

SCHREIER, O.: Schadensursachen an Kulturpflanzen im Jahre 1955. Pflanzenschutz 1956, 9, Nr. 2
TISCHLER, W.: Ist der Begriff „Kultursteppe“ in Mitteleuropa berechtigt? Schädlinge an Kultur-Cruziferen. Forschungen und Fortschritte 1955, 29, 353–356

VASSILIEW, E.: Report on the work of the entomological branch of the myco-entomological experiment station of the all-russian society of sugar-refiners (in Smiela govt. of Kiev) in 1914. Kiew 1915, 74. Ref.: Rev. appl. Ent., Ser. A, 3, 1915, 541–544

Über die Ursachen der Massenvermehrung der Erdruppen der Wintersaateule [*Agrotis segetum* Schiff. (*segetis* Hb.)]

Von J. NOLL

Biologische Zentralanstalt Berlin der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin

In den Jahren 1959 und 1960 wurden im gesamten Gebiet der DDR Massenvermehrungen der Erdruppen festgestellt. 1959 war die Plage besonders stark. 1960 kam es in den meisten Bezirken zu einem Absinken der Befallsstärke. Nach den bisher vorliegenden Untersuchungen handelte es sich nur um *Agrotis segetum* Schiff. Ziel der vorliegenden Untersuchungen war es, die Befallsverhältnisse in den Bezirken Potsdam, Dresden, Leipzig, Erfurt, Halle, Schwerin zu kennzeichnen und dabei die Frage der Abhängigkeit von den Umweltfaktoren erneut zu prüfen.

Die bisherigen Untersuchungsergebnisse zur Bionomie und Ökologie von *Agrotis segetum* Schiff. begründen sich weitgehend auf die sehr starke Massenvermehrung von 1917, die damals mehrere Untersuchungen ausgelöst hatte.

HEROLD (1919, 1920) hat seine Beobachtungen zu den Flugzeiten und der Zahl der Generationen 1917 in der Umgebung von Bromberg (Warthe) gewonnen. Er unterscheidet 3 Phasen der Eiablage bzw. Flugzeiten: 1. im Mai, Falter haben als Puppen überwintert, Juni Raupenfraß; 2. in und um Juli, Falter haben als Raupen überwintert; 3. September–Oktober, Falter der ersten Jahresgeneration. BERGMANN (1954) berichtet von 2 Flugzeiten, 1. von Ende Mai bis Ende Juli, 2. von Mitte August bis Anfang November, sowie von 2 Generationen. Demzufolge werden die Raupen der ersten Jahresgeneration von Juli bis August und von September bis Ende April die Raupen der zweiten Generation gefunden. FIEDLER (1936) arbeitete in der Berliner Umgebung, er spricht von einer Generation, deren Falter von Mitte Mai bis Ende Juni fliegen, er ist der Ansicht, daß eine zweite Generation nur gelegentlich auftritt, deren Raupen ihre Entwicklung nicht alle vollendeten. Nur eine Generation wird auch von NÜSSLIN–RHUMBLER (1927), ESCHERICH (1931), BRAUN–RIEHM (1957) angegeben. Nach ROSTRUP–THOMSEN (1931) gibt es eine Generation, teilweise seien zwei Generationen möglich. BECK (1960) nennt 2 vollständige Generationen, Raupen der ersten Generation im Juli und August und die der zweiten von September bis April.

Die ökologischen Bedingungen für das Auftreten einer Massenvermehrung, für das Erscheinen der zweiten Generation, für den Beginn der Flugzeiten und der Eiablagen sind noch in vieler Hinsicht unklar. Einige Einzelheiten sind uns jedoch bekannt; sie geben uns Hinweise. Nach HEROLD (1919 und 1920) sind die Erdruppen sehr gut an Trockenheit angepaßt. Er hat halberwachsene Raupen wochenlang in fast trockenem Sand gehalten. In der Feldflur wer-

den feuchte Stellen gemieden. Bei hoher Lufttrockenheit entwickelten sich die Eiruppen vollzählig, in einem Glase mit angefeuchtetem Sand gingen die Embryonen zugrunde. Auch in unseren Versuchen schlüpfen die trocken gehaltenen Eier am besten. Die Massenvermehrung von 1917 wurde ausgelöst durch eine Trockenperiode von Mai bis 19. Juli, sie hat nach KLEINE (1920) schlagartig eingesetzt. Weiter nimmt er an, daß der Winter entscheidend ist für das Eintreten einer Massenvermehrung. Hohe Bodenfeuchtigkeit vernichtet die Raupen. In ähnlicher Weise sprechen sich MÜLLER und MOLZ aus (1919). Die trockene Witterung im Mai und Juni fördere die Massenvermehrung. Leichte Böden in hohen Lagen werden bevorzugt vor schweren Böden in tiefen Lagen. An trockenen Bodenstellen wird zuerst Kahlfraß festgestellt. Auch ZIMMERMANN (1919) vertritt die Meinung, daß trockene Witterung vor allem im Mai und Juni die Entwicklung begünstige. FIEDLER (1936) weist darauf hin, daß die von ihm untersuchten Erdruppenarten *A. segetum*, *A. exdamanionis*, *A. vestigialis* und *A. tritici* (Euxoa) auf den Rieselfeldern bei Berlin sehr selten vorkommen, da sie offenbar unter der Berieselung leiden.

