i>T. tabaci</i>	2	33,33
	<i>T. angusticeps</i>	1	16,67
	<i>T. linarius</i>	1	16,67
		6	100,00
	<b>27.05.2002</b>		
	<i>T. tabaci</i>	1	50,00
	<i>T. fuscipennis</i>	1	50,00
		2	100,00
	<b>18.06.2002</b>		
	<i>T. tabaci</i>	67	93,06
	N. b.	3	4,17
	<i>L. denticornis</i>	1	1,39
	<i>L. cerealium</i>	1	1,39
		72	100,00
	<b>31.07.2002</b>		
	<i>T. tabaci</i>	20	74,07
	N. b.	6	22,22
	<i>D. reuteri</i>	1	3,70
		27	100,00
<b>Junganlage</b>	<b>31.07.2002</b>		
	<i>T. tabaci</i>	6	100,00
		6	100,00
<b>Forst</b>	<b>03.05.2002</b>		
Junganlage	N. b.	5	100,00
		5	100,00
<b>Riesling</b>	<b>15.05.2002</b>		
	<i>T. tabaci</i>	22	75,86
	N. b.	7	24,14
		29	100,00
	<b>27.05.2002</b>		
	<i>T. tabaci</i>	1	100,00
		1	100,00
	<b>08.07.2002</b>		
Blatt 1-3	<i>T. tabaci</i>	22	95,65
	<i>Ae. spec.</i>	1	4,35
		23	100,00
Blatt 4-6	<i>T. tabaci</i>	34	87,18
	<i>Ae. spec.</i>	2	5,13
	N. b.	3	7,69

Ort/Rebfläche	Art/Datum	N	%
		39	100,00
Blatt 7-9	<i>T. tabaci</i>	18	81,82
	<i>L. cerealium</i>	2	9,09
	<i>L. denticornis</i>	1	4,55
	N. b.	1	4,55
		22	100,00
Blatt 10-12	<i>T. tabaci</i>	2	25,00
	<i>D. ornatus</i>	1	12,50
	<i>L. cerealium</i>	1	12,50
	N. b.	4	50,00
		8	100,00
Blatt 13-15	<i>T. tabaci</i>	3	37,50
	<i>T. major</i>	1	12,50
	N. b.	1	12,50
	<i>L. cerealium</i>	1	12,50
	<i>A. obscurus</i>	1	12,50
	<i>Ae. spec.</i>	1	12,50
		8	100,00
	<b>15.07.2002</b>		
unteres +	<i>T. tabaci</i>	1	50,00
mittleres Drittel	<i>L. spec.</i>	1	50,00
		2	100,00
oberes Drittel	<i>T. tabaci</i>	2	50,00
	<i>T. major</i>	1	25,00
	<i>Ae. spec.</i>	1	25,00
		4	100,00
Blatt 1-3	<i>T. tabaci</i>	10	66,67
	<i>L. spec.</i>	1	6,67
	N. b.	4	26,67
		15	100,00
Blatt 4-6	<i>T. tabaci</i>	12	85,71
	N. b.	2	14,29
		14	100,00
Blatt 7-9	<i>T. tabaci</i>	6	100,00
		6	100,00
Blatt 10-12	<i>T. tabaci</i>	2	66,67
	<i>Ae. intermedius</i>	1	33,33
		3	100,00
Blatt 13-15	<i>T. tabaci</i>	1	33,33
	<i>L. cerealium</i>	1	33,33
	N. b.	1	33,33
		3	100,00
Blatt 16-18	<i>T. tabaci</i>	2	100,00
		2	100,00
	<b>23.07.2003</b>		
	<i>T. tabaci</i>	1	100,00
		1	100,00

**Tab. A-12:** Thrips-Artenspektrum Blattproben 2002 (Fortsetzung)

Ort/Rebfläche	Art/Datum	N	%
	<b>30.07.2003</b>		
Triebspitzen	<i>T. tabaci</i>	9	81,82
	<i>Ae. spec.</i>	1	9,09
	N. b.	1	9,09
		11	100,00
Blatt 1-3	<i>T. tabaci</i>	3	100,00
		3	100,00
Blatt 4-6	<i>T. tabaci</i>	10	76,92
	<i>L. spec.</i>	1	7,69
	N. b.	2	15,38
		13	100,00
Blatt 7-9	<i>T. tabaci</i>	4	100,00
		4	100,00
Geiztriebe	<i>T. tabaci</i>	1	100,00
		1	100,00
	<b>07.08.2002</b>		
Geiztriebe	<i>T. tabaci</i>	2	66,67
	<i>T. fuscipennis</i>	1	33,33
		3	100,00
Blatt 1-3	<i>T. tabaci</i>	1	100,00
		1	100,00
Probe 2+6	<i>T. tabaci</i>	4	80,00
	<i>Ch. manicatus</i>	1	20,00
		5	100,00
Chardonnay	<b>30.04.2002</b>		
	<i>T. tabaci</i>	17	100,00
		17	100,00
	<b>27.05.2002</b>		
	<i>T. tabaci</i>	12	85,71
	<i>D. reuteri</i>	1	7,14
	N. b.	1	7,14
		14	100,00
	<b>17.06.2002</b>		
	<i>T. tabaci</i>	589	92,32
	<i>T. flavus</i>	1	0,16
	N. b.	33	5,17
	<i>L. cerealium</i>	1	0,16
	<i>D. reuteri</i>	2	0,31
	<i>Ch. manicatus</i>	1	0,16
	<i>A. obscurus</i>	3	0,47
	<i>Ae. spec.</i>	3	0,47
	<i>Ae. melaleucus</i>	2	0,31
	<i>Ae. intermedius</i>	3	0,47
		638	100,00
	<b>01.07.2002</b>		
Blatt 1-4	<i>T. tabaci</i>	3	100,00
		3	100,00
Blatt 5-8	<i>T. tabaci</i>	8	80,00

Ort/Rebfläche	Art/Datum	N	%
	<i>Ae. spec.</i>	2	20,00
		10	100,00
Blatt 9-12	<i>T. tabaci</i>	2	100,00
		2	100,00
	<b>05.07.2002</b>		
Blatt 1-5	N. b.	1	100,00
		1	100,00
Blatt 6-10	<i>T. tabaci</i>	2	66,67
	N. b.	1	33,33
		3	100,00
	<b>09.09.2002</b>		
Blatt 7-9	<i>D. reuteri</i>	3	75,00
	<i>Myc. spec.</i>	1	25,00
		4	100,00
Blatt 4-6	<i>D. reuteri</i>	2	100,00
		2	100,00
Blatt 1-3	<i>T. tabaci</i>	2	66,67
	<i>D. reuteri</i>	1	33,33
		3	100,00
	<b>07.10.2002</b>		
	<i>T. tabaci</i>	2	100,00
		2	100,00
<b>Beindersheim</b>	<b>13.06.2002</b>		
	<i>L. cerealium</i>	2	33,33
	<i>T. tabaci</i>	1	16,67
	<i>Ch. manicatus</i>	1	16,67
	<i>L. spec.</i>	1	16,67
	N. b.	1	16,67
		6	100,00
	<b>19.06.2002</b>		
	<i>L. cerealium</i>	4	50,00
	<i>Ch. manicatus</i>	1	12,50
	<i>T. tabaci</i>	1	12,50
	<i>T. flavus</i>	1	12,50
	N. b.	1	12,50
		8	100,00
	<b>27.06.2002</b>		
	<i>T. tabaci</i>	1	100,00
		1	100,00
	<b>28.06.2002</b>		
	<i>L. cerealium</i>	2	66,67
	<i>T. tabaci</i>	1	33,33
		3	100,00
	<b>24.07.2002</b>		
	<i>T. tabaci</i>	3	50,00
	<i>L. cerealium</i>	2	33,33
	N. b.	1	16,67
		6	100,00
<b>Obrigheim</b>	<b>22.05.2002</b>		
Dunkelfelder	<i>T. tabaci</i>	5	100,00

**Tab. A-12:** Thrips-Artenspektrum Blattproben 2002 (Fortsetzung)

Ort/Rebfläche	Art/Datum	N	%
		5	100,00
Spätburgunder	<i>T. tabaci</i>	3	100,00
		3	100,00
	<b>28.05.2002</b>		
Blätter	<i>T. tabaci</i>	1	100,00
		1	100,00
Triebspitzen	<i>T. tabaci</i>	3	60,00
	<i>L. cerealium</i>	1	20,00
	N. b.	1	20,00
		5	100,00
	<b>10.06.2002</b>		
	<i>T. tabaci</i>	14	77,78
	N. b.	3	16,67
	<i>A. obscurus</i>	1	5,56
		18	100,00
	<b>24.06.2002</b>		
Kontrolle	<i>T. tabaci</i>	54	87,10
	N. b.	1	1,61
	<i>L. cerealium</i>	3	4,84
	<i>D. degeeri</i>	1	1,61
	<i>A. obscurus</i>	2	3,23
	<i>Ae. spec.</i>	1	1,61
		62	100,00
Spinosad	<i>T. tabaci</i>	58	85,29
	<i>T. angusticeps</i>	1	1,47
	<i>L. denticornis</i>	1	1,47
	<i>L. cerealium</i>	4	5,88
	<i>Ch. manicatus</i>	4	5,88
		68	100,00
Confidor	<i>T. tabaci</i>	64	91,43
	N. b.	1	1,43
	<i>L. cerealium</i>	1	1,43
	<i>F. occidentalis</i>	1	1,43
	<i>A. obscurus</i>	2	2,86
	<i>Ae. spec.</i>	1	1,43
		70	100,00
	<b>09.07.2002</b>		
Kontrolle	<i>T. tabaci</i>	29	93,55
	N. b.	1	3,23
	<i>A. obscurus</i>	1	3,23
		31	100,00
Spinosad	<i>T. tabaci</i>	13	61,90
	<i>L. cerealium</i>	3	14,29
	<i>L. spec.</i>	2	9,52
	N. b.	1	4,76
	<i>Ch. manicatus</i>	1	4,76
	<i>A. obscurus</i>	1	4,76
		21	100,00

Ort/Rebfläche	Art/Datum	N	%
Confidor	<i>T. tabaci</i>	24	77,42
	N. b.	3	9,68
	<i>L. cerealium</i>	2	6,45
	<i>Myc. spec.</i>	1	3,23
	<i>A. obscurus</i>	1	3,23
		31	100,00
	<b>24.07.2002</b>		
	<i>T. tabaci</i>	2	28,57
	<i>L. cerealium</i>	2	28,57
	<i>T. tabaci</i>	1	14,29
	<i>H. aculeatus</i>	1	14,29
	N. b.	1	14,29
		7	100,00
	<b>26.08.2002</b>		
	<i>T. tabaci</i>	21	100,00
		21	100,00
<b>Lustadt</b>	<b>10.05.2002</b>		
Schwarzriesling	<i>T. tabaci</i>	5	71,43
	<i>T. minutissimus</i>	1	14,29
	N. b.	1	14,29
		7	100,00
St. Laurent	<i>T. tabaci</i>	6	100,00
		6	100,00
Weißburgunder	N. b.	3	50,00
	<i>T. tabaci</i>	2	33,33
	<i>O. ajugae</i>	1	16,67
		6	100,00
<b>Sausenheim</b>	<b>28.05.2002</b>		
Dornfelder	<i>T. tabaci</i>	8	100,00
		8	100,00
<b>Mußbach</b>	<b>15.05.2002</b>		
Riesling	<i>T. tabaci</i>	5	55,56
	N. b.	4	44,44
		9	100,00
<b>St. Martin</b>	<b>21.+ 24.06.2002</b>		
Junganlagen	<i>T. tabaci</i>	55	96,49
	N. b.	2	3,51
		57	100,00
<b>Niederhorbach</b>	<b>25.06.2002</b>		
Spätburgunder	<i>T. tabaci</i>	6	85,71
	N. b.	1	14,29
		7	100,00
<b>Friedelsheim</b>	<b>24.07.2002</b>		
Dornfelder	<i>T. tabaci</i>	10	90,91
	N. b.	1	9,09
		11	100,00
	<b>05.08.2002</b>		



**Tab. A-12:** Thrips-Artenspektrum Blattproben 2002 (Fortsetzung)

Ort/Rebfläche	Art/Datum	N	%	Ort/Rebfläche	Art/Datum	N	%
	<i>T. tabaci</i>	2	100,00	unbekannt	<i>T. tabaci</i>	1	50,00
		2	100,00		<i>D. ornatus</i>	1	50,00
<b>Großkarlbach</b>	<b>03.05.2002</b>					2	100,00
Müller-Thurgau	<i>D. reuteri</i>	1	100,00	<b>Dirmstein</b>	<b>23.05.2002</b>		
		1	100,00	Dornfelder	<i>T. tabaci</i>	1	50,00
Dornfelder	<i>T. minutissimus</i>	1	100,00		N. b.	1	50,00
		1	100,00			2	100,00
<b>Haardt</b>	<b>24.06.2002</b>			<b>Sieboldingen</b>	<b>22.07.2002</b>		
Riesling	<i>Ae. melaleucis</i>	1	100,00	Dornfelder	<i>T. tabaci</i>	7	87,50
		1	100,00		N. b.	1	12,50
<b>Mußbach</b>	<b>04.06.2002</b>					8	100,00
				<b>Ellerstadt</b>	<b>16.09.2002</b>		
				Dornfelder,	<i>T. tabaci</i>	4	100,00
				Cabernet Mitos		4	100,00

**Tab. A-13:** Thrips-Artenspektrum Blattproben 2003

Ort	Datum	Probe	Art	N
Venningen	25.06.2003	bei GS 1	<i>Thrips tabaci</i>	1
		bei GS 2	<i>Thrips tabaci</i>	3
			<i>Limothrips cerealium</i>	1
		bei GS 3	<i>Frankliniella tenuicornis</i>	2
			<i>Thrips tabaci</i>	1
			<i>Limothrips denticornis</i>	1
		bei GS 4	<i>Thrips tabaci</i>	2
			<i>Frankliniella tenuicornis</i>	2
			<i>Anaphothrips obscurus</i>	1
			<i>Limothrips denticornis</i>	1
			<i>Haplothrips aculeatus</i>	1
		bei GS 5	<i>Thrips tabaci</i>	1
		bei GS 6	<i>Thrips tabaci</i>	2
			<i>Thrips spec.</i>	1
		bei GS 7	<i>Limothrips cerealium</i>	1
			<i>Haplothrips aculeatus</i>	1
	17.07.2003		<i>Thrips tabaci</i>	40
			<i>Anaphothrips obscurus</i>	5
			<i>Thrips spec.</i>	2
			<i>Dendrothrips degeeri</i>	1
			<i>Mycterothrips spec.</i>	1
			<i>Limothrips denticornis</i>	1
			Nicht bestimmbar	2
			<i>Aeolothrips spec.</i>	4
			<i>Haplothrips aculeatus</i>	6
Rauenberg	25.06.2003	bei GS 1	<i>Drepanothrips reuteri</i>	2
			<i>Thrips spec.</i>	1
		bei GS 2+3	<i>Drepanothrips reuteri</i>	3
		bei GS 4	<i>Drepanothrips reuteri</i>	2
		bei GS 5	<i>Drepanothrips reuteri</i>	5
		bei GS 6	<i>Drepanothrips reuteri</i>	2
			<i>Anaphothrips obscurus</i>	1
		bei GS 7	<i>Drepanothrips reuteri</i>	4

**Tab. A-13:** Thrips-Artenspektrum Blattproben 2003 (Fortsetzung)

Ort	Datum	Probe	Art	N
			<i>Aeolothrips spec.</i>	1
		bei GS 8	<i>Drepanothrips reuteri</i>	9
			<i>Thrips tabaci</i>	1
	07.07.2003		<i>Thrips tabaci</i>	1
	05.08.2003	R 3	<i>Drepanothrips reuteri</i>	1
		R 6	<i>Drepanothrips reuteri</i>	4
			<i>Aeolothrips spec.</i>	1
		R 9	<i>Drepanothrips reuteri</i>	1
		R 12	<i>Drepanothrips reuteri</i>	4
		R 15	<i>Drepanothrips reuteri</i>	1
			<i>Thrips tabaci</i>	1
	21.08.2003	Klopfprobe R 13	<i>Drepanothrips reuteri</i>	1
Meckenheim	14.07.2003	Triebproben	<i>Thrips tabaci</i>	3
	15.07.2003	Triebproben	<i>Thrips tabaci</i>	2
			<i>Haplothrips aculeatus</i>	1
	17.07.2003	Klopfproben	<i>Thrips tabaci</i>	29
			<i>Aeolothrips intermedius</i>	8
			<i>Aeolothrips melaleucus</i>	1
			<i>Frankliniella intonsa</i>	1
			<i>Anaphothrips obscurus</i>	1
			<i>Limothrips spec.</i>	1
	24.07.2003	Klopfproben	<i>Thrips tabaci</i>	37
			<i>Aeolothrips intermedius</i>	23
			<i>Aeolothrips spec.</i>	4
			<i>Frankliniella spec.</i>	2
			<i>Chirothrips manicatus</i>	1
			Nicht bestimmbar	3
	22.09.2003	Klopfproben	<i>Thrips tabaci</i>	7
			<i>Thrips physapus</i>	1
			<i>Frankliniella tenuicornis</i>	1
			<i>Scolothrips longicornis</i>	1
Diedesfeld	20.05.2003	Cabernet Mitos	<i>Thrips tabaci</i>	8
	04.06.2003	Cabernet Mitos	<i>Thrips tabaci</i>	41
			<i>Anaphothrips obscurus</i>	1
	20.05.2003	Silvaner	<i>Thrips tabaci</i>	8
	30.06.2003	Silvaner: Blatt 2	<i>Thrips tabaci</i>	1
		Blatt 6	<i>Thrips tabaci</i>	1
		Blatt 12	<i>Thrips tabaci</i>	1
			<i>Haplothrips aculeatus</i>	2
		Blatt 13	<i>Thrips tabaci</i>	1
			<i>Limothrips denticornis</i>	1
		Blatt 16	<i>Thrips tabaci</i>	1
		Blatt 17	<i>Limothrips spec.</i>	1
		Blatt 18	<i>Anaphothrips obscurus</i>	1
		Blatt 20	<i>Anaphothrips obscurus</i>	1
		Blatt 21	<i>Thrips tabaci</i>	1
			Nicht bestimmbar	1
Kindenheim	28.04.2003	Dornfelder: R 8	<i>Thrips tabaci</i>	58
			<i>Thrips minutissimus</i>	4
			<i>Thrips spec.</i>	2
		Reihe 10	<i>Thrips tabaci</i>	26

**Tab. A-13:** Thrips-Artenspektrum Blattproben 2003 (Fortsetzung)

Ort	Datum	Probe	Art	N
St. Martin	08.05.2003	Junganlagen	<i>Thrips tabaci</i>	78
			<i>Limothrips denticornis</i>	1
Diedesfeld/Maikammer	08.05.2003	Junganlage	<i>Thrips tabaci</i>	48
Forst	08.05.2003	Ertragsanlage	<i>Thrips tabaci</i>	51
			<i>Anaphothrips obscurus</i>	1
			<i>Oxythrips bicolor</i>	1
Böbingen	05.05.2003	Gescheine	<i>Thrips tabaci</i>	19
			<i>Thrips minutissimus</i>	1
			<i>Anaphothrips obscurus</i>	1
Diedesfeld	13.05.2003	Cabernet Mitos	<i>Thrips tabaci</i>	9
			<i>Thrips minutissimus</i>	1
Dirmstein	16.05.2003	Junganlagen	<i>Thrips tabaci</i>	10
Forst	24.04.2003	Chardonnay: R 2+3	<i>Thrips tabaci</i>	1
			<i>Thrips minutissimus</i>	1
			<i>Haplothrips subtilissimus</i>	1
		R 5	<i>Thrips tabaci</i>	5
			<i>Thrips minutissimus</i>	1
			<i>Anaphothrips obscurus</i>	1
		R 14	<i>Thrips tabaci</i>	3
			<i>Thrips minutissimus</i>	1
			<i>Chirothrips manicatus</i>	1
		R 22	<i>Thrips tabaci</i>	7
			<i>Drepanothrips reuteri</i>	3
			<i>Thrips minutissimus</i>	1
	16.05.2003	Triebspitze	<i>Thrips tabaci</i>	5
		Blatt 1	<i>Thrips tabaci</i>	3
		Blatt 2	<i>Thrips tabaci</i>	3
		Blatt 3	<i>Thrips tabaci</i>	6
		Blatt 4	<i>Thrips tabaci</i>	11
		Blatt 5	<i>Thrips tabaci</i>	5
		Blatt 6	<i>Thrips tabaci</i>	6
			<i>Drepanothrips reuteri</i>	1
			<i>Thrips major</i>	1
		Blatt 7	<i>Thrips tabaci</i>	4
			<i>Oxythrips ajugae</i>	2
			<i>Drepanothrips reuteri</i>	1
		Blatt 8	<i>Thrips tabaci</i>	1
			<i>Oxythrips ajugae</i>	1
	23.05.2003	Triebknospen	<i>Thrips tabaci</i>	2
		Blatt 4	<i>Thrips tabaci</i>	3
			<i>Drepanothrips reuteri</i>	1
			<i>Thrips fuscipennis</i>	1
		Blatt 5	<i>Thrips tabaci</i>	2
Forst	03.07.2003	Riesling	<i>Anaphothrips obscurus</i>	1
Neustadt	23.05.2003	Rebveredlung	<i>Thrips tabaci</i>	31
			<i>Frankliniella occidentalis</i>	1
Obrigheim	20.05.2003	Gescheine	<i>Haplothrips setiger</i>	1
Bad Dürkheim	24.04.2003	Rebveredlung	Nicht bestimmbar	1
Offenbach	15.07.2003	Rebschule	<i>Thrips tabaci</i>	4

(R= Reihe)

**Tab. A-14:** Thrips-Artenspektrum Blattproben 2004

Ort	Probe	Datum	Art	N	%	
Kallstadt	Merlot	03.05.2004	<i>Thrips tabaci</i>	51	68,9	
			<i>Thrips minutissimus</i>	16	21,6	
			<i>Drepanothrips reuteri</i>	5	6,8	
			<i>Oxythrips ajugae</i>	2	2,7	
					74	100,0
			06.05.2004	<i>Thrips tabaci</i>	194	83,3
				<i>Drepanothrips reuteri</i>	15	6,4
				<i>Thrips minutissimus</i>	15	6,4
				<i>Thrips physapus</i>	3	1,3
				<i>Oxythrips ajugae</i>	4	1,7
				<i>Aeolothrips intermedius</i>	1	0,4
				<i>Thrips vulgatissimus</i>	1	0,4
				233	100,0	
			25.05.2004	<i>Thrips tabaci</i>	23	100,0
					23	100,0
		Gescheine	25.05.2004	<i>Thrips tabaci</i>	20	100,0
						20
			02.06.2004	<i>Thrips tabaci</i>	28	77,8
				<i>Drepanothrips reuteri</i>	3	8,3
		<i>Thrips angusticeps</i>		2	5,6	
		<i>Stenothrips graminum</i>		1	2,8	
		<i>Mycterothrips spec.</i>		1	2,8	
		<i>Rubiothrips vitis</i>		1	2,8	
				36	100,0	
		03.06.2004	<i>Thrips tabaci</i>	15	71,4	
			<i>Drepanothrips reuteri</i>	2	9,5	
			<i>Stenothrips graminum</i>	2	9,5	
			<i>Thrips fuscipennis</i>	1	4,8	
			<i>Oxythrips ajugae</i>	1	4,8	
				21	100,0	
		14.06.2004	<i>Thrips tabaci</i>	33	61,1	
			<i>Drepanothrips reuteri</i>	1	1,9	
			<i>Dendrothrips ornatus</i>	5	9,3	
			<i>Stenothrips graminum</i>	3	5,6	
			<i>Mycterothrips spec.</i>	3	5,6	
			<i>Oxythrips ajugae</i>	2	3,7	
			<i>Oxythrips bicolor</i>	1	1,9	
			<i>Aeolothrips melaleucus</i>	1	1,9	
			<i>Limothrips cerealium</i>	1	1,9	
			Nicht bestimmbar	4	7,4	
			54	100,0		
		28.06.2004	<i>Thrips tabaci</i>	30	75,0	
			<i>Drepanothrips reuteri</i>	9	22,5	
			<i>Mycterothrips spec.</i>	1	2,5	
			40	100,0		
		14.07.2004	<i>Drepanothrips reuteri</i>	44	84,6	
			<i>Thrips tabaci</i>	4	7,7	
			<i>Aeolothrips intermedius</i>	2	3,8	
			<i>Limothrips cerealium</i>	1	1,9	
			<i>Mycterothrips spec.</i>	1	1,9	
			52	100,0		

**Tab. A-14:** Thrips-Artenspektrum Blattproben 2004 (Fortsetzung)

Ort	Probe	Datum	Art	N	%
	Geiztriebe	21.07.2004	<i>Drepanothrips reuteri</i>	11	100,0
				11	100,0
		21.07.2004	<i>Drepanothrips reuteri</i>	28	77,8
			<i>Aeolothrips melaleucus</i>	1	2,8
			<i>Aeolothrips intermedius</i>	7	19,4
				36	100,0
	Blatt 1-10	28.07.2004	<i>Limothrips cerealium</i>	1	33,3
			<i>Mycterothrips spec.</i>	1	33,3
			<i>Thrips tabaci</i>	1	33,3
				3	100,0
	Blatt 11-31	28.07.2004	<i>Drepanothrips reuteri</i>	7	77,8
			<i>Aeolothrips intermedius</i>	1	11,1
			Nicht bestimmbar	1	11,1
				9	100,0
	Blatt 1-10	11.08.2004	<i>Thrips tabaci</i>	1	11,1
			<i>Drepanothrips reuteri</i>	5	55,6
			<i>Mycterothrips spec.</i>	1	11,1
			<i>Limothrips denticornis</i>	1	11,1
			<i>Aeolothrips spec.</i>	1	11,1
				9	100,0
	Blatt 11-27	11.08.2004	<i>Drepanothrips reuteri</i>	8	80,0
			<i>Limothrips cerealium</i>	1	10,0
			<i>Mycterothrips spec.</i>	1	10,0
				10	100,0
	Geiztriebe	11.08.2004	<i>Drepanothrips reuteri</i>	4	80,0
			<i>Thrips tabaci</i>	1	20,0
				5	100,0
	Blatt 11-20	18.08.2004	<i>Drepanothrips reuteri</i>	2	66,7
			<i>Mycterothrips spec.</i>	1	33,3
				3	100,0
	Blatt 21-29	18.08.2004	<i>Drepanothrips reuteri</i>	9	100,0
				9	100,0
	Geiztriebe oben	18.08.2004	<i>Drepanothrips reuteri</i>	14	93,3
			Nicht bestimmbar	1	6,7
				15	100,0
	Geiztriebe unten	18.08.2004	<i>Drepanothrips reuteri</i>	9	100,0
				9	100,0
	Geiztriebe	18.08.2004	<i>Drepanothrips reuteri</i>	13	86,7
			<i>Aeolothrips melaleucus</i>	1	6,7
			Nicht bestimmbar	1	6,7
				15	100,0
	Blattproben	08.09.2004	<i>Drepanothrips reuteri</i>	3	100,0
				3	100,0
Kallstadt	Spätburgunder	17.06.2004	<i>Thrips tabaci</i>	41	95,3
			<i>Limothrips cerealium</i>	1	2,3
			<i>Stenothrips graminum</i>	1	2,3
				43	100,0
		22.06.2004	<i>Thrips tabaci</i>	42	97,7
			Nicht bestimmbar	1	2,3
				43	100,0
		14.07.2004	<i>Thrips tabaci</i>	16	100,0

