

## Über die Bedeutung der wilden Wirtspflanzen der Kirschfruchtfliege (*Rhagoletis cerasi* L.) für die Verbreitung und Bekämpfung des Schädlings.

Von H. Thiem,  
Biologische Reichsanstalt, Berlin-Dahlem.

(Mit 2 Textfiguren).

(Schluß <sup>1)</sup>.)

### 3. Die Entwicklung der Kirschfruchtfliege in den Früchten von Süß- und Heckenkirschen.

Nach Wiesmann (11, S. 1036/37) haben unter den in der Schweiz gegebenen Verhältnissen die aus Loniceren-Beeren schlüpfenden Kirschfruchtfliegen als Infektionsquelle für Kirschen deshalb wenig Bedeutung, weil sie nach Beobachtungen im Laboratorium „zum größten Teil später als die Kirschfliegen aus Kirschen erscheinen, nämlich dann, wenn die Kirschen zum größten Teil nur noch wenig anfällig sind“. Wiesmann hat unter gleichen Bedingungen 300 Puppen der Kirschfruchtfliege aus Kirschen und 742 Puppen aus Heckenkirschen in Erde auf einem äußeren Fensterbrett überwintert, im darauffolgenden April dieselben in besonderen Zuchtbehältern im Labor bei durchschnittlich 22° vorgetrieben und das Schlüpfen der Fliege laufend kontrolliert. Aus Kirschen mit einem Schlüpfoptimum von 11 Tagen gingen in 18 Tagen zusammen 293, aus Heckenkirschen in 43 Tagen 687 Fliegen hervor. Bis zum 18. Tag war bei letzteren etwas mehr als die Hälfte der Fliegen geschlüpft; nach dem 11. Tag hatte sich nur ein schwaches Schlüpfoptimum ergeben, im übrigen ging das Schlüpfen ganz allmählich zu Ende. Wiesmann nimmt an, daß dieser verzettelte Flug aus den Lonicera-Zuchten, die nach den einzelnen Fundorten getrennt gehalten worden waren, für die Lonicera-Fliegen charakteristisch ist.

Diese Verallgemeinerung der Ergebnisse ist nicht zulässig. Nach eigenen, unter Freilandverhältnissen durchgeführten Zuchten (8, S. 26) hat die gesamte Schlüpfdauer der Fliegen aus Puppen, deren Larven sich in Lonicera-Früchten entwickelt hatten, im Sand 21 und in Komposterde 15 Tage betragen. Im Sand ist die Mehrzahl der Fliegen bis zum 11. Tage geschlüpft, in der Komposterde bis zum 8. Tage. Das Schlüpfoptimum lag also in beiden Fällen in der 1. Hälfte der Schlüpfdauer. Aus stark grasvernarbtem Boden unter einem *Lonicera tatarica*-Busch im Arboretum der Biologischen Reichsanstalt schlüpften lediglich in der Zeit vom 4. bis 11. Juni Kirschfruchtfliegen; bis zum 6. Juli kamen nur noch Parasiten zum Vorschein.

Jancke & Böhmel (2, S. 444) haben den Schlüpfverlauf des Schädlings aus *L. tatarica* und Süßkirschen im Freiland (Mistbeet) und am äußeren Labor-Fenster vergleichend beobachtet. Im Freiland hat das Schlüpfen der *Lonicera*-Fliegen 8 Tage früher als bei denen aus Süßkirschen eingesetzt und in beiden Zuchten 19 Tage angehalten. In der Loniceren-Versuchsreihe war die

<sup>1)</sup> I. Teil erschienen in: Arb. physiol. angew. Ent., 6, 350—359.

Mehrzahl der Fliegen nach 12, in der Süßkirschenzucht nach 10 Tagen geschlüpft. Als das Schlüpfen der Fliegen aus Kirschen einsetzte, waren bereits 44% der Fliegen aus Heckenkirschen vorhanden. Die Verhältnisse lagen also umgekehrt wie bei Wiesmann. Bei den Parallel-Versuchen von Jancke & Böhmel am Laborfenster erschienen die Fliegen aus *Lonicera* nur 2 Tage früher. Das Schlüpfen hielt 17 Tage, das der Fliegen aus Kirschen 12 Tage an. In beiden Versuchsreihen war die Mehrzahl der Fliegen in der 2. Hälfte des Schlüpfverlaufes erschienen. Die Verfasser haben daher betont, „daß die Schlüpfperioden und der Schlüpfbeginn der Fensterzuchten von *Lonicera*- und Süßkirschenfliegen sowie die Ergebnisse der Freiland- (Mistbeet-) zucht der Süßkirschenfliegen fast zusammenfallen“ (S. 445). Die von ihnen erhaltenen Werte lagen innerhalb der von mir ermittelten.