Auch über das Verhalten der Raupen bei und nach der Überwinterung bestehen noch Unklarheiten. HEROLD (1920) berichtet über den Fraß von überwinterten Raupen im Mai. Im Juni fand er die ersten Jungraupen. Auch ROSTRUP–THOMSEN berichten von Fraß überwintertter Raupen. Eine entsprechende Angabe finden wir bei BRAUN–RIEHM (1957). Nach FIEDLER (1936) nehmen die überwinterten Raupen keine Nahrung mehr auf, sie verfertigen den Erdkokon und verpuppen sich. Von den nicht erwachsenen Raupen der zweiten Generation nimmt FIEDLER an, daß sie wahrscheinlich sämtlich eingehen. Es muß aber wohl angenommen werden, daß unter entsprechenden Bedingungen eine Überwinterung halberwachsener Raupen möglich ist, da der Schaden an Sommergetreide und Mais gerade im Frühjahr und Frühsommer 1960 so sehr stark gewesen ist.

In den folgenden Abschnitten sollen die ökologischen Fragen an Hand der vorliegenden Mitteilungen und Versuchsergebnisse, auf Grund eigener, wenn auch nur einzelner Beobachtungen, vor allem aber mit Hilfe der vom Pflanzenschutzmeldedienst erstatteten Meldungen geprüft werden. Solche Meldungen stehen uns aus zwei, in einigen Fällen aus drei Jahren zur Verfügung.

Wir wollen versuchen, den Einfluß von Niederschlagsmengen und Temperatur auf die Massenvermehrung von *A. segetum* nachzuweisen.

Die Größe der befallenen Flächen in den einzelnen Bezirken, während der Jahre 1959 und 1960 nach den vorliegenden Meldungen und die herrschenden Witterungsbedingungen

Wenn wir die Kulturpflanzenarten einteilen nach der Jahreszeit, in der sie am stärksten unter Erdraupenfraß leiden, so kommen wir zu folgender Einschätzung:

1. im Frühjahr und Frühsommer werden Sommergetreide, Mais, Gemüse z. T.,
2. im Frühjahr und im Sommer vor allem kleartige Futterpflanzen und Grünland, Gemüse z. T.,
3. im Frühsommer, Sommer und Herbst Rüben und Kartoffeln,
4. im Herbst und möglicherweise auch im Frühjahr Winterraps und Wintergetreide – stark geschädigt.

Die vom Meldedienst erstatteten Berichte ermöglichen eine Beurteilung der Befallslage in den Bezirken. In der Tabelle 1 geben wir eine Übersicht über die in den Jahren 1959 und 1960 befallenen Flächen des Bezirkes Potsdam. Dabei sind neben den absoluten Befallszahlen die Prozentanteile der Gesamtanbaufläche einer Pflanzenart aufgeführt. Weiter enthält die Tabelle Angaben über die Veränderungen in der Befallslage von 1959 bis 1960. Wir erkennen eine Steigerung der Befallsflächen bei Gemüse, Rüben, Kartoffeln, Grünland und Wintergetreide, eine Minderung bei Mais und kleartigen Futterpflanzen.

Die Witterungsbedingungen im Klimagebiet IV*), in dem der größte Teil des Bezirkes liegt, waren im Jahre 1959 für die Entwicklung einer Massenvermehrung günstig. Schon die Winterniederschläge lagen weit unter der Norm bei 46,6% im Mittel der Monate November 1958 bis März 1959. Die Niederschläge in den Monaten April bis Oktober lagen im Mittel bei 80%. Im Juli und August gab es ergebnisreiche Gewitterregen. September und Oktober waren sehr trocken mit 8 und 48% der normalen Menge. An den trockenen Herbst schloß sich ein niederschlagsarmer Spätherbst und ein trockener Winter. 1960 brachte für diesen Bezirk ein fast ebenso trockenes Jahr bis September – im Mittel fielen 80% der normalen Niederschlagsmenge. Während die Temperatur im Jahre 1959 über der Norm lag, im Juli bei +1,9° über dem langjährigen Mittel, waren die Sommermonate Juli, August und September 1960 zu kalt. Die Erhöhung des Befalls könnte begründet sein in der auch im Jahr 1960 noch anhaltenden Trockenheit, vor allem im Mai und Juni. Die hohen Befallszahlen an Winterraps und Wintergetreide können auch durch wenige Raupen verursacht sein, da schon eine Raupe viele Pflänzchen abfressen kann. Vergleichen wir die Ergebnisse der Befallsaufnahme mit den Witterungsbedingungen, so entsprechen die Befallserhöhungen von 1959 bis 1960 den Witterungsbedingungen im Jahr 1960. Eine weitere Steigerung ist wohl nicht zu erwarten, weil der Winter mild war und die Niederschlagsmengen von Oktober bis Dezember über der Norm liegen.

Im Bezirk Leipzig (Tab. 2, Abb. 3), im Klimagebiet VI liegend, zeigten fast alle Kulturpflanzenarten 1960 eine geringere Befallsstärke als 1959. Schon 1958 wurde schwacher Befall gemeldet. 1959 nahm der

*) Bei der Einteilung der Klimabezirke schließen wir uns MASURAT und STEPHAN 1960 an. Die auf S. 254 gegebene Abb. 1 ist der genannten Arbeit entnommen. Ebenso übernehmen wir die Form der Darstellung der monatlichen Niederschlagsmengen als Prozentanteil des langjährigen Mittels wie auch der Abweichungen des Monatsmittels der Temperaturen vom langjährigen Mittel.