**Tab. A-14:** Thrips-Artenspektrum Blattproben 2004 (Fortsetzung)

Ort	Probe	Datum	Art	N	%
				16	100,0
Kallstadt	Fläche 1	27.04.2004	<i>Drepanothrips reuteri</i>	2	50,0
Monitoring			<i>Thrips minutissimus</i>	2	50,0
				4	100,0
	Fläche 2	27.04.2004	<i>Drepanothrips reuteri</i>	5	100,0
				5	100,0
	Fläche 3	27.04.2004	<i>Drepanothrips reuteri</i>	4	80,0
			<i>Thrips fuscipennis</i>	1	20,0
				5	100,0
	Fläche 4	27.04.2004	<i>Drepanothrips reuteri</i>	3	60,0
			<i>Thrips tabaci</i>	1	20,0
			<i>Thrips fuscipennis</i>	1	20,0
				5	100,0
Lachen-Speyerdorf	Rebschule	29.05.2004	<i>Thrips tabaci</i>	80	64,5
			<i>Thrips angusticeps</i>	40	32,3
			<i>Anaphothrips obscurus</i>	1	0,8
			<i>Thrips fuscipennis</i>	1	0,8
			<i>Stenothrips graminum</i>	1	0,8
			<i>Aeolothrips intermedius</i>	1	0,8
				124	100,0
	Probe 1	02.06.2004	<i>Thrips angusticeps</i>	11	100,0
				11	100,0
	Probe 2	02.06.2004	<i>Thrips tabaci</i>	18	75,0
			<i>Thrips angusticeps</i>	5	20,8
			<i>Oxythrips ajugae</i>	1	4,2
				24	100,0
		16.06.2004	<i>Thrips tabaci</i>	29	80,6
			<i>Thrips angusticeps</i>	5	13,9
			<i>Thrips fuscipennis</i>	1	2,8
			Nicht bestimmbar	1	2,8
				36	100,0
		30.06.2004	<i>Thrips tabaci</i>	28	87,5
			<i>Limothrips cerealium</i>	3	9,4
			<i>Anaphothrips obscurus</i>	1	3,1
				32	100,0
		22.07.2004	<i>Thrips tabaci</i>	15	83,3
			<i>Thrips fuscipennis</i>	1	5,6
			<i>Dendrothrips degeeri</i>	1	5,6
			<i>Aeolothrips intermedius</i>	1	5,6
				18	100,0
		19.08.2004	<i>Thrips tabaci</i>	1	20,0
			<i>Aeolothrips intermedius</i>	2	40,0
			<i>Aeolothrips spec.</i>	2	40,0
				5	100,0
Rauenberg	Spätburgunder	25.04.2004	<i>Thrips tabaci</i>	1	50,0
			<i>Thrips minutissimus</i>	1	50,0
				2	100,0
Kallstadt	Merlot/	29.04.2004	<i>Drepanothrips reuteri</i>	5	62,5
	St. Laurent/		<i>Thrips tabaci</i>	2	25,0
	Cabernet Mitos		<i>Mycterothrips spec.</i>	1	12,5
				8	100,0

**Tab. A-14:** Thrips-Artenspektrum Blattproben 2004 (Fortsetzung)

Ort	Probe	Datum	Art	N	%
Kallstadt	St. Laurent	03.05.2004	<i>Thrips tabaci</i>	32	69,6
			<i>Thrips minutissimus</i>	9	19,6
			<i>Thrips fuscipennis</i>	1	2,2
			<i>Drepanothrips reuteri</i>	1	2,2
			<i>Oxythrips ajugae</i>	2	4,3
			Nicht bestimmbar	1	2,2
			46	100,0	
Kallstadt	Cabernet Mitos	03.05.2004	<i>Thrips tabaci</i>	43	72,9
			<i>Drepanothrips reuteri</i>	8	13,6
			<i>Thrips minutissimus</i>	3	5,1
			<i>Oxythrips ajugae</i>	3	5,1
			<i>Oxythrips bicolor</i>	1	1,7
			<i>Limothrips cerealium</i>	1	1,7
			59	100,0	
Kallstadt	Junganlage	03.05.2004	<i>Thrips tabaci</i>	24	82,8
			<i>Thrips minutissimus</i>	3	10,3
			<i>Oxythrips ajugae</i>	1	3,4
			<i>Aeolothrips intermedius</i>	1	3,4
			29	100,0	
Kallstadt	Junganlage	03.05.2004	<i>Drepanothrips reuteri</i>	14	50,0
			<i>Thrips tabaci</i>	7	25,0
			<i>Thrips minutissimus</i>	6	21,4
			<i>Oxythrips ajugae</i>	1	3,6
			28	100,0	
Hochstadt, Duttweiler	Junganlagen	03.05.04/ 04.05.2004	<i>Thrips tabaci</i>	16	94,1
		<i>Frankliniella intonsa</i>	1	5,9	
				17	100,0
Duttweiler	Junganlagen	27.04.2004	<i>Thrips tabaci</i>	2	20,0
			<i>Thrips minutissimus</i>	2	20,0
			<i>Thrips spec.</i>	1	10,0
			<i>Thrips physapus</i>	1	10,0
			<i>Oxythrips bicolor</i>	2	20,0
			<i>Oxythrips spec.</i>	1	10,0
			<i>Aeolothrips spec.</i>	1	10,0
			10	100,0	
Bad Bergzabern	Bacchus	28.04.2004	<i>Drepanothrips reuteri</i>	4	66,7
			<i>Thrips minutissimus</i>	2	33,3
			6	100,0	
Diedesfeld	Junganlagen	20.04.2004	<i>Thrips minutissimus</i>	2	66,7
			<i>Thrips tabaci</i>	1	33,3
			3	100,0	
Kleinfischlingen	Dornfelder	03.05.2004	<i>Thrips tabaci</i>	13	100,0
			13	100,0	
Kleinbockenheim	Dornfelder	04.05.2004	<i>Thrips tabaci</i>	37	94,9
			<i>Thrips minutissimus</i>	1	2,6
			Nicht bestimmbar	1	2,6
				39	100,0
Maikammer	Riesling	04.05.2004	<i>Thrips tabaci</i>	18	94,7
			<i>Thrips minutissimus</i>	1	5,3
			19	100,0	
		19.05.2004	<i>Thrips tabaci</i>	31	96,9

**Tab. A-14:** Thrips-Artenspektrum Blattproben 2004 (Fortsetzung)

Ort	Probe	Datum	Art	N	%
			<i>Mycterothrips spec.</i>	1	3,1
				32	100,0
Deidesheim	Portugieser	28.05.2004	<i>Thrips tabaci</i>	9	81,8
			<i>Thrips minutissimus</i>	1	9,1
			<i>Dendrothrips ornatus</i>	1	9,1
				11	100,0
Mußbach	Silvaner	09.06.2004	<i>Thrips tabaci</i>	9	81,8
	Gescheine		<i>Mycterothrips spec.</i>	1	9,1
			Nicht bestimmbar	1	9,1
				11	100,0
Haardt	Riesling	14.06.2004	<i>Thrips tabaci</i>	13	72,2
	Gescheine		<i>Drepanothrips reuteri</i>	4	22,2
			<i>Stenothrips graminum</i>	1	5,6
				18	100,0

**Tab. A-15:** Thrips-Artenspektrum Bodenphotoelektoren 2003

Datum	Art	N	%
17.04.03	<i>Anaphothrips obscurus</i>	2	40,0
	<i>Thrips atratus</i>	1	20,0
	<i>Thrips nigropilosus</i>	1	20,0
	<i>Limothrips cerealium</i>	1	20,0
		5	100,0
24.04.03	<i>Anaphothrips obscurus</i>	4	80,0
	<i>Thrips tabaci</i>	1	20,0
		5	100,0
02.05.03	<i>Thrips tabaci</i>	17	89,5
	<i>Anaphothrips obscurus</i>	2	10,5
		19	100,0
09.05.03	<i>Thrips tabaci</i>	57	61,3
	<i>Anaphothrips obscurus</i>	27	29,0
	Nicht bestimmbar	6	6,5
	<i>Thrips minutissimus</i>	1	1,1
	<i>Thrips atratus</i>	1	1,1
	<i>Oxythrips spec.</i>	1	1,1
		93	100,0
15.05.03	<i>Thrips tabaci</i>	12	80,0

Datum	Art	N	%
	<i>Anaphothrips obscurus</i>	2	13,3
	Nicht bestimmbar	1	6,7
		15	100,0
23.05.03	<i>Thrips tabaci</i>	7	70,0
	<i>Oxythrips spec.</i>	2	20,0
	<i>Anaphothrips obscurus</i>	1	10,0
		10	100,0
30.05.03	<i>Thrips tabaci</i>	7	77,8
	<i>Oxythrips spec.</i>	1	11,1
	Nicht bestimmbar	1	11,1
		9	100,0
05.06.03	<i>Thrips tabaci</i>	2	40,0
	<i>Thrips minutissimus</i>	1	20,0
	<i>Thrips physapus</i>	1	20,0
	Nicht bestimmbar	1	20,0
		5	100,0
16.06.03	<i>Thrips major</i>	3	50,0
	Nicht bestimmbar	2	33,3
	<i>Thrips tabaci</i>	1	16,7
		6	100,0

**Tab. A-16:** Thrips-Artenspektrum Bodenphotoelektoren 2004

Kallstadt, BPE 4			
Datum	Art	N	%
14.04.04	<i>Thrips spec.</i>	1	100,00
		1	100,00
21.04.04	<i>Thrips tabaci</i>	1	50,00
	<i>Thrips minutissimus</i>	1	50,00
		2	100,00

12.05.04	<i>Thrips tabaci</i>	1	100,00
		1	100,00
<b>Lachen-Speyerdorf</b>			
Datum	Art	N	%
31.03.04	<i>Thrips angusticeps</i>	5	100,00
		5	100,00



**Tab. A-16:** Thrips-Artenspektrum Bodenphotoelektoren 2004 (Fortsetzung)

Datum	Art	N	%
07.04.04	<i>Thrips angusticeps</i>	9	90,00
	<i>Thrips tabaci</i>	1	10,00
		10	100,00
14.04.04	<i>Thrips angusticeps</i>	14	87,50
	Nicht bestimmbar	2	12,50
		16	100,00
21.04.04	<i>Thrips angusticeps</i>	4	50,00
	<i>Thrips tabaci</i>	1	12,50
	<i>Oxythrips bicolor</i>	1	12,50
	<i>Thrips minutissimus</i>	2	25,00
		8	100,00
28.04.04	<i>Thrips angusticeps</i>	8	72,73
	<i>Thrips minutissimus</i>	1	9,09
	Nicht bestimmbar	2	18,18
		11	100,00
05.05.04	<i>Thrips angusticeps</i>	6	26,09
	<i>Thrips tabaci</i>	15	65,22
	<i>Oxythrips ajugae</i>	1	4,35
	Nicht bestimmbar	1	4,35
		23	100,00
12.05.04	<i>Thrips tabaci</i>	37	94,87
	<i>Thrips minutissimus</i>	2	5,13
		39	100,00
18.05.04	<i>Thrips tabaci</i>	31	86,11
	<i>Thrips angusticeps</i>	4	11,11
	<i>Oxythrips bicolor</i>	1	2,78
		36	100,00
26.05.04	<i>Thrips tabaci</i>	8	38,10
	<i>Thrips angusticeps</i>	9	42,86
	<i>Tenothrips frici</i>	1	4,76
	Nicht bestimmbar	3	14,29

Datum	Art	N	%
		21	100,00
02.06.04			
BPE	<i>Thrips angusticeps</i>	4	50,00
2+3	<i>Thrips tabaci</i>	2	25,00
	<i>Stenothrips graminum</i>	1	12,50
	Nicht bestimmbar	1	12,50
		8	100,00
02.06.04			
BPE 1*	<i>Thrips angusticeps</i>	40	97,56
	<i>Thrips tabaci</i>	1	2,44
		41	100,00
08.06.04	<i>Thrips angusticeps</i>	55	98,21
	<i>Thrips tabaci</i>	1	1,79
		56	100,00
16/6/04			
BPE	<i>Thrips angusticeps</i>	13	86,67
1+3	<i>Thrips tabaci</i>	1	6,67
	Nicht bestimmbar	1	6,67
		15	100,00
16/6/04			
BPE 2*	<i>Thrips angusticeps</i>	16	88,89
	<i>Aeolothrips intermedius</i>	1	5,56
	Nicht bestimmbar	1	5,56
		18	100,00
23.06.04	<i>Limothrips denticornis</i>	1	100,00
		1	100,00

(\* Deckel war undicht: Artenspektrum wurde getrennt ausgewertet)

**Tab. A-17:** Thrips-Artenspektrum Stammeklektoren 2003

Datum	Art	N	%
29.04.03	<i>Thrips tabaci</i>	4	100,0
		4	100,0
09.05.03	<i>Thrips angusticeps</i>	32	45,7
	<i>Thrips tabaci</i>	28	40,0
	<i>Thrips minutissimus</i>	6	8,6
	<i>Frankliniella intonsa</i>	2	2,9
	<i>Thrips physapus</i>	1	1,4
	Nicht bestimmbar	1	1,4
		70	100,0
19.05.03	<i>Thrips angusticeps</i>	44	42,7
	<i>Thrips tabaci</i>	42	40,8
	<i>Frankliniella intonsa</i>	9	8,7

Datum	Art	N	%
	Nicht bestimmbar	6	5,8
	<i>Thrips minutissimus</i>	1	1,0
	<i>Thrips atratus</i>	1	1,0
		103	100,0
27.05.03	<i>Thrips tabaci</i>	18	54,5
	<i>Stenothrips graminum</i>	5	15,2
	<i>Thrips angusticeps</i>	4	12,1
	<i>Thrips minutissimus</i>	2	6,1
	<i>Frankliniella intonsa</i>	2	6,1
	<i>Thrips physapus</i>	1	3,0
	<i>Anaphothrips obscurus</i>	1	3,0

**Tab. A-17:** Thrips-Artenspektrum Stammeklektoren 2003 (Fortsetzung)

Datum	Art	N	%
		33	100,0
03.06.03	<i>Thrips tabaci</i>	8	88,9
	<i>Thrips physapus</i>	1	11,1

Datum	Art	N	%
		9	100,0
10.06.03	<i>Thrips tabaci</i>	2	100,0
		2	100,0

**Tab. A-18:** Thrips-Artenspektrum Stammeklektoren 2004

Datum	Art	N	%
24.03.04	<i>Limothrips cereali-um</i>	5	100,00
		5	100,00
31.03.04	<i>Limothrips cereali-um</i>	44	100,00
		44	100,00
07.04.04	<i>Limothrips cereali-um</i>	28	93,33
	<i>Limothrips spec.</i>	1	3,33
	<i>Chirothrips manica-tus</i>	1	3,33
		30	100,00
14.04.04	<i>Limothrips cereali-um</i>	5	100,00
		5	100,00
21.04.04	<i>Limothrips cereali-um</i>	21	87,50
	<i>Thrips minutissimus</i>	1	4,17
	<i>Thrips spec.</i>	1	4,17
	Nicht bestimmbar	1	4,17
		24	100,00
28.04.04	<i>Thrips tabaci</i>	1	100,00
		1	100,00
05.05.04	<i>Thrips tabaci</i>	24	92,31
	<i>Oxythrips ajugae</i>	2	7,69
		26	100,00
12.05.04	<i>Thrips tabaci</i>	19	100,00
		19	100,00
18.05.04	<i>Thrips tabaci</i>	42	97,67
	<i>Tenothrips frici</i>	1	2,33
		43	100,00
26.05.04	<i>Thrips tabaci</i>	28	87,50
	<i>Thrips angusticeps</i>	1	3,13

Datum	Art	N	%
	<i>Thrips physapus</i>	1	3,13
	<i>Thrips simplex</i>	1	3,13
	Nicht bestimmbar	1	3,13
		32	100,00
02.06.04	<i>Thrips tabaci</i>	20	83,33
	<i>Stenothrips grami-num</i>	2	8,33
	<i>Frankliniella inton-sa</i>	1	4,17
	Nicht bestimmbar	1	4,17
		24	100,00
08.06.04	<i>Thrips tabaci</i>	6	66,67
	<i>Thrips physapus</i>	1	11,11
	<i>Thrips angusticeps</i>	1	11,11
	Nicht bestimmbar	1	11,11
		9	100,00
16.06.04	<i>Thrips tabaci</i>	30	85,71
	<i>Stenothrips grami-num</i>	2	5,71
	<i>Aeolothrips inter-medius</i>	1	2,86
	Nicht bestimmbar	2	5,71
		35	100,00
23.06.04	<i>Thrips tabaci</i>	40	100,00
		40	100,00
30.06.04	<i>Thrips tabaci</i>	26	89,66
	<i>Limothrips denti-cornis</i>	1	3,45
	Nicht bestimmbar	2	6,90
		29	100,00

**Tab. A-19:** Thrips-Artenspektrum Gelbschalen Venningen 2003

Nr.	Art	N	%
	<b>22.04.2003</b>		
1	<i>Thrips minutissimus</i>	20	35,7
2	<i>Oxythrips ajugae</i>	10	17,9
3	<i>Limothrips cerealium</i>	10	17,9
4	<i>Oxythrips bicolor</i>	5	8,9

Nr.	Art	N	%
5	<i>Frankliniella intonsa</i>	4	7,1
6	<i>Thrips pillichii</i>	3	5,4
7	<i>Limothrips denticornis</i>	3	5,4
8	<i>Oxythrips spec.</i>	1	1,8
	N Präparate	56	100,0

**Tab. A-19:** Thrips-Artenspektrum Gelbschalen Venningen 2003 (Fortsetzung)

Nr.	Art	N	%	Nr.	Art	N	%
	<b>29.04.2003</b>			14	<i>Thrips</i> spec.	2	0,2
1	<i>Thrips tabaci</i>	27	32,5	15	<i>Stenothrips graminum</i>	2	0,2
2	<i>Thrips minutissimus</i>	25	30,1	16	<i>Oxythrips bicolor</i>	2	0,2
3	<i>Oxythrips ajugae</i>	10	12,0	17	<i>Haplothrips aculeatus</i>	2	0,2
4	<i>Frankliniella intonsa</i>	5	6,0	18	<i>Chirothrips manicatus</i>	2	0,2
5	<i>Thrips pillichii</i>	3	3,6	19	<i>Thrips nigropilosus</i>	1	0,1
6	Nicht bestimmbar	2	2,4	20	<i>Taeniothrips</i> spec.	1	0,1
7	<i>Limothrips cerealium</i>	2	2,4	21	<i>Melanthrips fuscus</i>	1	0,1
8	<i>Frankliniella tenuicornis</i>	2	2,4	22	<i>Limothrips denticornis</i>	1	0,1
9	<i>Taeniothrips inconsequens</i>	1	1,2	23	<i>Limothrips cerealium</i>	1	0,1
10	<i>Oxythrips bicolor</i>	1	1,2	24	<i>Frankliniella tenuicornis</i>	1	0,1
11	<i>Limothrips denticornis</i>	1	1,2	25	<i>Frankliniella</i> spec.	1	0,1
12	<i>Haplothrips aculeatus</i>	1	1,2	26	<i>Aeolothrips</i> spec.	1	0,1
13	<i>Dendrothrips degeeri</i>	1	1,2		N Präparate	1235	100,0
14	<i>Chirothrips manicatus</i>	1	1,2		<b>20.05.2003</b>		
15	<i>Anaphothrips obscurus</i>	1	1,2	1	<i>Thrips angusticeps</i>	79	47,0
	N Präparate	83	100,0	2	<i>Thrips tabaci</i>	32	19,0
	<b>06.05.2003</b>			3	<i>Stenothrips graminum</i>	24	14,3
1	<i>Thrips tabaci</i>	220	58,8	4	<i>Frankliniella intonsa</i>	11	6,5
2	<i>Thrips angusticeps</i>	105	28,1	5	<i>Thrips physapus</i>	3	1,8
3	<i>Thrips minutissimus</i>	17	4,5	6	<i>Thrips major</i>	3	1,8
4	<i>Oxythrips ajugae</i>	9	2,4	7	<i>Thrips fuscipennis</i>	3	1,8
5	<i>Oxythrips bicolor</i>	7	1,9	8	<i>Oxythrips ajugae</i>	3	1,8
6	<i>Thrips pillichii</i>	4	1,1	9	<i>Aeolothrips intermedius</i>	3	1,8
7	<i>Haplothrips setiger</i>	2	0,5	10	Nicht bestimmbar	2	1,2
8	<i>Chirothrips manicatus</i>	2	0,5	11	<i>Thrips</i> spec.	1	0,6
9	<i>Thrips physapus</i>	1	0,3	12	<i>Thrips minutissimus</i>	1	0,6
10	<i>Thrips major</i>	1	0,3	13	<i>Thrips trehernei</i>	1	0,6
11	<i>Thrips atratus</i>	1	0,3	14	<i>Thrips atratus</i>	1	0,6
12	<i>Oxythrips</i> spec.	1	0,3	15	<i>Oxythrips bicolor</i>	1	0,6
13	<i>Limothrips denticornis</i>	1	0,3		N Präparate	168	100,0
14	<i>Limothrips cerealium</i>	1	0,3		<b>27.05.2003</b>		
15	<i>Anaphothrips obscurus</i>	1	0,3	1	<i>Thrips tabaci</i>	50	29,6
16	<i>Aeolothrips intermedius</i>	1	0,3	2	<i>Thrips angusticeps</i>	36	21,3
	N Präparate	374	100,0	3	<i>Oxythrips ajugae</i>	18	10,7
	<b>13.05.2003</b>			4	<i>Thrips fuscipennis</i>	15	8,9
1	<i>Thrips angusticeps</i>	715	57,9	5	<i>Thrips major</i>	9	5,3
2	<i>Thrips tabaci</i>	299	24,2	6	<i>Frankliniella intonsa</i>	9	5,3
3	<i>Frankliniella intonsa</i>	71	5,7	7	<i>Stenothrips graminum</i>	8	4,7
4	<i>Thrips minutissimus</i>	39	3,2	8	<i>Thrips physapus</i>	7	4,1
5	Nicht bestimmbar	24	1,9	9	<i>Frankliniella tenuicornis</i>	4	2,4
6	<i>Oxythrips ajugae</i>	18	1,5	10	<i>Thrips trehernei</i>	3	1,8
7	<i>Thrips major</i>	16	1,3	11	<i>Thrips atratus</i>	3	1,8
8	<i>Thrips fuscipennis</i>	8	0,6	12	<i>Anaphothrips obscurus</i>	2	1,2
9	<i>Anaphothrips obscurus</i>	8	0,6	13	<i>Thrips</i> spec.	1	0,6
10	<i>Thrips physapus</i>	6	0,5	14	<i>Thrips pillichii</i>	1	0,6
11	<i>Thrips trehernei</i>	5	0,4	15	<i>Oxythrips bicolor</i>	1	0,6
12	<i>Haplothrips setiger</i>	5	0,4	16	<i>Limothrips cerealium</i>	1	0,6
13	<i>Aeolothrips intermedius</i>	3	0,2	17	<i>Haplothrips setiger</i>	1	0,6

**Tab. A-19:** Thrips-Artenspektrum Gelbschalen Venningen 2003 (Fortsetzung)

Nr.	Art	N	%	Nr.	Art	N	%
	N Präparate	169	100,0	5	<i>Limothrips denticornis</i>	16	7,0
	<b>03.06.2003</b>			6	Nicht bestimmbar	12	5,2
1	<i>Thrips tabaci</i>	89	30,6	7	<i>Frankliniella tenuicornis</i>	7	3,1
2	<i>Stenothrips graminum</i>	54	18,6	8	<i>Thrips major</i>	6	2,6
3	<i>Frankliniella intonsa</i>	53	18,2	9	<i>Thrips angusticeps</i>	3	1,3
4	<i>Thrips major</i>	21	7,2	10	<i>Aeolothrips spec.</i>	3	1,3
5	<i>Thrips angusticeps</i>	13	4,5	11	<i>Thrips physapus</i>	2	0,9
6	<i>Thrips fuscipennis</i>	10	3,4	12	<i>Thrips trehernei</i>	2	0,9
7	<i>Thrips trehernei</i>	8	2,7	13	<i>Chirothrips manicatus</i>	2	0,9
8	Nicht bestimmbar	6	2,1	14	<i>Aeolothrips intermedius</i>	2	0,9
9	<i>Oxythrips ajugae</i>	5	1,7	15	<i>Thrips validus</i>	1	0,4
10	<i>Thrips spec.</i>	4	1,4	16	<i>Thrips spec.</i>	1	0,4
11	<i>Thrips physapus</i>	4	1,4	17	<i>Thrips fuscipennis</i>	1	0,4
12	<i>Aeolothrips intermedius</i>	4	1,4	18	<i>Thrips flavus</i>	1	0,4
13	<i>Thrips discolor</i>	3	1,0	19	<i>Stenothrips graminum</i>	1	0,4
14	<i>Anaphothrips obscurus</i>	3	1,0	20	<i>Haplothrips subtilissimus</i>	1	0,4
15	<i>Thrips vulgatissimus</i>	2	0,7	21	<i>Frankliniella spec.</i>	1	0,4
16	<i>Limothrips cerealium</i>	2	0,7	22	<i>Aeolothrips melaleucus</i>	1	0,4
17	<i>Haplothrips setiger</i>	2	0,7		N Präparate	229	100,0
18	<i>Thrips validus</i>	1	0,3		<b>24.06.2003</b>		
19	<i>Thrips pillichii</i>	1	0,3	1	<i>Thrips tabaci</i>	30	36,1
20	<i>Thrips minutissimus</i>	1	0,3	2	<i>Limothrips cerealium</i>	13	15,7
21	<i>Tenothrips frici</i>	1	0,3	3	<i>Anaphothrips obscurus</i>	11	13,3
22	<i>Haplothrips spec.</i>	1	0,3	4	<i>Thrips major</i>	5	6,0
23	<i>Frankliniella tenuicornis</i>	1	0,3	5	<i>Frankliniella intonsa</i>	4	4,8
24	<i>Frankliniella spec.</i>	1	0,3	6	Nicht bestimmbar	3	3,6
25	<i>Drepanothrips reuteri</i>	1	0,3	7	<i>Limothrips denticornis</i>	3	3,6
	N Präparate	291	100,0	8	<i>Thrips spec.</i>	2	2,4
	<b>10.06.2003</b>			9	<i>Limothrips spec.</i>	2	2,4
1	<i>Thrips tabaci</i>	74	33,2	10	<i>Frankliniella tenuicornis</i>	2	2,4
2	<i>Frankliniella intonsa</i>	52	23,3	11	<i>Thrips pillichii</i>	1	1,2
3	<i>Thrips major</i>	24	10,8	12	<i>Thrips trehernei</i>	1	1,2
4	Nicht bestimmbar	24	10,8	13	<i>Thrips flavus</i>	1	1,2
5	<i>Stenothrips graminum</i>	21	9,4	14	<i>Thrips angusticeps</i>	1	1,2
6	<i>Limothrips denticornis</i>	7	3,1	15	<i>Haplothrips aculeatus</i>	1	1,2
7	<i>Anaphothrips obscurus</i>	7	3,1	16	<i>Drepanothrips reuteri</i>	1	1,2
8	<i>Limothrips cerealium</i>	4	1,8	17	<i>Chirothrips manicatus</i>	1	1,2
9	<i>Thrips angusticeps</i>	3	1,3	18	<i>Aeolothrips spec.</i>	1	1,2
10	<i>Aeolothrips melaleucus</i>	2	0,9		N Präparate	83	100,0
11	<i>Thrips spec.</i>	1	0,4		<b>01.07.2003</b>		
12	<i>Thrips pillichii</i>	1	0,4	1	<i>Thrips tabaci</i>	30	20,0
13	<i>Thrips physapus</i>	1	0,4	2	<i>Aeolothrips spec.</i>	29	19,3
14	<i>Frankliniella spec.</i>	1	0,4	3	<i>Limothrips cerealium</i>	25	16,7
15	<i>Chirothrips manicatus</i>	1	0,4	4	<i>Anaphothrips obscurus</i>	17	11,3
	N Präparate	223	100,0	5	Nicht bestimmbar	9	6,0
	<b>17.06.2003</b>			6	<i>Frankliniella intonsa</i>	8	5,3
1	<i>Anaphothrips obscurus</i>	69	30,1	7	<i>Limothrips denticornis</i>	7	4,7
2	<i>Thrips tabaci</i>	50	21,8	8	<i>Thrips major</i>	5	3,3
3	<i>Frankliniella intonsa</i>	30	13,1				
4	<i>Limothrips cerealium</i>	17	7,4				