Trotz dieser eindeutigen Sachlage ließ ich im Herbst 1938 eine große Anzahl von in Kultur- und Heckenkirschen zur Entwicklung gekommenen Puparien im Freiland aus dem Boden ausschwemmen, um nach getrennter Aufbewahrung unter gleichen Bedingungen das Ausschlüpfen der Fliegen zu kontrollieren. Die Kirschenpuparien (zusammen 571 Stück) wurden einem Privatgarten zu Werder/Havel, und zwar 4 Bäumen der Sorten Spanische Knorpel und Blusige Braune (81 Stück, am 20. 10.), Thiems Krause (83 Stück, am 26. 10.) (Tab. 2, Nr. 2—4) und Blusige Braune (407 Stück, am 3. 10.) entnommen (Tab. 2, Nr. 1). Die Heckenkirschenpuparien (436 Stück) entstammten einer auf dem Gelände der Biologischen Reichsanstalt unterhaltenen *Lonicera*-Anlage, und zwar der Art *L. morrowii*, deren Früchte von der Fliege gern angenommen werden (28. und 29. 9., 8. 10.) (Tab. 2, Nr. 5). Sämtliche Puparien wurden nach erfolgter Ausschwemmung im Freien 10 cm tief in Erde aufbewahrt; sie sind nur vorübergehend zwecks Ermittlung ihres Gesundheitszustandes und der Größenverhältnisse im Labor gehalten worden (am 27. 10. und 7. 11.). Vom 6. 1.—16. 1. 39 standen die Zuchten in einem Kältevorraum bei durchschnittlich 14.7° C und darauf in einer Wärmekammer bei durchschnittlich 22° C.

Der Schlüpfverlauf der Fliegen ist in Tab. 2 abgekürzt wiedergegeben. Da die Fliegen aus den Puparien von Thiems Krause nur 2 Tage später zu schlüpfen begonnen haben als die aus Spanische Knorpel und Blusige Braune, die Schlüpfzeit aber am gleichen Tage (14. 3.) beendet war, wurden die erhaltenen Werte zusammengezogen. Darüber hinaus hat sich ergeben, daß die Fliegen aus Heckenkirschen (Nr. 5) zwar 16 Tage später zu schlüpfen begannen als die ersten aus Kulturkirschen (Nr. 1), daß aber auch die der anderen Kulturkirschen (Nr. 2—4) 10 Tage später erschienen sind. Das Schlüpfoptimum lag bei den Kulturkirschen (19.—23. 2.) früher als bei den Heckenkirschen (1.—5. 3.), doch hat die Schlüpfdauer bei letzteren nur 4 Tage länger angehalten. Die gesamte Schlüpfzeit dauerte mit 48 Tagen bei den Kirschen um 11 Tage länger als bei der Heckenkirsche.

Vergleicht man diese Ergebnisse mit den oben besprochenen, so ergibt sich folgende Sachlage: Der Schlüpfablauf der Kirschen- und Heckenkirschen-Fliegen verläuft nahezu gleich (Jancke & Böhmel: Fenster-Versuche, Thiem: Freilandversuche); er beginnt und endet bei Hecken-

kirschen 8 Tage früher als bei den Kirschen (Jancke & Böhmel: Mistbeetversuch), setzt bei Heckenkirschen 16 bzw. 10 Tage später ein als bei den Kirschen, ist aber nahezu gleichzeitig beendet (Thiem: Versuch 1938/39), nimmt bei Heckenkirschen und Kirschen fast gleichzeitig seinen Anfang, hält aber bei ersteren 25 Tage länger an als bei letzteren (Wiesmann).

Tab. 2: Schlüpfverlauf der Fliegen bzw. Parasiten [in ( )] von *Rhagoletis cerasi* aus Puparien verschiedener Wirtspflanzen (in %).

Herkunft der Puparien	30.1.—3.2.	4.—8.	9.—13.	14.—18.	19.—23.	24. 28.2	1.—5.3.	6.—10.	11.—15.
Kirschen: Nr. 1 (Blusige Braune)	2	3	12	19	28 (7)	21 (26)	11 (38)	3 (7)	1 (2)
Nr. 2—4 (Span. Knorpel, Blus. Braune Thiems Krause)			7	22	29 (7)	20 (33)	10 (27)	3 (27)	9 (7)
Heckenkirschen: Nr. 5 ( <i>Lonicera morrowii</i> )				4 (2)	7 (6)	18 (26)	33 (56)	17 (8)	11 (0)

Herkunft der Puparien	16.—20.	21.—25.3.	Ges. Anz.	Schlüpfdauer		Bemerkungen
				Datum	Tage	
Kirschen: Nr. 1 (Blusige Braune)	1		120 (42)	30.1.—18.3. (21.2.—12.3.)	48 (20)	Tage nach Schlüpfbeginn der Fliegen
Nr. 2—4 (Span. Knorpel, Blus. Braune Thiems Krause)			59 (15)	9.2.—14.3. (23.2.—11.3.)	34 (17)	
Heckenkirschen: Nr. 5 ( <i>Lonicera morrowii</i> )	6 (2)	4	54 (50)	15.2.—22.3. (17.2.—17.3.)	37 (29)	

Dieser Wechsel im Verhalten der Kirschfruchtfliege zeigt, daß eine Verallgemeinerung der Ergebnisse im Sinne von Wiesmann unzulässig

ist. Der Schlüpfverlauf des Schädlings aus den verschiedenen Wirtspflanzen läßt vielmehr keine durchgreifende Gegensätzlichkeit erkennen, da er sich im wesentlichen deckt.

Man muß sich überhaupt hüten, aus den Ergebnissen von unter gleichen Verhältnissen durchgeführten Laboratoriums-Untersuchungen auf die in der Natur gegebene große Mannigfaltigkeit nach Bodenart, Standort und Wetter zu schließen. Der abweichende Schlüpfverlauf eines Einzelversuches ist viel weniger wichtig als die Resultante aus mehreren Feststellungen. Im Jahre 1936 schlüpfen im oberfränkischen Kirschengebiet bei Igensdorf (Tab. 3) nach Beobachtungen in mit Glasröhrchen versehenen Rahmenkästen, die in Erde (Sand- und Kalkboden) eingelassen waren und erst kurz vor Schlüpfbeginn mit Stoff abgeschlossen wurden, die Kirschfliegen aus 1935 gesammelten Heckenkirschen-Puppen in der Zeit vom 31. 5.—8. 7. Die Hauptschlüpfzeit lag zwischen dem 17. und 28. 6. Da im gleichen Jahre in Igensdorf am 10. 7. die ersten madigen Kirschen auf den Markt gelangt sind, ergibt sich eine befriedigende Übereinstimmung mit den Ermittlungen bei Heckenkirschen. Bis zum 11. 6. war die Witterung im Gebiet kalt und regnerisch, erst vom 12. 6. ab setzte warmes bis sehr warmes Wetter ein.

