

1 Einleitung

Der Springwurmwickler (*Sparganothis pilleriana* Schiff., Lepidoptera: Tortricidae) wurde bereits von STELLWAAG (1928) als Gelegenheitsschädling im Weinbau beschrieben, der sporadisch starke Ertragseinbußen an der Rebe (*Vitis vinifera* L.) herbeiführen kann. Die Art ist weltweit verbreitet und kann sich von einer Vielzahl krautiger Pflanzen sowie Obst- und Forstgehölzen ernähren (STELLWAAG 1928, BRADLEY et al. 1973). In Weinbaugebieten ist die Rebe seine Hauptwirtspflanze, der Springwurmwickler wurde aber auch als Schädling in Erdbeerkulturen beschrieben (SAVARY & BAGGIOLINI 1956, 1958, MARTOURET & MILAIRE 1963, BALÁZS & BODOR 1969).

Im Gegensatz zum Einbindigen Traubenwickler (*Eupoecilia ambiguella* Hbn.) und zum Bekreuzten Traubenwickler (*Lobesia botrana* Schiff.), zwei weiteren wichtigen Schadlepidopteren (Lepidoptera: Tortricidae) im deutschen Weinbau, hat *S. pilleriana* nur eine Generation pro Jahr (RUSS 1960, REDL & JERABEK 1982). Die Larven überwintern im ersten Stadium unter der Borke an mehrjährigen Teilen des Rebstockes (STELLWAAG 1928, JANKE 1941, SAVARY & BAGGIOLINI 1956, RUSS 1960, RIFFIOD 1983). Im Frühjahr, mit Beginn des Rebaustriebs, wandern die Larven aus den Überwinterungsquartieren auf die Knospen und die jungen Rebteile. Dieser Auswanderungszeitraum erstreckt sich über drei bis acht Wochen (VOUKASSOVITCH 1924, STELLWAAG 1928, JANKE 1941, RUSS 1960). Das typische Schadbild wird im Frühjahr und Sommer durch die Fraß- und Spinnaktivität der Tiere an Triebspitzen, Blättern, Gescheinen und jungen Beeren hervorgerufen. Die Larven verspinnen die Triebspitzen, wodurch diese häufig umgeknickt werden. Das kann bei starkem Befall zu einer Beeinträchtigung der Holzreife und Schäden an den Bogleben des Folgejahres führen (STELLWAAG 1928, JANKE 1941). Die Blätter werden nicht nur durch die Fraßaktivität der Insekten geschädigt, sondern auch durch das für manche Tortriciden typische Verhalten, die Blätter zu Wohnröhren zusammenzuspinnen (STELLWAAG 1928, JANKE 1941). Die Larven von *S. pilleriana* durchlaufen fünf (JANKE 1941) oder nach Meinung von RUSS (1960) sechs Stadien bevor sie sich verpuppen. Aufgrund ihrer Größe (bis zu 3 cm im letzten Larvenstadium) werden befallene Gescheine und Trauben meist vollständig zerstört (STELLWAAG 1928, JANKE 1941). Nach der Verpuppung schlüpfen die Falter in den Monaten Juli und August (STELLWAAG 1928, JANKE 1941). Die Falter sind nachtaktiv und die Weibchen legen nach der Kopulation Eigelege mit 15 bis 200 Eiern auf die Oberseite der Rebblätter ab (STELLWAAG 1928, JANKE 1941, GÖTZ 1943, RUSS 1960). Nach einer Embryonalentwicklung von acht bis 21 Tagen schlüpfen die jungen Larven, seilen sich ab und wandern, ohne Nahrung aufzunehmen (STELLWAAG 1928, JANKE 1941, MÜHLMANN 1959,

RUSS 1960, REDL & JERABEK 1982), in die Überwinterungsquartiere unter der Borke. Hier spinnen sie sich ein und überdauern den Winter in Diapause und anschließender Quieszenz (RUSS 1968, RUSS 1969a, RUSS & RUPF 1970).