**Tab. A-19:** Thrips-Artenspektrum Gelbschalen Venningen 2003 (Fortsetzung)

Nr.	Art	N	%	Nr.	Art	N	%
9	<i>Aeolothrips melaleucus</i>	5	3,3	15	<i>Limothrips</i> spec.	3	0,5
10	<i>Frankliniella tenuicornis</i>	4	2,7	16	<i>Chirothrips manicatus</i>	3	0,5
11	<i>Thrips trehernei</i>	3	2,0	17	<i>Mycterothrips</i> spec.	2	0,4
12	<i>Haplothrips aculeatus</i>	2	1,3	18	<i>Haplothrips setiger</i>	2	0,4
13	<i>Thrips</i> spec.	1	0,7	19	<i>Drepanothrips reuteri</i>	2	0,4
14	<i>Thrips pillichii</i>	1	0,7	20	<i>Thrips validus</i>	1	0,2
15	<i>Thrips discolor</i>	1	0,7	21	<i>Thrips fuscipennis</i>	1	0,2
16	<i>Drepanothrips reuteri</i>	1	0,7	22	<i>Thrips discolor</i>	1	0,2
17	<i>Chirothrips</i> spec.	1	0,7	23	<i>Sericothrips bicornis</i>	1	0,2
18	<i>Chirothrips manicatus</i>	1	0,7	24	<i>Odontothrips loti</i>	1	0,2
	N Präparate	150	100,0	25	<i>Odontothrips confusus</i>	1	0,2
	<b>08.07.2003</b>			26	<i>Liothrips</i> spec.	1	0,2
1	<i>Anaphothrips obscurus</i>	97	35,7	27	<i>Frankliniella</i> spec.	1	0,2
2	<i>Thrips tabaci</i>	41	15,1		N Präparate	554	100,0
3	<i>Limothrips cerealium</i>	30	11,0		<b>22.07.2003</b>		
4	<i>Frankliniella intonsa</i>	23	8,5	1	<i>Aeolothrips</i> spec.	32	36,4
5	<i>Frankliniella tenuicornis</i>	22	8,1	2	<i>Thrips tabaci</i>	17	19,3
6	<i>Limothrips denticornis</i>	10	3,7	3	Nicht bestimmbar	10	11,4
7	<i>Aeolothrips</i> spec.	9	3,3	4	<i>Thrips pillichii</i>	8	9,1
8	<i>Thrips major</i>	8	2,9	5	<i>Frankliniella tenuicornis</i>	6	6,8
9	<i>Haplothrips aculeatus</i>	7	2,6	6	<i>Limothrips cerealium</i>	3	3,4
10	Nicht bestimmbar	6	2,2	7	<i>Anaphothrips obscurus</i>	3	3,4
11	<i>Thrips trehernei</i>	4	1,5	8	<i>Haplothrips aculeatus</i>	2	2,3
12	<i>Thrips</i> spec.	3	1,1	9	<i>Thrips validus</i>	1	1,1
13	<i>Frankliniella</i> spec.	3	1,1	10	<i>Thrips flavus</i>	1	1,1
14	<i>Mycterothrips</i> spec.	2	0,7	11	<i>Thrips discolor</i>	1	1,1
15	<i>Drepanothrips reuteri</i>	2	0,7	12	<i>Odontothrips loti</i>	1	1,1
16	<i>Thrips nigropilosus</i>	1	0,4	13	<i>Frankliniella intonsa</i>	1	1,1
17	<i>Thrips atratus</i>	1	0,4	14	<i>Drepanothrips reuteri</i>	1	1,1
18	<i>Sericothrips bicornis</i>	1	0,4	15	<i>Chirothrips manicatus</i>	1	1,1
19	<i>Odontothrips confusus</i>	1	0,4		N Präparate	88	100,0
20	<i>Limothrips</i> spec.	1	0,4		<b>30.07.2003</b>		
	N Präparate	272	100,0	1	<i>Thrips tabaci</i>	47	31,8
	<b>15.07.2003</b>			2	<i>Aeolothrips</i> spec.	40	27,0
1	<i>Anaphothrips obscurus</i>	123	22,2	3	<i>Thrips pillichii</i>	21	14,2
2	<i>Aeolothrips</i> spec.	99	17,9	4	<i>Frankliniella intonsa</i>	11	7,4
3	<i>Thrips tabaci</i>	78	14,1	5	<i>Haplothrips aculeatus</i>	7	4,7
4	<i>Frankliniella tenuicornis</i>	54	9,7	6	<i>Thrips major</i>	4	2,7
5	<i>Haplothrips aculeatus</i>	39	7,0	7	Nicht bestimmbar	3	2,0
6	<i>Thrips pillichii</i>	38	6,9	8	<i>Frankliniella tenuicornis</i>	3	2,0
7	<i>Frankliniella intonsa</i>	30	5,4	9	<i>Anaphothrips obscurus</i>	3	2,0
8	<i>Limothrips denticornis</i>	26	4,7	10	<i>Mycterothrips</i> spec.	2	1,4
9	<i>Limothrips cerealium</i>	23	4,2	11	<i>Chirothrips manicatus</i>	2	1,4
10	<i>Thrips major</i>	8	1,4	12	<i>Thrips</i> spec.	1	0,7
11	<i>Thrips</i> spec.	5	0,9	13	<i>Thrips fuscipennis</i>	1	0,7
12	<i>Thrips physapus</i>	4	0,7	14	<i>Limothrips denticornis</i>	1	0,7
13	<i>Thrips trehernei</i>	4	0,7	15	<i>Frankliniella</i> spec.	1	0,7
14	Nicht bestimmbar	3	0,5	16	<i>Drepanothrips reuteri</i>	1	0,7
					N Präparate	148	100,0

**Tab. A-19:** Thrips-Artenspektrum Gelbschalen Venningen 2003 (Fortsetzung)

Nr.	Art	N	%	Nr.	Art	N	%
	<b>05.08.2003</b>				<b>10.09.2003</b>		
1	<i>Thrips tabaci</i>	43	60,6	1	<i>Thrips tabaci</i>	17	53,1
2	<i>Thrips pillichii</i>	12	16,9	2	<i>Mycterothrips spec.</i>	6	18,8
3	<i>Aeolothrips spec.</i>	6	8,5	3	<i>Scolothrips longicornis</i>	2	6,3
4	<i>Thrips spec.</i>	3	4,2	4	<i>Dendrothrips degeeri</i>	2	6,3
5	<i>Frankliniella intonsa</i>	2	2,8	5	<i>Thrips pillichii</i>	1	3,1
6	<i>Thrips discolor</i>	1	1,4	6	<i>Thrips trehernei</i>	1	3,1
7	<i>Tenothrips frici</i>	1	1,4	7	<i>Tenothrips frici</i>	1	3,1
8	Nicht bestimmbar	1	1,4	8	<i>Frankliniella intonsa</i>	1	3,1
9	<i>Drepanothrips reuteri</i>	1	1,4	9	<i>Drepanothrips reuteri</i>	1	3,1
10	<i>Chirothrips manicatus</i>	1	1,4		N Präparate	32	100,0
	N Präparate	71	100,0		<b>16.09.2003</b>		
	<b>12.08.2003</b>			1	<i>Thrips tabaci</i>	3,0	75,0
1	<i>Thrips tabaci</i>	140	65,1	2	<i>Tenothrips frici</i>	1,0	25,0
2	<i>Thrips pillichii</i>	61	28,4		N Präparate	4,0	100,0
3	Nicht bestimmbar	4	1,9		<b>23.09.2003</b>		
4	<i>Aeolothrips spec.</i>	4	1,9	1	<i>Thrips tabaci</i>	5	55,6
5	<i>Thrips spec.</i>	2	0,9	2	<i>Mycterothrips spec.</i>	2	22,2
6	<i>Drepanothrips reuteri</i>	2	0,9	3	<i>Drepanothrips reuteri</i>	1	11,1
7	<i>Thrips simplex</i>	1	0,5	4	<i>Dendrothrips degeeri</i>	1	11,1
8	<i>Thrips discolor</i>	1	0,5		N Präparate	9	100,0
	N Präparate	215	100,0		<b>30.09.2003</b>		
	<b>18.08.2003</b>			1	<i>Thrips tabaci</i>	7	58,3
1	<i>Thrips tabaci</i>	23	63,9	2	<i>Dendrothrips degeeri</i>	3	25,0
2	<i>Thrips pillichii</i>	3	8,3	3	<i>Scolothrips longicornis</i>	1	8,3
3	<i>Frankliniella intonsa</i>	3	8,3	4	<i>Mycterothrips spec.</i>	1	8,3
4	<i>Aeolothrips spec.</i>	3	8,3		N Präparate	12	100,0
5	Nicht bestimmbar	2	5,6		<b>07.10.2003</b>		
6	<i>Dendrothrips degeeri</i>	2	5,6	1	<i>Drepanothrips reuteri</i>	1	50,0
	N Präparate	36	100,0	2	<i>Dendrothrips degeeri</i>	1	50,0
	<b>02.09.2003</b>				N Präparate	2	100,0
1	<i>Thrips tabaci</i>	102	63,8		<b>14.10.2003</b>		
2	<i>Frankliniella intonsa</i>	23	14,4	1	<i>Thrips tabaci</i>	1	100,0
3	<i>Thrips pillichii</i>	10	6,3		N Präparate	1	100,0
4	<i>Thrips physapus</i>	10	6,3		<b>11.11.2003</b>		
5	<i>Aeolothrips spec.</i>	8	5,0	1	<i>Thrips tabaci</i>	1	100,0
6	<i>Mycterothrips spec.</i>	3	1,9		N Präparate	1	100,0
7	Nicht bestimmbar	2	1,3		<b>09.12.2003</b>		
8	<i>Haplothrips aculeatus</i>	1	0,6	1	<i>Thrips tabaci</i>	1	100,0
9	<i>Drepanothrips reuteri</i>	1	0,6		N Präparate	1	100,0
	N Präparate	160	100,0				

**Tab. A-20:** Thrips-Artenspektrum Gelbschalen Rauenberg 2003

Nr.	Datum	N	%	Nr.	Datum	N	%
	<b>15.06.2003</b>			5	<i>Anaphothrips obscurus</i>	28	3,3
1	<i>Thrips tabaci</i>	393	46,3	6	<i>Thrips physapus</i>	23	2,7
2	<i>Aeolothrips spec.</i>	120	14,1	7	<i>Thrips major</i>	21	2,5
3	<i>Frankliniella intonsa</i>	112	13,2	8	<i>Thrips validus</i>	20	2,4
4	<i>Drepanothrips reuteri</i>	50	5,9	9	<i>Aeolothrips melaleucus</i>	16	1,9

**Tab. A-20:** Thrips-Artenspektrum Gelbschalen Rauenberg 2003 (Fortsetzung)

Nr.	Datum	N	%
10	<i>Limothrips denticornis</i>	7	0,8
11	<i>Haplothrips setiger</i>	6	0,7
12	<i>Aeolothrips intermedius</i>	6	0,7
13	<i>Thrips trehernei</i>	5	0,6
14	<i>Thrips fuscipennis</i>	5	0,6
15	<i>Thrips spec.</i>	4	0,5
16	<i>Thrips nigropilosus</i>	4	0,5
17	<i>Thrips atratus</i>	4	0,5
18	<i>Limothrips cerealium</i>	4	0,5
19	<i>Thrips angusticeps</i>	3	0,4
20	<i>Chirothrips aculeatus</i>	3	0,4
21	<i>Thrips pillichii</i>	2	0,2
22	<i>Tenothrips frici</i>	2	0,2
23	<i>Chirothrips manicatus</i>	2	0,2
24	<i>Thrips vulgatissimus</i>	1	0,1
25	<i>Thrips pini</i>	1	0,1
26	<i>Thrips flavus</i>	1	0,1
27	<i>Stenothrips graminum</i>	1	0,1
28	<i>Odontothrips confusus</i>	1	0,1
29	<i>Mycterothrips spec.</i>	1	0,1
30	<i>Haplothrips subtilissimus</i>	1	0,1
31	<i>Haplothrips aculeatus</i>	1	0,1
32	<i>Dendrothrips ornatus</i>	1	0,1
	N Präparate	849	100,0
	<b>22.06.2003</b>		
1	<i>Thrips tabaci</i>	148	31,6
2	<i>Aeolothrips spec.</i>	102	21,8
3	<i>Drepanothrips reuteri</i>	80	17,1
4	<i>Frankliniella intonsa</i>	31	6,6
5	<i>Thrips major</i>	26	5,6
6	<i>Aeolothrips intermedius</i>	16	3,4
7	<i>Limothrips cerealium</i>	12	2,6
8	<i>Anaphothrips obscurus</i>	11	2,4
9	Nicht bestimmbar	9	1,9
10	<i>Thrips physapus</i>	7	1,5
11	<i>Thrips fuscipennis</i>	3	0,6
12	<i>Limothrips denticornis</i>	3	0,6
13	<i>Haplothrips setiger</i>	3	0,6
14	<i>Thrips validus</i>	2	0,4
15	<i>Thrips spec.</i>	2	0,4
16	<i>Frankliniella tenuicornis</i>	2	0,4
17	<i>Aeolothrips melaleucus</i>	2	0,4
18	<i>Thrips nigropilosus</i>	1	0,2
19	<i>Thrips trehernei</i>	1	0,2
20	<i>Thrips flavus</i>	1	0,2
21	<i>Thrips atratus</i>	1	0,2
22	<i>Thrips angusticeps</i>	1	0,2
23	<i>Sericothrips bicornis</i>	1	0,2
24	<i>Odontothrips loti</i>	1	0,2

Nr.	Datum	N	%
25	<i>Haplothrips aculeatus</i>	1	0,2
26	<i>Dendrothrips degeeri</i>	1	0,2
	N Präparate	468	100,0
	<b>29.06.2003</b>		
1	<i>Thrips tabaci</i>	434	42,3
2	<i>Drepanothrips reuteri</i>	180	17,5
3	<i>Aeolothrips spec.</i>	174	16,9
4	<i>Frankliniella intonsa</i>	95	9,3
5	<i>Anaphothrips obscurus</i>	27	2,6
6	Nicht bestimmbar	15	1,5
7	<i>Thrips validus</i>	13	1,3
8	<i>Thrips spec.</i>	13	1,3
9	<i>Thrips trehernei</i>	11	1,1
10	<i>Limothrips cerealium</i>	10	1,0
11	<i>Frankliniella tenuicornis</i>	10	1,0
12	<i>Thrips physapus</i>	8	0,8
13	<i>Thrips major</i>	8	0,8
14	<i>Thrips pillichii</i>	7	0,7
15	<i>Thrips nigropilosus</i>	3	0,3
16	<i>Odontothrips spec.</i>	3	0,3
17	<i>Haplothrips aculeatus</i>	3	0,3
18	<i>Thrips discolor</i>	2	0,2
19	<i>Odontothrips loti</i>	2	0,2
20	<i>Chirothrips manicatus</i>	2	0,2
21	<i>Thrips fuscipennis</i>	1	0,1
22	<i>Limothrips spec.</i>	1	0,1
23	<i>Limothrips denticornis</i>	1	0,1
24	<i>Haplothrips subtilissimus</i>	1	0,1
25	<i>Haplothrips setiger</i>	1	0,1
26	<i>Frankliniella spec.</i>	1	0,1
27	<i>Dendrothrips degeeri</i>	1	0,1
	N Präparate	1027	100,0
	<b>07.07.2003</b>		
1	<i>Thrips tabaci</i>	372	47,9
2	<i>Aeolothrips spec.</i>	186	23,9
3	<i>Drepanothrips reuteri</i>	88	11,3
4	<i>Frankliniella intonsa</i>	36	4,6
5	<i>Anaphothrips obscurus</i>	24	3,1
6	<i>Frankliniella tenuicornis</i>	12	1,5
7	<i>Frankliniella spec.</i>	10	1,3
8	<i>Thrips physapus</i>	9	1,2
9	<i>Limothrips cerealium</i>	8	1,0
10	<i>Thrips validus</i>	7	0,9
11	Nicht bestimmbar	4	0,5
12	<i>Thrips nigropilosus</i>	3	0,4
13	<i>Thrips fuscipennis</i>	3	0,4
14	<i>Thrips trehernei</i>	2	0,3
15	<i>Thrips discolor</i>	2	0,3

**Tab. A-20:** Thrips-Artenspektrum Gelbschalen Rauenberg 2003 (Fortsetzung)

Nr.	Datum	N	%	Nr.	Datum	N	%
16	<i>Odontothrips loti</i>	2	0,3	1	<i>Aeolothrips spec.</i>	271	49,3
17	<i>Haplothrips spec.</i>	2	0,3	2	<i>Drepanothrips reuteri</i>	119	21,6
18	<i>Thrips spec.</i>	1	0,1	3	<i>Thrips tabaci</i>	60	10,9
19	<i>Thrips pillichii</i>	1	0,1	4	<i>Thrips pillichii</i>	38	6,9
20	<i>Thrips major</i>	1	0,1	5	<i>Frankliniella intonsa</i>	28	5,1
21	<i>Thrips atratus</i>	1	0,1	6	<i>Thrips validus</i>	6	1,1
22	<i>Tenothrips frici</i>	1	0,1	7	Nicht bestimmbar	6	1,1
23	<i>Limothrips denticornis</i>	1	0,1	8	<i>Haplothrips setiger</i>	4	0,7
24	<i>Haplothrips aculeatus</i>	1	0,1	9	<i>Tenothrips frici</i>	3	0,5
	N Präparate	777	100,0	10	<i>Thrips spec.</i>	2	0,4
	<b>14.07.2003</b>			11	<i>Thrips nigropilosus</i>	2	0,4
1	<i>Aeolothrips spec.</i>	300	63,7	12	<i>Mycterothrips spec.</i>	2	0,4
2	<i>Thrips tabaci</i>	48	10,2	13	<i>Haplothrips spec.</i>	2	0,4
3	<i>Drepanothrips reuteri</i>	48	10,2	14	<i>Haplothrips aculeatus</i>	2	0,4
4	<i>Frankliniella intonsa</i>	15	3,2	15	<i>Thrips trehernei</i>	1	0,2
5	<i>Thrips validus</i>	12	2,5	16	<i>Frankliniella tenuicornis</i>	1	0,2
6	<i>Thrips pillichii</i>	11	2,3	17	<i>Frankliniella spec.</i>	1	0,2
7	<i>Frankliniella tenuicornis</i>	7	1,5	18	<i>Dendrothrips degeeri</i>	1	0,2
8	<i>Limothrips cerealium</i>	6	1,3	19	<i>Anaphothrips obscurus</i>	1	0,2
9	<i>Thrips physapus</i>	5	1,1		N Präparate	550	100,0
10	<i>Chirothrips manicatus</i>	4	0,8		<b>03.08.2003</b>		
11	<i>Haplothrips setiger</i>	3	0,6	1	<i>Aeolothrips spec.</i>	62	32,3
12	<i>Thrips trehernei</i>	2	0,4	2	<i>Drepanothrips reuteri</i>	57	29,7
13	<i>Mycterothrips spec.</i>	2	0,4	3	<i>Thrips tabaci</i>	26	13,5
14	<i>Anaphothrips obscurus</i>	2	0,4	4	<i>Thrips pillichii</i>	15	7,8
15	<i>Thrips spec.</i>	1	0,2	5	<i>Thrips validus</i>	6	3,1
16	<i>Thrips major</i>	1	0,2	6	Nicht bestimmbar	6	3,1
17	<i>Liothrips vaneeckeii</i>	1	0,2	7	<i>Tenothrips frici</i>	4	2,1
18	<i>Limothrips denticornis</i>	1	0,2	8	<i>Haplothrips setiger</i>	3	1,6
19	<i>Haplothrips aculeatus</i>	1	0,2	9	<i>Frankliniella intonsa</i>	3	1,6
20	<i>Frankliniella pallida</i>	1	0,2	10	<i>Thrips trehernei</i>	2	1,0
	N Präparate	471	100,0	11	<i>Frankliniella spec.</i>	2	1,0
	<b>21.07.2003</b>			12	<i>Dendrothrips degeeri</i>	2	1,0
1	<i>Aeolothrips spec.</i>	128	59,3	13	<i>Thrips fuscipennis</i>	1	0,5
2	<i>Thrips pillichii</i>	27	12,5	14	Phlaeothripidae	1	0,5
3	<i>Drepanothrips reuteri</i>	27	12,5	15	<i>Frankliniella tenuicornis</i>	1	0,5
4	<i>Thrips tabaci</i>	16	7,4	16	<i>Chirothrips manicatus</i>	1	0,5
5	<i>Frankliniella intonsa</i>	5	2,3		N Präparate	192	100,0
6	<i>Thrips validus</i>	3	1,4		<b>12.08.2003</b>		
7	<i>Thrips spec.</i>	2	0,9	1	<i>Drepanothrips reuteri</i>	57	36,8
8	Nicht bestimmbar	2	0,9	2	<i>Aeolothrips spec.</i>	45	29,0
9	<i>Thrips trehernei</i>	1	0,5	3	<i>Thrips tabaci</i>	21	13,5
10	<i>Tenothrips frici</i>	1	0,5	4	<i>Thrips pillichii</i>	12	7,7
11	<i>Odontothrips spec.</i>	1	0,5	5	<i>Tenothrips frici</i>	5	3,2
12	<i>Haplothrips setiger</i>	1	0,5	6	<i>Thrips validus</i>	3	1,9
13	<i>Frankliniella tenuicornis</i>	1	0,5	7	<i>Thrips spec.</i>	2	1,3
14	<i>Anaphothrips obscurus</i>	1	0,5	8	<i>Thrips physapus</i>	2	1,3
	N Präparate	216	100,0	9	<i>Haplothrips aculeatus</i>	2	1,3
	<b>28.07.2003</b>			10	<i>Frankliniella intonsa</i>	2	1,3



**Tab. A-20:** Thrips-Artenspektrum Gelbschalen Rauenberg 2003 (Fortsetzung)

Nr.	Datum	N	%
11	<i>Dendrothrips degeeri</i>	2	1,3
12	Nicht bestimmbar	1	0,6
13	<i>Mycterothrips spec.</i>	1	0,6
	N Präparate	155	100,0
	<b>18.08.2003</b>		
1	<i>Drepanothrips reuteri</i>	92	53,8
2	<i>Aeolothrips spec.</i>	31	18,1
3	<i>Thrips tabaci</i>	24	14,0
4	<i>Thrips pillichii</i>	7	4,1
5	<i>Dendrothrips degeeri</i>	4	2,3
6	<i>Tenothrips frici</i>	3	1,8
7	Nicht bestimmbar	3	1,8
8	<i>Thrips validus</i>	2	1,2
9	<i>Thrips physapus</i>	2	1,2
10	<i>Thrips spec.</i>	1	0,6
11	<i>Mycterothrips spec.</i>	1	0,6
12	<i>Chirothrips manicatus</i>	1	0,6
	N Präparate	171	100,0
	<b>26.08.2003</b>		
1	<i>Aeolothrips spec.</i>	48	40,0
2	<i>Drepanothrips reuteri</i>	34	28,3
3	<i>Dendrothrips degeeri</i>	13	10,8
4	<i>Thrips tabaci</i>	6	5,0
5	<i>Thrips pillichii</i>	4	3,3
6	<i>Tenothrips frici</i>	3	2,5
7	<i>Thrips validus</i>	2	1,7
8	<i>Thrips spec.</i>	2	1,7
9	<i>Thrips physapus</i>	2	1,7
10	<i>Scolothrips longicornis</i>	2	1,7
11	<i>Mycterothrips spec.</i>	2	1,7
12	<i>Thrips major</i>	1	0,8
13	<i>Haplothrips aculeatus</i>	1	0,8
	N Präparate	120	100,0
	<b>02.09.2003</b>		
1	<i>Aeolothrips spec.</i>	38	41,8
2	<i>Drepanothrips reuteri</i>	16	17,6
3	<i>Dendrothrips degeeri</i>	10	11,0
4	<i>Thrips tabaci</i>	9	9,9
5	<i>Thrips validus</i>	4	4,4
6	<i>Haplothrips aculeatus</i>	3	3,3

Nr.	Datum	N	%
7	<i>Thrips pillichii</i>	2	2,2
8	<i>Thrips physapus</i>	2	2,2
9	<i>Tenothrips frici</i>	2	2,2
10	<i>Thrips nigropilosus</i>	1	1,1
11	<i>Thrips fuscipennis</i>	1	1,1
12	<i>Scolothrips longicornis</i>	1	1,1
13	<i>Mycterothrips spec.</i>	1	1,1
14	<i>Frankliniella intonsa</i>	1	1,1
	N Präparate	91	100,0
	<b>09.09.2003</b>		
1	<i>Drepanothrips reuteri</i>	13	65,0
2	<i>Thrips tabaci</i>	1	5,0
3	<i>Thrips spec.</i>	1	5,0
4	<i>Scolothrips longicornis</i>	1	5,0
5	Nicht bestimmbar	1	5,0
6	<i>Dendrothrips spec.</i>	1	5,0
7	<i>Dendrothrips degeeri</i>	1	5,0
8	<i>Aeolothrips spec.</i>	1	5,0
	N Präparate	20	100,0
	<b>16.09.2003</b>		
1	<i>Drepanothrips reuteri</i>	10	50,0
2	<i>Dendrothrips degeeri</i>	8	40,0
3	<i>Thrips tabaci</i>	1	5,0
4	<i>Mycterothrips spec.</i>	1	5,0
	N Präparate	20	100,0
	<b>23.09.2003</b>		
1	<i>Drepanothrips reuteri</i>	4	40,0
2	<i>Dendrothrips degeeri</i>	3	30,0
3	<i>Thrips tabaci</i>	2	20,0
4	<i>Frankliniella intonsa</i>	1	10,0
	N Präparate	10	100,0
	<b>30.09.2003</b>		
1	<i>Thrips tabaci</i>	2	40,0
2	<i>Dendrothrips degeeri</i>	2	40,0
3	<i>Mycterothrips spec.</i>	1	20,0
	N Präparate	5	100,0
	<b>07.10.2003</b>		
1	<i>Drepanothrips reuteri</i>	1	100,0
	N Präparate	1	100,0