Tab. 3. Schlüpfverlauf von *Rhagoletis cerasi* aus Puppen von *Lonicera xylosteum* in Igensdorf/Oberfranken (1936).

	Sandboden		Kalkboden		zusammen	
	Oberlindelbach	Ermreuth	Oberlindelbach	Ermreuth	abs.	%
31. 5.	1	1			2	0.6
1.—4. 6.	1				1	0.3
5.—8. 6.					0	0.0
9.—12. 6.	9				9	2.5
13.—16. 6.	24	2	1	1	28	7.7
17.—20. 6.	77	1	17	4	99	27.2
21.—24. 6.	27	10	54	27	118	32.4
25.—28. 6.	1	53	4	18	76	20.9
29. 6.—2. 7.		11		7	18	4.9
3.—8. 7.	2	6	2	3	13	3.6
zus.	142	84	78	60	364	

Über den Schlüpfverlauf der *cerasi*-Fliegen ergibt sich dieselbe Auffassung aus Bodenuntersuchungen (an Hand ausgesiebter leerer Puppenhüllen). Gegenüber den Beobachtungen im Laboratorium haben diese Feststellungen den Vorzug, daß ihre Entwicklung ungestört unter den Bedingungen des Freilandes erfolgt. Getätigt wurden sie mit Hilfe des Bodensiebes (4), indem in gleichem Zeitabstand entweder Einheitsproben kontrolliert wurden oder die Aussiebung solange

erfolgte, bis eine auswertbare Menge von Puppen oder Puppenhüllen (i. a. 30—60 Stück) vorlag. Die in Tab. 4 unter a) wiedergegebenen Befunde zeigen, daß erwartungsgemäß die ersten leeren Puppenhüllen Ende Mai oder Anfang Juni vorhanden waren. Im Jahre 1933 ist das Ausschlüpfen der Fliegen aus den intakten Puppen jeder einzelnen Aus-siebung im Laboratorium weiter verfolgt worden. Es war zwischen dem 15. und 21. 6. beendet. Da in Übereinstimmung hiermit auch vom 21. 6. ab die ausgesiebte Anzahl der leeren Puppenhüllen nicht mehr zuge-nommen hat, ergibt sich eine Schlüpfdauer von etwa 28 Tagen. In den Jahren 1935 und 1938 wurden nach Ablauf von 26 bzw. 25 Ta-gen (wohl infolge des Zerfalles der Puppenhüllen) unregelmäßige, meist fallende Schlüpfprozente erhalten. Man darf in Gebieten mit gleichartigen Boden- und Lageverhältnissen somit wohl von einer befriedigenden Über-einstimmung des Schlüpfverlaufes zwischen den Bodenerhebungen (an Hand von Puppenhüllen) und den Zuchten im Laboratorium und Freiland (an Hand geschlüpfter Fliegen) sprechen.

Tab. 4. Ergebnisse von Bodenaussiebungen über den Schlüpfverlauf der Kirschfruchtfliege (in %).

Jahr	Ort	Standort	Leere Puppenhüllen		
			a) Erst-befund	b) nach ca. 14 Tagen	c) Höchst-befund
1933	Naumburg/S.	Loniceren-Anzucht-beet, Sand	8. 6.:19,1	22. 6.:60,0	18. 7.:93,9
"	"	dass. Lehm	12. 6.:25,0	26. 6.:84,6	20. 7.:90,9
"	"	<i>L. tat.</i> , Versuchsfeld	26. 5.: 3,7	14. 6.:17 5	18. 7.:83,5
1934	Berlin-Dahlem	<i>L. tat.</i> , Arboretum	4,6		
1935	"	Loniceren-Anzucht-beet	31. 5.: 5,7	14. 6.:25,6	5. 7.:75,0
1938	"	dass.	4. 6.: 3,1	17. 6.:64,3	27. 6.:77,2

In Gebieten mit verschiedenen Bodenverhältnissen verschiebt sich das Ausschlüpfen der Fliegen entsprechend der langsameren Erwärmung der schwereren Bodenarten (7, S. 14 und 6, S. 79). Unter Freilandbedingungen waren am 7. 7. 1933 in Sand 83 %, Komposterde 70 %, Lehm 97 % und in Muschelkalk erst vereinzelte Puppen zur vollen Ent-wicklung gekommen (vgl. dazu auch Tab. 3). Nach von Speyer (3) durchgeführten Zuchtversuchen schlüpfen in sehr schwerem tonigen Marsch-boden die wenigen Fliegen sehr viel später (11. 6.—26. 6.: 11 St.) als im Sandboden (26. 5.—12. 6.: 208 St.). In beiden Fällen hatten die gleich großen Schlüpfrahmen (s. o.) je 1260 g Früchte von Heckenkirschen erhalten. Dem schweren Boden scheint das Alte-Land an der Nieder-Elbe das Freisein der Kirschen von Maden zu verdanken. Wegen der Möglich-

keit der Verwehung der Fliegen vom leichten Geestboden ins Kirschengebiet ist die Ausrottung der betreffenden (wenigen) Heckenkirschen-Büsche, deren Früchte stark vermadet wurden (Braun, 1), behördlich angeordnet worden. Würde der Schädling, wie Wiesmann meint, die Beeren der Heckenkirsche nur gezwungenermaßen annehmen, so hätte daselbst öfter ein Übergang auf Kulturkirschen beobachtet werden müssen.