Tabelle 1

Im Bezirk Potsdam von der Erdraupe befallene Flächen (ha) (nach Meldungen des Pflanzenschutzmeldedienstes)

Kulturpflanzenarten	Befallsflächen (ha)		Verhältnis d. befall. Flächen 1959 : 1960 im Jahre 1960	
	1959	1960	angestiegen auf %	abgesunken auf %
Mais. abs.	77	7		9
in % der gesamten Anbaufläche	0,44			
Gemüse abs.	13,25	116,1	876	
%		2,3		
Rüben abs.	134	426,5	318	
%	0,4	1,6		
Kartoffeln abs.	1824	7597	416	
%	2,1	8,7		
Klecart Futterpfl. abs.	138	22,5		16
%	2,9	0,5		
Grünland abs.	30	272,2	907	
%		0,1		
Winterraps abs.		9,3		
%		1,3		
Wintergetreide abs.	9	125	1388	
%		0,1		

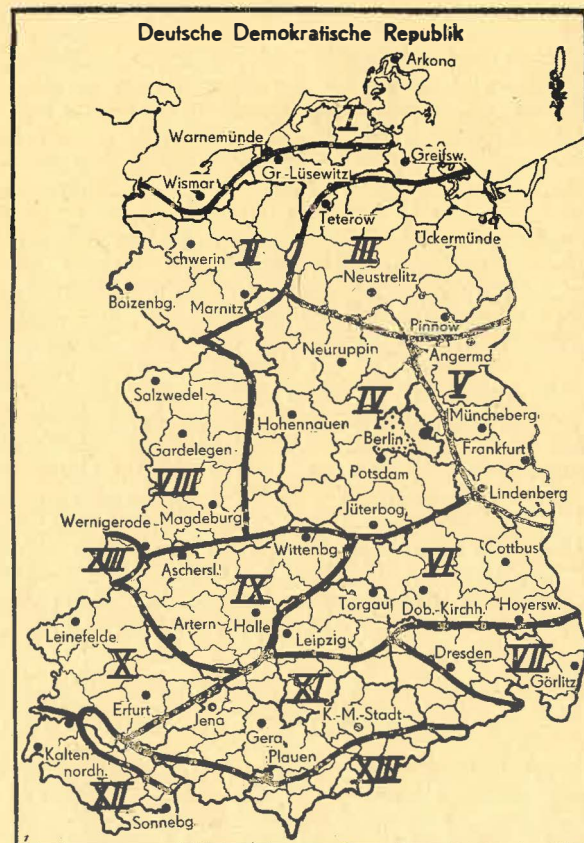


Abb. 1: Einteilung der DDR in Klimagebiete nach MASURAT und STEPHAN 1960 (aus MASURAT und STEPHAN 1961)

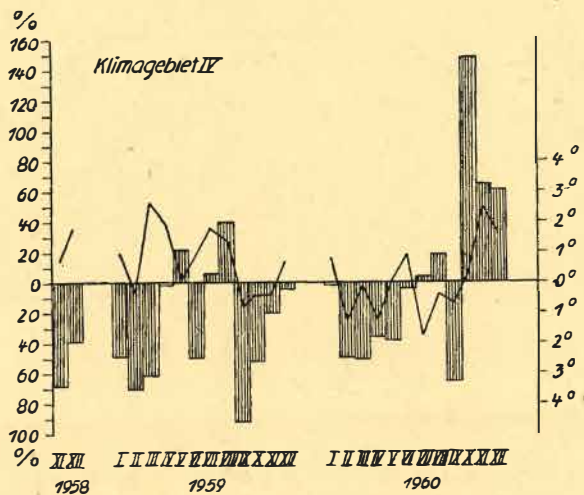


Abb. 2: Witterungsverlauf im Klimagebiet IV von November 1958 bis Dezember 1960. Abweichungen vom Normalwert der monatlichen Niederschlagsmenge: III und des Monatsmittels der Temperatur: -

Tabelle 2

Im Bezirk Leipzig von der Erdraupe befallene Flächen (ha) (nach Meldungen des Pflanzenschutzmeldedienstes)

Kulturpflanzenarten	Befallsflächen (ha)			Verhältnis d. befall. Flächen 1959 : 1960 im Jahre 1960	
	1958	1959	1960	angestiegen auf %	abgesunken auf %
Sommergetreide abs. in % der gesamten Anbaufläche			8		
Mais	abs. 103,25 % 0,6	53		51	
Gemüse	abs. 7 % 7	122,5	85	1,6	69
Rüben	abs. 2 % 2	1074	1175	3,6	109
Kartoffeln	abs. 3 % 3	1824	1445	3,3	79
Kleeart Futterpfl. abs. %		16			
Grünland	abs. 110 % 0,3	100		0,2	91
Winterraps	abs. 85 *) % 0,9				
Wintergetreide	abs. 460 *) % 0,5				

*) Kreis Eilenburg 25 ha bzw. 340 ha

Befall keinen großen Umfang an und sank dann wieder ab bzw. blieb auf gleicher Höhe. Nur bei Winterraps und Wintergetreide könnte von einer Zunahme gesprochen werden, da 1959 kein Befall gemeldet wurde. Allerdings ist auch hier nur ein Kreis (Eilenburg) besonders betroffen (Tab. 2). Die Zusammenhänge mit den Witterungsbedingungen sind 1959 noch

klar zu erkennen. Auch in diesem Klimagebiet gab es starke Sommergewitter. Die Herbstmonate waren besonders trocken. Die Monate März bis August brachten erhöhte Temperaturen bis 1,9° über dem langjährigen Mittel. Im Jahre 1960 war es bis zum September wiederum zu trocken, aber recht kühl in den Sommermonaten, besonders im Juli. Die Frühjahrsmonate waren günstiger. So ist wohl die Befalls-erhöhung dadurch verursacht, da auch die Überwinterungsbedingungen entsprechend waren. Andererseits könnte auch hier gesagt werden, daß der Befall bei den Wintersaaten augenfälliger war, nachdem einmal die Aufmerksamkeit auf die Erdraupen gelenkt war.