**Tab. A-21:** Thrips-Artenspektrum Gelbschalen Meckenheim 2003

Datum	Art	N	%
24.07.03	<i>Aeolothrips intermedius</i>	47	43,1
	<i>Thrips tabaci</i>	41	37,6
	<i>Frankliniella intonsa</i>	6	5,5
	<i>Tenothrips frici</i>	4	3,7

Datum	Art	N	%
	<i>Thrips physapus</i>	3	2,8
	<i>Thrips major</i>	2	1,8
	Nicht bestimmbar	2	1,8
	<i>Thrips spec.</i>	1	0,9
	<i>Thrips flavus</i>	1	0,9
	<i>Frankliniella spec.</i>	1	0,9

**Tab. A-21:** Thrips-Artenspektrum Gelbschalen Meckenheim 2003 (Fortsetzung)

Datum	Art	N	%
	<i>Anaphothrips obscurus</i>	1	0,9
	N Präparate	109	100,0
30.07.03	<i>Thrips tabaci</i>	13	59,1
	<i>Aeolothrips intermedius</i>	5	22,7
	<i>Thrips spec.</i>	1	4,5
	<i>Thrips physapus</i>	1	4,5
	<i>Thrips flavus</i>	1	4,5
	<i>Frankliniella intonsa</i>	1	4,5
	N Präparate	22	100,0
06.08.03	<i>Thrips tabaci</i>	7	50,0
	<i>Aeolothrips intermedius</i>	4	28,6
	<i>Thrips physapus</i>	2	14,3
	<i>Scolothrips longicornis</i>	1	7,1
	N Präparate	14	100,0
13.08.03	<i>Thrips tabaci</i>	5	31,3
	<i>Aeolothrips intermedius</i>	5	31,3
	<i>Thrips pillichi</i>	4	25,0
	<i>Tenothrips frici</i>	1	6,3
	<i>Frankliniella intonsa</i>	1	6,3
	N Präparate	16	100,0
20.08.03	<i>Aeolothrips intermedius</i>	13	43,3
	<i>Thrips tabaci</i>	8	26,7
	<i>Thrips physapus</i>	3	10,0
	<i>Thrips pillichi</i>	2	6,7
	<i>Thrips spec.</i>	1	3,3
	<i>Thrips major</i>	1	3,3
	<i>Scolothrips longicornis</i>	1	3,3

Datum	Art	N	%
	<i>Haplothrips aculeatus</i>	1	3,3
	N Präparate	30	100,0
27.08.03	<i>Thrips tabaci</i>	10	40,0
	<i>Aeolothrips intermedius</i>	8	32,0
	<i>Aeolothrips spec.</i>	3	12,0
	<i>Thrips validus</i>	1	4,0
	<i>Thrips pillichi</i>	1	4,0
	<i>Thrips physapus</i>	1	4,0
	<i>Chirothrips manicatus</i>	1	4,0
	N Präparate	25	100,0
03.09.03	<i>Thrips tabaci</i>	7	58,3
	<i>Aeolothrips intermedius</i>	3	25,0
	<i>Thrips spec.</i>	1	8,3
	<i>Thrips pillichi</i>	1	8,3
	N Präparate	12	100,0
10.09.03	<i>Thrips tabaci</i>	12	70,6
	<i>Aeolothrips spec.</i>	2	11,8
	<i>Thrips spec.</i>	1	5,9
	<i>Scolothrips longicornis</i>	1	5,9
	<i>Aeolothrips intermedius</i>	1	5,9
	N Präparate	17	100,0
16.09.03	<i>Thrips tabaci</i>	1	100,0
	N Präparate	1	100,0
25.09.03	<i>Thrips tabaci</i>	4	80,0
	<i>Thrips pillichi</i>	1	20,0
	N Präparate	5	100,0
02.10.03	<i>Thrips tabaci</i>	2	100,0
	N Präparate	2	100,0
14.10.03	<i>Thrips tabaci</i>	2	100,0
	N Präparate	2	100,0

**Tab. A-22:** Thrips-Artenspektrum Gelbschalen Lachen-Speyerdorf 2004

Höhenzone	Datum	Art	N	%
oben	01.04.04	<i>L. d.</i>	1	33,3
		<i>T. an.</i>	1	33,3
		<i>T. mi.</i>	1	33,3
			3	100,0
Mitte	01.04.04	<i>L. c.</i>	1	20,0
		<i>L. d.</i>	1	20,0
		<i>T. mi.</i>	3	60,0
			5	100,0
unten	01.04.04	<i>L. d.</i>	4	40,0
		<i>L. c.</i>	1	10,0
		<i>T. an.</i>	3	30,0

Höhenzone	Datum	Art	N	%
		<i>T. mi.</i>	2	20,0
			10	100,0
Mitte	07.04.04	<i>T. an.</i>	1	100,0
			1	100,0
oben	14.04.04	<i>T. mi.</i>	1	50,0
		<i>N. b.</i>	1	50,0
			2	100,0
Mitte	14.04.04	<i>T. mi.</i>	5	100,0
			5	100,0
unten	14.04.04	<i>T. mi.</i>	3	30,0
		<i>T. an.</i>	3	30,0

**Tab. A-22:** Thrips-Artenspektrum Gelbschalen Lachen-Speyerdorf 2004 (Fortsetzung)

Höhenzone	Datum	Art	N	%
		<i>T. spec.</i>	2	20,0
		<i>L. c.</i>	1	10,0
		<i>O. b.</i>	1	10,0
			10	100,0
oben	21.04.04	<i>O. b.</i>	24	52,2
		<i>L. c.</i>	9	19,6
		<i>T. mi.</i>	6	13,0
		<i>L. d.</i>	4	8,7
		<i>O. l.</i>	2	4,3
		<i>T. spec.</i>	1	2,2
			46	100,0
Mitte	21.04.04	<i>O. b.</i>	30	55,6
		<i>T. mi.</i>	10	18,5
		<i>L. c.</i>	9	16,7
		<i>L. d.</i>	3	5,6
		<i>Ta. i.</i>	1	1,9
		<i>Ch. m.</i>	1	1,9
			54	100,0
unten	21.04.04	<i>O. b.</i>	29	38,2
		<i>L. c.</i>	19	25,0
		<i>T. mi.</i>	15	19,7
		<i>L. d.</i>	3	3,9
		<i>C. e.</i>	2	2,6
		<i>T. ph.</i>	2	2,6
		<i>T. an.</i>	2	2,6
		<i>Ta. i.</i>	1	1,3
		<i>F. i.</i>	1	1,3
		N. b.	2	2,6
			76	100,0
oben	28.04.04	<i>O. b.</i>	26	48,1
		<i>O. a.</i>	16	29,6
		<i>T. mi.</i>	8	14,8
		<i>L. c.</i>	3	5,6
		<i>L. d.</i>	1	1,9
			54	100,0
Mitte	28.04.04	<i>O. b.</i>	23	47,9
		<i>O. a.</i>	11	22,9
		<i>T. mi.</i>	9	18,8
		<i>L. c.</i>	3	6,3
		<i>T. t.</i>	1	2,1
		<i>Myc. spec.</i>	1	2,1
			48	100,0
unten	28.04.04	<i>O. b.</i>	45	45,5
		<i>O. a.</i>	26	26,3
		<i>T. mi.</i>	8	8,1
		<i>T. ph.</i>	5	5,1
		<i>L. d.</i>	5	5,1
		<i>T. t.</i>	3	3,0
		<i>F. i.</i>	1	1,0

Höhenzone	Datum	Art	N	%
		<i>Ch. m.</i>	1	1,0
		<i>L. c.</i>	1	1,0
		<i>Te. f.</i>	1	1,0
		<i>T. fu.</i>	1	1,0
		<i>H. se.</i>	1	1,0
		N. b.	1	1,0
			99	100,0
oben	05.05.04	<i>T. t.</i>	20	39,2
		<i>O. b.</i>	14	27,5
		<i>O. a.</i>	12	23,5
		<i>T. mi.</i>	3	5,9
		<i>A. o.</i>	1	2,0
		N. b.	1	2,0
			51	100,0
Mitte	05.05.04	<i>T. t.</i>	40	44,0
		<i>T. mi.</i>	19	20,9
		<i>O. a.</i>	17	18,7
		<i>O. b.</i>	9	9,9
		<i>O. spec.</i>	1	1,1
		<i>Te. f.</i>	1	1,1
		<i>Ch. m.</i>	1	1,1
		<i>Ae. i.</i>	1	1,1
		<i>T. ph.</i>	1	1,1
		N. b.	1	1,1
			91	100,0
unten	05.05.04	<i>T. t.</i>	71	65,7
		<i>T. mi.</i>	5	4,6
		<i>O. a.</i>	16	14,8
		<i>O. b.</i>	9	8,3
		<i>O. spec.</i>	1	0,9
		<i>L. c.</i>	2	1,9
		<i>T. ph.</i>	1	0,9
		<i>H. se.</i>	1	0,9
		<i>Ae. spec.</i>	1	0,9
		N. b.	1	0,9
			108	100,0
oben	12.05.04	<i>T. t.</i>	6	85,7
		<i>O. a.</i>	1	14,3
			7	100,0
Mitte	12.05.04	<i>T. t.</i>	18	90,0
		<i>T. an.</i>	1	5,0
		<i>T. mi.</i>	1	5,0
			20	100,0
unten	12.05.04	<i>T. t.</i>	29	90,6
		<i>Ae. i.</i>	2	6,3
		<i>T. an.</i>	1	3,1
			32	100,0
oben	18.05.04	<i>T. t.</i>	19	50,0
		<i>O. a.</i>	7	18,4

**Tab. A-22:** Thrips-Artenspektrum Gelbschalen Lachen-Speyerdorf 2004 (Fortsetzung)

Höhenzone	Datum	Art	N	%
		<i>T. mi.</i>	4	10,5
		<i>T. an.</i>	4	10,5
		<i>O. b.</i>	2	5,3
		<i>Ae. i.</i>	1	2,6
		<i>Myc. spec.</i>	1	2,6
			38	100,0
Mitte	18.05.04	<i>T. t.</i>	19	37,3
		<i>O. a.</i>	7	13,7
		<i>O. b.</i>	6	11,8
		<i>O. spec.</i>	1	2,0
		<i>T. an.</i>	6	11,8
		<i>T. mi.</i>	4	7,8
		<i>T. ph.</i>	3	5,9
		<i>S. g.</i>	1	2,0
		<i>L. c.</i>	1	2,0
		<i>L. d.</i>	1	2,0
		<i>Ae. t.</i>	1	2,0
		<i>H. se.</i>	1	2,0
			51	100,0
unten	18.05.04	<i>T. an.</i>	104	61,5
		<i>T. t.</i>	37	21,9
		<i>T. mi.</i>	7	4,1
		<i>Te. f.</i>	8	4,7
		<i>O. b.</i>	2	1,2
		<i>H. se.</i>	2	1,2
		<i>Ae. i.</i>	3	1,8
		<i>Ae. spec.</i>	2	1,2
		<i>T. ph.</i>	1	0,6
		<i>N. b.</i>	3	1,8
			169	100,0
oben	26.05.04	<i>O. b.</i>	5	23,8
		<i>O. a.</i>	4	19,0
		<i>T. an.</i>	3	14,3
		<i>T. t.</i>	2	9,5
		<i>T. mi.</i>	2	9,5
		<i>T. spec.</i>	2	9,5
		<i>Ae. i.</i>	1	4,8
		<i>M. f.</i>	1	4,8
		<i>H. spec.</i>	1	4,8
			21	100,0
Mitte	26.05.04	<i>T. an.</i>	9	47,4
		<i>T. t.</i>	5	26,3
		<i>O. b.</i>	1	5,3
		<i>O. a.</i>	1	5,3
		<i>T. mi.</i>	1	5,3
		<i>Te. f.</i>	1	5,3
		<i>T. spec.</i>	1	5,3
			19	100,0
unten	26.05.04	<i>T. an.</i>	53	31,7

Höhenzone	Datum	Art	N	%
		<i>T. spec. (an.)</i>	85	50,9
		<i>T. t.</i>	11	6,6
		<i>O. b.</i>	4	2,4
		<i>O. a.</i>	2	1,2
		<i>T. mi.</i>	1	0,6
		<i>T. n.</i>	1	0,6
		<i>Te. f.</i>	1	0,6
		<i>S. g.</i>	1	0,6
		<i>M. p.</i>	1	0,6
		<i>Ae. spec.</i>	6	3,6
		<i>N. b.</i>	1	0,6
			167	100,0
oben	02.06.04	<i>T. an.</i>	17	85,0
		<i>T. t.</i>	1	5,0
		<i>T. mi.</i>	1	5,0
		<i>N. b.</i>	1	5,0
			20	100,0
Mitte	02.06.04	<i>T. an.</i>	16	35,6
		<i>T. spec. (an.)</i>	17	37,8
		<i>S. g.</i>	2	4,4
		<i>O. a.</i>	2	4,4
		<i>T. t.</i>	1	2,2
		<i>H. se.</i>	1	2,2
		<i>N. b.</i>	6	13,3
			45	100,0
unten	02.06.04	<i>T. an.</i>	42	31,3
		<i>T. spec. (an.)</i>	83	61,9
		<i>S. g.</i>	4	3,0
		<i>T. t.</i>	3	2,2
		<i>Ch. m.</i>	1	0,7
		<i>Ae. spec.</i>	1	0,7
			134	100,0
oben	08.06.04	<i>T. an.</i>	32	41,6
		<i>T. spec. (an.)</i>	8	10,4
		<i>L. c.</i>	27	35,1
		<i>T. t.</i>	3	3,9
		<i>S. g.</i>	2	2,6
		<i>T. fu.</i>	1	1,3
		<i>O. b.</i>	1	1,3
		<i>Myc. spec.</i>	1	1,3
		<i>Ae. spec.</i>	1	1,3
		<i>H. a.</i>	1	1,3
			77	100,0
Mitte	08.06.04	<i>T. an.</i>	87	36,9
		<i>T. spec. (an.)</i>	89	37,7

**Tab. A-22:** Thrips-Artenspektrum Gelbschalen Lachen-Speyerdorf 2004 (Fortsetzung)

Höhenzone	Datum	Art	N	%	Höhenzone	Datum	Art	N	%
		<i>L. c.</i>	27	11,4			<i>L. d.</i>	1	0,8
		<i>L. d.</i>	2	0,8			<i>O. c.</i>	1	0,8
		<i>L. spec.</i>	4	1,7			<i>Myc. spec.</i>	1	0,8
		<i>S. g.</i>	10	4,2			<i>H. se.</i>	1	0,8
		<i>T. t.</i>	8	3,4			<i>N. b.</i>	2	1,6
		<i>Te. f.</i>	3	1,3				124	100,0
		<i>H. se.</i>	3	1,3	unten	16.06.04	<i>T. an.</i>	170	60,1
		<i>O. b.</i>	1	0,4			<i>T. t.</i>	43	15,2
		<i>Ae. spec.</i>	2	0,8			<i>L. c.</i>	28	9,9
			236	100,0			<i>T. pl.</i>	15	5,3
unten	08.06.04	<i>T. an.</i>	58	10,8			<i>S. g.</i>	6	2,1
		<i>T. spec. (an.)</i>	388	72,0			<i>Ch. a.</i>	3	1,1
		<i>L. c.</i>	33	6,1			<i>Te. f.</i>	3	1,1
		<i>T. t.</i>	23	4,3			<i>Ch. m.</i>	1	0,4
		<i>S. g.</i>	11	2,0			<i>L. d.</i>	1	0,4
		<i>T. spec.</i>	2	0,4			<i>L. spec.</i>	1	0,4
		<i>T. pl.</i>	2	0,4			<i>T. ph.</i>	1	0,4
		<i>T. tr.</i>	2	0,4			<i>Ph.</i>	1	0,4
		<i>T. ph.</i>	1	0,2			<i>Ae. spec.</i>	4	1,4
		<i>T. at.</i>	1	0,2			<i>N. b.</i>	6	2,1
		<i>Ch. m.</i>	1	0,2				283	100,0
		<i>De. d.</i>	1	0,2	oben	23.06.04	<i>L. c.</i>	33	55,9
		<i>L. d.</i>	1	0,2			<i>T. t.</i>	11	18,6
		<i>O. b.</i>	1	0,2			<i>T. an.</i>	2	3,4
		<i>Ae. spec.</i>	9	1,7			<i>L. d.</i>	2	3,4
		<i>Ph.</i>	5	0,9			<i>T. at.</i>	1	1,7
			539	100,0			<i>T. ph.</i>	1	1,7
oben	16.06.04	<i>T. t.</i>	24	34,3			<i>S. g.</i>	1	1,7
		<i>T. an.</i>	19	27,1			<i>O. a.</i>	1	1,7
		<i>L. c.</i>	13	18,6			<i>O. b.</i>	1	1,7
		<i>L. d.</i>	1	1,4			<i>A. o.</i>	1	1,7
		<i>L. spec.</i>	1	1,4			<i>Ch. m.</i>	1	1,7
		<i>S. g.</i>	2	2,9			<i>Ae. spec.</i>	3	5,1
		<i>T. ma.</i>	1	1,4			<i>N. b.</i>	1	1,7
		<i>Ch. m.</i>	1	1,4				59	100,0
		<i>De. o.</i>	1	1,4	Mitte	23.06.04	<i>L. c.</i>	31	44,9
		<i>Myc. spec.</i>	1	1,4			<i>T. t.</i>	16	23,2
		<i>O. c.</i>	1	1,4			<i>T. an.</i>	4	5,8
		<i>O. a.</i>	1	1,4			<i>L. d.</i>	3	4,3
		<i>Ae. spec.</i>	3	4,3			<i>A. o.</i>	2	2,9
		<i>N. b.</i>	1	1,4			<i>T. pl.</i>	2	2,9
			70	100,0			<i>O. a.</i>	2	2,9
Mitte	16.06.04	<i>L. c.</i>	41	33,1			<i>T. ma.</i>	1	1,4
		<i>T. an.</i>	40	32,3			<i>S. g.</i>	1	1,4
		<i>T. t.</i>	30	24,2			<i>Ch. m.</i>	1	1,4
		<i>S. g.</i>	4	3,2			<i>Ae. spec.</i>	5	7,2
		<i>T. ma.</i>	2	1,6			<i>N. b.</i>	1	1,4
		<i>Ch. a.</i>	1	0,8				69	100,0
					unten	23.06.04	<i>T. pl.</i>	34	25,6

**Tab. A-22:** Thrips-Artenspektrum Gelbschalen Lachen-Speyerdorf 2004 (Fortsetzung)

Höhenzone	Datum	Art	N	%
		<i>L. c.</i>	26	19,5
		<i>T. t.</i>	23	17,3
		<i>T. an.</i>	14	10,5
		<i>Ch. a.</i>	2	1,5
		<i>L. spec.</i>	3	2,3
		<i>L. d.</i>	1	0,8
		<i>T. ma.</i>	1	0,8
		<i>T. fu.</i>	1	0,8
		<i>T. ph.</i>	1	0,8
		<i>S. g.</i>	1	0,8
		<i>Ae. spec.</i>	11	8,3
		<i>N. b.</i>	15	11,3
			133	100,0
oben	07.07.04	<i>L. c.</i>	21	27,3
		<i>T. t.</i>	18	23,4
		<i>T. ma.</i>	1	1,3
		<i>T. pl.</i>	1	1,3
		<i>T. vu.</i>	1	1,3
		<i>L. d.</i>	1	1,3
		<i>Ae. spec.</i>	31	40,3
		<i>H. se.</i>	3	3,9
			77	100,0
Mitte	07.07.04	<i>T. t.</i>	50	37,6
		<i>L. c.</i>	25	18,8
		<i>L. d.</i>	5	3,8
		<i>L. spec.</i>	3	2,3
		<i>Ch. a.</i>	2	1,5
		<i>Ch. m.</i>	2	1,5
		<i>T. pl.</i>	2	1,5
		<i>T. an.</i>	2	1,5
		<i>T. ma.</i>	1	0,8
		<i>T. n.</i>	1	0,8
		<i>Myc. spec.</i>	1	0,8
		<i>H. se.</i>	12	9,0
		<i>Ae. spec.</i>	26	19,5
		<i>N. b.</i>	1	0,8
			133	100,0
unten	07.07.04	<i>T. t.</i>	48	20,3
		<i>L. c.</i>	41	17,4
		<i>Ph.</i>	32	13,6
		<i>T. pl.</i>	27	11,4
		<i>H. se.</i>	10	4,2
		<i>Ch. m.</i>	4	1,7
		<i>Ch. a.</i>	2	0,8
		<i>L. d.</i>	2	0,8
		<i>L. spec.</i>	1	0,4
		<i>A. o.</i>	1	0,4
		<i>De. o.</i>	1	0,4
		<i>O. spec.</i>	1	0,4

Höhenzone	Datum	Art	N	%
		<i>T. an.</i>	1	0,4
		<i>Ae. spec.</i>	62	26,3
		<i>N. b.</i>	3	1,3
			236	100,0
oben	14.07.04	<i>Ae. spec.</i>	34	52,3
		<i>T. t.</i>	14	21,5
		<i>L. c.</i>	12	18,5
		<i>L. spec.</i>	2	3,1
		<i>T. at.</i>	1	1,5
		<i>Ch. m.</i>	1	1,5
		<i>L. d.</i>	1	1,5
			65	100,0
Mitte	14.07.04	<i>T. t.</i>	38	52,8
		<i>L. c.</i>	12	16,7
		<i>L. spec.</i>	2	2,8
		<i>T. pl.</i>	3	4,2
		<i>De. d.</i>	2	2,8
		<i>T. ph.</i>	1	1,4
		<i>Myc. spec.</i>	1	1,4
		<i>Ae. spec.</i>	9	12,5
		<i>Ph.</i>	2	2,8
		<i>N. b.</i>	2	2,8
			72	100,0
unten	14.07.04	<i>T. t.</i>	27	32,5
		<i>T. pl.</i>	15	18,1
		<i>L. c.</i>	12	14,5
		<i>L. spec.</i>	1	1,2
		<i>S. b.</i>	1	1,2
		<i>De. d.</i>	1	1,2
		<i>Ae. spec.</i>	23	27,7
		<i>Ph.</i>	1	1,2
		<i>N. b.</i>	2	2,4
			83	100,0
oben	21.07.04	<i>T. t.</i>	20	25,6
		<i>L. c.</i>	17	21,8
		<i>L. spec.</i>	2	2,6
		<i>Ch. m.</i>	1	1,3
		<i>De. d.</i>	1	1,3
		<i>T. pl.</i>	1	1,3
		<i>H. se.</i>	1	1,3
		<i>Ae. spec.</i>	34	43,6
		<i>N. b.</i>	1	1,3
			78	100,0
Mitte	21.07.04	<i>Ae. spec.</i>	69	38,3
		<i>T. t.</i>	60	33,3
		<i>L. c.</i>	31	17,2
		<i>N. b.</i>	8	4,4
		<i>T. pl.</i>	5	2,8
		<i>L. d.</i>	3	1,7

**Tab. A-22:** Thrips-Artenspektrum Gelbschalen Lachen-Speyerdorf 2004 (Fortsetzung)

Höhenzone	Datum	Art	N	%	Höhenzone	Datum	Art	N	%
		<i>De. o.</i>	1	0,6			<i>Ch. a.</i>	3	0,9
		<i>Myc. spec.</i>	1	0,6			<i>Ch. m.</i>	2	0,6
		<i>L. spec.</i>	1	0,6			<i>T. vu.</i>	2	0,6
		Ph.	1	0,6			<i>Te. f.</i>	2	0,6
			180	100,0			<i>T. ma.</i>	1	0,3
unten	21.07.04	<i>T. t.</i>	132	30,8			<i>F. i.</i>	1	0,3
		<i>L. c.</i>	29	6,8			<i>S. l.</i>	1	0,3
		<i>T. pl.</i>	24	5,6			<i>L. d.</i>	1	0,3
		<i>Ch. a.</i>	4	0,9			<i>L. spec.</i>	1	0,3
		<i>Te. f.</i>	3	0,7			<i>H. se.</i>	1	0,3
		<i>L. d.</i>	2	0,5			<i>Ae. spec.</i>	158	46,5
		<i>L. spec.</i>	1	0,2			N. b.	22	6,5
		<i>Ch. m.</i>	1	0,2				340	100,0
		<i>De. o.</i>	1	0,2	oben	03.08.04	<i>T. t.</i>	4	9,5
		<i>F. i.</i>	1	0,2			<i>T. pl.</i>	2	4,8
		<i>O. spec.</i>	1	0,2			<i>Ta. p.</i>	1	2,4
		<i>T. ma.</i>	1	0,2			<i>L. c.</i>	2	4,8
		<i>T. ve.</i>	1	0,2			<i>Ae. m.</i>	1	2,4
		<i>H. se.</i>	1	0,2			<i>Ae. spec.</i>	32	76,2
		<i>Ae. spec.</i>	206	48,1				42	100,0
		N. b.	20	4,7	Mitte	03.08.04	<i>T. t.</i>	6	20,7
			428	100,0			<i>T. pl.</i>	2	6,9
oben	28.07.04	<i>T. t.</i>	10	15,6			<i>Ch. a.</i>	1	3,4
		<i>T. pl.</i>	3	4,7			<i>Ch. m.</i>	1	3,4
		<i>Ch. m.</i>	2	3,1			<i>L. c.</i>	1	3,4
		<i>D. r.</i>	1	1,6			<i>L. d.</i>	1	3,4
		<i>Te. f.</i>	1	1,6			<i>O. l.</i>	1	3,4
		<i>L. c.</i>	3	4,7			<i>Ae. spec.</i>	15	51,7
		<i>L. d.</i>	1	1,6			N. b.	1	3,4
		Ph.	1	1,6				29	100,0
		<i>H. a.</i>	1	1,6	unten	03.08.04	<i>T. t.</i>	13	23,2
		<i>H. se.</i>	1	1,6			<i>T. pl.</i>	11	19,6
		<i>Ae. spec.</i>	40	62,5			<i>Ch. a.</i>	1	1,8
			64	100,0			<i>Ch. m.</i>	2	3,6
Mitte	28.07.04	<i>Ae. spec.</i>	94	55,3			<i>Te. f.</i>	2	3,6
		<i>T. t.</i>	37	21,8			<i>T. s.</i>	1	1,8
		<i>T. pl.</i>	17	10,0			<i>O. l.</i>	1	1,8
		<i>L. c.</i>	10	5,9			<i>H. a.</i>	1	1,8
		N. b.	5	2,9			<i>Ae. spec.</i>	23	41,1
		<i>L. d.</i>	2	1,2			N. b.	1	1,8
		<i>C. e.</i>	1	0,6				56	100,0
		<i>Ch. a.</i>	1	0,6	oben	09.08.04	<i>T. t.</i>	3	18,8
		<i>T. at.</i>	1	0,6			<i>L. spec.</i>	1	6,3
		<i>T. fl.</i>	1	0,6			<i>Ae. spec.</i>	11	68,8
		<i>H. a.</i>	1	0,6			N. b.	1	6,3
			170	100,0				16	100,0
unten	28.07.04	<i>T. t.</i>	69	20,3	Mitte	09.08.04	<i>T. t.</i>	1	7,1
		<i>T. pl.</i>	66	19,4			<i>D. r.</i>	1	7,1
		<i>L. c.</i>	10	2,9			<i>Ta. p.</i>	1	7,1