In diesem Zusammenhang ist auch auf die seit 1933 laufend durchgeführten Testerhebungen über den Verlauf des Eibefalls an auf gleichem Standort befindlichen Lonicerenbüschen (*Lonicera tatarica*, *L. xylosteum*, *L. Rupprechtiana* und *L. morrowii*) hinzuweisen, die über das phänologische Verhalten des Schädlings Auskunft geben. Die untersuchten Beerenproben wurden regelmäßig in Abständen von 5—7 Tagen entnommen. Chronologisch geordnet, ist jeweils der erste Eibefall ermittelt worden

a) an frei stehenden Pflanzen

am 4. 6. 1937 (1,0 ‰)	an <i>L. tat.</i> , Berlin-Dahlem, Botanischer Garten,
8. 6. 1934 (0,7—9,1 ‰)	<i>L. tat.</i> , <i>xylost.</i> und <i>Rupprechtiana</i> , ebenda,
10. 6. 1938 (1,0 ‰)	<i>L. tat.</i> , Berlin-Dahlem, Biologische Reichsanstalt,
13. 6. 1933 (1,2 ‰)	<i>L. tat.</i> , Naumburg/Saale, Biologische Reichsanstalt,
18. 6. 1935 (2,5 ‰)	<i>L. tat.</i> , Bln.-Dahlem, Botan. Garten,
22. 6. 1936 (1,0—8,0 ‰)	<i>L. tat.</i> u. <i>L. xylost.</i> , Bln.-Dahlem, Botan. Garten,

b) an schattig stehenden Pflanzen

am 9. 6. 1937 (3,0 ‰)	an <i>L. xylost.</i> , Bln.-Dahlem, Botan. Garten (Deutscher Wald),
27. 6. 1934 (7,6 ‰)	<i>L. xylost.</i> , ebenda,
28. 6. 1935 (5,5 ‰)	<i>L. xylost.</i> , ebenda,
4. 7. 1933 (2,8 u. 17,4 ‰)	<i>L. tat.</i> , <i>L. xylost.</i> , Naumburg/Saale, Waldrand,
13. 7. 1936 (4,0 ‰)	<i>L. tat.</i> , Bln.-Dahlem, Botan. Garten (Deutscher Wald),
13. 7. 1938 (23 ‰, 6. 7.: 0,0 ‰)	<i>L. xylost.</i> , ebenda.

Es kann nicht überraschen, daß die einzelnen Jahre je nach dem Stand der Büsche und dem Charakter der Witterung voneinander abweichende Verhältnisse zeigen. Aufs Ganze gesehen, zeigt die Übersicht, daß in der Mehrzahl der Fälle der Erstbefall auf frei stehenden Pflanzen in der ersten Junihälfte liegt, bei schattig stehenden dagegen Ende Juni bis Mitte Juli. Im Jahre 1937 fehlte der Gegensatz wegen anhaltender

warmer Witterung. Dieser Sonderfall ändert indessen nichts an der Feststellung, daß der Schädling an schattig stehenden Pflanzen später erscheint als an frei stehenden. Das ist epidemiologisch, aber auch für die Entnahme von Beerenproben von Bedeutung.

An einem 5 Jahre hintereinander beobachteten *tatarica*-Busch im Botanischen Garten zu Berlin-Dahlem wurde die erste Eiablage der Kirschfruchtfliege beobachtet 1937 am 4. 6. (1%), 1934 am 8. 6. (2,2%), 1935 am 18. 6. (2,5%), 1938 am 22. 6. (5,0%; 15. 6.: 0,0%) und 1936 am 29. 6. (27%; 22. 6.: 0,0%). Legt man für die Gesamtentwicklung von *Rhagoletis cerasi* in Beeren von Heckenkirschen eine mittlere Dauer von 21 Tagen zugrunde (7, S. 35), so ergibt sich, daß im günstigsten Jahr (1937) Ende Juni und im ungünstigsten Jahr (1936) nach Mitte Juli die ersten Verpuppungen erfolgten. In Naumburg waren 1933 die ersten Fliegen am 26. 5. geschlüpft; die erste Eiablage wurde nach 18 Tagen am 13. 6. ermittelt; in Berlin-Dahlem lagen 1935 zwischen beiden Feststellungen 18 bzw. 15 und 1938 nur 6 Tage.

Über die Bedeutung der Wetterlage zur Zeit des Ausschlüpfens der Fliege aus dem Boden habe ich mich bereits mehrfach (7, S. 29; 9, S. 2) geäußert. Die Fliegen vermögen selbst nach Erledigung des Ernährungsraßes erst bei Temperaturen von über 20° ihre Eier abzulegen. Das bedeutet, daß unter Umständen die später schlüpfenden Fliegen ebenso rasch zur Eiablage gelangen können wie die früher erschienenen, sofern letztere dazu überhaupt noch fähig sind. Es ist nach früheren Beobachtungen nicht unwahrscheinlich (7, S. 26/28), daß anhaltend kühle Witterung die Fruchtbarkeit der Weibchen ungünstig beeinflusst.

