Morphologische und biologische Untersuchungen an Klonen und an Freilandpopulationen der grünfleckigen Kartoffelblattlaus, Aulacorthum solani Kltb. 1843 sensu latiore (Hemipt. Aphid.)

Autor(en): **Meier, Walter**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft = Bulletin de la Société Entomologique Suisse = Journal of the Swiss Entomological Society**

Band (Jahr): **39 (1966-1967)**

Heft 3-4

PDF erstellt am: **25.04.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-401518

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

MITTEILUNGEN DER SCHWEIZERISCHEN ENTOMOLOGISCHEN GESELLSCHAFT
BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ ENTOMOLOGIQUE SUISSE
Band XXXIX Heft 3 u. 4 15. April 1967

Morphologische und biologische Untersuchungen an Klonen und an Freilandpopulationen der grünfleckigen Kartoffelblattlaus, *Aulacorthum solani* KLTB. 1843 sensu latiore (Hemipt. Aphid.)

von

WALTER MEIER
Eidgenössische Landwirtschaftliche Versuchsanstalt Zürich-Oerlikon

INHALTSVERZEICHNIS

1. Einleitung 130
1.1 Problemstellung 130
1.2 Material und Methoden 130
2. Morphologie der untersuchten Klone 136
2.1 Morphologische Übersicht 136
2.2 Differenzierung der Klone anhand der relativen Länge des apicalen Rostralgliedes 137
2.3 Beschreibung der Sexualformen holozyklischer Klone 139
3. Morphologische Untersuchungen an *Aulacorthum solani s. lat.* aus Kartoffelfeldern 141
4. Biologie der untersuchten Klone 141
4.1 Lebenszyklus 141
4.2 Wirtspflanzen 144
5. Auftreten von *Aulacorthum solani* s. lat. in Kartoffelfeldern 145
6. Taxonomie 147
7. Zusammenfassung — Summary 148
8. Literaturverzeichnis 150

1. Einleitung

1.1 Problemstellung

Die grünfleckige Kartoffelblattlaus, *Aulacorthum solani s. lat.*, ist eine regelmässig in unsern Kartoffelbeständen auftretende Blattlausart. Mancherorts stellt sie den Hauptanteil der an dieser Kulturpflanze lebenden Aphidenarten. Sie ist dabei nach verschiedenen Autoren auch an der Übertragung von Viruskrankheiten beteiligt. Durch ihre polyphage Lebensweise wird die Art aber auch an weitern landwirtschaftlichen und gärtnerischen Nutzpflanzen sowie an Zierpflanzen bei gelegentlicher Massenvermehrung zum Schädling. Als Folge der Speichelausscheidungen der Läuse tritt bei manchen Pflanzenarten Gelbfleckung der Blätter ein. In den Wintermonaten ist *Aulacorthum solani* eine der häufigsten der an Gewächshaus- und Zimmerpflanzen auftretenden Blattlausarten. Ebenso wird von der Art in Kellerräumen und dergleichen eingelagertes pflanzliches Material besiedelt.

Ungeachtet der wirtschaftlichen Bedeutung des Schädlings sind die Kenntnisse über seine Biologie und Ökologie bis heute sehr lückenhaft geblieben. Es sei in diesem Zusammenhange lediglich auf die bei Hille Ris Lambers (1949) einerseits und die bei Börner (1952) sowie Börner und Heinze (1957) anderseits zu findende unterschiedliche taxonomische Aufgliederung der Art hingewiesen.

Die vorliegenden Untersuchungen sollen zur weitern Klärung von Morphologie und Biologie von *Aulacorthum solani s. lat.* beitragen. Besondere Beachtung ist dabei den an der landwirtschaftlich wichtigsten Wirtspflanze der Art, der Kartoffel, auftretenden Formen geschenkt worden.

Herrn D. Hille Ris Lambers, Bennekom, Holland, danke ich für die Beratung in taxonomischen Fragen und für die Stellungnahme zu den aus diesen Untersuchungen sich ergebenden neuen Gesichtspunkten.

1.2 Material und Methoden

Zur weitern Vermehrung der aus dem Freiland oder aus Überwinterungsquartieren eingesammelten Blattläuse im Gewächshaus wurde die bereits in einer früheren Publikation beschriebene Zuchtmethode mit Laternengläsern benützt (Meier 1964). Das allfällige Auftreten von Sexualtieren wurde an Zuchten, die an einem geschützten Ort im Freiland aufgestellt waren, beobachtet.

Als Wirtspflanze dienten in der Regel Kartoffeln der Sorte Bintje. Als vorteilhaft erwies sich, bei vorgekeimten Kartoffeln vor dem Pflanzen in die Töpfe nur je einen Trieb pro Knolle zu belassen. Durch das Entfernen der übrigen Keime liess sich vermeiden, dass solche später ausserhalb der Laternengläser durchtrieben.

TABELLE 1

Untersuchte Klone

Klon Bezeichnung	Funddatum	Fundort	Wirtspflanze	Nähere Bezeichnung des Fundortes	Färbung viv. apt.	Siphonal-flecken	Lebensweise
A 8	4.VI.1964	Reckenholz	Kartoffel	Freiland	bräunlich-grün	schwach	holozyklisch
A 20	26.VII.1965	Reckenholz	Kartoffel	Freiland	»	»	»
A 1	26.II.1964	Oerlikon	Tulpenzwiebel	Kellerraum	hellgrün	deutlich	anholozyklisch
A 7	4.VI.1964	Reckenholz	Kartoffel	Freiland	»	»	»
A 9	10.VI.1964	Zürich	Geranium *(Pelargonium zonale)*	Balkonpflanzen	»	»	»
A 12, A 13	5.X.1964	Reckenholz	Löwenzahn *(Taraxacum officinale)*	Wegrand	»	»	»
A 15	11.I.1964	Reckenholz	*Hypomaea patates*	Glashaus	»	»	»
A 16, A 17, A 18	17.III.1965	Changins	Rotklee *(Trifolium pratense)*	Glashaus	»	»	»
A 23	26.VIII.1965	Bülach	Garten-Löwenmaul *(Antirrhinum majus)*	Hausgarten	»	»	»
A 24	26.VIII.1965	Bülach	Samtblume *(Tagetes patula)*	Hausgarten	»	»	»
A 25	9.XI.1965	Dielsdorf	Ackerbohne *(Vicia faba)*	Glashaus	»	»	»
A 26	24.I.1966	Oerlikon	Kartoffel	Glashaus	»	»	»
A 27	30.I.1966	Bülach	Krokus *(Crocus sativus)*	Wohnzimmer	»	»	»