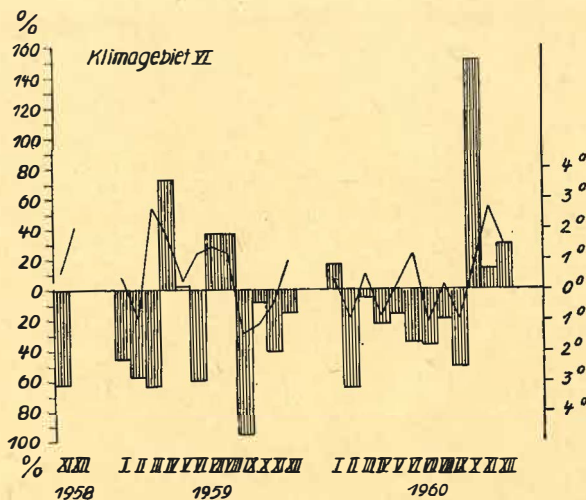


Abb. 3: Witterungsverlauf im Klimagebiet VI von November 1958 bis Dezember 1960. Abweichungen usw. wie Abb. 2

Der Bezirk Dresden (Tab. 3, Abb. 4), liegt im Klimagebiet VII. Die Entwicklung der Befallsstärke zeigt eine Erhöhung 1960 gegenüber 1959. Im Jahre 1959 betrug der Anteil an befallenen Flächen in keinem Falle mehr als 0,4 %, 1960 stieg der Befallsanteil im Höchstfall (Rüben) auf etwa 3 % an. Die Erhöhung machte sich besonders im Frühjahrs- und Sommerbefall bemerkbar.

Die Witterungsdaten können auch hier zur Erklärung herangezogen werden. Sie entsprechen durchaus dem, was zu erwarten war. - 1959 konnte die Befallsstärke nur in geringem Umfang zunehmen, weil reichlich Niederschläge fielen. Im Mittel der Monate April bis Oktober waren es 102,3 % des langjährigen Mittels. 1960 betrug das Mittel der Monate April bis September 83 %. Nach einer guten Überwinterung konnte sich eine erhebliche Befallsstärke entwickeln, die aber nicht zu stärkeren Schäden im Herbst an Winterraps bzw. -getreide geführt hat, da die Temperaturverhältnisse im Sommer weniger günstig waren (Abb. 4).

Bereits 1958 hatte sich im Bezirk Erfurt (Tab. 4, Abb. 5), ein Sommer- und Herbstbefall entwickelt, der sich 1959 stark steigerte. Er umfaßte bei Rüben 19,3 % und bei Kartoffeln 25,1 % der Anbaufläche. 1960 ging dieser Befall wieder zurück, während sich der Frühjahrs- und Frühsommerbefall an Sommergetreide, Mais, kleeartigen Futterpflanzen und auf Grünland erhöhte. Bei Mais kam es zu einer Steigerung um das 20fache, deren Ursache z. T. auch in der Vergrößerung der Anbaufläche zu suchen ist. Die

Tabelle 3

Im Bezirk Dresden von der Erdraupe befallene Flächen (ha)
(nach Meldungen des Pflanzenschutzmeldedienstes)

Kulturpflanzenarten	Befallsflächen (ha)			Verhältnis d. befall. Flächen 1959 : 1960 im Jahre 1960	
	1958	1959	1960	angestiegen auf %	abgesunken auf %
Sommergetreide abs. in % der gesamten Anbaufläche		8	53,5	665	0,1
Mais abs. %		10	36,75	367	0,1
Gemüse abs. %	5,5	21	103,5	493	2,5
Rüben abs. %	2	66	656,5	995	2,9
Kartoffeln abs. %		158	767,5	486	1,6
Kleeart. Futterpfl. abs. %		34	27		79,4
Grünland abs. %		15	37,5	250	0,04
Winterraps abs. %			24		0,3
Wintergetreide abs. %		283	79		0,08

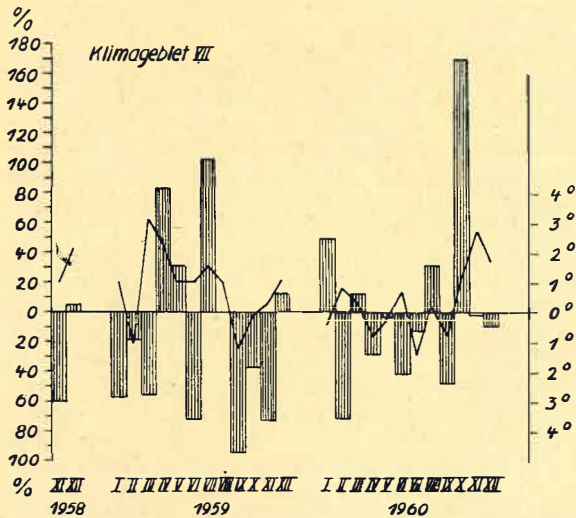


Abb. 4: Witterungsverlauf im Klimagebiet VII von November 1958 bis Dezember 1960 Abweichungen usw. wie Abb. 2

starke Befallssteigerung in der Winterung, die 1960 gemeldet wurde, läßt sich möglicherweise ebenfalls so erklären, daß der Befall auf den Saatfeldern viel deutlicher zu erkennen ist, so daß die Anwesenheit nur noch weniger Raupen auffällig werden kann, zumal wenn die Aufmerksamkeit der Beobachter verstärkt ist. Die Witterungsbedingungen im Klimagebiet X bieten für diese Beobachtungen entsprechende Erklärungen an. Der Winter 1958/1959 bot günstige Bedingungen für die Überwinterung. Die Vegetationszeit

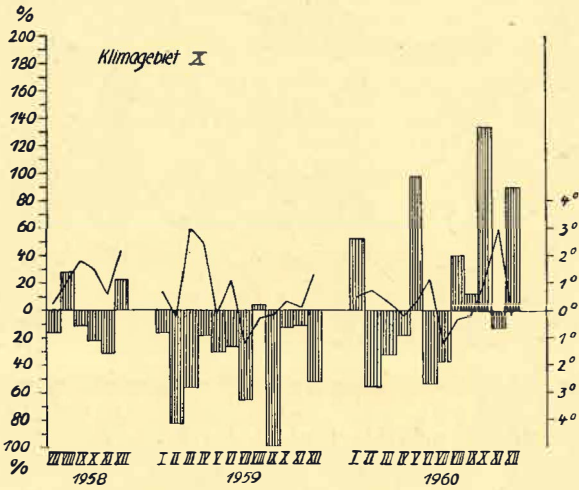


Abb. 5: Witterungsverlauf im Klimagebiet X von Juli 1958 bis Dezember 1960. Abweichungen usw. wie Abb. 2