Für die epidemiologische Beurteilung der Sachlage ist der weitere Verlauf des Eibefalles der Test-Loniceren wichtig. Dieser hängt fast völlig vom Charakter des Wetters ab und verläuft nur selten allmählich, vielmehr zumeist sprunghaft. Einige wenige Beispiele mögen das veranschaulichen:

1933:	6,5% (21. 6.)	auf	39,1% (27. 6.),	
	0,0% (30. 6.)	„	17,4% ( 4. 7.)	und 41,6% ( 7. 7.),
1934:	7,6% (27. 6.)	„	39,3% ( 3. 7.)	„ 67,2% (10. 7.),
1935:	2,5% (18. 6.)	„	30,5% (24. 6.)	„ 72,2% ( 1. 7.),
	13,1% (25. 6.)	„	89,2% ( 1. 7.),	
1936:	8,0% (22. 6.)	„	43,6% (29. 6.),	
1937:	0,0% ( 9. 6.)	„	48,0% (15. 6.),	
	0,0% (30. 6.)	„	50,0% ( 7. 7.),	
1938:	1,0% (24. 6.)	„	76,0% ( 1. 7.).	

In den Jahren 1933—1938 hatten von allen beobachteten Test-Loniceren (42 Büsche) Ende Juni nur 4 (=9,5%) keinen Befall, 16 =38,1%) einen solchen von über 40%. Mitte Juli waren alle Büsche

mit Eiern belegt, 26 (62%) mit über 40%, davon 14 (= 33%) mit mehr als 80% der Früchte. Diese Feststellungen lassen die große Bedeutung der Heckenkirschen als Infektionsquelle für die mittel- und spät-reifenden Kirscharten (3. bis 6. Kirschenwoche) ohne weiteres erkennen, da ihre Vermadung mit der unserer Kulturkirschen zusammenfällt. Beispielsweise wurde im Obstgarten der Biologischen Reichsanstalt am 29.6.34 ein Eibefall ermittelt von 56% bei Süßkirschen und von 56,3% bei Ostheimer Weichsel.

Den Eindruck, daß die Heckenkirschen den Fliegen „nicht besonders zusagen und nur gezwungenermaßen, wenn wenig Kirschen vorhanden sind, angenommen werden“ (12, S. 351) vermag ich nicht zu teilen. Der verspätete Befall schattig stehender Loniceren ist standortsbedingt und hat mit der Frage nichts zu tun; auch ist dabei zu beachten, daß derartige Büsche oft wenig fruchtbar und einer bleibenden Einnistung des Schädling nicht günstig sind. Ich kenne aber verschiedene Standorte von Wildkirschen mit darunter stehenden Heckenkirschen (z. B. Naumburg/S.: Neue Kiesgrube, Misdroy: Steilküste vor dem Jordausee), wo nur letztere befallen waren. Im thüringischen Landes-Obstmuttergarten bei Gotha stehen oberhalb der Kirschenanlage zahlreiche Vogelkirschen und *L. xylostemum* bunt durcheinander und unterhalb derselben befindet sich sogar eine Pflanzung von *L. tatarica*. Die Heckenkirschen-Arten sind jedes Jahr mehr oder weniger stark verseucht, an den Kulturkirschen aber konnte dort bisher kein Madenbefall festgestellt werden. In Berlin-Dahlem habe ich abseits von Kulturkirschenbäumen wiederholt in einem Abstand von 50 m und mehr getopfte Lonicerenbüsche ausgesetzt, um die Verbreitung der Fliege an Hand eibeleger Heckenkirschen zu ermitteln. Diese kleinen Versuchspflanzen wurden fast stets befallen. Das wäre sicher nicht der Fall gewesen, wenn die Fliege wählerisch wäre, zumal sie stets spät-reifende Kirschen zur Verfügung hatte. Im Jahre 1939 waren im Versuchsgarten der Biologischen Reichsanstalt bereits über 70% der Früchte von Heckenkirschen mit Eiern des Schädling belegt, während zur selben Zeit der Befall benachbarter Süßkirschen, die im Jahre zuvor wegen Frost keine Früchte getragen hatten, höchstens 6% betrug. Die Verhältnisse hätten umgekehrt liegen müssen, wenn die Auffassung von Wiesmann berechtigt wäre.

Kann bereits nach den bisherigen Darlegungen kein Zweifel mehr darüber bestehen, daß die Entwicklung der Kirschfruchtfliege in den Früchten von Hecken- und Kulturkirschen grundsätzlich gleich verläuft, so wird das angesichts der Ergebnisse von direkten Vergleichserhebungen zur Gewißheit. In Werder/H. sind zwecks Erfassung des Schlüpfverlaufes der Kirschfruchtfliege inmitten von Süßkirschenanlagen während der Jahre 1935—1938 an 3 verschiedenen Orten 4 phänologische

Rahmenkästen mit vermadeten Kirschen beschickt worden. Tab. 5 gibt die Befunde aus einer Sonnen- und Schattenlage wieder; auch hier zeigt sich ein unterschiedliches Ausschlüpfen der Fliegen. In Tab. 6 sind die Gesamtbefunde über die Vermadung von Kirschen und den Eibefall der Früchte von Heckenkirschen zusammengefaßt und gleichzeitig dahingehende Erhebungen vom benachbarten Potsdam hinzugefügt worden. Eine weitere Gegenüberstellung enthält Fig. 1, die sich aus laufenden Kontrollenerhebungen von fehlgeschlagenen Bekämpfungsversuchen, die gleichzeitig zur Durchführung gelangten, ergeben hat. In die Auswertung einbezogen sind in Werder 20 Süßkirschenbäume (7 Spanische Knorpel und 13 Schmalfelder) und in Dahlem 24 Lonicera-Büsche (*tatarica*, *xylosteum*, *morrowii*). Der Befall der Früchte, der an beiden Orten gleichzeitig einsetzte, ist bei den Heckenkirschen mit normalem Behang rascher angestiegen als bei den schwach tragenden Kirschen. Am 26. 6. waren bei den Kirschen 9, bei den Heckenkirschen bereits 28% befallen. Am 5. 7. betrug der Befallsunterschied nur noch 12%. Eine weitere Verfolgung der Sachlage war nicht möglich, da die Kirschen gepflückt wurden.