TABELLE 2

Morphologie der untersuchten Klone, Übersicht

Morphologische Merkmale ungeflügelter viviparer Weibchen I, Masse in mm

Klon-Nummer	A 1	A 7	A 8	A 9	A 12	A 13	A 15	A 16
Anzahl untersuchter Tiere	20	20	22	20	20	15	18	7
Körperlänge	1,77–2,65	1,89–2,73	1,93–2,73	1,93–2,77	2,05–2,53	1,89–2,53	1,61–2,25	1,93–2,29
Fühlergliedlänge: relativ III	100	100	100	100	100	100	100	100
IV	68–81	72–85	70–86	72–85	72–82	65–83	63–79	69–86
V	59–78	64–76	60–75	62–76	67–78	67–78	58–75	67–75
VI	27–38	28–40	22–34	27–35	26–33	28–34	29–41	29–37
VI	127–166	124–173	122–170	121–168	128–153	129–156	142–183	141–162
Fühlerlänge: Körperlänge	1,19–1,50	1,12–1,46	1,11–1,52	1,11–1,49	1,16–1,47	1,20–1,38	1,20–1,56	1,26–1,42
Rhinarien Fühlerglied III	1–3	1–3	1–9	1–3	1–2	1–2	1–2	1–2
Siphonen: Körperlänge	0,25–0,27	0,21–0,28	0,22–0,26	0,23–0,28	0,24–0,29	0,24–0,28	0,21–0,28	0,26–0,29
Cauda: Siphonen	0,42–0,48	0,41–0,50	0,47–0,53	0,40–0,48	0,42–0,50	0,40–0,50	0,40–0,48	0,40–0,44
Apicales Rostralglied: II. Glied Hintertarsen	1,30–1,58	1,30–1,58	1,14–1,25	1,31–1,65	1,24–1,39	1,29–1,38	1,44–1,59	1,31–1,41
Haare auf Scheibe der Subgenitalplatte	2	1–2	1–3	2	2	2	2	2
Haare auf Abdominaltergit VIII	6–7	5–7	6–8	6–7	6–7	5–7	6–8	6
Caudalhaare	6–7	7	7	7	5–7	7	7	7
Haare im basalen Teil des ap. Rostralgliedes	6–7	6–7	5–7	6–8	6–7	6–7	5–8	6–8
Scheitelhaare: Basisdurchmesser Fühlerglied III	0,93–1,38	0,87–1,29	0,88–1,54	0,88–1,46	1,00–1,57	1,21–1,54	1,00–1,54	1,06–1,31
Fühlerhaare III: Basisdurchmesser Fühlerglied III	0,21–0,42	0,27–0,40	0,31–0,46	0,20–0,39	0,28–0,42	0,31–0,42	0,24–0,42	0,31–0,39
Haare Abdominaltergit VIII: Basisdurchmesser Fühlerglied III	0,92–1,33	0,94–1,29	0,81–1,36	0,88–1,31	0,89–1,50	1,00–1,50	0,87–1,33	0,92–1,15

TABELLE 2, FORTSETZUNG

Morphologische Merkmale ungeflügelter viviparer Weibchen II, Masse in mm

Klon-Nummer	A 17	A 18	A 20	A 23	A 24	A 25	A 26	A 27
Anzahl untersuchter Tiere	15	14	18	20	14	20	20	20
Körperlänge	1,89–2,29	1,73–2,05	2,09–2,69	1,97–2,65	2,21–2,69	1,89–2,57	1,85–2,45	2,41–2,73
Fühlergliedlänge: relativ III	100	100	100	100	100	100	100	100
IV	68–81	67–84	64–73	69–82	73–89	69–83	67–83	70–83
V	60–74	61–75	59–68	62–73	65–76	57–83	67–77	64–79
VI	30–36	28–33	26–32	26–38	27–34	26–33	24–37	27–34
VI	133–158	136–155	114–150	127–160	129–151	131–183	127–167	130–150
Fühlerlänge: Körperlänge	1,24–1,46	1,21–1,55	1,08–1,33	1,14–1,33	1,06–1,29	1,18–1,40	1,20–1,43	1,15–1,26
Rhinarien Fühlerglied III	0–3	0–2	1–4	1–3	1–3	1–2	1–3	1–3
Siphonen: Körperlänge	0,24–0,29	0,25–0,29	0,22–0,26	0,22–0,26	0,22–0,25	0,23–0,27	0,24–0,31	0,23–0,29
Cauda: Siphonen	0,41–0,48	0,40–0,45	0,45–0,51	0,42–0,46	0,41–0,48	0,43–0,48	0,34–0,50	0,40–0,47
Apicales Rostralglied: II. Glied Hintertarsen	1,43–1,65	1,29–1,56	1,14–1,28	1,34–1,54	1,25–1,47	1,28–1,42	1,23–1,43	1,36–1,47
Haare auf Scheibe der Subgenitalplatte	2	2–3	2	2–3	2	2	2	2–3
Haare auf Abdominaltergit VIII	6–7	6–7	6	6	5–7	5–7	5–8	4–7
Caudalhaare	7	6–7	6–7	7	7	7	6–7	7
Haare im basalen Teil des ap. Rostralgliedes	6–8	5–7	6–7	6–7	6–7	6–7	6–7	6–8
Scheitelhaare: Basisdurchmesser Fühlerglied III	1,00–1,42	1,07–1,67	0,89–1,29	0,94–1,28	0,93–1,27	1,33–1,46	1,00–1,31	0,87–1,21
Fühlerhaare III: Basisdurchmesser Fühlerglied III	0,20–0,42	0,25–0,39	0,31–0,47	0,23–0,36	0,20–0,31	0,20–0,39	0,20–0,36	0,27–0,36
Haare Abdominaltergit VIII: Basisdurchmesser Fühlerglied III	0,92–1,25	0,92–1,17	1,00–1,40	0,87–1,29	0,94–1,29	1,06–1,36	0,88–1,21	0,81–1,14

TABELLE 2, FORTSETZUNG

Morphologische Merkmale geflügelter viviparer Weibchen I, Masse in mm

Klon-Nummer	A 1	A 7	A 9	A 12	A 13	A 16
Anzahl untersuchter Tiere	20	22	9	19	9	7
Körperlänge	1,85–3,01	2,29–2,80	2,21–2,85	2,17–2,81	2,21–2,65	2,29–2,61
Fühlergliedlänge: relativ III	100	100	100	100	100	100
IV	66–88	76–86	76–81	74–86	67–79	71–83
V	63–74	56–78	67–74	74–83	60–74	64–75
VI	27–34	28–38	19–33	27–33	23–32	27–30
	125–163	126–148	123–144	128–156	110–145	129–143
Fühlerlänge : Körperlänge	1,20–1,43	1,21–1,42	1,14–1,36	1,18–1,38	1,24–1,34	1,27–1,36
Rhinarien Fühlerglied III	8–14	10–14	11–16	10–15	11–18	11–16
Siphonen : Körperlänge	0,21–0,24	0,21–0,25	0,21–0,23	0,22–0,27	0,22–0,25	0,21–0,23
Cauda : Siphonen	0,40–0,45	0,40–0,47	0,41–0,47	0,41–0,48	0,42–0,49	0,43–0,47
Apicales Rostralglied : II. Glied Hintertarsen	1,29–1,61	1,32–1,46	1,32–1,51	1,27–1,35	1,24–1,41	1,35–1,40
Haare auf Scheibe der Subgenitalplatte	2	2	2	2–3	2	2
Haare auf Abdominaltergit VIII	5–6	6	5–7	5–6	6–7	5–6
Caudalhaare	6–8	7	7	6–7	7	7
Haare im basalen Teil des ap. Rostralgliedes	6–7	6–7	6–7	5–6	6	6–7
Scheitelhaare : Basisdurchmesser Fühlerglied III	0,75–1,00	0,80–1,07	0,80–1,00	1,00–1,23	0,87–1,42	1,14–1,27
Fühlerhaare III : Basisdurchmesser Fühlerglied III	0,29–0,42	0,23–0,39	0,33–0,46	0,33–0,50	0,33–0,54	0,33–0,54
Haare Abdominaltergit VIII : Basisdurchmesser Fühlerglied III	0,92–1,17	0,86–1,14	0,93–1,27	1,00–1,46	1,00–1,33	1,00–1,31