**Tab. A-22:** Thrips-Artenspektrum Gelbschalen Lachen-Speyerdorf 2004 (Fortsetzung)

Höhenzone	Datum	Art	N	%
		N. b.	1	7,1
		<i>Ae. spec.</i>	10	71,4
			14	100,0
unten	09.08.04	<i>T. pl.</i>	2	15,4
		<i>T. t.</i>	1	7,7
		N. b.	1	7,7
		<i>Ae. spec.</i>	9	69,2
			13	100,0
oben	16.08.04	<i>Ae. i.</i>	2	66,7
		<i>T. ph.</i>	1	33,3
			3	100,0
Mitte	16.08.04	<i>L. spec.</i>	2	25,0
		<i>Ae. spec.</i>	2	25,0
		N. b.	4	50,0
			8	100,0
unten	16.08.04	<i>O. l.</i>	1	16,7
		Ph.	1	16,7
		<i>Ae. spec.</i>	4	66,7
			6	100,0
oben	23.08.04	<i>T. t.</i>	1	100,0
			1	100,0
Mitte	23.08.04	<i>T. t.</i>	2	66,7
		<i>Ch. m.</i>	1	33,3
			3	100,0
unten	23.08.04	<i>T. t.</i>	1	50,0
		<i>L. c.</i>	1	50,0
			2	100,0
Mitte	30.08.04	<i>T. at.</i>	1	100,0
			1	100,0
Mitte	06.09.04	<i>T. t.</i>	2	100,0

Höhenzone	Datum	Art	N	%
			2	100,0
unten	06.09.04	<i>T. t.</i>	1	50,0
		<i>Ae. i.</i>	1	50,0
			2	100,0
Mitte	14.09.04	<i>F. i.</i>	1	100,0
			1	100,0
unten	14.09.04	<i>T. ph.</i>	2	40,0
		<i>Ch. m.</i>	1	20,0
		<i>Ae. i.</i>	1	20,0
		<i>Ae. spec.</i>	1	20,0
			5	100,0
Mitte	20.09.04	N. b.	1	100,0
			1	100,0
unten	20.09.04	<i>T. t.</i>	3	75,0
		<i>Ae. i.</i>	1	25,0
			4	100,0
oben	27.09.04	<i>T. t.</i>	1	100,0
			1	100,0
Mitte	27.09.04	<i>T. t.</i>	1	100,0
			1	100,0
oben	04.10.04	<i>T. t.</i>	1	100,0
			1	100,0
Mitte	04.10.04	<i>T. t.</i>	1	100,0
			1	100,0
unten	04.10.04	<i>T. t.</i>	1	50,0
		N. b.	1	50,0
			2	100,0
oben	25.10.04	<i>T. t.</i>	2	66,7
		N. b.	1	33,3
			3	100,0

**Tab. A-23:** Thrips-Artenspektrum auf anderen Pflanzen

Ort/Pflanze	Datum/Art	N	%
<b>Venningen</b>	<b>25.06.2003</b>		
<b><i>Ch. album</i></b> bei GS 1	<i>T. tabaci</i>	4	100,0
		4	100,0
<b><i>Ch. spec.</i></b> bei GS 2	<i>T. tabaci</i>	7	100,0
		7	100,0
<b><i>A. retroflexus</i></b> bei GS 3	<i>T. tabaci</i>	6	100,0
		6	100,0
<b>Weizen</b> bei GS 4	<i>L. cerealium</i>	4	40,0
	<i>L. denticornis</i>	3	30,0
	<i>A. obscurus</i>	3	30,0
		10	100,0
<b>Weizen</b> bei GS 5	<i>L. cerealium</i>	14	70,0
	<i>A. obscurus</i>	5	25,0
	<i>L. denticornis</i>	1	5,0
		20	100,0

Ort/Pflanze	Datum/Art	N	%
<b>Weizen</b> bei GS 6	<i>A. obscurus</i>	10	58,8
	<i>L. cerealium</i>	5	29,4
	<i>F. tenuicornis</i>	2	11,8
		17	100,0
<b>Gerste</b> bei GS 1-2	<i>L. cerealium</i>	133	58,3
	<i>L. denticornis</i>	64	28,1
	<i>F. tenuicornis</i>	15	6,6
	<i>A. obscurus</i>	14	6,1
	<i>L. spec.</i>	1	0,4
	<i>H. aculeatus</i>	1	0,4
		228	100,0
<b>Rauenberg</b>	<b>25.06.2003</b>		
<b><i>Ch. album</i></b>	<i>T. tabaci</i>	6	100,0
		6	100,0
	<b>21.08.2003</b>		
<b><i>Ch. album</i></b>	<i>T. tabaci</i>	17	54,8



**Tab. A-23:** Thrips-Artenspektrum auf anderen Pflanzen (Fortsetzung)

Ort/Pflanze	Datum/Art	N	%
	<i>Ae. spec.</i>	8	25,8
	<i>H. aculeatus</i>	3	9,7
	<i>T. major</i>	1	3,2
	<i>T. spec.</i>	1	3,2
	<i>F. intonsa</i>	1	3,2
		31	100,0
<b>A. retroflexus</b>	<i>H. aculeatus</i>	10	55,6
	<i>T. tabaci</i>	4	22,2
	<i>Ae. spec.</i>	4	22,2
		18	100,0
<b>Stieleiche</b>	<i>T. tabaci</i>	3	60,0
	<i>T. spec.</i>	2	40,0
		5	100,0
<b>Zwetschge</b>	<i>Te. frici</i>	1	100,0
		1	100,0
	<b>27.07.2003</b>		
<b>Hasel</b>	<i>T. tabaci</i>	1	50,0
	<i>A. rufus</i>	1	50,0
		2	100,0
<b>Clematis vitalba</b>	<i>T. tabaci</i>	1	25,0
	<i>T. major</i>	1	25,0
	<i>T. spec.</i>	1	25,0
	<i>N. b.</i>	1	25,0
		4	100,0
<b>Lachen-Speyerdorf</b>	<b>27.05.2004</b>		
<b>Roggen 12 bei GS 7-</b>	<i>T. angusticeps</i>	19	70,4
	<i>L. cerealium</i>	6	22,2
	<i>H. aculeatus</i>	1	3,7
	<i>T. physapus</i>	1	3,7
		27	100,0
	<b>01.07.2004</b>		
<b>Roggen bei GS 7-12</b>	<i>L. cerealium</i>	12	42,9
	<i>L. spec.</i>	1	3,6
	<i>T. tabaci</i>	7	25,0
	<i>A. rufus</i>	5	17,9
	<i>A. obscurus</i>	1	3,6
	<i>T. angusticeps</i>	1	3,6
	<i>N. b.</i>	1	3,6
		28	100,0
	<b>26.05.2004</b>		
<b>Weizen bei GS 13-18</b>	<i>T. angusticeps</i>	10	71,4
	<i>T. tabaci</i>	1	7,1
	<i>L. denticornis</i>	1	7,1
	<i>L. cerealium</i>	1	7,1
	<i>F. tenuicornis</i>	1	7,1
		14	100,0
	<b>27.05.2004</b>		
<b>Weizen bei GS 1-6</b>	<i>T. angusticeps</i>	16	69,6
	<i>L. denticornis</i>	4	17,4
	<i>T. tabaci</i>	1	4,3

Ort/Pflanze	Datum/Art	N	%
	<i>H. aculeatus</i>	1	4,3
	<i>Ae. intermedius</i>	1	4,3
		23	100,0
	<b>01.07.2004</b>		
<b>Weizen bei GS 1-6</b>	<i>L. cerealium</i>	26	86,7
	<i>L. denticornis</i>	3	10,0
	<i>F. tenuicornis</i>	1	3,3
		30	100,0
<b>Weizen bei GS 13-18</b>	<i>L. cerealium</i>	24	92,3
	<i>L. spec.</i>	2	7,7
		26	100,0
	<b>28.05.2004</b>		
<b>Zuckerrüben bei GS 7-12</b>	<i>T. angusticeps</i>	13	54,2
	<i>T. tabaci</i>	8	33,3
	<i>S. graminum</i>	2	8,3
	<i>De. ornatus</i>	1	4,2
		24	100,0
<b>Zuckerrüben bei GS 13-18</b>	<i>T. tabaci</i>	14	58,3
	<i>T. angusticeps</i>	7	29,2
	<i>O. ajugae</i>	2	8,3
	<i>S. graminum</i>	1	4,2
		24	100,0
	<b>01.07.2004</b>		
<b>Zuckerrüben bei GS 7-12</b>	<i>T. tabaci</i>	3	33,3
	<i>Ae. intermedius</i>	4	44,4
	<i>F. tenuicornis</i>	1	11,1
	<i>L. cerealium</i>	1	11,1
		9	100,0
<b>Zuckerrüben bei GS 13-18</b>	<i>T. tabaci</i>	8	57,1
	<i>Ae. intermedius</i>	6	42,9
		14	100,0
	<b>28.07.2004</b>		
<b>Zuckerrüben bei GS 7-12</b>	<i>Ae. spec.</i>	1	100,0
		1	100,0
<b>Zuckerrüben bei GS 13-18</b>	<i>Ae. spec.</i>	1	10,0
	<i>Ae. intermedius</i>	3	30,0
	<i>H. aculeatus</i>	5	50,0
	<i>L. denticornis</i>	1	10,0
		10	100,0
	<b>01.07.2004</b>		
<b>Mais bei GS 1-6</b>	<i>L. cerealium</i>	103	53,6
	<i>L. spec.</i>	4	2,1
	<i>L. denticornis</i>	3	1,6
	<i>F. tenuicornis</i>	34	17,7
	<i>A. obscurus</i>	34	17,7
	<i>Ae. intermedius</i>	10	5,2
	<i>Ae. spec.</i>	1	0,5

**Tab. A-23:** Thrips-Artenspektrum auf anderen Pflanzen (Fortsetzung)

Ort/Pflanze	Datum/Art	N	%
	<i>T. tabaci</i>	2	1,0
	<i>Ch. aculeatus</i>	1	0,5
		192	100,0
	<b>28.07.2004</b>		
<b>Mais bei GS 1-6</b>	<i>H. aculeatus</i>	30	38,5
	<i>Ae. intermedius</i>	18	23,1
	<i>Ae. ericae</i>	1	1,3
	<i>Ae. spec.</i>	1	1,3
	<i>L. cerealium</i>	5	6,4

Ort/Pflanze	Datum/Art	N	%
	<i>L. denticornis</i>	4	5,1
	<i>T. tabaci</i>	6	7,7
	<i>F. tenuicornis</i>	7	9,0
	<i>A. obscurus</i>	1	1,3
	<i>T. major</i>	1	1,3
	<i>Ch. manicatus</i>	2	2,6
	N. b.	2	2,6
		78	100,0

**Tab. A-24:** Thrips-Artenspektrum Gelbschalen Gehölzzone Rauenberg 2003

Datum, GS	Art	N	%
5/8/03, GS 9	<i>T. t.</i>	8	72,73
	<i>T. pl.</i>	1	9,09
	<i>Ae. spec.</i>	2	18,18
		11	100,00
5/8/03, GS 10	<i>T. t.</i>	1	33,33
	<i>Ch. m.</i>	1	33,33
	<i>H. a.</i>	1	33,33
		3	100,00
5/8/03, GS 11	<i>T. t.</i>	10	76,92
	<i>T. spec.</i>	1	7,69
	<i>F. t.</i>	1	7,69
	<i>H. a.</i>	1	7,69
		13	100,00
5/8/03, GS 12	<i>T. t.</i>	3	37,50
	<i>T. pl.</i>	2	25,00
	<i>D. r.</i>	1	12,50
	<i>T. ma.</i>	1	12,50
	<i>H. spec.</i>	1	12,50
		8	100,00
5/8/03, GS 13	<i>T. t.</i>	4	66,67
	<i>D. r.</i>	1	16,67
	<i>T. ma.</i>	1	16,67
		6	100,00
5/8/03, GS 14	<i>T. t.</i>	6	100,00
		6	100,00
	<i>T. ma.</i>	2	50,00
	<i>Ae. spec.</i>	2	50,00
		4	100,00
12/8/03, GS 9	<i>T. t.</i>	2	66,67
	<i>T. pl.</i>	1	33,33
		3	100,00
12/8/03, GS 10	<i>T. t.</i>	2	100,00
		2	100,00
12/8/03, GS 11	<i>T. t.</i>	4	80,00
	<i>D. r.</i>	1	20,00
		5	100,00

Datum, GS	Art	N	%
12/8/03, GS 12	<i>T. t.</i>	8	100,00
		8	100,00
12/8/03, GS 13	<i>T. t.</i>	2	50,00
	<i>T. pl.</i>	1	25,00
	<i>De. d.</i>	1	25,00
		4	100,00
12/8/03, GS 14	<i>T. ma.</i>	1	25,00
	<i>T. pl.</i>	1	25,00
	<i>D. r.</i>	1	25,00
	<i>Ae. spec.</i>	1	25,00
		4	100,00
18/8/03, GS 9	<i>T. t.</i>	3	60,00
	<i>D. r.</i>	1	20,00
	<i>Myc. spec.</i>	1	20,00
		5	100,00
18/8/03, GS 10	<i>De. d.</i>	1	50,00
	<i>D. r.</i>	1	50,00
		2	100,00
18/8/03, GS 11	<i>T. t.</i>	4	66,67
	<i>T. spec.</i>	1	16,67
	<i>De. s.</i>	1	16,67
		6	100,00
18/8/03, GS 12	<i>T. t.</i>	2	66,67
	<i>T. pl.</i>	1	33,33
		3	100,00
18/8/03, GS 13	<i>De. d.</i>	2	33,33
	<i>T. t.</i>	1	16,67
	<i>F. o.</i>	1	16,67
	<i>H. a.</i>	1	16,67
	<i>Ae. spec.</i>	1	16,67
		6	100,00
18/8/03, GS 14	<i>S. l.</i>	2	66,67
	<i>T. t.</i>	1	33,33
		3	100,00
26/8/03, GS 9	<i>T. t.</i>	1	50,00
	<i>D. r.</i>	1	50,00

**Tab. A-24:** Thrips-Artenspektrum Gelbschalen Gehölzzone Rauenberg 2003 (Forts.)

Datum, GS	Art	N	%
		2	100,00
26/8/03, GS 10	<i>H. a.</i>	2	50,00
	<i>T. t.</i>	1	25,00
	<i>Ae. spec.</i>	1	25,00
		4	100,00
26/8/03, GS 12	<i>De. d.</i>	1	100,00
		1	100,00
26/8/03, GS 13	<i>De. d.</i>	1	25,00
	<i>T. pl.</i>	1	25,00
	<i>D. r.</i>	1	25,00
	<i>Ae. spec.</i>	1	25,00
		4	100,00
26/8/03, GS 14	<i>T. t.</i>	1	25,00
	<i>D. r.</i>	1	25,00
	<i>T. ma.</i>	1	25,00
	<i>Te. F.</i>	1	25,00
		4	100,00
2/9/03, GS 9	<i>T. t.</i>	1	100,00
		1	100,00
2/9/03, GS 10	<i>De. d.</i>	2	66,67
	<i>Te. f.</i>	1	33,33
		3	100,00
2/9/03, GS 11	<i>De. d.</i>	2	66,67
	<i>T. t.</i>	1	33,33
		3	100,00
2/9/03, GS 14	<i>Myc. spec.</i>	2	33,33
	<i>T. t.</i>	1	16,67
	<i>T. ph.</i>	1	16,67

Datum, GS	Art	N	%
	<i>Te. f.</i>	1	16,67
	<i>De. d.</i>	1	16,67
		6	100,00
9/9/03, GS 11	<i>De. d.</i>	1	50,00
	<i>Te. f.</i>	1	50,00
		2	100,00
16/9/03, GS 10	<i>Myc. spec.</i>	1	100,00
		1	100,00
16/9/03, GS 11	<i>De. d.</i>	2	100,00
		2	100,00
16/9/03, GS 13	<i>D. r.</i>	1	100,00
		1	100,00
23/9/03, GS 11	<i>De. d.</i>	5	100,00
		5	100,00
23/9/03, GS 13	<i>T. t.</i>	1	50,00
	<i>De. d.</i>	1	50,00
		2	100,00
23/9/03, GS 14	<i>S. l.</i>	1	100,00
		1	100,00
30/9/03, GS 11	<i>De. d.</i>	1	100,00
		1	100,00
30/9/03, GS 13	<i>D. r.</i>	1	100,00
		1	100,00
30/9/03, GS 14	<i>De. spec.</i>	1	50,00
	<i>D. r.</i>	1	50,00
		2	100,00
14/10/03, GS 13	<i>De. d.</i>	1	100,00
		1	100,00

**Tab. A-25:** Thrips-Artenspektrum der Fänge aus farbigen Fanggläsern

Datum/ Var.	Art	N	%
<b>14.08.03</b>	<b>Summe</b>	<b>69</b>	
W	<i>Thrips tabaci</i>	9	32,1
	<i>Aeolothrips intermedius</i>	6	21,4
	<i>Frankliniella intonsa</i>	5	17,9
	<i>Haplothrips spec.</i>	3	10,7
	<i>Tenothrips frici</i>	2	7,1
	<i>Chirothrips manicatus</i>	1	3,6
	<i>Thrips flavus</i>	1	3,6
	<i>Thrips pillichi</i>	1	3,6
G	<i>Aeolothrips intermedius</i>	4	22,2
	<i>Drepanothrips reuteri</i>	3	16,7
	<i>Haplothrips spec.</i>	3	16,7
	<i>Frankliniella inton-</i>	2	11,1

Datum/ Var.	Art	N	%
	<i>sa</i>		
	<i>Thrips tabaci</i>	2	11,1
	<i>Limothrips cerealium</i>	1	5,6
	<i>Tenothrips frici</i>	1	5,6
	<i>Thrips physapus</i>	1	5,6
	<i>Thrips validus</i>	1	5,6
HB	<i>Thrips tabaci</i>	5	45,5
	<i>Aeolothrips intermedius</i>	4	36,4
	<i>Dendrothrips degeeri</i>	1	9,1
	<i>Frankliniella intonsa</i>	1	9,1
DB	<i>Frankliniella inton-</i>	6	50,0
	<i>Thrips tabaci</i>	3	25,0
	<i>Thrips physapus</i>	2	16,7

**Tab. A-25:** Thrips-Artenspektrum der Fänge aus farbigen Fanggläsern (Fortsetzung)

Datum/ Var.	Art	N	%
	<i>Thrips flavus</i>	1	8,3
<b>21.08.03</b>	<b>Summe</b>	<b>133</b>	
K	<i>Haplothrips spec.</i>	3	37,5
	Nicht bestimmbar	1	12,5
	<i>Tenothrips frici</i>	1	12,5
	<i>Thrips fuscipennis</i>	1	12,5
	<i>Thrips tabaci</i>	1	12,5
	<i>Thrips validus</i>	1	12,5
W	<i>Aeolothrips intermedius</i>	11	32,4
	<i>Thrips tabaci</i>	10	29,4
	<i>Frankliniella intonsa</i>	7	20,6
	<i>Haplothrips spec.</i>	3	8,8
	<i>Drepanothrips reuteri</i>	2	5,9
	<i>Dendrothrips degeeri</i>	1	2,9
G	<i>Aeolothrips intermedius</i>	11	30,6
	<i>Thrips physapus</i>	7	19,4
	<i>Drepanothrips reuteri</i>	4	11,1
	<i>Haplothrips spec.</i>	3	8,3
	<i>Thrips validus</i>	3	8,3
	<i>Frankliniella intonsa</i>	2	5,6
	<i>Thrips tabaci</i>	2	5,6
	<i>Dendrothrips degeeri</i>	1	2,8
	Nicht bestimmbar	1	2,8
	<i>Tenothrips frici</i>	1	2,8
	<i>Thrips trehernei</i>	1	2,8
HB	<i>Aeolothrips intermedius</i>	14	51,9
	<i>Thrips tabaci</i>	7	25,9
	<i>Aeolothrips spec.</i>	2	7,4
	<i>Haplothrips spec.</i>	1	3,7
	<i>Mycterothrips spec.</i>	1	3,7
	Nicht bestimmbar	1	3,7
	<i>Thrips trehernei</i>	1	3,7
DB	<i>Frankliniella intonsa</i>	22	78,6
	<i>Thrips physapus</i>	3	10,7
	<i>Anaphothrips obscurus</i>	1	3,6
	<i>Dendrothrips degeeri</i>	1	3,6
	<i>Haplothrips aculeatus</i>	1	3,6
<b>28.08.03</b>	<b>Summe</b>	<b>72</b>	

Datum/ Var.	Art	N	%
K	<i>Thrips tabaci</i>	2	66,6
	<i>Haplothrips aculeatus</i>	1	33,3
W	<i>Aeolothrips intermedius</i>	9	30,0
	<i>Thrips tabaci</i>	5	16,7
	<i>Frankliniella intonsa</i>	4	13,3
	<i>Haplothrips aculeatus</i>	3	10,0
	<i>Tenothrips frici</i>	3	10,0
	<i>Aeolothrips spec.</i>	2	6,7
	<i>Dendrothrips degeeri</i>	1	3,3
	Nicht bestimmbar	1	3,3
	<i>Thrips physapus</i>	1	3,3
	<i>Thrips spec.</i>	1	3,3
	<i>Tenothrips frici</i>		0,0
G	<i>Aeolothrips intermedius</i>	6	31,6
	<i>Thrips physapus</i>	6	31,6
	<i>Thrips validus</i>	4	21,1
	<i>Frankliniella intonsa</i>	1	5,3
	<i>Haplothrips aculeatus</i>	1	5,3
	<i>Thrips pillichii</i>	1	5,3
HB	<i>Aeolothrips intermedius</i>	4	44,4
	<i>Frankliniella tenuicornis</i>	1	11,1
	<i>Haplothrips aculeatus</i>	1	11,1
	<i>Haplothrips setiger</i>	1	11,1
	<i>Mycterothrips spec.</i>	1	11,1
	<i>Tenothrips frici</i>	1	11,1
DB	<i>Frankliniella intonsa</i>	9	81,8
	<i>Haplothrips aculeatus</i>	1	9,1
	<i>Thrips physapus</i>	1	9,1
<b>04.09.03</b>	<b>Summe</b>	<b>25</b>	
K	<i>Dendrothrips degeeri</i>	2	66,6
	<i>Haplothrips aculeatus</i>	1	33,3
W	<i>Scolothrips longicornis</i>	2	33,3
	<i>Drepanothrips reuteri</i>	1	16,7
	<i>Hoplothrips ulmi</i>	1	16,7

**Tab. A-25:** Thrips-Artenspektrum der Fänge aus farbigen Fanggläsern (Fortsetzung)

Datum/ Var.	Art	N	%	Datum/ Var.	Art	N	%
	<i>Thrips physapus</i>	1	16,7	<b>11.09.03</b>	<b>Summe</b>	<b>9</b>	
	<i>Thrips tabaci</i>	1	16,7	K	<i>Scolothrips longicornis</i>	1	100,0
G	<i>Frankliniella intonsa</i>	2	16,7	W	<i>Frankliniella intonsa</i>	1	100,0
	<i>Thrips physapus</i>	2	16,7	G	<i>Dendrothrips degeeri</i>	1	50,0
	<i>Thrips tabaci</i>	2	16,7		<i>Thrips physapus</i>	1	50,0
	<i>Aeolothrips intermedius</i>	1	8,3	HB	<i>Aeolothrips intermedius</i>	1	100,0
	<i>Dendrothrips degeeri</i>	1	8,3	DB	<i>Thrips spec.</i>	2	50,0
	<i>Drepanothrips reuteri</i>	1	8,3		<i>Frankliniella intonsa</i>	1	25,0
	<i>Scolothrips longicornis</i>	1	8,3		<i>Thrips tabaci</i>	1	25,0
	<i>Tenothrips frici</i>	1	8,3	<b>23.09.03</b>	<b>Summe</b>	<b>3</b>	
	<i>Thrips validus</i>	1	8,3	G	<i>Dendrothrips degeeri</i>	1	100,0
HB	<i>Thrips tabaci</i>	1	100,0	DB	<i>Dendrothrips degeeri</i>	1	50,0
DB	<i>Frankliniella intonsa</i>	1	33,3		<i>Frankliniella intonsa</i>	1	50,0
	<i>Mycterothrips spec.</i>	1	33,3				
	<i>Tenothrips frici</i>	1	33,3				

(Var.= Variante; W= Weiß; G= Gelb; HB= Hellblau; DB= Dunkelblau; K= Kontrolle)

## VII Rohdaten

**Tab. A-26:** Blatt- und Triebproben 2002

Ortschaft	Rebsorte	Datum	Probe/Probenumfang	Adulte	Larven
Venningen	St. Laurent	14.05.2002	14 Triebe	2	1
	Spätburgunder	14.05.2002	15 Triebe	5	0
	Regent	14.05.2002	5 Triebe	6	0
		27.05.2002	40 Blätter	2	64
			30 Triebspitzen	0	36
		18.06.2002	40 Gipfel mit je 5-7 Blättern	76	106
		31.07.2002	Blatt 1-3 (24 Blätter)	0	3
			Blatt 1-3 (24 Blätter)	0	0
			Blatt 1-3 (24 Blätter)	0	0
			Blatt 4-6 (24 Blätter)	4	1
			Blatt 4-6 (24 Blätter)	0	2
			Blatt 4-6 (24 Blätter)	3	4
			Blatt 7-9 (24 Blätter)	5	4
			Blatt 7-9 (24 Blätter)	0	1
			Blatt 7-9 (24 Blätter)	4	4
Obrigheim	Dunkelfelder	22.05.2002	21 Triebe	5	8
	Spätburgunder	22.05.2002	20 Triebe (86 Blätter)	3	144
		28.05.2002	14 Triebspitzen (45 Blätter)	4	74
			46 Blätter	1	65

**Tab. A-26:** Blatt- und Triebproben 2002 (Fortsetzung)

Ortschaft	Rebsorte	Datum	Probe/Probenumfang	Adulte	Larven
		10.06.2002	351 Blätter	18	99
		24.06.2002	1008 Blätter	213	457
		09.07.2002	792 Blätter	82	79
		23.07.2002	432 Blätter	13	0
		26.08.2002	432 Blätter	18	35
Forst	Riesling	15.05.2002	21 Triebe (78 Blätter)	28	5
		27.05.2002	10 Triebspitzen (31 Blätter)	0	101
			20 Blätter	1	134
		08.07.2002	Blatt 1-3 (69 Blätter)	33	36
			Blatt 4-6 (69 Blätter)	39	124
			Blatt 7-9 (69 Blätter)	25	76
			Blatt 10-12 (27 Blätter)	5	15
			Blatt 10-12 (30 Blätter)	6	10
			Blatt 13-15 (30 Blätter)	4	6
			Blatt 13-15 (30 Blätter)	5	5
		15.07.2002	Blatt 1-3 (36 Blätter)	16	10
			Blatt 4-6 (36 Blätter)	15	14
			Blatt 7-9 (36 Blätter)	7	16
			Blatt 10-12 (36 Blätter)	3	9
			Blatt 13-15 (36 Blätter)	3	4
			Blatt 16-18 (36 Blätter)	2	1
			Oberes Stockdrittel (25 Blätter)	5	3
			Mittleres Stockdrittel (25 Blätter)	1	2
			Unteres Stockdrittel (25 Blätter)	2	1
		30.07.2002	19 Triebspitzen	11	6
			19 Geiztriebe (63 Blätter)	1	4
			Blatt 1-3 (57 Blätter)	3	11
			Blatt 4-6 (57 Blätter)	13	18
			Blatt 7-9 (57 Blätter)	4	18
		07.08.2002	40 Geiztriebe (200 Blätter)	7	18
			60 Blätter	1	0
	Chardonnay	30.04.2002	1-3 Thripse/Trieb, 3-Blatt-Stadium	17	1
		27.05.2002	40 Blätter	11	265
			20 Triebspitzen (69 Blätter)	3	488
		10.06.2002	100 Gipfel (600 Blätter)	724	451
		01.07.2002	Blatt 1-4 (40 Blätter)	3	69
			Blatt 5-8 (40 Blätter)	10	67
			Blatt 9-12 (24 Blätter)	1	37
			Blatt 9-12 (24 Blätter)	1	25
		05.07.2002	Blatt 10-6 (25 Blätter)	1	39
			Blatt 10-6 (25 Blätter)	3	17
			Blatt 5-1 (25 Blätter)	0	35
			Blatt 5-1 (25 Blätter)	1	37
		09.09.2002	Blatt 1-3 (30 Blätter)	0	3
			Blatt 1-3 (30 Blätter)	0	0
			Blatt 1-3 (30 Blätter)	2	4
			Blatt 1-3 (30 Blätter)	1	13
			Blatt 4-6 (30 Blätter)	0	8
			Blatt 4-6 (30 Blätter)	1	3
			Blatt 4-6 (30 Blätter)	1	3
			Blatt 4-6 (30 Blätter)	0	16