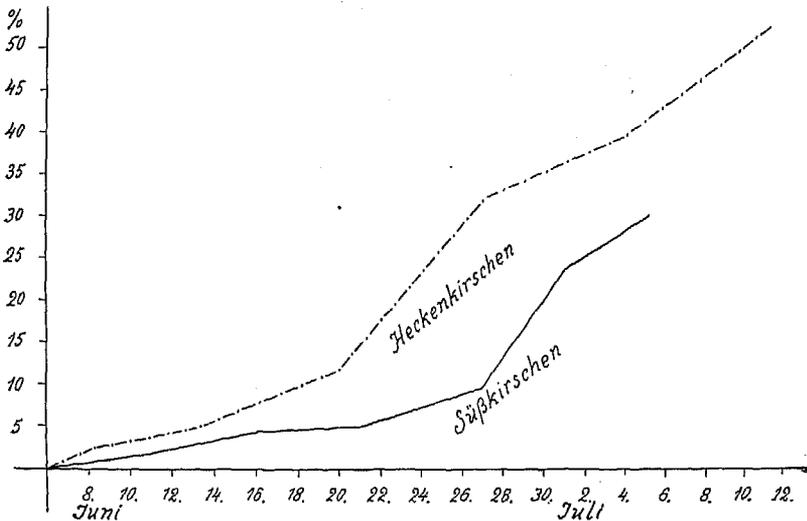


Fig. 1. Verlauf der Vermadung der Früchte von Süßkirschen (Werder/H.) und Heckenkirschen (Berlin-Dahlem) im Jahre 1938 durch *Rhagoletis cerasi*.

Der oben (S. 68) erörterte Vergleichsversuch vom Herbst 1938 gab zur Feststellung Anlaß, ob zwischen den Puparien der Kirschfruchtfliege aus Kultur- und Heckenkirschen sonstige Unterschiede zu erkennen seien. Wiesmann hat diesbezüglich bemerkt, daß Färbungs- und Größenunterschiede bestehen und daß „die Lonicera-Beeren zur normalen Größenentwicklung der Larven nicht ganz ausreichten, so daß oft kleine Notpuppen

entstanden, die dann auch entsprechend kleine Imagines lieferten“ (11, S. 1036).

Tab. 5. Schlüpfverlauf der Kirschfruchtfliege aus Puppen von Kirschen in Werder/H. (Sandboden) im Jahre 1936.

	Sonnenlage	Schattenlage	zusammen	
			abs.	%
24.—27. 5.	59 <sup>1)</sup>	0	59	12,3
28.—31. 5.	155	0	155	32,4
1.—4. 6.	132	34 <sup>2)</sup>	166	34,7
5.—8. 6.	57	39	96	20,1
9.—12. 6.	1	1	2	0,4
13.—16. 6.	0	0	0	0,0
	404	74	478	

<sup>1)</sup> Beginn 24. 5. <sup>2)</sup> Beginn 1. od. 2. 6.

Tab. 6. Verlauf der Vermadung von Süßkirschen im Vergleich zur Eiablage an Heckenkirschen durch die Kirschfruchtfliege in Werder und Potsdam 1935—1938.

Ort	Wirtspflanze	Art der Beobachtg.	1935	1936	1937	1938	Bem.	
Werder a. d. H.	Süßkirschen	Schlüpfverlauf der Fliege	7. 6.— 14. 6. (44) <sup>1)</sup>	24. 5.— 11. 6. (480)	29. 5. (12)	3.— 21. 6. (28)	<sup>1)</sup> Anz. geschlüpft. Fliegen in ( ).	
		„	Erster Madenbefall v. Süßkirschen	19. 6.	25. 6.			23. 6.
		„	Starker Madenbefall v. Süßkirschen	1. 7.				27. 6.— 7. 7.
	Heckenkirschen	Eiablage	3. 7.: 83-94%	15. 6.: 0,0% <sup>2)</sup>	27. 6.: 69—72%		<sup>2)</sup> 26. 6. 34: 35—37%	
Potsdam	„ <sup>3)</sup>	Eiablage	15. 7.: 93-100%	26. 6.: 66—94%	1. 7.: 72%		<sup>3)</sup> Garten außerhalb der Stadt	

Bemerkenswert ist in dieser Hinsicht das anfänglich etwas verschiedene Aussehen der Puparien, diejenigen aus Kirschen sehen blaß-, die aus Heckenkirschen kräftig gelb aus; Eigenschaften, die zweifelsohne auf das Nährsubstrat zurückgehen und in allgemeinbiologischer Hinsicht nichts Absonderliches darstellen. Ältere Puparien verlieren den Unterschied in der Farbe; die nicht geschlüpften Puppen aus Kirschen und Heckenkirschen sehen äußerlich völlig gleich aus.