TABELLE 2, FORTSETZUNG

Morphologische Merkmale geflügelter viviparer Weibchen II, Masse in mm

Klon-Nummer	A 17	A 18	A 20	A 23	A 24	A 25	A 26	A 27
Anzahl untersuchter Tiere	2	4	1	20	15	3	4	7
Körperlänge	2,49–2,53	2,17–2,41	2,53	2,05–3,01	2,29–2,85	2,17–2,32	2,17–2,85	2,61–3,05
Fühlergliedlänge: relativ III	100	100	100	100	100	100	100	100
IV	86–90	73–80	93	71–79	73–90	73–78	73–78	71–80
V	74–76	64–73	74	64–78	61–73	70–73	64–73	64–70
VI	30–31	30–33	28	29–33	28–33	28–30	30–32	27–31
VI	—	120–145	121	126–160	145–154	120–148	120–148	120–137
Fühlerlänge: Körperlänge	—	1,10–1,35	1,27	1,11–1,40	1,10–1,35	1,24–1,39	1,10–1,39	1,09–1,36
Rhinarien Fühlerglied III	12	11–13	13–14	9–16	9–14	12–15	11–15	9–15
Siphonen: Körperlänge	0,21–0,22	0,22–0,25	0,22	0,21–0,24	0,20–0,25	0,22–0,24	0,22–0,24	0,20–0,26
Cauda: Siphonen	0,44–0,45	0,41–0,45	0,44	0,41–0,46	0,40–0,45	0,43–0,45	0,41–0,45	0,40–0,46
Apicales Rostralglied: II. Glied Hintertarsen	1,33–1,37	1,30–1,38	1,18	1,38–1,60	1,30–1,49	1,30–1,37	1,18–1,49	1,37–1,49
Haare auf Scheibe der Subgenitalplatte	2	2	2	2	2	2	2	2
Haare auf Abdominaltergit VIII	5–6	7	7	5–6	5–7	6	6–7	5–7
Caudalhaare	6–7	7	7	6–7	7	7	7	7
Haare im basalen Teil des ap. Rostralgliedes	6	6–7	6	6	6–7	6	6	6–7
Scheitelhaare: Basisdurchmesser Fühlerglied III	0,87–0,94	0,93–1,00	1,00	0,75–1,15	0,73–1,10	1,00–1,17	1,00–1,15	0,80–0,94
Fühlerhaare III: Basisdurchmesser Fühlerglied III	0,40–0,44	0,27–0,42	0,47	0,27–0,47	0,27–0,47	0,33–0,42	0,27–0.44	0,27–0,33
Haare Abdominaltergit VIII: Basisdurchmesser Fühlerglied III	1,13–1,20	1,13–1,24	1,20	0,93–1,15	0,80–1,20	1,30–1,37	1,20–1,24	0,81–1,00

Über die Herkunft der verschiedenen Klone gibt TABELLE 1 Auskunft. Die Tabelle enthält zudem Angaben über die Färbung und den Lebenszyklus der einzelnen Klone.

Wie aus dieser Tabelle hervorgeht, wurden zur Zucht von acht Klonen Tiere aus anholozyklisch an geschützten Orten überwinternden Blattlauskolonien verwendet. Bei den weiteren acht Klonen stammten die Ausgangstiere aus dem Freiland. Bei den ab 1964 in Zucht gehaltenen reinen Linien wurde während der Herbstmonate 1964 und 1965 ein allfälliges Auftreten von Sexualtieren durch regelmässige Beobachtungen kontrolliert. Entsprechende Erhebungen wurden bei den ab 1965 gezüchteten Klonen in den Herbstmonaten 1965 durchgeführt.

2. **Morphologie der untersuchten Klone**

2.1 Morphologische Übersicht

Eine eingehende Artbeschreibung findet sich bei HILLE RIS LAMBERS (1949). Wir beschränkten uns aus diesem Grund darauf, für ungeflügelte und geflügelte vivipare Formen die wichtigsten morphologischen Kennzeichen in einer tabellarischen Übersicht darzustellen. Bei den ungeflügelten Formen stand pro Klon in der Regel ein grosses Untersuchungsmaterial zur Verfügung, aus dem jeweils mehrere Individuen für die Messungen herangezogen wurden. Geflügelte Tiere waren zum Teil nur in beschränkter Zahl vorhanden. Bei Klon A 15, der nur kurze Zeit in Zucht gehalten wurde, fehlten geflügelte Tiere. Bei Klon A 20 trat über längere Zeit nur ein einziges geflügeltes Tier auf, bei A 8 fehlten während der rund zweijährigen Beobachtungszeit geflügelte Tiere vollständig.

Wesentliche Unterschiede zwischen den verschiedenen Klonen waren demnach bezüglich der relativen Länge des letzten Rüsselgliedes festzustellen. Die Klone A 8 und A 20 weisen hier deutlich tiefere Relativwerte auf als die übrigen Klone.

Auffallend ist auch die bei mehreren ungeflügelten Tieren dieser Klone vorhandene relativ hohe Rhinarienzahl auf dem dritten Fühlerglied.

Auch bezüglich der Färbung ungeflügelter Tiere unterscheiden sich die Klone A 8 und A 20 von den übrigen Klonen. Tiere der beiden genannten Klone sind in der Grundfärbung mehr oder weniger dunkelbräunlich-grün, die grünen Siphonalflecken sind meist nur schwach ausgebildet. Die Larven weisen gelbliche Farbe und deutlich grüne Siphonalflecken auf. Bei den restlichen Klonen ist die Körperfärbung ungeflügelter Tiere heller bis etwas dunkler grün, es sind deutlich grüne Siphonalflecken vorhanden. Die Larven sind in der Grundfärbung hellgrün.

2.2 Differenzierung der Klone anhand der relativen Länge des apicalen Rostralgliedes

Aus TABELLE 2 ergibt sich ein relativ weiter Streuungsbereich für das Verhältnis von apicalem Rostralglied zum zweiten Glied der Hintertarsen. Die an unserm Material gefundenen Werte von 1,114–1,647 gehen bedeutend über die bei HILLE RIS LAMBERS (1949) erwähnten Relationen hinaus. HILLE RIS LAMBERS beschreibt das apicale Rostralglied als « 1–1 ¼ times as long as the rather short second joint of hind tarsi ». HILLE RIS LAMBERS teilt mit Schreiben vom 19.VI.1966 dazu jedoch mit, dass in seinen vor 1956 durchgeführten Untersuchungen nicht die frontale sondern die caudale Länge des apicalen Rostralgliedes gemessen wurde. Die erstere Länge soll um etwa 15 Prozent kürzer sein als letztere. Unsere Messergebnisse beziehen sich durchwegs auf die maximale caudale Länge dieses Gliedes. Bei der Messung der Länge der Hintertarsen werden die Ansatzstellen der Klauen nicht mitberücksichtigt.

Interessanterweise fanden wir bei Tieren holozyklischer Klone deutlich geringere Werte als bei Tieren anholozyklischer Klone. Die Ergebnisse von Untersuchungen an den verschiedenen zur Verfügung stehenden Morphen sind in TABELLE 3 zusammengestellt.

TABELLE 3

Relation der Länge des apicalen Rostralgliedes zur Länge des II. Gliedes der Hintertarsen

Klon-Nummer	A 8, A 20	A 1, A 7, A 9, A 12, A 13, A 15, A 16, A 17, A 18, A 23, A 24, A 25, A 26, A 27
Ungeflügelte vivipare Weibchen		
Anzahl untersuchter Tiere . . .	41	157
Gesamtstreuung	1,114–1,275	1,244–1,647
Geflügelte vivipare Weibchen		
Anzahl untersuchter Tiere . . .	1	72
Gesamtstreuung	1,182	1,266–1,606
Ovipare Weibchen		
Anzahl untersuchter Tiere . . .	8	—
Gesamtstreuung	1,163–1,292	—
Ungeflügelte Männchen		
Anzahl untersuchter Tiere . . .	9	—
Gesamtstreuung	1,022–1,195	

Wie in den nachfolgenden Kapiteln 3 und 5 noch zu zeigen sein wird, sind die bei uns an Kartoffeln im Freiland zu findenden *Aulacorthum solani*-Tiere vermutlich zu einem überwiegenden Anteil als Vertreter holozyklischer Klone anzusehen. Die zusammenfassende graphische Darstellung der Messergebnisse an total 200 Tieren holozyklischer Klone und von Freilandfunden auf Kartoffel ergibt das