Tabelle 4

Im Bezirk Erfurt von der Erdraupe befallene Flächen (ha)
(nach Meldungen des Pflanzenschutzmeldedienstes)

Kulturpflanzenarten	Befallsflächen (ha)			Verhältnis d. befall. Flächen 1959 : 1960 im Jahre 1960	
	1958	1959	1960	angestiegen auf %	abgesunken auf %
Sommergetreide abs. in % der gesamten Anbaufläche		123	1051	854	1,2
Mais abs. %		41	867,5	2115	0,3
Gemüse abs. %	6,25	278	220		79,1
Rüben abs. %	76	8106	2414		29,8
Kartoffeln abs. %	36	13868	3888		28,0
Kleeart. Futterpfl. abs. %		643	1480	230	6,1
Grünland abs. %		38	262	689	0,5
Winterraps abs. %		9	539	5988	8,9
Wintergetreide abs. %		949	3856	406	4

war für die Massenvermehrung sehr geeignet. Die mittlere Niederschlagsmenge lag mit 64,9% weit unter dem langjährigen Mittel. Auch der Winter 1959/60 bot gute Bedingungen für die Überwinterung. So konnte im Frühjahr und Frühsommer der Fraßschaden noch einmal ansteigen. Ab August setzten stärkere Niederschläge ein, die Temperaturen lagen unter dem Normalmittel. Ein stärkerer Sommer- und Herbstbefall an Rüben und Kartoffeln hat sich nicht mehr entwickelt.

Tabelle 5

Im Bezirk Halle von der Erdraupe befallene Flächen (ba)
(nach Meldungen des Pflanzenschutzmeldedienstes)

Kulturpflanzenarten	Befallsflächen (ha)		Verhältnis d. befall. Flächen 1959 : 1960 im Jahre 1960	
	1959	1960	angestiegen auf %	abgesunken auf %
Sommergetreide abs. in % der gesamten Anbaufläche	160 0,06	96 0,1		60
Mais abs. %	40 0,17	386 0,8	965	
Gemüse abs. %	461 5,3	604 5,3	131	
Rüben abs. %	10380 14,9	6135 9,3		59
Kartoffeln abs. %	13093 18,9	9131 12,9		70
Kleeart. Futterpfl. abs. %	336 1,2	1826 6,2	543	
Grünland abs. %	120 0,3	619 1,2	515	
Winterraps abs. %	— —	— —		
Wintergetreide abs. %	216 0,1	1684 1,1	779	

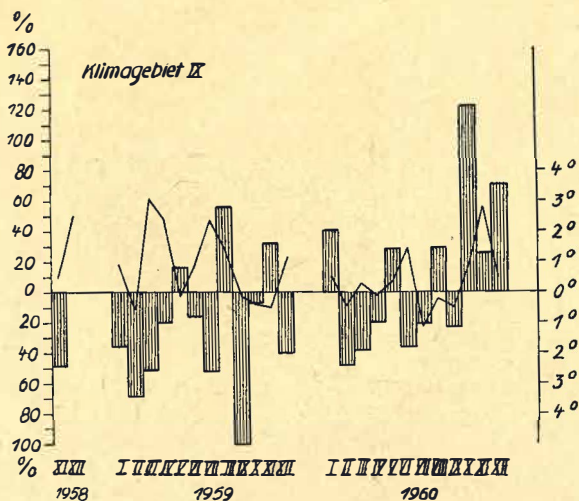


Abb. 6: Witterungsverlauf im Klimagebiet IX von November 1958 bis Dezember 1960 Abweichungen usw. wie Abb. 2

Neben Magdeburg wurde aus dem Bezirk Halle die höchste Befallsdichte gemeldet. Hier erreichte der Befall 1959 seinen Höchststand: Rüben waren zu 15 % der Anbauflächen befallen und Kartoffeln zu 19 %. Der Rückgang im Jahr 1960 betrug 41 % bzw. 30 %. Bei Gemüse und Mais, ebenso bei Futterpflanzen, Grünland und Wintergetreide kam es 1960 zu Befallssteigerung. Dabei handelte es sich um Frühjahrs- bzw. Frühsommerfraß. Die Erhöhung betrug bei Mais fast das 10fache. Sie ist z. T. bedingt durch die starke Ausweitung des Maisanbaues. Die befallene Fläche be-

trägt nur 0,8 % der Gesamtanbaufläche. Möglicherweise ist auch die Gemüseanbaufläche gegenüber 1959 vergrößert.

Die Witterungsbedingungen, die das Massenauf-treten begünstigten, waren im Befallsgebiet, das zum Klimagebiet IX gehört, neben der Trockenheit im Jahre 1959 auch die erhöhte Temperatur (Abb. 6). Die mittlere Temperatur im Juli lag 2,4° über dem langjährigen Mittel, die durchschnittliche Niederschlagsmenge von April bis Oktober betrug im Mittel 49,3 % des Normalwertes. An die trockene Vegetationszeit schloß sich ein trockener milder Winter. Die mittlere Niederschlagsmenge von November 1959 bis März 1960 betrug nur 70 % des Normalwertes. Die nachfolgenden Monate April - Juni waren trocken. Mai und Juni hatten erhöhte Temperaturen. Im Juli sank die Temperatur stark ab. Das Mittel lag 1,30° unter dem Normalwert. Ähnlich war es im August und September. Hinzukommt, daß im August zum ersten Mal die Niederschlagsmengen über dem Normalwert lagen (114 %) und im Oktober 176 % der Normalmenge betragen. Die Bedingungen für die Fraßtätigkeit und Eiablage im Frühjahr und Frühsommer waren einigermaßen günstig. Sie verschlechterten sich ab Juli. Die Folge davon war, daß der Fraß im Sommer und Herbst nicht weiter anstieg, d. h., daß eine zweite Generation nicht mehr oder nur noch sehr schwach auftrat.