Die Länge der Kirschenpuparien (571 Stück) schwankt zwischen 2,7 und 4,5, die der Heckenkirschenpuparien (436 Stück) zwischen 2,7

und 4,1 mm. Das Optimum liegt bei ersteren mit zusammen 53,6 % bei 3,5 bis 3,8, bei letzteren mit zusammen 52,7 % bei 3,3 bis 3,6 mm. Während bei den Kirschenpuppen die größeren vorherrschen (3,6 bis 4,5 mm), sind es bei den Heckenkirschen die kleineren (2,7 bis 3,4 mm). Diese Unterschiede haben den Charakter von Modifikationen, da die Zusammenfassung aller gemessenen Puparien eine eingipfelige symmetrische Kurve ergibt (Fig. 2). Sie als Anklänge einer beginnenden Differenzierung der Kirschfruchtfliege in Rassen zu deuten, liegt kein triftiger Grund vor; sie sind lediglich ein Ausdruck der verschiedenartigen Ernährung, wie das von vielen Insekten bekannt ist.

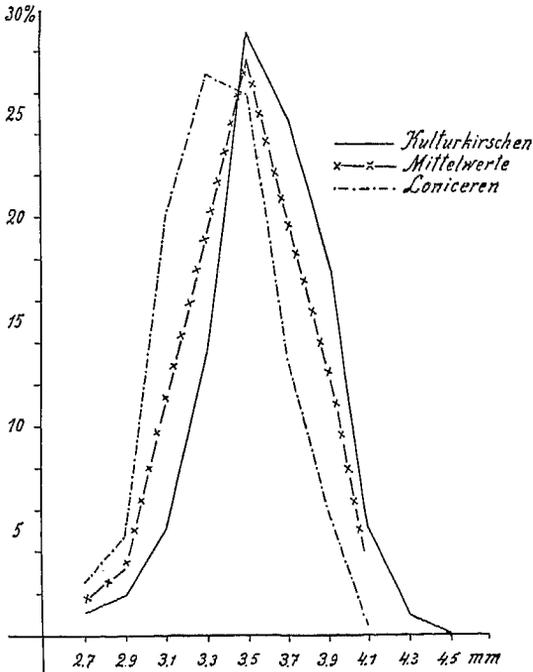


Fig. 2. Längenunterschiede der Puppen von *Rhagoletis cerasi* aus Kultur- und Heckenkirschen.

Nach dem äußeren Aussehen der Puparien lassen sich dieselben in normal-, schmutzig- und braungelbe gruppieren. Es konnte wiederholt nachgewiesen werden, daß aus den normalgelben die Fliegen und aus den schmutziggelben die Parasiten des Schädling hervorgehen, während die braungelben ohne Entwicklung bleiben, also tot sind. Bei den Kirschen- und Heckenkirschen-Puparien der Fig. 2 sind diese 3 Gruppen in fast gleichem Verhältnis vertreten gewesen. Es waren von den Puparien aus

	Kirschen	Heckenkirschen
normal gelb	72,0%	73,6%
schmutzig gelb	21,5%	24,5%
braungelb	6,5%	1,8%

Vielleicht vom Anteil braungelber abgesehen, bei denen die Puparien aus Kirschen etwas stärker vertreten waren als aus Heckenkirschen, darf wohl gesagt werden, daß der Gesundheitszustand der aus den verschiedenen Wirtspflanzen hervorgehenden Puparien keine greifbaren Unterschiede aufweist.

Ein interessantes Verhalten zeigten die Parasiten. Es ist mir seit Jahren bekannt, daß ihr Schlüpfen in den Zuchten i. a. im Optimum des Schlüpfverlaufes der Fliegen einsetzt, um am Ende des Schlüpfablaufes zuzunehmen, so daß schließlich nur noch Parasiten erscheinen. Aus Tab. 2 geht nun hervor, daß das Schlüpfen der Parasiten (in Klammern gesetzte Ziffern) unabhängig vom Schlüpfbeginn der Kirschfruchtfliege einsetzt. Die verschiedene Ernährung der Larven der Kirschfruchtfliege hat demnach auch keinen Einfluß auf die Entwicklung ihrer Schmarotzer.

Im Vergleichsversuch vom Jahre 1938 (S. 68) fällt der geringe Anteil der im Frühjahr 1938 aus den Puppen hervorgegangenen Fliegen auf. Ohne Berücksichtigung der Parasiten waren es bei den Kirschen 31,4%, bei den Heckenkirschen nur 12,4%. In den Versuchsreihen von Wiesmann waren bei ersteren 97,7%, bei letzteren 92,6% geschlüpft. Bei Durchführung von Infektionsversuchen, die mit in Nesselstoffbeutel eingezwängerten Loniceren-Puppen an Schattenmorellen getätigt wurden, ergaben sich folgende Schlüpfprozente: 1933: 65,2% (2372 Puppen), 1934: 72,0% (2754 Pp.), 1935: 72,1% (2777 Pp.), 1936: 18,9% (3851 Pp.), 1937: 57,4% (3986 Pp.), 1938: 85,8% (1867 Pp.).

Diese Gegensätze können im Hinblick auf das früher erörterte merkwürdige, bisher völlig ungeklärte Verhalten dieses Entwicklungszustandes des Schädling nicht überraschen. Bekanntlich können die Puparien der Kirschfruchtfliegen ausnahmslos überliegen (10, S. 17, Sajo). Diese Erscheinung ist besonderer Natur und hat mit der Ernährung der Larven in verschiedenen Wirtspflanzen nichts zu tun.