Erste Angaben über *S. pilleriana*-Kalamitäten stammten aus Frankreich, bereits aus dem Jahr 1612 (BALACHOWSKY 1951). 1776 hat Schiffermüller den Springwurmwickler erstmals systematisch beschrieben (STELLWAAG 1928). Seit dem 18. Jahrhundert wurde in Europa (Frankreich, Deutschland, Österreich, Ungarn, Griechenland, Spanien, Portugal und Italien) regelmäßig von Kalamitäten durch den Springwurmwickler berichtet, die zum Teil zu katastrophalen Schäden an Reben und Lesegut führten (MAYET 1890, RÜBSAAMEN 1909, STELLWAAG 1928). Nach der Jahrhundertwende kam es in Deutschland insbesondere in der Pfalz 1901 bis 1911 zu einer Massenvermehrung von *S. pilleriana* mit Befallsdichten von bis zu 142 Larven pro Rebstock (STELLWAAG 1928). Im weiteren Verlauf des 20. Jahrhunderts folgten in Deutschland (GÖTZ 1943, MÜHLMANN 1959, FOLTYN 1977), Ungarn (VOIGT et al. 1998) und Österreich (REDL & JERABEK 1982, BRAUNER 1988) immer wieder Berichte über höhere Befallszahlen. Insbesondere in Spanien stieg die Populationsdichte von *S. pilleriana* so stark an (Werte von 120 Larven pro Rebstock) (CABEZUELO-PERES & CORTES 1977), dass 1976 eigens für diesen Schädling eine Untergruppe der "International Organisation for Biological Control of Noxious Animals and Plants" (IOBC) für die Bearbeitung bekämpfungsrelevanter Themen gegründet wurde.

Die Zusammenstellung von STELLWAAG (1928) und die Literaturangaben des 20. Jahrhunderts zeigten, dass der Springwurmwickler regelmäßig über mehrere Jahre eine hohe Populationsdichte aufbaute und ernstzunehmende Schäden verursachte und anschließend wieder viele Jahre bedeutungslos im Weinberg vorkam. Darüber hinaus trat er selten längere Zeit an einem Ort auf, sondern wanderte, wodurch sich die Befallsgebiete zum Teil jährlich verschoben (LÜSTNER 1903, STELLWAAG 1928). Über die Gründe der starken Populationsschwankungen von *S. pilleriana* lagen keine detaillierten Untersuchungen vor. In Betracht gezogen wurden eine Veränderung der Lebensweise von *S. pilleriana* (RICHARD 1980, REDL & JERABEK 1982), Klimabedingungen (JANKE 1941, MÜHLMANN 1959), natürliche Gegenspieler (RÜBSAAMEN 1909, STELLWAAG 1928, JANKE 1941, DEIXLER & RIESS 1978, SCHIRRA & LOUIS 1995) oder veränderte Kultur- insbesondere Pflanzenschutzmaßnahmen im Weinbau (RUSS 1970, REDL & JERABEK 1982).

Erste Angaben zur Bekämpfung von *S. pilleriana* lieferte BALACHOWSKY (1951), der von Prozessionen gegen den Springwurmwickler im Jahr 1612 berichtete, denen eine Exkommuni-

nikation der Insekten folgte. Im 19. Jahrhundert ging man dazu über, die *S. pilleriana*-Falter mit Lichtfallen (BALACHOWSKY 1951) anzulocken oder die Eigelege und Gespinste mit Larven und Puppen abzusammeln und zu vernichten. Auch eine Heißwasserbehandlung der Rebstöcke war üblich (STELLWAAG 1928). Um die Jahrhundertwende spielte die Anwendung von löslichen Arsen-Mitteln meist im Winter, aber auch in der Vegetationsperiode, die Hauptrolle. Außerdem wurden Teeröle, Schwefeldämpfe und Nikotin eingesetzt (MARCHAL 1918, STELLWAAG 1928).

Nach der Entwicklung organischer Insektizide in den dreißiger Jahren des 19. Jahrhunderts, fanden Mittel aus der Gruppe der Chlorkohlenwasserstoffe (z. B. DDT) (MÜHLMANN 1959, RUSS 1960, HERFS 1964) und der Phosphorsäureester (z. B. Parathion) (MÜHLMANN 1959, DIETER 1978, RICHARD 1980, REDL & JERABEK 1982) sowie Austriebsspritzungen mit Gelbölen (Dinitrokresol) (MÜHLMANN 1959, REDL & JERABEK 1982) ihre Anwendung gegen die Larven des Springwurmwicklers. In den siebziger Jahren empfahl man synthetische Pyrethroide (z. B. Deltamethrin) (PASTRE et al. 1978, REDL & JERABEK 1982, MARCELLIN 1983, LORELLE 1987). Nachdem zahlreiche Präparate aufgrund ihrer Giftigkeit für Warmblüter im Laufe der Zeit in Deutschland verboten wurden (z. B. Arsenate und DDT), gab es zu Beginn des Forschungsprojektes für Parathion-Methyl und Methidathion aus der Gruppe der Phosphorsäureester und Deltamethrin aus der Gruppe der synthetischen Pyrethroide eine Zulassung zur Bekämpfung von *S. pilleriana*. Außerdem wurde eine neue Gruppe von Insektiziden entdeckt, die in die Wachstums- und Entwicklungsprozesse der Insekten eingreifen. Diflubenzuron, ein Chitinsynthesehemmer, konnte erfolgreich gegen die Larven des Springwurmwicklers eingesetzt werden (DIETER 1978). Eine neue Epoche des Pflanzenschutzes in Hinblick auf den Umweltschutz wurde mit der Entwicklung und Zulassung der *Bacillus thuringiensis*-Insektizide eingeleitet. Präparate auf der Basis des Stammes "*kurstaki*" zeigten eine gute Wirkung gegen die Larven von *S. pilleriana* (MARTOURET & MILAIRE 1963, HERFS 1964, RICHARD 1974, DIETER 1978). Darüber hinaus wurde nach Einführung des Integrierten Weinbaus 1990 dahingehend beraten, dass eine Bekämpfung erst ab einer Schadensschwelle von fünf Larven pro Rebstock durchgeführt werden sollte (HILLEBRAND & EICHHORN 1984).