Tabelle 6

Im Bezirk Magdeburg von der Erdraupe befallene Flächen (ba)
(nach Meldungen des Pflanzenschutzmeldedienstes)

Kulturpflanzenarten	Befallsflächen (ha)		Verhältnis d. befall. Flächen 1959 : 1960 im Jahre 1960	
	1959	1960	angestiegen auf %	abgesunken auf %
Sommergetreide abs. in % der gesamten Anbaufläche	2	477 0,6	23850	
Mais abs. %	20	1258 2,5	6290	
Gemüse abs. %	392	436,75 3,4	111	
Rüben abs. %	11549 15,4	6062,5 8,5		52,5
Kartoffeln abs. %	45580 48	12660,5 13,9		27,8
Kleeart. Futterpfl. abs. %	276 1,8	85 0,6		30,8
Grünland abs.	23	fehlt		
Winterraps abs. %	fehlt	333,5 2,5		
Wintergetreide abs. %	1517 0,8	1046 0,2		68,9

Im Bezirk Magdeburg (Tab. 6, Abb. 7) waren die Schäden am größten. So waren 1959 48 % der Kartoffelanbaufläche, 15,4 % der Rübenanbaufläche befallen. Diese Höhe wurde 1960 nicht mehr erreicht.

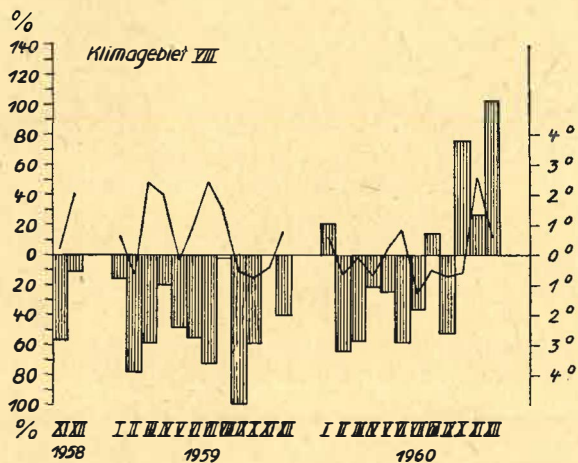


Abb. 7. Witterungsverlauf im Klimagebiet VIII von November 1958 bis Dezember 1960. Abweichungen usw. wie Abb. 2

Es kann ein Rückgang um 72,0% bzw. 47,0% festgestellt werden; trotzdem sind noch immer 13,9 bzw. 8,5% der Anbauflächen befallen. Ein Absinken der Befallsstärke finden wir außerdem bei Futterpflanzen, Grünland und Wintergetreide. Eine beträchtliche Erhöhung findet sich bei Sommergetreide, Mais und in geringem Umfang bei Gemüse und bei Wintereraps. 0,6%, 2,5%, 13,9% und 2,5% der jeweiligen Anbaufläche waren befallen. Aus dem Bezirk Magdeburg kamen 1959 40% der Einsendungen von Erdraupen, um die wir gebeten hatten. Die Witterungsbedingungen im Klimagebiet VIII können als die Hauptursache für diese starke Ausbreitung des Befalls angesehen werden. Der Winter 1958/59 war ausgesprochen trocken. Der Mittelwert der Prozentanteile von der normalen Niederschlagsmenge der Wintermonate – November 1958 bis März 1959 – lag bei 55,8%. Die Vegetationszeit 1959 war extrem trocken (Mittel der Monate April – Oktober 49,3% des Normalwertes) und zu warm (Mittel im Juni +1,5° und Juli +2,4° über dem langjährigen Mittel). Die Massenvermehrung wurde dadurch gefördert, daß der Schädling nach einem wiederum günstigen Winter im Frühjahr und Frühlommer 1960 noch einmal gefährlich werden konnte. Wir finden bei Sommergetreide und Mais eine erhebliche Steigerung der befallenen Flächen, bei Gemüse eine geringe Erhöhung. Bei Rüben, Kartoffeln, Futterpflanzen, Grünland, Wintergetreide wurde ein Absinken beobachtet. Ab Sommer stellten wir dementsprechend ungünstige Bedingungen fest: absinkende Temperaturen, Erhöhung der Niederschlagsmengen im August auf 114%, im Oktober auf 176%.

Auch im Bezirk Schwerin (Tab. 7, Abb. 8), hatte die Plage 1959 einen starken Umfang angenommen. Von den Kartoffelanbauflächen waren 15%, von Rüben 2,6%, von Wintereraps 7,7%, von kleeartigen Futterpflanzen 5,3% befallen. 1960 ist der Befall stark abgesunken, vorzüglich bei Rüben (auf 0,9%) und Kartoffeln (auf 1%). Aus den im Klimagebiet der Anbauflächen herrschenden Witterungsbedingungen läßt sich dieses Geschehen einwandfrei erklären. Die Vegetationszeit 1959 war zu trocken und wärmer als normal (Juli +2,0°, August +1,6° über dem langjährigen Mittel), auch der Herbst war trocken und warm. Ebenso günstig waren die Überwinterungsbedingungen. Ab Mai 1960 liegen die Niederschlags-

Tabelle 7
Im Bezirk Schwerin von der Erdraupe befallene Flächen (ha)
(nach Meldungen des Pflanzenschutzmeldedienstes)