**Tab. A-26:** Blatt- und Triebproben 2002 (Fortsetzung)

Ortschaft	Rebsorte	Datum	Probe/Probenumfang	Adulte	Larven
			Blatt 7-9 (30 Blätter)	2	20
			Blatt 7-9 (30 Blätter)	2	10
			Blatt 7-9 (30 Blätter)	0	3
			Blatt 7-9 (30 Blätter)	1	18
Beindersheim	Rebschule	13.06.2002	120 Blätter, 12 Triebspitzen	5	22
		19.06.2002	480 Blätter	6	10
		27.06.2002	480 Blätter	1	6
		24.07.2002	480 Blätter	6	31
Lustadt	Schwarzriesling	10.05.2002	23 Triebe	7	3
	St. Laurent		22 Triebe	6	0
	Weissburgunder		12 Triebe	6	0
Sausenheim	Dornfelder	28.05.2002	14 Triebe	8	134
Mußbach	Riesling	15.05.2002	26 Triebe	9	1
St. Martin	unbekannt	24.06.2002	32 Triebe	62	52
Niederhorbach	Spätburgunder	25.06.2002	3 Triebspitzen (6 Blätter)	7	21
Friedelsheim	Dornfelder	24.07.2002	13 Triebe	11	1
		05.08.2002	34 Triebe	2	0
Großkarlbach	Dornfelder	03.05.2002	15 Triebe	1	0
	Müller-Thurgau		10 Triebe	1	0
Venningen	unbekannt	31.07.2002	21 Geiztriebe (34 Blätter)	6	4
Forst	unbekannt	03.05.2002	nicht vermerkt	5	0
Mußbach	unbekannt	04.06.2002	2 alte Blätter	2	5
Dirmstein	Dornfelder	23.05.2002	17 Triebe	2	9
Maikammer	Ruländer	23.05.2002	16 Triebe	2	5
Sieboldingen	Dornfelder	22.07.2002	21 Triebe	9	4
<b>Summe</b>				<b>1653</b>	<b>3769</b>

**Tab. A-27:** Blatt- und Triebproben 2003

Ortschaft	Rebsorte	Datum	Probe/Probenumfang	Adulte	Larven
Meckenheim	Rebschule	14.07.2003	6 Triebe	3	3
		15.07.2003	nicht vermerkt	3	0
	Klopfproben	17.07.2003	10x30 Schläge	106	2
	Klopfproben	24.07.2003	5x30 Schläge	180	135
	Klopfproben	07.08.2003	6x100 Schläge	10	0
	Klopfproben	22.09.2003	4x100 Schläge	10	2
Diedesfeld	Cabernet Mitos	20.05.2003	4 Triebe (28 Blätter)	5	51
			6 Blätter	1	2
		26.05.2003	480 Blätter	104	1565
		27.05.2003	180 Blätter	35	292
		04.06.2003	750 Blätter	172	272
		23.06.2003	360 Blätter	167	339
	Silvaner	20.05.2003	16 Blätter	9	85
		26.05.2003	480 Blätter	113	2667
		27.05.2003	180 Blätter	31	812
		05.06.2003	750 Blätter	115	399
		23.06.2003	360 Blätter	48	161
		30.06.2003	15 Triebe (315 Blätter)	21	26
	Chardonnay	26.05.2003	30 Blätter	4	350
		27.05.2003	600 Blätter	68	4314

**Tab. A-27:** Blatt- und Triebproben 2003 (Fortsetzung)

Ortschaft	Rebsorte	Datum	Probe/Probenumfang	Adulte	Larven
		10.06.2002	720 Blätter	268	309
		23.06.2003	360 Blätter	83	219
Forst	Chardonnay	23.04.2003	17 Triebe	2	0
		24.04.1993	60 Triebe	22	0
		16.05.2003	20 Triebspitzen	5	218
			160 Blätter	46	1151
		23.05.2003	40 Blätter	7	205
			20 Triebspitzen	3	76
		26.05.2003	30 Blätter	4	350
		03.06.2003	960 Blätter	211	319
Kindenheim	Dornfelder	28.04.2003	39 Triebe	64	6
St. Martin	unbekannt	08.05.2003	8 Triebe	34	45
Forst	unbekannt	08.05.2003	5 Triebe	53	0
Dirmstein	Dornfelder	16.05.2003	16 Blätter	5	19
	Spätburgunder		9 Blätter	1	8
	St. Laurent		11 Blätter	1	31
Gimmeldingen	Portugieser	30.05.2003	24 Blätter	0	28
Kallstadt	St. Laurent	10.06.2003	15 Blätter	15	43
	Ruländer		20 Blätter	16	9
Altdorf	Dornfelder	17.06.2003	10 Triebe	2	2
Offenbach/Queich	Rebschule	15.07.2003	9 Triebe (40 Blätter)	4	3
Rauenberg	Chardonnay/ Trollinger	25.06.2003	160 Blätter	31	38
	Chardonnay/ Trollinger	07.07.2003	Thripse einzeln abgesammelt	1	0
	Chardonnay/ Trollinger	05.08.2003	160 Blätter	17	29
Venningen	Regent	25.06.2003	160 Blätter	21	11
		17.07.2003	20 Triebe (400 Blätter)	66	68
Forst	Riesling	03.07.2003	10 Triebe (200 Blätter)	0	8
<b>Summe</b>				<b>2187</b>	<b>14672</b>

**Tab. A-28:** Blatt- und Triebproben 2004

Ortschaft	Rebsorte	Datum	Probe/Probenumfang	Adulte	Larven
Diedesfeld	unbekannt	20.04.2004	11 Stammtriebe	2	0
Diedesfeld	Chardonnay	23.04.2004	60 Triebe	1	0
Duttweiler	verschiedene	27.04.2004	50 Triebe	11	1
Kallstadt	verschiedene	27.04.2004	55 Triebe	23	0
Bad Bergzabern	Bacchus	28.04.2004	32 Triebe	6	1
Kallstadt	verschiedene	29.04.2004	20 Triebe	8	0
Duttweiler	verschiedene	03.05.2004	20 Triebe	4	1
Kleinfischlingen	Dornfelder	03.05.2004	30 Triebe	13	1
Kallstadt	unbekannt	03.05.2004	11 Triebe	29	2
Kallstadt	verschiedene	03.05.2004	37 Triebe	255	10
Hochstadt	Sauvignon Blanc	04.05.2004	25 Triebe	10	0
Maikammer	Riesling	04.05.2004	10 Triebe	19	1
Kleinbockenheim	Dornfelder	05.05.2004	40 Triebe	62	2
Deidesheim	Portugieser	27.05.2004	60 Blätter	15	48
			20 Gescheine	3	59
Kallstadt	Spätburgunder	16.06.2004	40 Triebe	61	29
		22.06.2004	20 Triebe	159	2



**Tab. A-28:** Blatt- und Triebproben 2004 (Fortsetzung)

Ortschaft	Rebsorte	Datum	Probe/Probenumfang	Adulte	Larven
		14.07.2004	40 Blätter	17	10
Lachen-Speyerdorf	Rebschule	28.05.2004	60 Triebe	137	225
		02.06.2004	60 Triebe	39	262
		16.06.2004	60 Triebe	57	179
		30.06.2004	90 Triebe	38	55
		22.07.2004	60 Triebe	19	18
	Klopfproben	19.08.2004	4x30 Schläge	5	11
Kallstadt	Merlot	06.05.2004	obere Triebhälfte (40 Blätter)	41	4
	(Höhenverteilung)		untere Triebhälfte (60 Blätter)	58	8
		12.05.2004	obere Triebhälfte (60 Blätter)	40	2
			untere Triebhälfte (60 Blätter)	43	15
		19.05.2004	obere Triebhälfte (60 Blätter)	66	95
			untere Triebhälfte (60 Blätter)	41	247
		25.05.2004	obere Triebhälfte (45 Blätter)	25	81
			obere Triebhälfte (16 Blätter)	10	50
			untere Triebhälfte (50 Blätter)	24	303
			untere Triebhälfte (25 Blätter)	3	80
		02.06.2004	Blatt 1-4 (40 Blätter)	13	156
			Blatt 5-8 (40 Blätter)	41	556
			Blatt 9-12 (40 Blätter)	8	405
		09.06.2004	Blatt 1-4 (60 Blätter)	41	295
			Blatt 5-8 (40 Blätter)	17	266
			Blatt 9-14 (40 Blätter)	5	185
		28.06.2004	Blatt 1-3 (24 Blätter)	17	43
			Blatt 4-6 (24 Blätter)	27	44
			Blatt 7-9 (24 Blätter)	25	35
			Blatt 10-12 (24 Blätter)	25	70
			Blatt 13-15 (24 Blätter)	30	76
			Blatt 16-18 (24 Blätter)	27	46
		05.07.2004	Blatt 1-4 (32 Blätter)	16	58
			Blatt 5-8 (32 Blätter)	21	30
			Blatt 9-12 (32 Blätter)	11	44
			Blatt 13-16 (32 Blätter)	55	133
			Blatt 17-20 (32 Blätter)	49	47
		14.07.2004	Blatt 1-4 (36 Blätter)	3	7
			Blatt 5-8 (36 Blätter)	7	11
			Blatt 9-12 (36 Blätter)	6	8
			Blatt 13-16 (36 Blätter)	8	18
			Blatt 17-20 (36 Blätter)	32	32
			Blatt 21-24 (36 Blätter)	8	19
		21.07.2004	untere Triebhälfte (30 Blätter)	1	16
			untere Triebhälfte (30 Blätter)	0	8
			untere Triebhälfte (30 Blätter)	1	7
			obere Triebhälfte (37 Blätter)	12	28
			obere Triebhälfte (30 Blätter)	9	22
			obere Triebhälfte (27 Blätter)	13	25
			Geiztriebe (171 Blätter)	12	41
		29.07.2004	untere Triebhälfte (30 Blätter)	1	6
			untere Triebhälfte (30 Blätter)	0	2
			untere Triebhälfte (40 Blätter)	3	3
			obere Triebhälfte (30 Blätter)	1	8

**Tab. A-28:** Blatt- und Triebproben 2004 (Fortsetzung)

Ortschaft	Rebsorte	Datum	Probe/Probenumfang	Adulte	Larven	
		11.08.2004	obere Triebhälfte (30 Blätter)	2	4	
			obere Triebhälfte (40 Blätter)	3	14	
			obere Triebhälfte (31 Blätter)	3	10	
			untere Triebhälfte (30 Blätter)	2	4	
			untere Triebhälfte (30 Blätter)	2	0	
			untere Triebhälfte (30 Blätter)	0	5	
			obere Triebhälfte (28 Blätter)	2	13	
			obere Triebhälfte (30 Blätter)	4	10	
			obere Triebhälfte (22 Blätter)	3	7	
			obere Triebhälfte (7 Blätter)	1	7	
			Geiztriebe (81 Blätter)	4	8	
			Geiztriebe (89 Blätter)	2	22	
			18.08.2004	untere Triebhälfte (30 Blätter)	1	6
				untere Triebhälfte (30 Blätter)	3	19
		obere Triebhälfte (30 Blätter)		2	24	
		obere Triebhälfte (27 Blätter)		1	10	
		obere Triebhälfte (23 Blätter)		9	32	
		Geiztriebe (96 Blätter)		9	42	
		Geiztriebe (98 Blätter)		6	31	
		Geiztriebe (50 Blätter)		16	42	
		08.09.2004	Geiztriebe (89 Blätter)	9	38	
			untere Triebhälfte (30 Blätter)	0	0	
			untere Triebhälfte (30 Blätter)	0	0	
			obere Triebhälfte (27 Blätter)	1	1	
			obere Triebhälfte (30 Blätter)	0	2	
			Geiztriebe (77 Blätter)	1	0	
			Geiztriebe (37 Blätter)	1	3	
		Geiztriebe (53 Blätter)	2	0		
	Merlot (Versuch)	06.05.2004	810 Blätter	648	96	
		13.05.2004	810 Blätter	398	169	
		19.05.2004	810 Blätter	692	3129	
		26.05.2004	810 Blätter	576	2537	
		03.06.2004	540 Blätter	134	1905	
		14.06.2004	540 Blätter	155	325	
<b>Summe</b>				<b>4519</b>	<b>12840</b>	

**Tab. A-29:** Überwinterung am Rebstamm Venningen 2003

Datum	Falle Nr.	Adulte	Larven	MW Adulte	SD Adulte	MW Larven	SD Larven
29.04.2003	1	1	0	0,40	0,52	0,00	0,00
	2	0	0				
	3	0	0				
	4	0	0				
	5	0	0				
	6	0	0				
	7	1	0				
	8	1	0				
	9	0	0				
	10	1	0				
09.05.2003	1	3	0	7,00	4,45	0,00	0,00

**Tab. A-29:** Überwinterung am Rebstamm Venningen 2003 (Fortsetzung)

Datum	Falle Nr.	Adulte	Larven	MW Adulte	SD Adulte	MW Larven	SD Larven
	2	10	0				
	3	3	0				
	4	3	0				
	5	15	0				
	6	7	0				
	7	11	0				
	8	11	0				
	9	3	0				
	10	4	0				
<b>19.05.2003</b>	1	10	1	10,30	6,67	0,40	0,52
	2	27	1				
	3	9	0				
	4	2	1				
	5	6	1				
	6	12	0				
	7	11	0				
	8	10	0				
	9	11	0				
	10	5	0				
<b>27.05.2003</b>	1	0	1	3,30	3,37	2,70	2,58
	2	11	8				
	3	3	3				
	4	1	0				
	5	1	2				
	6	7	5				
	7	2	5				
	8	3	2				
	9	4	0				
	10	1	1				
<b>03.06.2003</b>	1	1	0	1,20	0,92	0,70	1,89
	2	1	0				
	3	0	0				
	4	0	0				
	5	1	0				
	6	3	0				
	7	1	0				
	8	1	0				
	9	2	6				
	10	2	1				
<b>10.06.2003</b>	1	1	0	0,20	0,42	0,20	0,42
	2	0	0				
	3	0	1				
	4	0	0				
	5	0	0				
	6	0	0				
	7	1	0				
	8	0	0				
	9	0	1				
	10	0	0				
<b>Summe</b>		<b>224</b>	<b>40</b>				

**Tab. A-30:** Überwinterung am Rebstamm Diedesfeld 2004

Datum	Falle Nr.	A	L	MW A	SD A	MW L	SD L
<b>24.03.04</b>	1	1	0	1,5	1,4	0,0	0,0
	2	0	0				
	3	0	0				
	4	3	0				
	5	1	0				
	6	3	0				
	7	0	0				
	8	3	0				
	9	3	0				
	10	1	0				
<b>31.03.04</b>	1	4	0	4,5	2,3	0,0	0,0
	2	6	0				
	3	1	0				
	4	2	0				
	5	3	0				
	6	6	0				
	7	9	0				
	8	4	0				
	9	5	0				
	10	5	0				
<b>07.04.04</b>	1	5	0	3,0	3,3	0,0	0,0
	2	4	0				
	3	0	0				
	4	0	0				
	5	0	0				
	6	0	0				
	7	4	0				
	8	2	0				
	9	10	0				
	10	5	0				
<b>14.04.04</b>	1	0	0	0,5	0,7	0,0	0,0
	2	1	0				
	3	2	0				
	4	0	0				
	5	0	0				
	6	0	0				
	7	0	0				
	8	1	0				
	9	0	0				
	10	1	0				
<b>21.04.04</b>	1	6	0	1,4	2,0	0,0	0,0
	2	3	0				
	3	0	0				
	4	3	0				
	5	0	0				
	6	0	0				
	7	0	0				
	8	0	0				
	9	1	0				
	10	1	0				

Datum	Falle Nr.	A	L	MW A	SD A	MW L	SD L
<b>28.04.04</b>	1	0	1	0,5	0,5	0,1	0,3
	2	0	0				
	3	0	0				
	4	0	0				
	5	0	0				
	6	1	0				
	7	1	0				
	8	1	0				
	9	1	0				
	10	1	0				
<b>05.05.04</b>	1	6	0	2,7	2,5	0,1	0,3
	2	4	0				
	3	0	0				
	4	0	0				
	5	2	0				
	6	0	0				
	7	3	0				
	8	2	0				
	9	3	0				
	10	7	1				
<b>12.05.04</b>	1	1	0	1,9	3,3	0,1	0,3
	2	11	0				
	3	0	0				
	4	0	0				
	5	0	0				
	6	1	0				
	7	1	1				
	8	1	0				
	9	3	0				
	10	1	0				
<b>18.05.04</b>	1	4	0	4,3	4,0	0,3	0,7
	2	14	0				
	3	2	0				
	4	3	0				
	5	2	0				
	6	2	0				
	7	3	2				
	8	2	0				
	9	9	0				
	10	2	1				
<b>26.05.04</b>	1	4	0	3,2	1,1	0,9	1,6
	2	4	1				
	3	1	0				
	4	3	0				
	5	3	0				
	6	3	2				
	7	2	5				
	8	4	0				
	9	5	1				
	10	3	0				

**Tab. A-30:** Überwinterung am Rebstamm Diedesfeld 2004 (Fortsetzung)

Datum	Fal- le Nr.	A	L	MW A	SD A	MW L	SD L
<b>02.06.04</b>	1	7	1	2,4	2,1	3,7	3,9
	2	3	4				
	3	1	3				
	4	1	1				
	5	4	1				
	6	1	2				
	7	4	13				
	8	1	1				
	9	1	3				
	10	1	8				
<b>08.06.04</b>	1	3	0	0,9	1,0	6,5	8,1
	2	0	8				
	3	0	1				
	4	0	2				
	5	1	10				
	6	2	5				
	7	1	26				
	8	0	1				
	9	1	0				
	10	1	12				
<b>16.06.04</b>	1	4	0	3,6	2,2	1,7	1,8
	2	2	0				
	3	2	1				
	4	4	1				
	5	3	3				

Datum	Fal- le Nr.	A	L	MW A	SD A	MW L	SD L
	6	3	5				
	7	9	4				
	8	1	0				
	9	5	1				
	10	3	2				
<b>23.06.04</b>	1	7	0	3,6	3,0	2,1	2,7
	2	3	3				
	3	8	1				
	4	2	0				
	5	7	2				
	7	3	6				
	8	0	0				
	9	0	0				
	10	2	7				
<b>30.06.04</b>	1	11	0	3,4	4,2	0,7	1,1
	2	10	1				
	3	1	0				
	4	0	0				
	5	3	2				
	7	2	0				
	8	0	0				
	9	3	0				
	10	1	3				
<b>Summe</b>		<b>367</b>	<b>159</b>				

(A= Adulte; L= Larven)

**Tab. A-31:** Überwinterung im Boden Forst 2003

Datum	Falle Nr.	Adulte	Larven	MW Adulte	SD Adulte	MW Larven	SD Larven
<b>17.04.2003</b>	1	0	0	1,00	1,73	0,40	0,55
	2	0	0				
	3	4	1				
	4	1	0				
	5	0	1				
<b>24.04.2003</b>	1	1	1	1,00	1,00	2,20	3,35
	2	0	2				
	3	2	8				
	4	2	0				
	5	0	0				
<b>02.05.2003</b>	1	7	14	4,20	2,77	10,80	7,92
	2	6	20				
	3	3	15				
	4	0	2				
	5	5	3				
<b>09.05.2003</b>	1	15	9	19,00	14,61	4,80	4,55
	2	39	10				
	3	6	1				
	4	6	0				

**Tab. A-31:** Überwinterung im Boden Forst 2003 (Fortsetzung)

Datum	Falle Nr.	Adulte	Larven	MW Adulte	SD Adulte	MW Larven	SD Larven
	5	29	4				
<b>15.05.2003</b>	1	5	0	3,20	1,48	0,40	0,89
	2	1	2				
	3	4	0				
	4	3	0				
	5	3	0				
<b>23.05.2003</b>	1	0	1	2,00	2,35	1,80	1,30
	2	6	1				
	3	2	2				
	4	1	4				
	5	1	1				
<b>30.05.2003</b>	1	2	3	1,80	1,48	3,80	1,92
	2	1	3				
	3	4	2				
	4	2	7				
	5	0	4				
<b>05.06.2003</b>	1	1	0	1,00	0,71	0,80	0,84
	2	0	1				
	3	2	2				
	4	1	0				
	5	1	1				
<b>16.06.2003</b>	1	1	0	1,50	1,73	0,75	0,96
	2	1	0				
	4	0	2				
	5	4	1				
<b>Summe</b>		<b>172</b>	<b>128</b>				

**Tab. A-32:** Überwinterung im Boden Lachen-Speyerdorf 2004

Datum	Falle Nr.	Adulte	Larven	MW Adulte	SD Adulte	MW Larven	SD Larven
<b>31.03.2004</b>	1	3	0	2,0	1,00	0,0	0,00
	2	2	0				
	3	1	0				
<b>7.04.2004</b>	1	9	0	3,7	4,62	0,0	0,00
	2	1	0				
	3	1	0				
<b>14.04.2004</b>	1	4	0	5,3	4,16	0,0	0,00
	2	2	0				
	3	10	0				
<b>21.04.2004</b>	1	7	0	2,7	3,79	0,0	0,00
	2	1	0				
	3	0	0				
<b>28.04.2004</b>	1	6	0	3,7	2,08	0,0	0,00
	2	3	0				
	3	2	0				
<b>05.05.2004</b>	1	14	2	7,7	6,03	1,3	0,58
	2	2	1				
	3	7	1				
<b>12.05.2004</b>	1	15	0	27,5	7,07	0,5	0,71
	2	2*	1*				
	3	25	1				

**Tab. A-32:** Überwinterung im Boden Lachen-Speyerdorf 2004 (Fortsetzung)

Datum	Falle Nr.	Adulte	Larven	MW Adulte	SD Adulte	MW Larven	SD Larven
19.05.2004	1	6	0	12,0	11,02	0,7	1,15
	2	24	2				
	3	4	0				
26.5.2004	1	2	0	7,7	3,46	0,7	0,58
	2	2	1				
	3	8	0				
02.06.2004	1	41*	0*	4,0	0,00	0,0	0,00
	2	4	0				
	3	4	0				
08.06.2004	1	21	0	26,5	7,78	0,0	0,00
	2	3*	0*				
	3	32	0				
16.06.2004	1	3	0	7,0	5,66	0,0	0,00
	2	18*	2*				
	3	11	0				
23.06.2004	1	0	0	1,0	1,41	0,0	0,00
	2	2	0				
01.07.2004	1	0	2	0,0	0,00	1,5	0,71
	2	0	1				
07.07.2004	1	0	0	0,0	0,00	0,0	0,00
	2	0	0				
<b>Summe</b>		<b>238</b>	<b>11</b>				

(\* Deckel der Falle war undicht: Werte wurden nicht zur Berechnung des Mittelwertes herangezogen)

**Tab. A-33:** Leimtafeln Obrigheim 23.07. bis 09.10.2002

	Datum	5.8.		21.8.		4.9.		20.9.		30.9.		9.10.	
	Zeit- raum	13 d		16 d		14 d		16 d		10 d		9 d	
Nr.	Farbe	N ges.	N/d	N ges.	N/d	N ges.	N/d	N ges.	N/d	N ges.	N/d	N ges.	N/d
10-1	gelb	149	11,46	53	3,31	339	24,21	68	4,25	8	0,80	10	1,11
10-3	gelb	107	8,23	14	0,88	50	3,57	66	4,13	5	0,50	9	1,00
10-5	gelb	117	9,00	59	3,69	293	20,93	194	12,13	35	3,50	16	1,78
10-7	gelb	243	18,69	19	1,19	604	43,14	44	2,75	13	1,30	10	1,11
10-9	gelb	104	8,00	107	6,69	670	47,86	146	9,13	43	4,30	27	3,00
10-11	gelb	86	6,62	106	6,63	-	-	148	9,25	24	2,40	25	2,78
MW	gelb		10,33		3,73		27,94		6,94		2,13		1,80
SD	gelb		4,01		2,31		17,92		3,41		1,40		0,82
10-2	blau	137	10,54	31	1,94	38	2,71	108	6,75	27	2,70	37	4,11
10-4	blau	120	9,23	41	2,56	203	14,50	132	8,25	18	1,80	7	0,78
10-6	blau	81	6,23	30	1,88	371	26,50	154	9,63	13	1,30	25	2,78
10-8	blau	135	10,38	36	2,25	333	23,79	212	13,25	12	1,20	14	1,56
10-10	blau	156	12,00	53	3,31	801	57,21	82	5,13	15	1,50	4	0,44
MW	blau		9,68		2,39		24,94		8,60		1,70		1,93
SD	blau		1,93		0,52		18,16		2,77		0,54		1,35

**Tab. A-34:** Leimtafeln Friedelsheim 09.08. bis 21.08.2002

Nr.	Farbe	A vorn	A hinten	A ges.
1-1	gelb	145	82	227
1-4	gelb	16	38	54
1-7	gelb	63	43	106
1-10	gelb	57	72	129
1-13	gelb	70	32	102
1-16	gelb	93	88	181
1-19	gelb	57	70	127
1-22	gelb	60	38	98
1-25	gelb	78	93	171
1-28	gelb	116	81	197
1-31	gelb	135	94	229
1-33	gelb	130	71	201
3-4	gelb	105	140	245
3-9	gelb	62	56	118
3-14	gelb	57	77	134

Nr.	Farbe	A vorn	A hinten	A ges.
3-20	gelb	49	28	77
3-26	gelb	11	22	33
3-30	gelb	63	93	156
3-33	gelb	138	140	278
6-1	gelb	24	14	38
6-7	gelb	27	57	84
6-13	gelb	20	31	51
6-20	gelb	56	38	94
6-27	gelb	17	74	91
6-33	gelb	71	75	146
8-33	gelb	98	93	191
<b>Summe</b>		<b>1818</b>	<b>1740</b>	<b>3558</b>
<b>MW</b>		<b>70</b>	<b>67</b>	<b>137</b>
<b>SD</b>		<b>39,93</b>	<b>32,70</b>	<b>66,86</b>