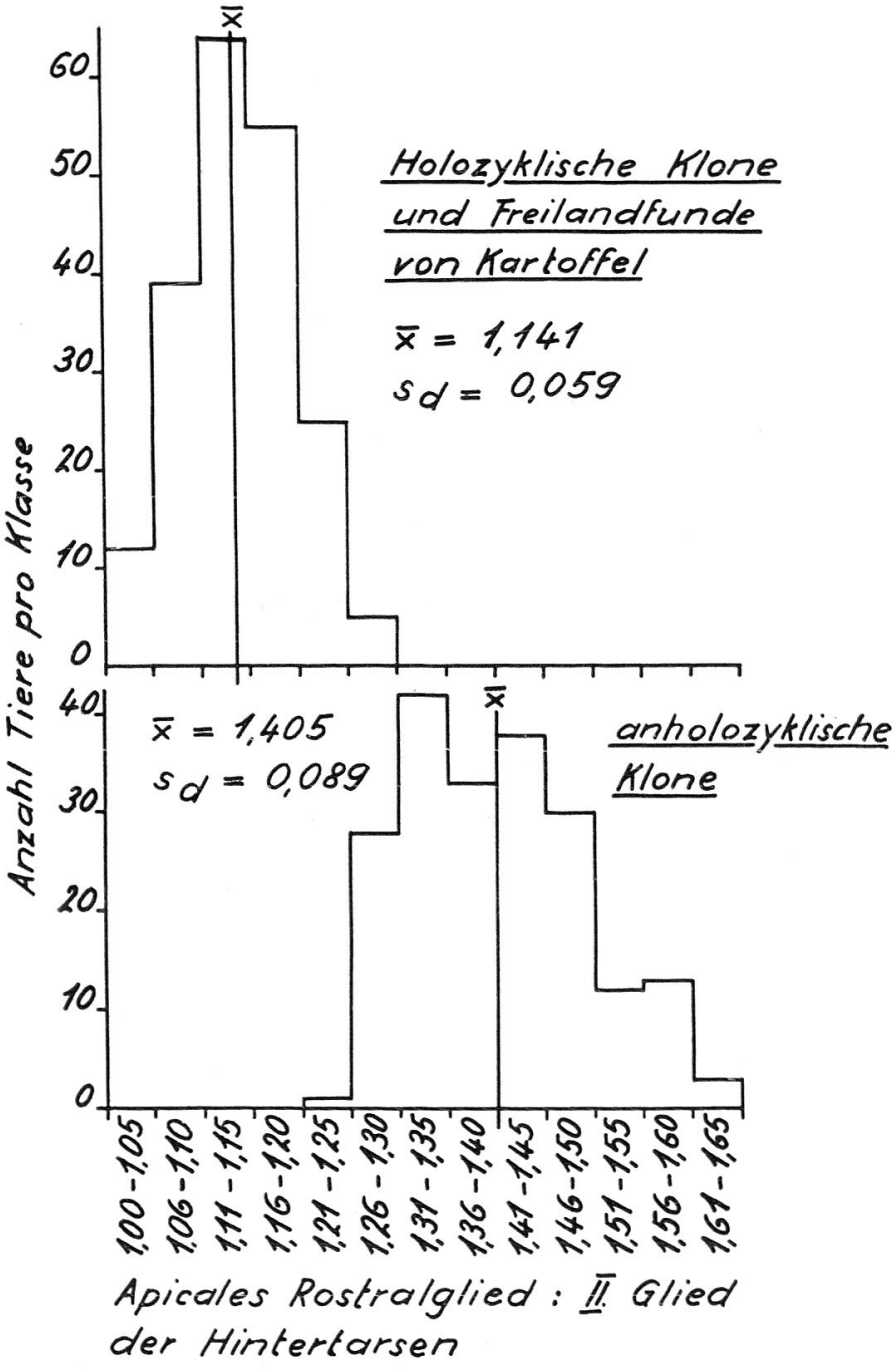

Abb. 1. Differenzierung von Klonen und Freilandfunden anhand der relativen Länge des apicalien Rostralgliedes. Untersuchung von je 200 Tieren.

in ABBILDUNG 1 OBEN wiedergegebene Kurvenbild. Die Messergebnisse an 200 Tieren anholozyklischer Klone sind in ABBILDUNG 1 UNTEN dargestellt.

Die beiden Darstellungen in ABBILDUNG 1 sind als Normalverteilungen anzusehen. Innerhalb des Bereiches von $x \pm sd$ liegen 73,5 beziehungsweise 69,5 Prozent aller Einzelwerte.

Anhand der Berechnung des t-Testes ergibt sich, dass die beiden geprüften Populationen STATISTISCH VERSCHIEDENEN GRUNDGESAMTHEITEN angehören. Der berechnete t-Wert beträgt 34, 29**, der t 01-Wert der Tabelle lautet 2,601. Die Überschneidungsbereiche sind gering.

2.3 Beschreibung der Sexualformen

OVIPARE WEIBCHEN. Untersuchungen an 11 Individuen.

Morphologische Kennzeichen. Körper breit oval, ventral und dorsal ziemlich stark gewölbt, 1,97–2,21 mm lang. Kopf unterseits etwas stärker gekörnt als oberseits. Stirnhöcker gut ausgebildet mit leicht divergierenden Innenrändern. Fühler 1,20–1,47 mal so lang als der Körper, Prozessus terminalis 4,45–5,09mal so lang als die Basis des VI. Fühlergliedes, 1,26–1,56mal so lang als das III. Fühlerglied. Auf dem III. Fühlerglied 0–2 Rhinarien vorhanden. Rhinarien im basalen Teil des Gliedes. Apicales Rüsselglied 1,16–1,29mal so lang als das II. Glied der Hintertarsen. Rüsselspitze die Coxen der Hinterbeine erreichend. Hintertibien schwach bis mässig stark verbreitert, mit 73–212 Pseudosensorien. Spinaltuberkel meist fehlend, gelegentlich auf Abdominaltergit VII undeutlich vorhanden. Marginaltuberkel auf dem Prothorax und den Abdominaltergiten I–VII. Siphonen 0,50–0,53 mm lang, 0,23–0,29mal so lang als der Körper. Siphonen mit Ausnahme des verbreiterten basalen Teiles geschuppt, vor der Flansche mit wenigen unregelmässigen Querbändern. Flansche gut entwickelt. Cauda spitz kegelförmig, gelegentlich mit schwacher Einschnürung vor der Mitte. Länge der Cauda etwa 0,25 mm, 0,45–0,50mal so lang als die Siphonen.

Chaetotaxie. Scheitelhaare 46–59 µ lang, 1,19–1,54mal so lang als der basale Durchmesser des III. Fühlergliedes. Auf Fühlerglied I basal aussen je 1 Haar vorhanden. Fühlerhaare 13–16 µ lang, 0,13–0,46mal so lang als der Basisdurchmesser des III. Fühlergliedes, Spitze der Haare meist abgestumpft. Letztes Rüsselglied mit 6 basalen Haaren. Abdominaltergit VIII mit 8–11 Haaren. Diese 43–51 µ lang, 1–1,46mal so lang als der basale Durchmesser von Fühlerglied III. Auf der Scheibe der Subgenitalplatte 3–12 Haare vorhanden. Zahl der Caudalhaare 7–8, wovon je 3 bis 4 seitlich und ein Haar dorsal subapical. Erste Tarsenglieder mit 3, 3, 3 Haaren.

Körperfarbe und Pigmentierung. Gelblich-grün mit intensiv grünen Siphonalflecken. Tergum leicht sklerotisiert. Gelegentlich kleine diffuse pleurale Intersegmentalsklerite zwischen den Tergiten III–IV. Distales

Ende von Fühlerglied III, IV und V, sowie der Basis des VI. Fühlergliedes dunkel. Ebenso distales Ende der Tibien und Tarsenglieder sowie Siphonenende dunkel. Cauda etwas dunkler als das Abdomen.

Männchen. Untersuchungen an 10 Individuen.