#### Zusammenfassung der Hauptegebnisse.

1. Es wird über die Verbreitung von *L. tatarica* und *L. xylosteum* in Deutschland und den dabei ermittelten, meist mehrjährigen Befall ihrer Früchte durch *Rhagoletis cerasi* berichtet. Die Ausrottung der Heckenkirschen wird lediglich im Weichbild von Erwerbskirschanbaugebieten mit einfacher Wirtschaftsstruktur befürwortet, im übrigen (in Städten und Kirschegebieten mit gemischten Anbauverhältnissen) ist lediglich auf ihre Gefahr als Infektionsquelle des Schädling durch Belehrung aufmerksam zu machen. Da die Waldheckenkirsche auch abseits von Kulturkirschen in den deutschen Wäldern auf Kalkboden sehr häufig ist, besteht (vom Standpunkt des Naturschutzes) für ihre

Erhaltung keinerlei Gefahr. In Wäldern ist ihre epidemiologische Bedeutung für die Verbreitung des Schädlings gering.

2. Es werden einige Beispiele über die Verbreitung der Vogelkirsche in und außerhalb von Erwerbskirschanbaugebieten mitgeteilt. Nur innerhalb letzterer wird frühzeitige Umpfropfung oder Entfernung empfohlen. Ausführlich ist die schwierige epidemiologische Lage in Gebieten mit Anbau von Kultur- und Wild(Vogel)kirschen besprochen worden. Vogelkirschbäume in Wäldern und abseits von Erwerbskirschanbaugebieten sind ohne epidemiologische Bedeutung für die Verbreitung der Kirschfruchtfliege. Vom Standpunkt des Naturschutzes kann von einer Gefährdung der Vogelkirsche in Deutschland nicht die Rede sein.

3. Der Schlüpfverlauf der Kirschfruchtfliege wird erörtert auf Grund der Aufzeichnungen im Schrifttum, an Hand neuerer Zuchtversuche, von Bodenaussiebungen und von phänologischen Beobachtungen an in Böden aufgestellten Kästen. Anschließend werden ergänzend mitgeteilt die Ergebnisse der z. T. jahrelang fortgeführten Feststellungen über den Verlauf der Vermadung bei Test-Loniceren sowie bei Kulturkirschen im Vergleich zu Heckenkirschen. Aus allen Ermittlungen geht hervor, daß das Erscheinen der Fliege aus Puppen, deren Larven sich in Beeren von Heckenkirschen entwickelt haben, mit der Hauptzeit der Vermadung der Kulturkirschen zusammenfällt. Weitere vergleichende Untersuchungen über Färbung, Größe, Gesundheitszustand und Parasitenbefall der Puppen aus Kirschen und Heckenkirschen lassen in gleicher Weise keine durchgreifenden Gegensätze erkennen.

#### Schrifttum.

1. Braun, K., Tätigkeitsbericht der Biolog. Reichsanst. f. Land- u. Forstwirtschaft, Zweigstelle Stade, v. 1. 4. 33 bis 31. 3. 34. Altländer Ztg. 1934.
2. Jancke, O. & Böhmel, W., Beitrag zur Biologie und Bekämpfung der Kirschfliege. Arb. Biol. Reichsanst., 20, 443—456, 1933.
3. Speyer, W., Die Förderung des niedereblichen Obstbaues durch die Forschungsarbeiten der Zweigstelle der Biologischen Reichsanstalt in Stade. Landw. Beilage z. Stader Tageblatt: Obst- u. Gartenbau Nr. 32, 1937.
4. Thiem, H., Ein auswechselbares biologisches Bodensieb. Nachrichtenbl. Dtsch. Pflanzenschutzdienst, 12, 33—34, 1932.
5. —, Heckenkirschen und Sauerdorn als Wirtspflanzen der Kirschfruchtfliege (*Rhagoletis cerasi* L.). Nachrichtenbl. Dtsch. Pflanzenschutzdienst, 12, 41—43, 1932.
6. —, Verbreitung und Entwicklung der Kirschfruchtfliege in Deutschland und die Bedeutung ihrer wilden Nährpflanzen. Kranke Pflanze, 10, 75—82, 1933.
7. —, Beiträge zur Epidemiologie und Bekämpfung der Kirschfruchtfliege (*Rhagoletis cerasi* L.). Arb. phys. angew. Ent., Berlin-Dahlem, 1, 7—79, 1934.
8. —, Untersuchungen zur Biologie der Kirschfruchtfliege (*Rhagoletis cerasi* L.) und ihrer Wirtspflanzen. Arb. phys. angew. Ent., Berlin-Dahlem, 2, 26—49, 1935.
9. —, Über den Stand der Bekämpfung der Kirschfruchtfliege (*Rhagoletis cerasi* L.). VII. Internat. Kongreß f. Entomologie, Berlin, 15.—28. Aug. 1933. Sonderdruck 1933, 15 S.
10. —, Über Bedingungen zur erfolgreichen Bekämpfung der Kirschfruchtfliege in Deutschland. Geisenheimer Mitt. prakt. Obst- u. Gartenbau, 54, 34—37, 1939.
11. Wiesmann, R., Das Wirtspflanzenproblem der Kirschfliege (*Rhagoletis cerasi* L.). Landw. Jahrb. Schweiz, 51, 1031—1044, 1937.
12. —, Befällt die Kirschfliege außer der Kirsche auch andere Früchte und welche Bedeutung haben diese Wirte? Schweiz. Ztschr. Obst- u. Weinbau, 47, 348—352, 1938.