**Tab. A-35:** Leimtafeln Lachen-Speyerdorf 2004

Datum	Adulte vorn	Adulte hinten	Ges.	MW	SD
<b>07.04.04</b>	2	4	6	6,3	3,8
	1	8	9		
	4	5	9		
	0	1	1		
<b>14.04.04</b>	1	3	4	5,5	7,1
	0	1	1		
	0	1	1		
	4	12	16		
<b>21.04.04</b>	10	18	28	28,0	2,9
	4	20	24		
	7	24	31		
	13	16	29		
<b>28.04.04</b>	13	30	43	36,8	6,8
	8	20	28		
	4	31	35		
	11	30	41		
<b>05.05.04</b>	11	21	32	33,8	13,5
	7	9	16		
	22	26	48		
	14	25	39		
<b>12.05.04</b>	7	7	14	20,0	4,9
	10	16	26		
	10	10	20		
	7	13	20		
<b>18.05.04</b>	12	20	32	40,8	8,5
	10	25	35		
	14	33	47		
	24	25	49		
<b>27.05.04</b>	22	36	58	59,0	12,2
	28	27	55		

Datum	Adulte vorn	Adulte hinten	Ges.	MW	SD
	37	39	76		
	22	25	47		
<b>02.06.04</b>	70	74	144	139,5	6,5
	56	89	145		
	53	78	131		
	66	72	138		
<b>08.06.04</b>	106	189	295	240,0	52,6
	131	143	274		
	94	110	204		
	75	112	187		
<b>16.06.04</b>	98	206	304	267,0	57,9
	65	118	183		
	131	176	307		
	80	194	274		
<b>23.06.04</b>	42	91	133	135,0	29,5
	40	130	170		
	31	108	139		
	19	79	98		
<b>30.06.04</b>	80	232	312	316,8	40,2
	55	207	262		
	80	272	352		
	61	280	341		
<b>07.07.04</b>	115	222	337	287,0	41,3
	88	149	237		
	88	191	279		
	101	194	295		
<b>14.07.04</b>	68	118	186	164,8	22,0
	69	102	171		
	51	117	168		
	49	85	134		



**Tab. A-35:** Leimtafeln Lachen-Speyerdorf 2004 (Fortsetzung)

Datum	Adul- te vorn	Adulte hinten	Ges.	MW	SD	Datum	Adul- te vorn	Adulte hinten	Ges.	MW	SD
<b>22.07.04</b>	152	390	542	564,5	37,4		19	15	34		
	152	375	527			<b>27.09.04</b>	12	14	26	29,8	6,4
	224	386	610				13	20	33		
	223	356	579				16	21	37		
<b>01.08.04</b>	127	129	256	316,5	50,1		9	14	23		
	134	161	295			<b>04.10.04</b>	4	2	6	7,5	2,4
	177	176	353				2	9	11		
	191	171	362				1	5	6		
<b>11.08.04</b>	124	76	200	267,0	51,5		2	5	7		
	151	102	253			<b>11.10.04</b>	1	2	3	3,0	0,8
	147	160	307				0	2	2		
	140	168	308				1	2	3		
<b>18.08.04</b>	12	17	29	31,8	2,2		3	1	4		
	18	15	33			<b>18.10.04</b>	0	0	0	0,0	0,0
	14	17	31				0	0	0		
	18	16	34				0	0	0		
<b>26.08.04</b>	12	7	19	19,3	1,3		0	0	0		
	11	10	21			<b>25.10.04</b>	1	1	2	2,0	0,8
	11	8	19				2	1	3		
	5	13	18				1	0	1		
<b>08.09.04</b>	19	12	31	31,3	2,1		2	0	2		
	20	9	29			<b>Summe</b>			<b>12210</b>		
	24	7	31								

(2 Larven am 28.04.2004, 1 Larve am 18.08.2004, 2 Larven am 26.08.2004)

**Tab. A-36:** Gelbschalen Venningen 2003

Adulte	22.04.	29.04.	06.05.	13.05.	20.05.	27.05.	03.06.	10.06.	17.06.	24.06.
GS 1	10	7	138	359	31	29	44	38	21	14
GS 2	9	1	59	200	19	28	32	23	13	7
GS 3	6	12	41	163	27	28	37	41	39	14
GS 4	8	3	61	255	22	10	48	35	54	3
GS 5	2	19	27	155	24	6	15	15	37	7
GS 6	9	16	21	94	25	22	45	22	24	5
GS 7	6	13	5	64	8	20	22	37	22	12
GS 8	6	13	48	94	13	28	49	28	25	21
MW	7	10,5	50	173	21,13	21,38	36,5	29,88	29,38	10,38
SD	2,56	6,28	40,40	97,71	7,55	8,93	12,59	9,26	13,08	5,95
Adulte	08.07.	15.07.	22.07.	30.07.	05.08.	12.08.	19.08.	02.09.	10.09.	16.09.
GS 1	46	26	6	12	1	4	4	6	2	1
GS 2	4	62	4	6	4	5	2	6	0	0
GS 3	82	128	3	11	10	65	6	17	20	2
GS 4	15	54	14	8	7	9	3	20	3	0
GS 5	14	32	9	20	15	47	8	22	0	0
GS 6	47	49	10	13	4	23	6	33	0	0
GS 7	70	83	30	47	16	32	4	41	6	0
GS 8	16	133	14	31	14	35	3	16	1	1
MW	36,75	70,88	11,25	18,5	8,875	27,5	4,5	20,13	4	0,5

**Tab. A-36:** Gelbschalen Venningen 2003 (Fortsetzung)

SD	28,88	40,77	8,63	13,97	5,72	21,66	2,00	12,14	6,78	0,76
<b>Adulte</b>	<b>30.09.</b>	<b>07.10.</b>	<b>14.10.</b>	<b>21.10.</b>	<b>28.10.</b>	<b>11.11.</b>	<b>18.11.</b>	<b>25.11.</b>	<b>02.12.</b>	<b>09.12.</b>
GS 1	0	0	0							
GS 2	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
GS 3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
GS 4	0	0	0							
GS 5	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0
GS 6	2	1	0							
GS 7	3	0	0							
GS 8	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Adulte</b>	<b>30.09.</b>	<b>07.10.</b>	<b>14.10.</b>	<b>21.10.</b>	<b>28.10.</b>	<b>11.11.</b>	<b>18.11.</b>	<b>25.11.</b>	<b>02.12.</b>	<b>09.12.</b>
MW	1,5	0,25	0,125	0	0	0,25	0	0	0	0,25
SD	1,85	0,46	0,35	0,00	0,00	0,50	0,00	0,00	0,00	0,50
<b>Larven</b>	<b>27.05.</b>	<b>03.06</b>	<b>10.06.</b>	<b>17.06.</b>	<b>24.06.</b>	<b>01.07.</b>	<b>08.07.</b>	<b>15.07.</b>		
GS 1	0	2	0	0	0	0	1	0		
GS 2	2	1	0	0	0	0	1	0		
GS 3	2	5	0	0	0	0	2	0		
GS 4	1	4	0	0	2	0	0	1		
GS 5	0	0	0	0	0	0	0	0		
GS 6	0	5	1	1	0	0	0	0		
GS 7	0	2	1	1	0	0	1	0		
GS 8	0	4	0	0	0	0	0	0		
MW	0,63	2,88	0,25	0,25	0,25	0,00	0,63	0,13		
SD	0,92	1,89	0,46	0,46	0,71	0,00	0,74	0,35		

**Tab. A-37:** Vergleich der Gelbschalenfänge Venningen an verschiedenen Standorten

<b>Gruppe</b>	<b>MW GS 1-2</b>	<b>MW GS 3-6</b>	<b>MW GS 7-8</b>
<b>Datum</b>	<b>(transformiert)</b>	<b>(transformiert)</b>	<b>(transformiert)</b>
22.04.03 ns	0,9940 A	0,7688 A	0,8045 A
29.04.03 ns	0,5030 A	1,0306 A	1,1263 A
06.05.03 ns	1,9573 A	1,5430 A	1,2075 A
13.05.03 ns	2,4287 A	2,1967 AB	1,8918 B
20.05.03 *	1,39191 A	1,39462 A	1,02464 B
27.05.03 ns	1,4605 A	1,1558 A	1,3810 A
03.06.03 ns	1,5787 A	1,5252 A	1,5216 A
10.06.03 ns	1,4764 A	1,4255 A	1,5128 A
17.06.03 ns	1,2281 A	1,5725 A	1,3771 A
24.06.03 ns	1,0127 A	0,8210 A	1,2112 A
01.07.03 ns	0,9475 A	1,2528 A	1,4891 A
08.07.03 ns	1,1536 A	1,4839 A	1,5308 A
15.07.03 ns	1,6081 A	1,7619 A	2,0231 A
22.07.03 ns	0,7227 A	0,9185 A	0,7227 A
30.07.03 *	0,9485 B	1,1036 AB	1,5868 A
05.08.03 *	0,3896 B	0,9279 AB	1,1859 A
12.08.03 ns	0,6856 A	1,4579 A	1,5295 A
19.08.03 ns	0,5083 A	0,7651 A	0,5846 A
02.09.03 *	0,8045 B	1,3556 A	1,4155 A
10.09.03 ns	-0,0252 A	0,2464 A	0,4714 A
16.09.03 ns	-0,1438 A	-0,2256 A	-0,1438 A
23.09.03 ns	-0,1438 A	0,0947 A	-0,0252 A
30.09.03 ns	-0,4260 A	-0,0252 A	0,6293 A



**Tab. A-38:** Gelbschalen Rauenberg 2003 (Fortsetzung)

Adulte Gehölze	07.10.	14.10.	Larven Gehölze	12.08.	18.08.	26.08.	02.09.	09.09.	16.09.	23.09.	30.09.
GS 9	0	0	GS 9	0	0	0	0	0	0	0	0
GS 10	0	0	GS 10	0	0	2	0	0	1	0	0
GS 11	0	0	GS 11	0	0	0	0	0	1	0	0
GS 12	0	0	GS 12	0	0	0	0	0	5	0	0
GS 13	0	1	GS 13	0	0	1	0	0	0	0	0
GS 14	0	0	GS 14	0	0	0	0	0	0	0	2

**Tab. A-39:** Gelbschalen Meckenheim 2003

Adulte	24.07.03	30.07.03	06.08.03	13.08.03	20.08.03	27.08.03	03.09.03
GS 15	73	17	8	10	26	15	3
GS 16	326	6	6	5	5	10	9
Summe	399	23	14	15	31	25	12
Adulte	10.09.03	17.09.03	25.09.03	02.10.03	09.10.03	15.10.03	
GS 15	4	1	1	1	0	1	
GS 16	13	0	4	1	0	1	
Summe	17	1	5	2	0	2	
Larven	24.07.03	30.07.03	06.08.03	13.08.03	20.08.03	27.08.03	03.09.03
GS 15	1	0	0	0	0	0	0
GS 16	0	0	1	0	0	0	0
Larven	10.09.03	17.09.03	25.09.03	02.10.03	09.10.03	15.10.03	
GS 15	0	0	0	0	0	0	
GS 16	0	0	0	0	0	0	

**Tab. A-40:** Gelbschalen Lachen-Speyerdorf 2004

Datum	GS oben	A	L	GS Mit-te	A	L	GS un-ten	A	L	Datum	GS oben	A	L	GS Mit-te	A	L	GS un-ten	A	L
01.04. ns	1	1	0	2	2	0	3	1	0	14.04. ns	1	0	0	2	1	0	3	3	0
	4	0	0	5	0	0	6	4	0		4	0	0	5	0	0	6	1	0
	7	0	0	8	1	0	9	0	0		7	0	0	8	1	0	9	1	0
	10	2	0	11	0	0	12	1	0		10	0	0	11	2	1	12	1	0
	13	0	0	14	3	0	15	3	0		13	1	0	14	1	0	15	3	0
	16	0	0	17	0	0	18	1	0		16	1	0	17	0	0	18	0	0
Ges.		3	0		6	0		10	0	Ges.		2	0		5	1		9	0
Datum	GS oben	A	L	GS Mit-te	A	L	GS un-ten	A	L	Datum	GS oben	A	L	GS Mit-te	A	L	GS un-ten	A	L
07.04. ns	1	0	0	2	0	0	3	0	0	21.04. ns	1	6	0	2	10	0	3	8	0
	4	0	0	5	1	0	6	0	0		4	3	1	5	9	0	6	6	1
	7	0	0	8	0	0	9	0	0		7	10	0	8	14	0	9	26	0
	10	0	0	11	0	0	12	0	0		10	11	0	11	9	0	12	17	1
	13	0	0	14	0	0	15	0	0		13	8	0	14	5	0	15	16	0
	16	0	0	17	0	0	18	0	0		16	8	0	17	2	0	18	8	0
Ges.		0	0		1	0		0	0	Ges.		46	1		49	0		81	2
Datum	GS oben	A	L	GS Mit-te	A	L	GS un-ten	A	L	Datum	GS oben	A	L	GS Mit-te	A	L	GS un-ten	A	L

Tab. A-40: Gelbschalen Lachen-Speyerdorf 2004 (Fortsetzung)

Datum	GS oben	A	L	GS Mitte	A	L	GS unten	A	L	Datum	GS oben	A	L	GS Mitte	A	L	GS unten	A	L
28.04. ns	1			2			3	1	0	02.06. ns	1	0	0	2	2	0	3	4	0
	4	8	0	5	20	1	6	5	1		4	0	0	5	5	0	6	19	0
	7	24	0	8	13	1	9	32	9		7	9	1	8	16	0	9	80	1
	10	7	0	11	5	0	12	43	2		10	6	0	11	15	0	12	19	0
	13	12	0	14	0	0	15	15	0		13	3	0	14	0	0	15	13	0
	16	4	0	17	11	0	18	5	0		16	1	0	17	5	0	18	0	0
Ges.		55	0		49	2		101	12	Ges.		19	1		43	0		135	1
Datum	GS oben	A	L	GS Mitte	A	L	GS unten	A	L	Datum	GS oben	A	L	GS Mitte	A	L	GS unten	A	L
05.05. ns	1	8	0	2	3	0	3	26	0	07.06. *	1	21	0	2	4	0	3	14	0
	4	18	0	5	22	0	6	15	3		4	23	0	5	63	0	6	133	1
	7	9	0	8	23	1	9	10	17		7	17	0	8	107	0	9	65	0
	10	4	0	11	25	1	12	40	1		10	4	0	11	18	0	12	118	0
	13	13	0	14	6	0	15	6	0		13	3	0	14	19	0	15	169	0
	16	0	0	17	15	0	18	12	0		16	7	0	17	22	0	18	50	0
Ges.		52	0		94	2		109	21	Ges.		75	0		233	0		549	1
Datum	GS oben	A	L	GS Mitte	A	L	GS unten	A	L	Datum	GS oben	A	L	GS Mitte	A	L	GS unten	A	L
12.05. ns	1	1	0	2	4	0	3	12	0	16.06. **	1	11	0	2	14	0	3	25	0
	4	0	0	5	0	0	6	4	0		4	23	0	5	31	0	6	83	1
	7	1	0	8	6	0	9	3	0		7	15	0	8	23	0	9	37	0
	10	2	0	11	0	0	12	4	0		10	7	0	11	30	0	12	28	0
	13	1	0	14	3	0	15	3	0		13	1	0	14	18	0	15	69	0
	16	3	0	17	7	0	18	5	0		16	16	0	17	14	0	18	59	0
Ges.		8	0		20	0		31	0	Ges.		73	0		130	0		301	1
Datum	GS oben	A	L	GS Mitte	A	L	GS unten	A	L	Datum	GS oben	A	L	GS Mitte	A	L	GS unten	A	L
18.05. ns	1	12	0	2	4	0	3	19	0	23.06. *	1	5	0	2	9	0	3	14	0
	4	2	0	5	5	0	6	92	2		4	7	0	5	5	0	6	17	0
	7	0	0	8	8	0	9	14	10		7	12	0	8	12	0	9	14	0
	10	0	0	11	2	0	12	13	0		10	6	0	11	13	0	12	17	0
	13	3	1	14	20	0	15	23	0		13	13	0	14	15	0	15	47	0
	16	22	0	17	14	0	18	5	0		16	16	0	17	16	0	18	22	0
Ges.		39	1		53	0		166	12	Ges.		59	0		70	0		131	0
Datum	GS oben	A	L	GS Mitte	A	L	GS unten	A	L	Datum	GS oben	A	L	GS Mitte	A	L	GS unten	A	L
26.05. ***	1	2	0	2	2	1	3	8	0	07.07. ns	1	8	0	2	6	0	3	12	0
	4	-	-	5	-	-	6	131	0		4	3	0	5	7	0	6	20	0
	7	-	-	8	-	-	9	27	2		7	15	0	8	27	0	9	74	0
	10	-	-	11	-	-	12	-	-		10	3	0	11	8	0	12	26	0
	13	9	0	14	10	0	15	10	0		13	19	0	14	49	0	15	195	0
	16	9	0	17	6	0	18	2	0		16	29	0	17	37	0	18	53	0
Ges.		20	0		18	1		178	2	Ges.		77	0		134	0		380	0
Datum	GS oben	A	L	GS Mitte	A	L	GS unten	A	L	Datum	GS oben	A	L	GS Mitte	A	L	GS unten	A	L

Tab. A-40: Gelbschalen Lachen-Speyerdorf 2004 (Fortsetzung)

Datum	GS oben	A	L	GS Mitte	A	L	GS unten	A	L	Datum	GS oben	A	L	GS Mitte	A	L	GS unten	A	L
14.07. ns	1	1	0	2	13	1	3	15	0	16.08. ns	1	1	0	2	0	0	3	5	0
	4	10	0	5	15	0	6	4	0		4	0	0	5	0	0	6	1	0
	7	6	0	8	1	0	9	6	0		7	2	0	8	2	0	9	0	0
	10	36	0	11	17	0	12	8	0		10	1	1	11	1	0	12	0	0
	13	5	0	14	13	0	15	38	0		13	0	0	14	0	0	15	0	0
	16	13	0	17	14	0	18	14	0		16	0	0	17	1	0	18	0	0
Ges.		71	0		73	1		85	0	Ges.		4	1		4	0		6	0
Datum	GS oben	A	L	GS Mitte	A	L	GS unten	A	L	Datum	GS oben	A	L	GS Mitte	A	L	GS unten	A	L
21.07. *	1	8	0	2	27	0	3	58	0	23.08. ns	1	0	0	2	0	0	3	1	0
	4	9	0	5	34	0	6	33	0		4	0	0	5	0	0	6	2	0
	7	7	0	8	13	0	9	96	0		7	1	0	8	1	0	9	1	0
	10	6	0	11	27	0	12	150	0		10	-	-	11	2	0	12	1	0
	13	40	0	14	19	1	15	50	0		13	1	0	14	1	0	15	0	0
	16	8	0	17	59	0	18	38	0		16	0	0	17	0	0	18	0	0
Ges.		78	0		179	1		425	0	Ges.		2	0		4	0		5	0
Datum	GS oben	A	L	GS Mitte	A	L	GS unten	A	L	Datum	GS oben	A	L	GS Mitte	A	L	GS unten	A	L
28.07. **	1	17	0	2	9	0	3	72	0	30.08. ns	1	0	0	2	0	0	3	0	0
	4	16	0	5	24	0	6	29	0		4	0	0	5	0	0	6	0	0
	7	5	0	8	38	0	9	76	2		7	0	0	8	0	0	9	0	0
	10	8	0	11	28	0	12	60	1		10	0	0	11	1	0	12	0	0
	13	1	0	14	41	0	15	90	1		13	0	0	14	0	0	15	0	0
	16	14	0	17	30	0	18	22	0		16	0	0	17	0	0	18	0	0
Ges.		61	0		170	0		349	4	Ges.		0	0		1	0		0	0
Datum	GS oben	A	L	GS Mitte	A	L	GS unten	A	L	Datum	GS oben	A	L	GS Mitte	A	L	GS unten	A	L
04.08. ns	1	10	0	2	6	0	3	6	0	06.09. ns	1	0	0	2	1	0	3	1	0
	4	4	0	5	4	0	6	6	0		4	0	0	5	0	0	6	0	0
	7	12	0	8	4	0	9	12	0		7	0	0	8	1	0	9	0	0
	10	10	0	11	6	0	12	3	0		10	0	0	11	0	0	12	1	0
	13	0	0	14	4	0	15	20	0		13	0	0	14	0	0	15	0	0
	16	5	0	17	6	0	18	11	0		16	0	0	17	0	0	18	0	0
Ges.		41	0		30	0		58	0	Ges.		0	0		2	0		2	0
Datum	GS oben	A	L	GS Mitte	A	L	GS unten	A	L	Datum	GS oben	A	L	GS Mitte	A	L	GS unten	A	L
11.08. ns	1	2	0	2	1	0	3	5	0	14.09. ns	1	0	0	2	1	0	3	0	0
	4	1	0	5	3	0	6	2	0		4	1	0	5	0	0	6	0	0
	7	6	0	8	1	0	9	2	0		7	-	-	8	0	0	9	1	0
	10	4	0	11	4	0	12	2	0		10	0	0	11	0	0	12	2	0
	13	3	0	14	5	0	15	1	0		13	0	0	14	0	0	15	0	0
	16	0	0	17	1	0	18	1	0		16	0	0	17	0	0	18	1	0
Ges.		16	0		15	0		13	0	Ges.		0	0		0	0		4	0
Datum	GS oben	A	L	GS Mitte	A	L	GS unten	A	L	Datum	GS oben	A	L	GS Mitte	A	L	GS unten	A	L

**Tab. A-40:** Gelbschalen Lachen-Speyerdorf 2004 (Fortsetzung)

Datum	GS oben	A	L	GS Mitte	A	L	GS unten	A	L	Datum	GS oben	A	L	GS Mitte	A	L	GS unten	A	L
20.09. ns	1	0	0	2	1	0	3	0	0	11.10. ns	1	0	0	2	0	0	3	0	0
	4	0	0	5	0	0	6	2	1		4	0	0	5	0	0	6	0	0
	7	-	-	8	0	0	9	0	0		7	0	0	8	0	0	9	0	0
	10	0	0	11	0	0	12	0	0		10	0	0	11	0	0	12	0	0
	13	0	0	14	0	0	15	1	0		13	0	0	14	0	0	15	0	0
16	0	0	17	0	0	18	1	0	16	0	0	17	0	0	18	0	0		
<b>Ges.</b>		0	0		1	0		4	1	<b>Ges.</b>		0	0		0	0		0	0
Datum	GS oben	A	L	GS Mitte	A	L	GS unten	A	L	Datum	GS oben	A	L	GS Mitte	A	L	GS unten	A	L
27.09. ns	1	0	0	2	1	0	3	0	0	18.10. ns	1	0	0	2	0	0	3	0	0
	4	0	0	5	0	0	6	0	0		4	0	0	5	0	0	6	0	0
	7	1	0	8	0	0	9	0	0		7	0	0	8	0	0	9	0	0
	10	0	0	11	0	0	12	0	0		10	0	0	11	0	0	12	0	0
	13	0	0	14	0	0	15	0	0		13	0	0	14	0	0	15	0	0
16	0	0	17	0	0	18	0	0	16	0	0	17	0	0	18	0	0		
<b>Ges.</b>		1	0		1	0		0	0	<b>Ges.</b>		0	0		0	0		0	0
Datum	GS oben	A	L	GS Mitte	A	L	GS unten	A	L	Datum	GS oben	A	L	GS Mitte	A	L	GS unten	A	L
04.10. ns	1	0	0	2	0	0	3	0	0	25.10. *	1	1	0	2	0	0	3	0	0
	4	0	0	5	0	0	6	0	0		4	1	0	5	0	0	6	0	0
	7	0	0	8	1	0	9	0	0		7	0	0	8	0	0	9	0	0
	10	0	0	11	0	0	12	0	0		10	0	0	11	0	0	12	0	0
	13	1	0	14	0	0	15	2	0		13	1	0	14	0	0	15	0	0
16	0	0	17	0	0	18	0	0	16	0	0	17	0	0	18	0	0		
<b>Ges.</b>		1	0		1	0		2	0	<b>Ges.</b>		3	0		0	0		0	0

(Scheffé-Test: Varianten mit unterschiedlichen Buchstaben unterscheiden sich signifikant voneinander; A= Adulte; L= Larven; GS= Gelbschalen)

**Tab. A-41:** Fanggläser Rauenberg 2003

Falle Nr.	14.08.		21.08.		28.08.		04.09.		11.09.		23.09.		Falle Nr.	Summe
	A ns	L ns	A ns	L ns	A *	L ns	A ns	L ns	A ns	L ns	A *	L ns		
K1			1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	K1	4
K2			0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	K2	1
K3			6	4	2	0	0	0	0	1	0	0	K3	13
K4			1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	K4	5
K5			2	1	0	0	2	0	0	0	0	0	K5	5
W1	2	0	5	0	4	0	0	0	0	1	0	0	W1	12
W2	10	0	9	1	2	0	1	0	0	0	0	0	W2	23
W3	6	0	3	1	6	0	2	0	0	0	0	0	W3	18
W4	4	1	8	0	4	0	0	0	1	0	0	0	W4	18
W5	5	0	9	0	14	0	2	1	0	0	0	0	W5	31
G1	2	0	2	0	2	0	4	0	1	0	0	0	G1	11

**Tab. A-41:** Fanggläser Rauenberg 2003 (Fortsetzung)

Falle Nr.	14.08.		21.08.		28.08.		04.09.		11.09.		23.09.		Falle Nr.	Adulte Summe
	A ns	L ns	A ns	L ns	A *	L ns	A ns	L ns	A ns	L ns	A *	L ns		
G2	4	0	6	0	6	0	4	0	1	0	0	0	G2	21
G3	3	0	14	0	3	0	2	0	0	0	0	0	G3	22
G4	3	1	9	0	2	0	2	0	0	0	0	0	G4	17
G5	6	0	6	1	6	0	0	0	0	0	0	0	G5	19
HB1	1	0	2	0	4	0	0	1	0	0	0	0	HB1	8
HB2	2	0	4	0	0	1	0	1	0	0	0	0	HB2	8
HB3	0	0	6	0	1	0	0	0	0	1	0	0	HB3	8
HB4	2	0	2	0	1	0	0	0	0	1	0	0	HB4	6
HB5	6	0	15	0	3	0	1	0	1	0	0	1	HB5	27
DB1	3	0	5	0	2	1	0	0	1	0	0	0	DB1	12
DB2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	DB2	1
DB3	3	0	12	0	4	0	1	0	2	0	0	0	DB3	22
DB4	5	0	10	0	5	0	2	1	1	0	1	0	DB4	25
DB5	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	DB5	3
Summe	68	3	138	8	72	3	24	6	9	5	2	2	Summe	340
<b>Adulte</b>	<b>14.08.</b>		<b>21.08.</b>		<b>28.08.</b>		<b>04.09.</b>		<b>11.09.</b>		<b>23.09.</b>			
	<b>MW</b>	<b>SD</b>	<b>MW</b>	<b>SD</b>	<b>MW</b>	<b>SD</b>	<b>MW</b>	<b>SD</b>	<b>MW</b>	<b>SD</b>	<b>MW</b>	<b>SD</b>		
<b>K</b>			2,0	2,35	0,6 B	0,89	0,6	0,89	0,2	0,45	0,0 A	0,00		
<b>W</b>	5,4	2,97	6,8	2,68	6,0 A	4,69	1,0	1,00	0,2	0,45	0,0 A	0,00		
<b>G</b>	3,6	1,52	7,4	4,45	3,8 AB	2,05	2,4	1,67	0,4	0,55	0,0 A	0,00		
<b>HB</b>	2,2	2,28	5,8	5,40	1,8 AB	1,64	0,2	0,45	0,2	0,45	0,0 A	0,00		
<b>DB</b>	2,4	1,95	5,6	5,32	2,2 AB	2,28	0,6	0,89	0,8	0,84	0,4 A	0,55		