Seit Ende der achtziger Jahre ist im Weinbaugebiet Pfalz wieder ein Anstieg der Populationsdichte von *S. pilleriana* beobachtet worden. Im Bereich "Südliche Weinstraße" wurden Befallsdichten von bis zu 50 Larven pro Rebstock ermittelt, die weit über der Schadensschwelle lagen (SCHIRRA & LOUIS 1995). Das Befallsgebiet hat sich in den letzten Jahren ausbreitet und auch andere Weinbaugebiete Deutschlands meldeten regelmäßigen Springwurm-

wicklerbefall (LOUIS pers. Mitt.). REDL und JERABEK (1982) machten für den erneuten Anstieg der Populationsdichte die Vernachlässigung der Bekämpfung, insbesondere der Winter- und Austriebsspritzungen, verantwortlich. Oft wurde der Springwurmwickler indirekt durch die Bekämpfung der Traubenwickler mit erfasst (JANKE 1941, GUIGNARD et al. 1984). Es stellte sich daher die Frage, ob der Springwurmwickler sich durch verminderten Insektizideinsatz im Rahmen des Integrierten Weinbaus, insbesondere durch eine gezieltere Bekämpfung der Traubenwickler und den Einsatz selektiver (raubmilbenschonender) Insektizide, wieder stärker vermehren konnte. Außerdem wurde beobachtet, dass der Wirkungsgrad der Insektizide in den Befallsgebieten oft unzureichend war. Dieses konnte vermutlich auf den langen Auswanderungszeitraum der Larven aus den Überwinterungsquartieren im Frühjahr zurückgeführt werden, der die Bestimmung des optimalen Anwendungstermins der Insektizide erschwert. Aus diesem Sachverhalt heraus bestand die Gefahr, dass die zunehmend umweltfreundliche Schädlingskontrolle im Integrierten Weinbau, insbesondere von *E. ambiguella* und *L. botrana* mit Sexualpheromonen im Mating-Disruption-Verfahren, durch eine verstärkte Anwendung von Insektiziden gegen *S. pilleriana* wieder zunichte gemacht würde.

Vor diesem Hintergrund wurde 1996 an der Staatlichen Lehr- und Forschungsanstalt Neustadt/Weinstraße ein Projekt mit dem Titel "Beiträge zur Biologie des Springwurmwicklers (*S. pilleriana*) als Grundlage für die Entwicklung umweltschonender Bekämpfungsmethoden" ins Leben gerufen.

Im Bereich der **Biologie von *S. pilleriana*** sollte untersucht werden, ob in den letzten Jahren Veränderungen in der Lebensweise von *S. pilleriana* aufgetreten waren, die zu den momentanen Bekämpfungsschwierigkeiten geführt haben können. Dazu wurde der Entwicklungszyklus des Insekts, insbesondere die Flugaktivität der Falter, überwacht und die Anzahl der Eier pro Gelege ausgewertet. Ein besonderes Augenmerk galt dem Auswanderungszeitraum der Larven im Frühjahr, um eine Erklärung für die unbefriedigende Wirkungsweise der Insektizide zu erhalten und Ansatzpunkte für eine Optimierung zu finden. Die vorliegende Arbeit hatte außerdem die Aufgabe Ort und Stadium der überwinternden Larven zu erfassen. Anhand der Daten sollte festgestellt werden, ob die Larven wie RUSS (1960) beschreibt, im ersten Larvenstadium überwintern oder wie VOUKASSOVITSCH (1924) vermutet schon älter sind. Ferner wurde beobachtet (RUSS 1960, LOUIS pers. Mitt.), dass häufig bereits im Pflanzjahr ein gleichmäßiger *S. pilleriana*-Befall in Junganlagen auftrat, der nicht durch eine Einwanderung von benachbarten Ertragsanlagen allein zu erklären war. Ziel war es, die Dispersion der Larven mit Hilfe von Leimtafeln und chronologischen Befallsbonituren zu überprüfen.