Morphologische Kennzeichen. Ungeflügelt. Körper schlank, 1,65–2,29 mm lang. Kopf oberseits ziemlich glatt, unterseits gekörnt. Seitliche Stirnhöcker gut entwickelt mit mehr oder weniger parallelen Innenrändern. Fühler 1,65–1,89mal so lang als der Körper. Prozessus terminalis etwa 5–6mal so lang als die Basis des VI. Fühlergliedes, etwa 1,2–1,4mal so lang als das III. Fühlerglied. Auf dem dritten Fühlerglied 29–44 Rhinarien vorhanden, auf einer Seite angeordnet. Auf dem IV. Fühlerglied 6–14, auf dem V. Fühlerglied 9–15 Rhinarien, jeweils in einer Reihe angeordnet. Apicales Rüsselglied 1,02–1,19mal so lang als das II. Glied der Hintertarsen, Rüsselspitze die Coxen des dritten Beinpaares erreichend. Deutliche Marginaltuberkel auf dem Prothorax und den Abdominaltergiten I–VII. Spinaltuberkel in der Regel auf Abdominaltergit VII, meist jedoch wenig deutlich. Siphonen 0,42–0,50 mm lang, 0,20–0,24mal so lang als der Körper. Siphonen mit Ausnahme des basalen Teiles deutlich geschuppt, vor der Flansche mit 2 bis 3 unregelmässigen Querbändern. Flansche breit und gut entwickelt. Cauda spitz kegelförmig, 0,19–0,23 mm lang, 0,44–0,51mal so lang als die Siphonen. Genitalien gut entwickelt.

Chaetotaxie. Seitliche Stirnhöcker mit 1–2 Haaren. Scheitelhaare 38–54 µ lang, 1,07–1,43mal so lang als der basale Durchmesser des III. Fühlergliedes. Auf Fühlerglied I basal aussen ein Haar vorhanden. Fühlerhaare mit meist etwas abgestumpfter Spitze, 19–24 µ lang, 0,50–0,67mal so lang als der basale Durchmesser des III. Fühlergliedes. Letztes Rüsselglied ausser den 3 apicalen Paaren mit meist 6 Haaren. Abdominaltergit VIII mit 6–7 Haaren. Diese 38–46 µ lang, 1–1,23mal so lang als der basale Durchmesser des III. Fühlergliedes. Zahl der Caudalhaare 6–7, wovon je 3 seitliche Haare und ein Haar dorsal subapical. Letzteres gelegentlich fehlend. Erste Tarsenglieder mit 3, 3, 3 Haaren.

Körperfarbe und Pigmentierung. Bräunlich-grün bis gelblich mit dunkler grünen Siphonalflecken. Kopf und Thorax sowie übrige sklerotische Teile bräunlich bis schwärzlich. Basis von Fühlerglied III und apicaler Teil des Prozessus terminalis hell, Rest der Fühler dunkel. Ende von Femur und Tibia sowie Fussglieder dunkel, Rest der Beine hell. Von den übrigen Abdominalskleriten unabhängige grössere Marginalsklerite auf den Tergiten I–V. Auf den Tergiten V und VI grössere ante- und postsiphonale Sklerite, lose verbunden mit den intersegmentalen Pleuralskleriten zwischen Tergit V und VI. Postsiphonale Sklerite auch in Verbindung mit dem spinopleuralen Querband auf Tergit VII. Intersegmentale Pleuralsklerite vorhanden zwischen den Tergiten I–II, II–III, III–IV und V–VI. Mit diesen lose verbunden sind die mehr

nach vorn gerückten unregelmässigen Spinalsklerite am Hinterrand der Tergite I–IV. Auf Abdominaltergit VIII spinopleurales Querband. Siphonen bräunlich mit dunkler Spitze. Cauda dunkel.

3. **Morphologische Untersuchungen an** *Aulacorthum solani s. lat.* **aus Kartoffelfeldern**

Anhand von mikroskopischen Messungen an 100 ungeflügelten und 50 geflügelten *Aulacorthum solani*-Tieren sollte stichprobenweise die Relation von apicalem Rostralglied zum zweiten Glied der Hintertarsen für die auf dieser Kulturpflanze lebenden Formen ermittelt werden. Die untersuchten Tiere waren bei Befallserhebungen im Rahmen des alljährlichen Blattlaus-Überwachungsdienstes in Saatkartoffel-Anbaugebieten eingesammelt worden. Die Ergebnisse sind in TABELLE 4 zusammengestellt.

TABELLE 4

Untersuchungen an *Aulacorthum solani s. lat.* aus Kartoffelfeldern

Untersuchungsjahre	1960	1961	1962	1960-1962
Anzahl Herkunftsorte	8	19	14	41

Morph	*viv. apt.*	*viv. al.*	Total Individuen
Anzahl untersuchter Tiere	100	50	150
Apicales Rostralglied : II. Glied Hintertarsen	1,023–1,266	1,000–1,174	1,000–1,266

Für die 150 von Kartoffeln im Freiland stammenden Tiere ergaben sich demnach sehr ähnliche Relationen von apicalem Rostralglied zum zweiten Glied der Hintertarsen wie für die in TABELLE 3 berücksichtigten Tiere holozyklischer Klone. Wie bereits in einem früheren Kapitel gezeigt wurde, bilden die Tiere holozyklischer Klone und die von Kartoffeln eingesammelten Tiere bezüglich der relativen Länge des apicalen Rostralgliedes eine statistisch einheitliche Grundgesamtheit.

4. **Biologie der untersuchten Klone**

4.1 Lebenszyklus

Eine zusammenfassende Darstellung der bisherigen Kenntnisse über die Biologie von *Aulacorthum solani* findet sich in der Arbeit WAVE,

SHANDS und SIMPSON (1965). Bezüglich der älteren Literatur kann weitgehend auf diese amerikanische Publikation verwiesen werden.

Die eigenen Untersuchungen der genannten Autoren machen klar, dass *A. solani* als polyphage Art anzusehen ist, bei der sowohl Linien mit holozyklischer als auch solche mit anholozyklischer Lebensweise auftreten. Neben *Digitalis spp.* kommen als Überwinterungspflanzen holozyklischer Linien vorab auch verschiedene *Hieracium*-Arten in Frage.

HILLE RIS LAMBERS (1949) unterschied nach dem Vorhandensein geflügelter oder ungeflügelter Männchen eine östliche und eine westliche Form der Art. Im Hinblick auf neuere Untersuchungsergebnisse an *Acyrthosiphon pisum* HARRIS möchte HILLE RIS LAMBERS laut brieflicher Mitteilung jedoch an einer Unterteilung auf Grund dieses Unterscheidungsmerkmales nicht weiter festhalten. BÖRNER (1952) erkennt dagegen in diesem Formenkreis eine Art, *Dysaulacorthum vincae* WALK., und eine zugehörige Unterart *ssp. prasinum* CB., mit anholozyklischer Lebensweise, drei Arten mit geflügelten Männchen sowie eine Art und zugehörige Unterart mit apteren Männchen. Geflügelte Männchen sollen die Arten *Dysaulacorthum börneri* F. P. M., *D. pseudosolani* THEOB. und *D. gei* THEOB. auszeichnen. *D. antirrhini* MACCH. und die *ssp. pseudosolamii* THEOB. sollen ungeflügelte Männchen aufweisen.

In unsern eigenen Versuchen wurden zur Kontrolle des Auftretens von Sexualtieren sämtliche Klone jeweils anfangs September ins Freiland verbracht. Temperatur und Photoperiode entsprachen so den natürlichen Bedingungen. Die Zuchten blieben bis zum Eintreten der ersten Fröste um Mitte Oktober 1964, beziehungsweise Mitte November 1965, im Freiland.

Bei den im Herbst 1964 beobachteten Klonen A 1, A 7, A 8 und A 9 zeigten sich einzig in der Zucht A 8 Sexualtiere. Erstmals am 5. Oktober wurden bei A 8 ungeflügelte Männchen gefunden. Am 8. Oktober waren in dieser Zucht auch ovipare Weibchen festzustellen. Am 16. Oktober enthielt die Klon-Zucht A 8 zahlreiche aptere Männchen und mehrere ovipare Weibchen. Die übrigen Zuchten enthielten noch ausschliesslich vivipare Tiere. Auch bei der folgenden Weiterzucht dieser Klone im Gewächshaus traten nie Geschlechtstiere auf.