(Scheffée-Test: Varianten mit unterschiedlichen Buchstaben unterscheiden sich signifikant voneinander; K= Kontrolle; W= Weiß; G= Gelb; HB= Hellblau; DB= Dunkelblau; A= Adulte; L= Larven; MW= Mittelwert; SD= Standardabweichung)

**Tab. A-42:** Varianzanalyse Fanggläser: exponierte und verdeckt hängende Fanggläser

Block	Variante	Wiederholung	Adulte
Blau *	exponiert A	a	7
		b	4
		c	24
	verdeckt A	a	6
		b	7
		c	26
		d	11
		e	0
Kontrolle ns	exponiert A	a	3
		b	4
	verdeckt	a	1

Block	Variante	Wiederholung	Adulte	
Weiß/Gelb ns	A	b	8	
		c	1	
	exponiert A	a	17	
		b	17	
		c	21	
		d	18	
		verdeckt A	a	11
			b	22
			c	30
d	11			
		e	22	
		f	16	



**Tab. A-42:** Varianzanalyse Fanggläser: exponierte und verdeckt hängende Fanggläser (Forts.)  
(Scheffé-Test: Varianten mit unterschiedlichen Buchstaben unterscheiden sich signifikant voneinander)

**Tab. A-43:** Bekämpfungsversuch Obrigheim 2002

<b>Vorbefall 10.06.02</b>						
<b>R</b>	<b>Var</b>	<b>Bl</b>	<b>A</b>	<b>L</b>	<b>A/Bl</b>	<b>L/Bl</b>
2	/	45	2	5	0,04	0,11
4	C	36	0	5	0,00	0,14
6	C	36	3	6	0,08	0,17
7	S	36	3	10	0,08	0,28
<b>R</b>	<b>Var</b>	<b>Bl</b>	<b>A</b>	<b>L</b>	<b>A/Bl</b>	<b>L/Bl</b>
9	K	18	0	6	0,00	0,33
10	K	18	2	1	0,11	0,06
11	K	18	0	7	0,00	0,38
12	K	18	1	10	0,06	0,56
13	K	18	2	3	0,11	0,17
<b>R</b>	<b>Var</b>	<b>Bl</b>	<b>A</b>	<b>L</b>	<b>A/Bl</b>	<b>L/Bl</b>
14	C	18	2	10	0,11	0,56
15	S	18	1	11	0,06	0,61
16	C	18	0	11	0,00	0,61
17	S	27	2	11	0,07	0,41
18	C	27	0	3	0,00	0,11
<b>12 Tage nach der Behandlung, 24.06.02</b>						
<b>R</b>	<b>Var</b>	<b>Bl</b>	<b>A</b>	<b>L</b>	<b>A/Bl</b>	<b>L/Bl</b>
3	S	63	26	15	0,41	0,24
4	C	63	11	31	0,18	0,49
5	S	63	21	6	0,33	0,10
6	C	63	21	17	0,33	0,27
7	S	63	11	9	0,18	0,14
8	K	63	7	33	0,11	0,52
9	K	63	14	49	0,22	0,78
10	K	63	17	83	0,27	1,32
11	K	63	13	56	0,21	0,89
12	K	63	9	29	0,14	0,60
13	K	63	5	43	0,08	0,68
14	C	63	13	38	0,21	0,19
15	S	63	6	6	0,10	0,10
16	C	63	13	12	0,21	0,19
17	S	63	12	8	0,19	0,13
18	C	63	14	22	0,22	0,35
<b>27 Tage nach der Behandlung, 09.07.02</b>						
<b>R</b>	<b>Var</b>	<b>Bl</b>	<b>A</b>	<b>L</b>	<b>A/Bl</b>	<b>L/Bl</b>
3	S	27	4	2	0,15	0,07
4	C	27	5	4	0,19	0,15
5	S	27	5	3	0,19	0,11
6	C	27	3	4	0,11	0,15
7	S	27	1	4	0,04	0,15
8	K	27	2	2	0,07	0,07
9	K	63	6	8	0,10	0,13
10	K	63	6	10	0,10	0,16
<b>41 Tage nach der Behandlung, 23.07.02</b>						
<b>R</b>	<b>Var</b>	<b>Bl</b>	<b>A</b>	<b>L</b>	<b>A/Bl</b>	<b>L/Bl</b>
3	S	27	0	0	0,00	0,00
4	C	27	1	0	0,04	0,00
5	S	27	1	0	0,04	0,00
6	C	27	0	0	0,00	0,00
<b>R</b>	<b>Var</b>	<b>Bl</b>	<b>A</b>	<b>L</b>	<b>A/Bl</b>	<b>L/Bl</b>
7	S	27	1	0	0,04	0,00
8	K	27	0	1	0,00	0,04
9	K	27	1	3	0,04	0,11
10	K	27	2	1	0,07	0,04
11	K	27	0	0	0,00	0,00
12	K	27	1	0	0,04	0,00
13	K	27	0	0	0,00	0,00
14	C	27	2	4	0,07	0,15
15	S	27	0	0	0,00	0,00
16	C	27	2	0	0,07	0,00
17	S	27	0	0	0,00	0,00
18	C	27	2	0	0,07	0,00
<b>75 Tage nach der Behandlung, 26.08.02</b>						
<b>R</b>	<b>Var</b>	<b>Bl</b>	<b>A</b>	<b>L</b>	<b>A/Bl</b>	<b>L/Bl</b>
3	S	27	0	0	0,00	0,00
4	C	27	1	16	0,04	0,59
5	S	27	2	0	0,07	0,00
6	C	27	0	0	0,00	0,00
7	S	27	2	1	0,07	0,04
8	K	27	0	0	0,00	0,00
9	K	27	1	0	0,04	0,00
10	K	27	3	0	0,11	0,00
11	K	27	1	0	0,04	0,00
12	K	27	0	2	0,00	0,07
13	K	27	1	2	0,04	0,07
14	C	27	0	4	0,00	0,15
15	S	27	1	6	0,04	0,22
16	C	27	3	4	0,08	0,15
17	S	27	1	0	0,04	0,00
18	C	27	2	0	0,07	0,00

**Tab. A-43:** Bekämpfungsversuch Obrigheim 2002 (Fortsetzung)

Da- tum	Var	MW A	MW L	SD A	SD L	
10.06.	Vorbe- fall	0,05	0,32	0,05	0,20	
24.06.	K	0,17	0,80	0,07	0,29	
	S	0,24	0,14	0,13	0,06	
	C	0,23	0,30	0,06	0,13	
09.07.	K	0,10	0,12	0,01	0,05	
	S	0,12	0,10	0,06	0,03	

Da- tum	Var	MW A	MW L	SD A	SD L	
	C	0,12	0,09	0,05	0,06	
23.07.	K	0,02	0,03	0,03	0,04	
	S	0,01	0,00	0,02	0,00	
	C	0,05	0,03	0,03	0,07	
26.08.	K	0,04	0,02	0,04	0,04	
	S	0,04	0,05	0,03	0,10	
	C	0,04	0,18	0,04	0,24	

(K= Kontrolle; S= Spinosad; C= Confidor; A= Adulte; L= Larven; Var= Variante; MW= Mittelwert; SD= Standardabweichung; Bl= Blatt)

**Tab. A-44:** Bekämpfungsversuch Diedesfeld 2003

1. Probenahme:																	
Cabernet Mitos				MW ± SD		Silvaner				MW ± SD		Chardonnay				MW ± SD	
Var.	A	L	Ges.	A *	L ***	Var.	A	L	Ges.	A *	L ***	Var.	A	L	Ges.	A ns	L **
V1	4	83	87	8,50 ±3,11 A	89,50 ±30,47 A	V1	11	237	248	9,50 ±1,29 A	256,25 ±44,55 A	V1	4	232	236	2,33 ±1,53 A	304,33 ±95,06 A
V1	11	75	86			V1	8	233	241			V1	1	269	270		
V1	9	66	75			V1	9	232	241			V1	2	412	414		
V1	10	134	144			V1	10	323	333			V2	4	325	329		
V2	4	204	208			V2	5	191	196			V3	1	119	120		
V3	11	75	86			V3	8	171	179			V4	4	146	150		
V4	5	48	53			V4	5	154	159			V5	2	263	265		
V5	11	94	105			V5	6	331	337			V6	2	340	342		
V6	8	117	125			V6	3	320	323			V7	5	156	161		
V7	13	98	111			V7	15	117	132			V8	4	39	43	A	B
V8	3	18	21	A	B	V8	7	53	60	A	A	V9	4	423	427		
V9	7	104	111			V9	7	239	246			V10	6	359	365		
V10	5	36	41			V10	6	249	255			V11	8	113	121		
V11	5	100	105			V11	13	87	100			V12	1	103	104		
V12	7	190	197			V12	6	111	117			V13	7	339	346		
V13	4	130	134			V13	3	126	129			V14	3	376	379		
V14	3	111	114			V14	7	75	82			V15	4	265	269		
V15	14	153	167			V15	11	205	216			V16	1	6	7	2,00	11,67
V16	0	4	4	1,25 ±1,89 A	5,25 ±1,26 C	V16	0	1	1	1,00 ±1,15 A	6,25 ±4,11 B	V16	1	8	9	±1,73 A	±8,14 B
V16	0	5	5			V16	0	7	7			V16	4	21	25		
V16	1	5	6			V16	2	6	8								
V16	4	7	11			V16	2	11	13								

2. Probenahme:																	
Cabernet Mitos				MW ± SD		Silvaner				MW ± SD		Chardonnay				MW ± SD	
Var.	A	L	Ges.	A ns	L ***	Var.	A	L	Ges.	A ns	L *	Var.	A	L	Ges.	A ns	L ns
V1	7	24	31	10,75 ±8,66 A	18,75 ±4,50 A	V1	0	29	29	2,00 ±1,41 A	22,00 ±7,79 A	V1	17	23	40	10,33 ±5,86 A	15,33 ±7,51 A
V1	3	19	22			V1	2	18	20			V1	8	15	23		
V1	10	13	23			V1	3	28	31			V1	6	8	14		
V1	23	19	42			V1	3	13	16			V2	21	9	30		
V2	6	24	30			V2	6	28	34			V3	10	48	58		
V3	9	7	16			V3	2	15	17			V4	5	12	17		
V4	9	7	16			V4	3	24	27			V5	7	6	13		
V5	4	24	28			V5	1	14	15			V6	9	17	26		
V6	4	22	26			V6	6	23	29			V7	15	20	35		

**Tab. A-44:** Bekämpfungsversuch Diedesfeld 2003 (Fortsetzung)

Var.	A	L	Ges.	A ns	L ***	Var.	A	L	Ges.	A ns	L *	Var.	A	L	Ges.	A ns	L ns			
V7	6	22	28			V7	15	21	36			V8	0*	0*	0*	14,50	15,50			
V8	6	1	7	9,50 ±3,11 A	1,50 ±1,73 B	V8	6	10	16	4,25 ±1,50 A	9,50 ±2,65 B	V8	15	19	34	±0,71 A	±4,95 A			
V8	8	4	12			V8	3	8	11			V8	14	12	26					
V8	13	0	13			V8	5	7	12			V9	13	16	29					
V8	11	1	12			V8	3	13	16			V10	28	18	46					
V9	5	17	22			V9	4	16	20			V11	30	6	36					
V10	6	11	17			V10	3	15	18			V12	15	19	34					
V11	4	4	8			V11	9	4	13			V13	12	16	28					
V12	6	6	12			V12	5	9	14			V14	16	10	26					
V13	7	10	17			V13	7	1	8			V15	21	3	24					
V14	5	13	18			V14	8	13	21			V16	2	10	12	2,00 ±2,00 A	10,67 ±2,08 A			
V15	3	12	15			V15	10	19	29			V16	4	13	17					
V16	2	2	4	4,25 ±2,87 A	3,00 ±1,41 B	V16	1	19	20	2,75 ±1,71 A	17,75 ±4,79 AB	V16	0	9	9					
V16	5	3	8			V16	3	24	27											
V16	2	2	4			V16	5	14	19											
V16	8	5	13			V16	2	14	16											

3. Probenahme:

Cabernet Mitos				MW ± SD		Silvaner				MW ± SD		Chardonnay				MW ± SD				
Var.	A	L	Ges.	A ns	L ns	Var.	A	L	Ges.	A ns	L ns	Var.	A	L	Ges.	A ns	L ns			
V1	17	19	36	17,50 ±6,56 A	22,25 ±2,36 A	V1	9	14	23	5,25 ±2,99 A	12,75 ±5,50 A	V1	6	17	23	5,33 ±2,08 A	16,67 ±6,51 A			
V1	26	22	48			V1	6	14	20			V1	7	23	30					
V1	17	24	41			V1	2	18	20			V1	3	10	13					
V1	10	24	34			V1	4	5	9			V8	12	42	54			5,67	31,33	
V8	16	16	32	14,50 ±3,70 A	26,50 ±8,66 A	V8	6	10	16	2,50 ±3,00 A	10,00 ±2,94 A	V8	1	20	21	±5,69 A	±11,02 A			
V8	16	28	44			V8	4	13	17			V8	4	32	36					
V8	9	25	34			V8	0	6	6			V16	35	36	71			16,67	25,00	
V8	17	37	54			V8	0	11	11			V16	5	22	27			±16,07	±9,85	
V16	13	39	52			V16	8	15	23			V16	10	17	27			A	A	
V16	4	21	25	9,75 ±5,12 A	36,00 ±14,65 A	V16	3	17	20	4,25 ±2,99 A	17,50 ±1,91 A									
V16	7	29	36			V16	5	19	24											
V16	15	55	70			V16	1	19	20											

(Transformation der Originalwerte für die Varianzanalyse: Wert =  $\log_{10}(\text{Wert} + 0,375)$ ;  
Scheffé-Test: Varianten mit unterschiedlichen Buchstaben unterscheiden sich signifikant  
voneinander; A= Adulte; L= Larven; Ges.= Gesamt; Var= Variante; MW= Mittelwert; SD=  
Standardabweichung)

**Tab. A-45:** Bekämpfungsversuch Kallstadt 2004

6.5. 45 Blätter								
Var	A	L	A/BI	L/BI	MW A	SD A	MW L	SD L
1a	47	2	1,04	0,04	0,84	0,19	0,06	0,01
1b	37	3	0,82	0,07				
1c	30	3	0,67	0,07				
2a	34	4	0,76	0,09	0,90	0,19	0,10	0,01
2b	50	5	1,11	0,11				
2c	37	4	0,82	0,09				
3a	48	9	1,07	0,20	0,75	0,33	0,17	0,11
3b	18	2	0,40	0,04				
3c	35	12	0,78	0,27				

**Tab. A-45:** Bekämpfungsversuch Kallstadt 2004 (Fortsetzung)

Var	A	L	A/BI	L/BI	MW A	SD A	MW L	SD L
4a	25	7	0,56	0,16	0,73	0,22	0,06	0,08
4b	29	1	0,64	0,02				
4c	44	0	0,98	0,00				
5a	26	11	0,58	0,24	0,79	0,19	0,21	0,09
5b	42	5	0,93	0,11				
5c	39	13	0,87	0,29				
6a	28	5	0,62	0,11	0,79	0,16	0,11	0,04
6b	37	7	0,82	0,16				
6c	42	3	0,93	0,07				
13.5. 45 Blätter								
Var	A	L	A/BI	L/BI	MW A ns	SD A	MW L ***	SD L
1a	37	18	0,82	0,40	0,76	0,12	0,35	0,09
1b	37	11	0,82	0,24	A		A	
1c	28	18	0,62	0,40				
2a	15	3	0,33	0,07	0,24	0,08	0,05	0,03
2b	9	3	0,20	0,07	A		C	
2c	9	1	0,20	0,02				
3a	20	8	0,44	0,18	0,35	0,09	0,19	0,03
3b	15	8	0,33	0,18	A		BC	
3c	12	10	0,27	0,22				
4a	20	1	0,44	0,02	0,39	0,07	0,08	0,05
4b	19	5	0,42	0,11	A		BC	
4c	14	5	0,31	0,11				
5a	27	12	0,60	0,27	0,68	0,11	0,29	0,08
5b	29	10	0,64	0,22	A		A	
5c	36	17	0,80	0,38				
6a	19	5	0,42	0,11	0,53	0,16	0,29	0,35
6b	32	31	0,71	0,69	A		B	
6c	20	3	0,44	0,07				
19.5. 45 Blätter								
Var	A	L	A/BI	L/BI	MW A **	SD A	MW L ns	SD L
1a	34	213	0,76	4,73	0,65	0,11	4,47	0,34
1b	30	184	0,67	4,09	A		A	
1c	24	207	0,53	4,60				
2a	31	95	0,69	2,11	0,76	0,11	1,96	0,71
2b	40	116	0,89	2,58	D		A	
2c	32	53	0,71	1,18				
3a	20	179	0,44	3,98	0,46	0,18	3,99	0,41
3b	13	198	0,29	4,40	CD		A	
3c	29	161	0,64	3,58				
4a	37	178	0,82	3,96	0,81	0,11	2,99	0,95
4b	41	93	0,91	2,07	BCD		A	
4c	31	132	0,69	2,93				
5a	54	147	1,20	3,27	1,13	0,12	5,72	2,14
5b	54	300	1,20	6,67	AB		A	
5c	45	325	1,00	7,22				
6a	53	155	1,18	3,44	1,31	0,12	4,06	0,54
6b	60	201	1,33	4,47	ABC		A	
6c	64	192	1,42	4,27				

**Tab. A-45:** Bekämpfungsversuch Kallstadt 2004 (Fortsetzung)

26.5. 45 Blätter								
Var	A	L	A/BI	L/BI	MW A***	SD A	MW L *	SD L
1a	17	274	0,38	6,09	0,50	0,11	5,16	1,27
1b	26	255	0,58	5,67	C		AB	
1c	24	167	0,53	3,71				
2a	48	50	1,07	1,11	0,79	0,25	1,07	0,29
2b	32	60	0,71	1,33	BC		B	
2c	26	34	0,58	0,76				
3a	26	126	0,58	2,80	0,53	0,08	2,21	0,52
3b	20	81	0,44	1,80	C		AB	
3c	26	92	0,58	2,04				
4a	53	82	1,18	1,82	0,99	0,30	1,38	0,44
4b	29	42	0,64	0,93	BC		AB	
4c	52	62	1,16	1,38				
5a	35	141	0,78	3,13	0,62	0,27	5,49	2,14
5b	14	271	0,31	6,02	AB		A	
5c	35	329	0,78	7,31				
6a	29	75	0,64	1,67	0,84	0,33	3,49	1,97
6b	55	251	1,22	5,58	A		AB	
6c	29	145	0,64	3,22				
3.6. 30 Blätter								
Var	A	L	A/BI	L/BI	MW A ns	SD A	MW L **	SD L
1a	10	284	0,33	9,47	0,26	0,13	7,82	2,12
1b	3	257	0,10	8,57	A		A	
1c	10	163	0,33	5,43				
2a	4	16	0,13	0,53	0,16	0,04	0,59	0,16
2b	4	23	0,13	0,77	A		B	
2c	6	14	0,20	0,47				
3a	2	64	0,07	2,13	0,17	0,10	1,96	0,16
3b	5	57	0,17	1,90	A		AB	
3c	8	55	0,27	1,83				
4a	16	29	0,53	0,97	0,40	0,13	1,12	0,15
4b	8	34	0,27	1,13	A		B	
4c	12	38	0,40	1,27				
5a	6	183	0,20	6,10	0,37	0,17	7,04	1,44
5b	16	261	0,53	8,70	A		A	
5c	11	190	0,37	6,33				
6a	6	58	0,20	1,93	0,14	0,05	2,63	0,66
6b	3	82	0,10	2,73	A		AB	
6c	4	97	0,13	3,23				
14.6. 30 Blätter								
Var	A	L	A/BI	L/BI	MW A ns	SD A	MW L **	SD L
1a	11	24	0,37	0,80	0,31	0,25	1,24	0,39
1b	1	43	0,03	1,43	A		A	
1c	16	45	0,53	1,50				
2a	12	2	0,40	0,07	0,34	0,07	0,16	0,10
2b	11	4	0,37	0,13	A		C	
2c	8	8	0,27	0,27				
3a	4	23	0,13	0,77	0,12	0,02	0,71	0,19
3b	4	15	0,13	0,50	A		AB	
3c	3	26	0,10	0,87				

**Tab. A-45:** Bekämpfungsversuch Kallstadt 2004 (Fortsetzung)

14.6. 30 Blätter (Fortsetzung)								
Var	A	L	A/Bl	L/Bl	MW A ns	SD A	MW L **	SD L
4a	7	12	0,23	0,40	0,23	0,07	0,39	0,18
4b	5	6	0,17	0,20	A		BC	
4c	9	17	0,30	0,57				
5a	5	11	0,17	0,37	0,16	0,02	1,11	0,69
5b	5	37	0,17	1,23	A		AB	
5c	4	52	0,13	1,73				
6a	18	8	0,60	0,27	0,46	0,13	0,44	0,16
6b	13	17	0,43	0,57	A		BC	
6c	10	15	0,33	0,50				

(Kovarianzanalyse mit Wurzeltransformation; Scheffée-Test: Varianten mit unterschiedlichen Buchstaben unterscheiden sich signifikant voneinander; A= Adulte; L= Larven; Var= Variante; MW= Mittelwert; SD= Standardabweichung; Bl= Blatt)

**Tab. A-46:** Zusammenstellung aller erfassten Thripse 2002 bis 2004

Versuch/Proben	Adulte	Larven	Bestimmungen	Präparate
Blattproben 2002	1653	3769	1544	1544
Blattproben 2003	2187	14672	763	724
Blattproben 2004	4519	12840	1412	1412
Schnittholz	46	0	46	46
Stammeklektoren 2003	224	40	221	221
Stammeklektoren 2004	367	159	366	366
Bodenphotoeklektoren 2003	172	128	167	167
Bodenphotoeklektoren 2004	251	16	251	251
Leimtafeln 2002	10995	0	0	0
Leimtafeln 2004	12210	5	0	0
GS Venningen 2003	4919	40	4667	3408
GS Rauenberg 2003	6298	48	5143	2611
GS Gehölzzone 2003	153	12	149	130
GS Meckenheim 2003	546	2	255	255
GS Lachen-Speyerdorf 2004	5327	70	5120	2745
Fanggläser Rauenberg 2003	313	27	311	311
Andere Pflanzen	897	1422	859	622
<b>Summe</b>	<b>51077</b>	<b>33250</b>	<b>21274</b>	<b>14813</b>

## **Danksagung**

In den letzten vier Jahren konnte ich auf die Hilfe und Unterstützung vieler Menschen bauen. Ich möchte allen sehr herzlich danken, die zum Erfolg dieser Arbeit beigetragen haben:

Meinem Doktorvater Herrn Prof. Zebitz vom Institut für Phytomedizin an der Universität Hohenheim für die Betreuung der Dissertation, die freundliche Aufnahme in seine Arbeitsgruppe, seine ständige Diskussionsbereitschaft, die wertvollen Beiträge zu Manuskripten, seine moralische Unterstützung vor Vorträgen und sein großes Interesse an der Thematik.

Herrn Prof. Blum vom Institut für Zoologie an der Universität Hohenheim für die freundliche Übernahme des Koreferats.

Herrn Prof. Gerald Moritz vom Institut für Zoologie an der Universität Halle für die Nachbestimmung einzelner Thripspräparate, seine wertvollen fachlichen Anregungen und Diskussionen, sowie die freundliche und herzliche Zusammenarbeit.

Herrn Dr. Karl-Josef Schirra für die hervorragende Betreuung vor Ort am DLR - Rheinpfalz in Neustadt a. d. Weinstraße, die Einarbeitung in das Themengebiet, die viele Zeit und Arbeit, die er der Betreuung dieser Arbeit gewidmet hat, seine aufmunternde Art, und seine ständige Bereitschaft für Gespräche und Diskussionen.

Herrn Dr. Friedrich Louis für die freundliche Aufnahme in die Abteilung Phytomedizin am DLR - Rheinpfalz, die Aufmunterung zur Teilnahme an Fachtagungen, die großzügige Bereitstellung von Arbeitsplatz und Arbeitsmaterialien, seine ständige Gesprächsbereitschaft sowie seinen unermüdlichen Einsatz zur Finanzierung der Arbeit.

Frau Ursula Hetterling für ihre fachlichen Anregungen und ihre Hilfestellung bei der Lösung unzähliger Probleme des Laboralltags, die vielen gemeinsamen Stunden beim Blätter-Abwaschen und Proben-Auszählen, kiloweise Gummibärchen und Schokolade, und ganz besonders für das herzliche Arbeitsklima.

Herrn Martin Sauerhöfer, Herrn Ralf Schmitt, Herrn Andreas Finger und Frau Susanne Schick für die tatkräftige Unterstützung bei der Entwicklung und dem Bau der Thripsfallen, sowie Herrn Dominik Hagenbuch und Herrn Ernst Ipach für den Bau des Berlese-Tullgren-Apparats.

Frau Sabine Asser, Frau Ursula Hetterling, Frau Hannah Rößler und Herrn Christian Grun für die Mithilfe bei der Herstellung unzähliger Thripspräparate.

Frau Melanie Rothmeier, Frau Ursula Hetterling, Frau Angelika Wilhelmy, Frau Christine Kraft und Frau Carina Lang für die geduldige Auswertung vieler Proben.

Herrn Ralf Schmitt, Herrn Martin Sauerhöfer und Herrn Heinfried Siegel für die Applikation der Pflanzenschutzmittel in den Bekämpfungsversuchen.

Frau Irene Eichhorn für die fotografischen Aufnahmen im Labor, und Herrn Rainer Rueff für die digitale mikroskopische Fotografie sowie die rasterelektronenmikroskopischen Aufnahmen.

Frau Susanne Jausel und dem Landesamt für Pflanzenschutz in Stuttgart für die Bereitstellung der Wetterdaten.

Herrn Manfred Jutzi (Abteilung Weinbau und Oenologie, DLR-Rheinpfalz) für die statistische Auswertung und die Hilfestellung zum Verständnis der Daten.

Frau Gabi Hörner, Frau Ursula Hetterling und Frau Dersch-Fischer für die Organisation von Präparateblechen für den Trockenschrank, als ich sie am dringendsten brauchte.

Herrn Bernhard Kaiser für seine ständige und schnelle Hilfsbereitschaft bei sämtlichen EDV-Problemen.

Allen betroffenen Winzern für die zur Verfügung gestellten Rebanlagen und die große Kooperationsbereitschaft.

Allen Mitarbeitern der Abteilung Phytomedizin für ihre großartige Hilfsbereitschaft und das herzliche Arbeitsklima.

Der Firma Merk und Partner GmbH für die kostenlose Bereitstellung von Kunststoffmaterialien zum Bau der Thripsfallen und für die Thripszucht.

Dem Forschungsring des Deutschen Weinbaus bei der DLG für die Finanzierung des Forschungsprojekts.

Meinen Eltern Heike und Josef Merk, die all die Jahre hinter mir standen und mich finanziell und moralisch so großartig unterstützt haben.

Meinem Mann Carsten, der Erfolge und Tiefs mit mir geteilt hat und in der schwierigen Endphase die Hauptlast zu tragen hatte.