Kulturpflanzenarten	Befallsflächen (ha)		Verhältnis d. befall. Flächen 1959 : 1960 im Jahre 1960	
	1959	1960	angestiegen auf %	abgesunken auf %
Sommergetreide abs. in % der gesamten Anbaufläche	76			
Mais abs. %		92 0,3		
Gemüse abs.	11			
Rüben abs. %	672 2,6	218 0,9		32,4
Kartoffeln abs. %	9044 15	607 1		6,7
Kleeart. Futterpfl. abs. %	457 5,3			
Grünland				
Wintereraps abs. %	763 7,7			
Wintergetreide abs. %	4102 3,3			

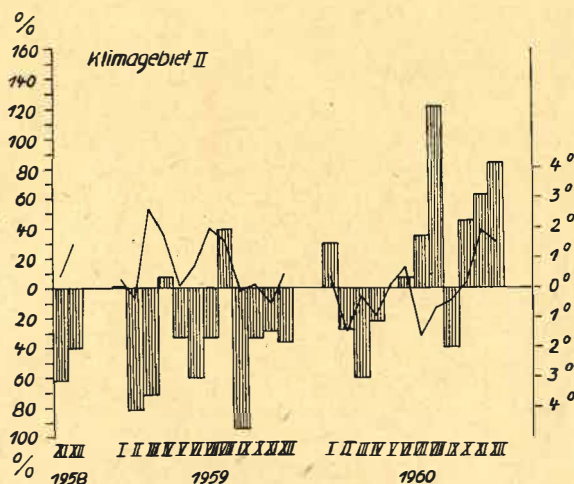


Abb. 8: Witterungsverlauf im Klimagebiet II von November 1958 bis Dezember 1960. Abweichungen usw. wie Abb. 2

mengen bei dem Normalwert und darüber. Ein Sommerbefall konnte sich zwar noch entwickeln, aber er blieb gering.

Einfluß der Witterung auf die Massenvermehrung und den Massenwechsel der Erdraupen (*A. segetum* Schiff.)

Die am stärksten befallenen Gebiete waren 1959 die Bezirke Erfurt, Halle, Magdeburg, Schwerin (Tab. 4, 5, 6, 7). In der Abb. 9 sind für alle unter-

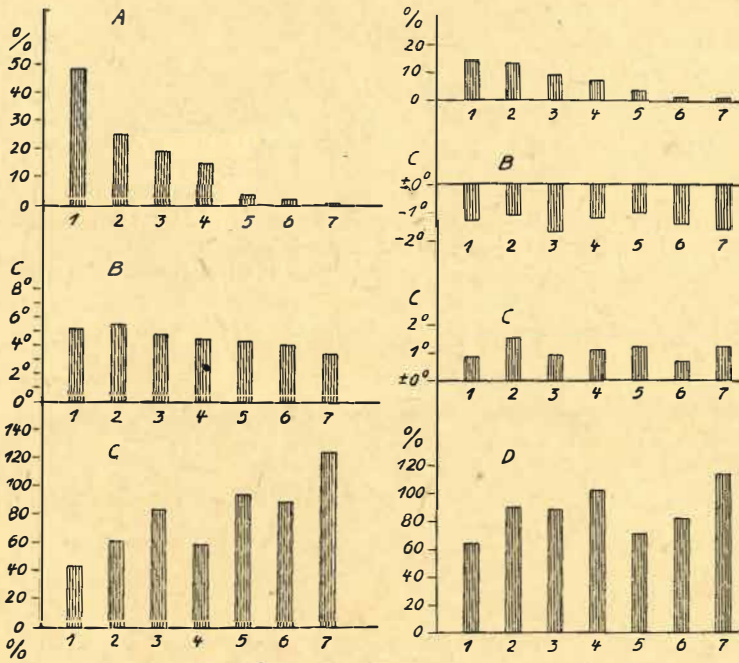


Abb. 9 (links): Vergleich aller untersuchten Bezirke für das Jahr 1959 in bezug auf die Größe der befallenen Kartoffelanbaufläche (A), die Summe der Abweichungen des Temperaturmittels der Monate Mai, Juni, Juli (B) und die durchschnittliche Niederschlagsmenge der Monate Mai, Juni, Juli (C)

Abb. 10 (rechts): Vergleich aller untersuchten Bezirke für das Jahr 1960 in bezug auf die Größe der befallenen Kartoffelanbaufläche (A), die Abweichungen des Temperaturmittels der Monate Juli (B) und Juni (C) und die durchschnittliche Niederschlagsmenge der Monate Mai, Juni, Juli (D)

suchten Bezirke unter A – die Größe der befallenen Kartoffelanbaufläche 1959 angegeben als Prozentanteil der Gesamtanbaufläche, und B – die Summe der Abweichungen des Monatsmittels der Temperatur der Monate Mai, Juni, Juli 1959 und unter C – die durchschnittliche Niederschlagsmenge der Monate Mai, Juni, Juli 1959 angegeben in % des langjährigen Monatsmittels. Die Bezirke sind nach der Befallsstärke geordnet – 1. Magdeburg, 2. Erfurt, 3. Halle, 4. Schwerin, 5. Leipzig, 6. Potsdam, 7. Dresden, dabei ergibt sich eine Befallsminderung von 48 % der Gesamtanbaufläche auf 0,3 %. Betrachten wir die Temperatursäulen, so können wir ein Absinken der Temperaturen als Summen der positiven Abweichungen von + 5,4° bis 3,5° feststellen, dabei ist nur 1. und 2. vertauscht. Die beiden Größen, Befallsstärke und Temperatur, nehmen also im gleichen Sinne ab. Wenn wir die Niederschlagsmengen einbeziehen, so stellen wir eine Zunahme der Prozentanteile fest, die von 41,7 % bis 124,7 % ansteigen. Die Befallsstärke nimmt in demselben Maße ab, wie die Niederschläge zunehmen, wenn auch in der Reihenfolge der Bezirke eine unbedeutende Verschiebung eintritt. Die Trockenheit d. h. das Fehlen der Niederschläge ist für die Massenvermehrung von wesentlicher Bedeutung. Die beiden Gruppen a) stärker befallen b) schwach befallen sind deutlich voneinander abgesetzt. Das Klimagebiet mit der rel. geringsten Niederschlagsmenge hat den stärksten Befall aufzuweisen, während dort, wo die rel. große Niederschlagsmenge von 124,7 % gefallen ist, die Befallsfläche auch nur 0,3 % der Gesamtanbaufläche erreichte. Wie wir oben bereits mitteilten, schlüpfen bei niedriger Luftfeuchtigkeit die Eirauen zu 100 %. Die Raupen