In den Herbstmonaten 1965 wurden die Klone A 1, A 7, A 8, A 9, A 13, A 15, A 16, A 17, A 18, A 20, A 21, A 23 und A 24 in analoger Weise untersucht. Anlässlich einer Kontrolle vom 12. Oktober waren bei Klon A 8 zahlreiche aptere Männchen festzustellen und bei Klon A 20 konnte ein ungeflügeltes Männchen gefunden werden. Während bei diesen zwei Klonen geflügelte Tiere und Nymphen vollständig fehlten, waren solche bei den andern Klonen ziemlich zahlreich. Beobachtungen am 30. Oktober und 11. November ergaben, dass die Zucht A 8 im Freiland nur noch aus wenigen oviparen Weibchen bestand. Auch die unter Gewächshausbedingungen gehaltene Parallelzucht dieses Klones enthielt zu dieser Zeit zahlreiche Sexualtiere. Immerhin gelang im

Glashaus die anholozyklische Überwinterung des Klones. Bei A 20 traten auch in der Gewächshauszucht vereinzelt aptere Männchen auf. Sowohl unter Freiland- als auch unter Gewächshausbedingungen waren hier während der ganzen Beobachtungszeit noch zahlreiche vivipare Weibchen vorhanden. Bei sämtlichen übrigen Klonen fehlten Sexualtiere vollständig.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass die sowohl in bezug auf ihre Färbung (TABELLE 1) als auch hinsichtlich der relativen Länge des apicalen Rostralgliedes (TABELLE 3) von den übrigen untersuchten reinen Linien abweichenden Klone A 8 und A 20 sich auch biologisch von den übrigen Klonen unterschieden. Die Klone A 8 und A 20 sind zur holozyklischen Lebensweise befähigt, bei entsprechenden Umweltsbedingungen ist jedoch auch anholozyklische Überwinterung möglich. Die Tendenz zur holozyklischen Lebensweise erwies sich bei A 8 als bedeutend stärker als bei A 20. Die übrigen Klone dürften die Fähigkeit zur Ausbildung von Sexualtieren weitgehend verloren haben.

Neuere Erfahrungen bei verschiedenen Blattlausarten lassen auf die besondere Bedeutung des « crowding stimulus » bei der Geflügeltenbildung schliessen. Über das Auftreten geflügelter *A. solani*-Tiere in Abhängigkeit von der Besiedlungsdichte sollten eigene Untersuchungen an einem holozyklischen und einem anholozyklischen Klon Aufschluss geben.

In unsern Versuchen wurden pro Verfahren je fünf Kartoffelpflanzen verwendet, wobei den Läusen pro Topf je ein Kartoffelkeim von anfänglich 0,5–1,0 cm Länge zur Verfügung stand. Der Versuch dauerte vom 19. Januar 1966 bis zum 15. Februar 1966. Die Temperatur in der betreffenden Gewächshauskabine schwankte im Bereiche von 15 bis 20° C, während der Zeit von 08.00–17.00 Uhr wurden die Pflanzen zusätzlich belichtet.

Die Ergebnisse der am 15.II.1966 durchgeführten Kontrollen sind in TABELLE 5 zusammengestellt.

TABELLE 5

Einfluss der Besiedlungsdichte auf das Auftreten von Nymphen und geflügelten Tieren

Klon	Verfahren	Anzahl Zuchtgefässe	Anzahl Ausgangstiere pro Zuchtgefäss	Durchschnittliche Blattlauszahl pro Zuchtgefäss am Versuchsende	Durchschnittliche Anzahl Nymphen und Geflügelte	Prozentualer Anteil	
						Nymphen	Geflügelte
A 1	a	5	1 L 1	250,4	6,6	2,3	0,3
A 1	b	5	5 L 1	305,0	44,4	12,9	1,6
A 8	a	5	1 L 1	212,0	0	0	0
A 8	b	5	5 L 1	388,0	0	0	0

Zunahme der totalen Befallsdichte : A 1 b : A 1 a = 305,0 : 250,4 = *1,22 x*
Zunahme des totalen Anteils von Nymphen und Geflügelten :
A 1 b : A 1 a = 44,4 : 6,6 = *6,73 x*

Während demnach beim holozyklischen Klon A 8 auch bei starker Besiedlungsdichte Nymphen und geflügelte Tiere vollständig fehlten, traten solche beim anholozyklischen Klon A 1 in beiden Verfahren auf. Ein deutlicher Einfluss des « Crowding stimulus » dürfte in diesem Falle daraus abzuleiten sein, dass bei einer Zunahme der totalen Befallsdichte um das 1,22-fache der Anteil der Nymphen und der geflügelten Tiere um das 6,73-fache zunahm.

4.3 Wirtspflanzen

Wie bereits mehrfach erwähnt, ist *A. solani* als polyphage Blattlausart mit sehr weitem Wirtspflanzenkreis anzusehen (vergl. HILLE RIS LAMBERS 1949, BÖRNER 1952, HILLE RIS LAMBERS und MAC GILLIVARY 1959, F. P. MÜLLER 1961).

Zur Frage nach allfälligen Unterschieden im Wirtspflanzenkreis holozyklischer und anholozyklischer Klone sind mehrere Gewächs-

TABELLE 6

Vermehrung von A. solani *auf verschiedenen Pflanzenarten*

Pflanzenart		Anzahl Blattläuse	
		A 1	A 8
Kartoffel	*Solanum tuberosum*	305	388
Erbse	*Pisum sativum*	12	0
Zuckerrübe	*Beta vulgaris saccharifera*	0	1
Kohlrübe	*Brassica napus var. napobrassica*	0	0
Ackerbohne	*Vicia faba*	1	34
Rotklee	*Trifolium pratense*	0	1
Hopfenklee	*Medicago lupulina*	0	0
Luzerne	*Medicago sativa*	0	61
Salat	*Lactua sativa*	113	2 *
Sellerie	*Apium graviolens*	254	30 *
Garten-Löwenmaul	*Antirrhinum majus*	37	29
Feuersalbei	*Salvia splendens*	450	49 *
Petunie	*Petunia hybrida*	0	0
Grossblumige Verbene	*Verbena hybrida*	470	9 *
Kleines Immergrün	*Vinca minor*	0	0
Sommerlevkoje	*Matthiola sp.*	0	0
Goldlack	*Cheiranthus cheiri*	4	0
Blassgelber Fingerhut	*Digitalis ambigua*	348	69 *
Roter Fingerhut	*Digitalis pupurea*	105	109
Gelber Fingerhut	*Digitalis lutea*	266	51
Stechapfel	*Datura stramonium*	127	178
Hirtentäschchen	*Capsella bursapastoris*	473	5 *
Florentiner Habichtskraut	*Hieracium piloselloides*	16	21

* Ergebnis durch das Auftreten oviparer Weibchen beeinflusst.

hausversuche durchgeführt worden. Nach der bereits früher beschriebenen Methode (MEIER 1964) wurden Wachstum und Vermehrung von je fünf Junglarven pro Wirtspflanze in fünffacher Wiederholung untersucht. Als Vertreter anholozyklischer Klone wurde A 1 verwendet, von den holozyklischen Klonen wurde A 8 geprüft. Die nach 20-tägiger Versuchsdauer ermittelten Blattlauszahlen auf je fünf Pflanzen pro Wirtspflanzenart sind in TABELLE 6 zusammengestellt.

Ungeachtet der Störungen, die durch das Auftreten oviparer Weibchen bei Klon A 8 verursacht wurden, lassen die Versuche doch für beide Klone eine beachtliche Polyphagie erkennen. Kartoffel, Sellerie, Feuersalbei, die Fingerhutarten, Stechapfel, Hirtentäschchen und Salat wurden dabei den übrigen Versuchspflanzen deutlich vorgezogen. *Vinca minor* war wohl anfänglich von Klon A 1 besiedelt worden, doch vermochte sich die Zucht nicht bis zum Versuchsende auf dieser Pflanzenart zu halten.

Gelbfleckung der Blätter wurde insbesondere bei stärkerem Befall von Feuersalbei und Sellerie durch Klon A 1 festgestellt. Bei Salat wurden vorwiegend die älteren Blätter besiedelt. Bei starkem Befall auf den *Digitalis*-Arten waren die meisten Tiere an den Herzblättern und an den Stielen älterer Blätter zu finden.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass die eingangs erwähnte Befallsfähigkeit von *A. solani s. lat.* gegenüber verschiedenen landwirtschaftlichen und gärtnerischen Nutzpflanzen sowie Zierpflanzen und Unkräutern in unsern Versuchen bestätigt wurde. Immerhin dürften deutliche Unterschiede in der Eignung verschiedener Pflanzenarten für die Vermehrung der Art vorhanden sein. Holozyklische und anholozyklische Klone scheinen zumindest sehr ähnliche Wirtspflanzenkreise zu besitzen.

5. **Auftreten von** *Aulacorthum solani* s. lat. **in Kartoffelfeldern**

In den für die Saatkartoffelproduktion in Frage kommenden Anbaugebieten werden in der Schweiz unter der Leitung der Versuchsanstalten umfangreiche Erhebungen über das Auftreten virusübertragender Blattläuse durchgeführt. Nach der von uns angewandten Kontrollmethode wird der Blattlausbesatz auf rund 70 Kontrollstationen alljährlich an vier bestimmten Stichtagen auf einer grössern Zahl von Kartoffelpflanzen durch Ausklopfen derselben über einem Kontrollbrett festgestellt. Die Blattläuse werden jeweils in Alkoholröhrchen eingesammelt und uns zur Bestimmung zugesandt. Anhand der durchschnittlichen Befallswerte pro Kartoffelpflanze für die Jahre 1960 bis 1965 gibt TABELLE 7 einen Vergleich des Auftretens der verschiedenen Stadien der grünfleckigen Kartoffelblattlaus und der grünen Pfirsichblattlaus. Die Werte der Tabelle basieren auf der Untersuchung von insgesamt 26 320 Kartoffelpflanzen auf 30 Kontrollstationen in den Höhenlagen unter 600 Metern über Meer.

TABELLE 7

Auftreten von Aulacorthum solani *und* Myzus persicae *an Kartoffelpflanzen im Durchschnitt der Jahre 1960–1965*

Kontrolle	I			II			III			IV		
Kontrolldatum	2. VI			12. VI			19. VI			26. VI		
Stadien	U	Ny	G	U	Ny	G	U	Ny	G	U	Ny	G
Durchschnittsbefall *A. solani*/Pflanze	0,282	0,002	0,021	0,511	0,003	0,033	1,927	0,029	0,018	2,561	0,005	0,021
Relativ	100	8,16		100	7,05		100	2,44		100	2,19	
Durchschnittsbefall *M. persicae*/Pflanze	0,454	0,000	0,015	1,467	0,011	0,012	4,446	0,232	0,039	7,653	0,803	0,189
Relativ	100	3,31		100	1,57		100	6,10		100	12,96	

U = ungeflügelte Blattläuse und Larven, Ny = Nymphen, G = geflügelte Blattläuse

Die Befallswerte für *A. solani* liegen durchschnittlich tiefer als diejenigen für *M. persicae*. Wie bereits in der Einleitung erwähnt, stellt die grünfleckige Kartoffelblattlaus jedoch mancherorts den Hauptanteil der an Kartoffel lebenden Blattlausarten. *A. solani* tritt im übrigen auch regelmässig in höheren Lagen auf.

Von besonderem Interesse erscheint ein Hinweis auf die bei den einzelnen Kontrollen festgestellte Zusammensetzung des Durchschnittsbefalls nach verschiedenen Stadien. Für die Pfirsichblattlaus lässt sich aus dieser Aufteilung bei den Kontrollen I und II Zuflug der Frühjahrsmigranten, bei den Kontrollen III und IV Geflügeltenbildung und Einsetzen des Sommerfluges ableiten. Bei der grünfleckigen Kartoffelblattlaus ist dagegen der von Kontrolle zu Kontrolle geringer werdende Anteil geflügelter Tiere auffallend. Da die an Kartoffel lebenden *A. solani*-Tiere jedoch vorwiegend als Vertreter holozyklischer Linien anzusehen sind, dürfte das weitgehende Fehlen sommerlicher Geflügelter die im Abschnitt 4.1 gegebenen Hinweise bestätigen.

In einer früheren Untersuchung an der grünstreifigen Kartoffelblattlaus, *Macrosiphum euphorbiae* THOS., ist gezeigt worden, dass diese Art, gleich wie die Pfirsichblattlaus. *Myzus persicae* SULZER, in Kartoffelfeldern siedlungsnaher Gebiete stärker auftritt als in Feldern siedlungsferner Lagen (MEIER 1961). Die stärkere Besiedlung der Felder in der Umgebung von Ortschaften dürfte im Falle der Pfirsichblattlaus hauptsächlich auf den in diesen Gebieten konzentrierten Pfirsichanbau zurückzuführen sein. Für *M. euphorbiae* kann die vorwiegend parthenogenetische Überwinterung der Art als Ursache des vermehrten Auftretens in diesen Gebieten angesehen werden. Die entsprechenden Untersuchungsergebnisse für *A. solani* sind in TABELLE 8 zusammengestellt.

TABELLE 8

Das Auftreten von Kartoffelblattläusen in siedlungsnahen (A) und siedlungsfernen Lagen (B)

Untersuchungsjahr	1957		1958		1959		Mittel 1957–1959	
Lage	A	B	A	B	A	B	A	B
Anzahl Kontrollstationen .	11	15	15	17	14	19		
Anzahl Kontrollen	40	42	59	61	52	67		
Anzahl untersuchter Pflanzen	1084	1470	2051	2047	969	1539		
Durchschnittsbefall relativ								
Aulacorthum solani . . .	100	73	100	145	100	134	100	117
Myzus persicae	100	21	100	64	100	47	100	44
Macrosiphum euphorbiae .	100	62	100	49	100	37	100	49

Im Gegensatz zu den beiden andern Arten besiedelt demnach *A. solani* Kartoffelfelder in siedlungsfernen Lagen in ebenso starkem Ausmasse wie Felder in unmittelbarer Nähe von Ortschaften. Im Mittel der drei gewählten Untersuchungsjahre liegt der Befall durch diese Art in den siedlungsfernen Gebieten sogar etwas höher als in den siedlungsnahen Lagen. Diese Ergebnisse dürften wohl als weitere Hinweise dafür gewertet werden, dass die in Kartoffelfeldern zu findenden *A. solani*-Tiere vorwiegend holozyklischen Linien angehören. Die Tiere dieser Linien sind zur Überwinterung nicht auf das Vorhandensein geschützter Orte wie Glashäuser, Keller und dergleichen angewiesen.

6. **Taxonomie**

Aufgrund der bisherigen Kenntnisse über *A. solani s. lat.* war bei der weitern Bearbeitung von Morphologie und Biologie der Art das Auffinden mehr oder weniger selbständiger taxonomischer Untereinheiten zu erwarten. Die bisher dargelegten Untersuchungsergebnisse

deuten insbesondere auf eine gewisse Differenzierung zwischen Vertretern holozyklischer und anholozyklischer Linien hin.

Herr D. HILLE RIS LAMBERS, Bennekom, Holland, hatte die Freundlichkeit, mir brieflich seine Ansicht über die taxonomische Bedeutung der vorliegenden Untersuchungsergebnisse mitzuteilen. Seine Ausführungen vermögen mit Hinweisen auf das Vorgehen in andern Fällen klarzumachen, dass eine weitere taxonomische Aufgliederung der Art wenig sinnreich wäre. Er schrieb unter anderem : « . . . the relatively shorter rostrum in holocyclic clones, are like those that are often used in aphid taxonomy . . . If one finds units with a very different host preference, or very different life cycle *(Myzus certus, Myzus persicae)*, one is inclined to attach great value to very small differential characters. The assumption is then, that specification could start by isolation through "physiological" differentiation, and that structural differentiation could only then begin.

In polyphagous species without distinct host preferences there is not much chance for physiological differentiation, or for morphological differentiation. The gene-pool may be mixed anew all the time. This means that some clones will persist from year to year, partly by anholocyclic reproduction, while new types of clones are added every year.

The purely anholocyclic clones must have originated from holocyclic ones. They may be considered as specimen rather than species, specimens that arose from the general gene-pool, but in which part of the reproductive mechanism went wrong . . .»

Auch in der unterschiedlichen Tendenz zur Ausbildung geflügelter Tiere sieht HILLE RIS LAMBERS kaum einen weitern Differenzierungsgrund : « . . . We know that in aphids clones, originating from the same ovipara, may differ in their readiness to produce alatae . . .»

HILLE RIS LAMBERS kommt zum Schluss : « I can see no reason yet why the various distinguishable clones of polyphagous *Aulacorthum* should deserve specific names, and thereby reach the status of species or subspecies.»

7. Zusammenfassung

In vorliegender Arbeit sind die Ergebnisse morphologischer und biologischer Untersuchungen an insgesamt 16 Klonen und an Freilandpopulationen der grünfleckigen Kartoffelblattlaus, *Aulacorthum solani* KLTB. *sensu latiore*, zusammengestellt.

Acht Klone wurden aus anholozyklischen an geschützten Orten überwinternden Blattlauskolonien gezogen. Die Ausgangstiere zu den übrigen acht Klonen sind aus dem Freiland eingetragen worden.

Nur mehr zwei Klone erwiesen sich als zur holozyklischen Lebensweise befähigt, wobei unter entsprechenden Umweltsbedingungen auch in diesen Fällen anholozyklische Überwinterung möglich war. Die übrigen Klone dürften die Fähigkeit zur Ausbildung von Sexualtieren weitgehend verloren haben.

Bei den morphologischen Untersuchungen waren deutliche Unterschiede bezüglich der relativen Länge des apicalen Rostralgliedes festzustellen. Die auch in der Färbung von den Tieren der übrigen Klone abweichenden Vertreter der zwei Klone mit holozyklischer Lebensweise wiesen relativ kürzere Rüsselendglieder auf.

Bei morphologischen Untersuchungen an einer grösseren Zahl von *A. solani*-Tieren von Kartoffeln aus dem Freiland liessen sich nur Tiere mit relativ kurzem apicalem Rüsselglied nachweisen. Auch die Untersuchungen über das Auftreten der Art in verschiedenen Anbaugebieten weisen darauf hin, dass die in Kartoffelfeldern zu findenden *A. solani*-Tiere vorwiegend holozyklischen Linien angehören. Jedenfalls liess sich das für manche anholozyklisch lebende Aphidenarten typische vermehrte Auftreten in der Nähe geschützter Überwinterungsquartiere bei *A. solani* nicht nachweisen.

In beiden untersuchten Klonen mit holozyklischer Lebensweise war das weitgehende Fehlen geflügelter Tiere auffallend. Bei den Klonen mit anholozyklischer Lebensweise traten dagegen regelmässig geflügelte Tiere auf. Im Sommer fehlten auf Kartoffeln im Freiland geflügelte *A. solani*-Tiere weitgehend.

In experimentellen Untersuchungen konnte die aus der Literatur bekannte Befallsfähigkeit der Art gegenüber einer grösseren Zahl landwirtschaftlicher und gärtnerischer Nutzpflanzen sowie Zierpflanzen und Unkräutern bestätigt werden. Immerhin wurden deutliche Unterschiede in der Eignung verschiedener Pflanzenarten für die Vermehrung der Art gefunden.

Tiere je eines geprüften holozyklischen und anholozyklischen Klones erwiesen sich als in gleichem Masse polyphag, wobei sich aus unsern Versuchen ersehen liess, dass die beiden Stämme weitgehend die gleichen Wirtspflanzen bevorzugen. Die in diesem Falle anzunehmende Ableitung der nurmehr zur anholozyklischen Lebensweise befähigten Klone von der holozyklischen Form liess eine taxonomische Aufgliederung der Art nicht als sinnvoll erscheinen.

Summary

Results of investigations on the morphology and biology of 16 clones and of field populations of the foxglove-aphid, *A. solani s. lat.*, are reported.

Eight clones were reared from samples collected in hibernating quarters of the species, 8 other clones were reared from individuals collected in the field.

Only two clones were able to produce sexuals. Under specific environmental conditions also these clones hibernated anholocyclic. The other clones seemed to have lost their ability to produce sexuals.

Investigations on the morphology of the species showed a rather great variation in the relative length of the apical segment of the rostrum.

Individuals from holocyclic clones had relatively shorter apical segments than individuals from anholocyclic clones. There were also differences in the colour of the animals from holocyclic and anholocyclic clones.

In potato fields only individuals with relatively short apical rostral segments were found. Also from investigations on the incidence of *A. solani* in different seed potato production areas it is believed that on potatoes mainly holocyclic lines are living. We did not find a greater incidence in the neighbourhood of sheltered hibernating quarters as it is typical for many anholocyclic aphid species.

In the two clones with a holocyclic life cycle alate animals were rather scarce. On the other hand we found a normal percentage of alate aphids in the anholocyclic clones. During summer on potatoes in the open-air alate aphids were also rare.

Experiments on the host-range of *A. solani* showed that the species can live on a great number of agricultural and horticultural crops as well as on ornamental plants and weeds. We still found differences in their preference for several plant species.

Animals from a holocyclic and a anholocyclic clone were polyphague to the same extent and showed preference to the same plant species. In this case it seems that the anholocyclic clones must have originated from holocyclic clones. We think, therefore, it would not be opportune to give specific names to anholocyclic and holocyclic lines.

LITERATUR

BÖRNER, C., 1952. *Europae centralis Aphides.* Mitt. Thür. Bot. Ges. Beiheft 3.

BÖRNER, C., und HEINZE, K., 1957. *Blattläuse.* In: Handbuch der Pflanzenkrankheiten, begr. von P. SORAUER, Band 5, 5. Auflage, 4. Lieferung.

HILLE RIS LAMBERS, D., 1949. *Contributions to a Monograph of the Aphididae of Europe* IV. Temminckia 8, 182–323.

HILLE RIS LAMBERS, D. und MAC GILLIVRAY, M. E., 1959. *Scientific Names of Potato-Infesting Aphids.* The Canadian Entomologist 91, 6, 321–328.

MEIER, W., 1961. *Beiträge zur Kenntnis der grünstreifigen Kartoffelblattlaus, Macrosiphum euphorbiae* THOMAS *1870, und verwandter Arten.* Mitt. Schweiz. Ent. Ges. 34, 2, 127–186.

MEIER, W., 1964. *Über einen Caudalhaarindex zur Charakterisierung von Klonen der Erbsenblattlaus, Acyrthosiphon pisum* HARRIS. Mitt. Schweiz. Ent. Ges. 37, 1 u. 2, 1–41.

MÜLLER, F. P., 1961. *Die wissenschaftlichen Namen von wirtschaftlich wichtigen Blattläusen der Landwirtschaft und des Gartenbaues.* Nachrichtenblatt deutsch. Pflanzenschutzdienst (Berlin) 15, 46–53.

WAVE, H. E., SHANDS, W. A. und SIMPSON, G. W., *1965. Biology of the Foxglove Aphid in the Northeastern United States.* Techn. Bull. 1338, 1–40, U.S. Dept. of Agric.