meiden feuchte Lagen; sie sind gegen Trockenheit gut geschützt. Die höheren Temperaturen des Jahres 1959 beschleunigten die Entwicklung und machten das Auftreten einer zweiten Generation in großem Umfange, wenn auch nicht überall in demselben Maße, möglich. Es kam infolgedessen bereits im Herbst 1959 zu starkem Schadfraß, der sich im Frühjahr 1960 wiederholte. Die erhebliche Zunahme des Schadens an Sommergetreide, Mais, z. T. auch Gemüse läßt sich kaum anders erklären. Eine Gegenüberstellung der Befallsflächen in den einzelnen Bezirken im Jahre 1960 läßt die Abhängigkeit der Befallsstärke von der Niederschlagsmenge nicht mehr so deutlich erkennen. Die vorhandene Populationsdichte in den schon 1959 stärkst befallenen Bezirken kommt nun ebenfalls zur Auswirkung. Diese Gebiete ragen noch immer heraus. In der Abb. 10 haben wir diese Verhältnisse für 1960 dargestellt. Wieder zeigt A die Größe der befallenen Kartoffelanbauflächen, angegeben als Prozentanteile der Gesamtanbaufläche, B – die Abweichungen des Monatsmittels der Temperatur vom langjährigen Mittelwert im Juli 1660 (zu kalt), C – die Abweichungen im Juni 1960, D – die durchschnittliche Niederschlagsmenge der Monate Mai, Juni, Juli, angegeben in % des langjährigen Mittels. Dabei zeigt wieder Magdeburg den stärksten Befall bei der niedrigsten Niederschlagsmenge und Schwerin den geringsten Befallsanteil bei der höchsten Niederschlagsmenge. Einen Rückgang des Befalls an Kartoffeln und Rüben stellen wir fest in den Bezirken Magdeburg, Halle, Erfurt, Leipzig und Schwerin. Dort ist der Rückgang am stärksten und die Niederschlagsmenge am höchsten. Die Bezirke Dresden und Potsdam zeigen eine Befallserhöhung gegenüber dem Vorjahre 1959 – vergl. Tab. 1 und 3. Im Bezirk Leipzig ist die Größe der Befallsflächen bei Kartoffeln und Rüben etwa gleich geblieben (Tab. 2). In der Reihe der Niederschlagsmengen liegen Leipzig, Dresden und Potsdam an 2., 3. und 4. Stelle mit 71,0 %, 81,3 %, 87,3 %. Wir müssen jetzt auch den Bezirk Cottbus erwähnen, denn auch dort gab es 1960 eine Befallserhöhung gegenüber 1959 (Tab. 8). Cottbus liegt ebenfalls im Klimagebiet VI. In der folgenden Tabelle 8 wird noch ein Überblick gegeben über die Kartoffelbefallsflächen 1960 und die Beziehungen zu den Niederschlagsmengen.

Wir erkennen, daß im Bezirk Schwerin die relativ hohen Niederschlagsmengen das Absinken des Befalls erklären können, während die geringen Niederschlagsmengen in den Bezirken Potsdam, Cottbus und Dresden als Ursache für die dort beobachtete weitere Befallssteigerung betrachtet werden können. Man könnte dabei gewisse Zweifel hegen, ob es richtig ist, die Bezirke Cottbus und Leipzig in einem Klimagebiet unterzubringen.

Für die relativ hohe Befallsstärke im Bezirk Cottbus mag auch die etwas größere positive Temperaturabweichung als fördernder Faktor hinzukommen. Bei einer Zusammenstellung der befallenen Flächen von

Tabelle 8
Kartoffelbefallsflächen des Jahres 1960 und die Beziehungen zu den Niederschlagsmengen.

Bezirk	Befallsfläche % Anteil	Steigerung gegenüber 1959	Niederschlags- menge Mittel V-VII	Temperatur- abweichungen	
				Mai	Juni
Potsdam	8,7	4,2 fach	87,3	+0,1	+0,9
Cottbus	4,2	510 fach	71,0	+0,2	+1,2
Dresden	1,6	4,9 fach	81,3	-0,2	+0,7
Schwerin	1,0	15,0 fach vermindert	113,3	+0,1	+0,7

Sommergetreide (1960), Mais (1960) und Wintergetreide (1960), bei der auch die Niederschlagsmengen verglichen wurden, ergab sich immer wieder, daß die Bezirke, die 1959 starken Befall ganz allgemein aufwiesen, auch bei diesen Pflanzenarten nach der Überwinterung in der Befallsstärke an der Spitze stehen. Nur Schwerin macht hier eine Ausnahme, weil dort die größten Niederschlagsmengen gefallen sind, und zwar schon im Mai.

Bei einem Überblick über die Befallslage im gesamten Gebiet ergibt sich folgendes Bild. Im gesamten Gebiet gab es 1960 eine Befallsminderung gegenüber 1959 bei Kartoffeln und Rüben außer in den Bezirken Cottbus, Dresden und Potsdam. In diesen nahm der Schadfraz an Kartoffeln und Rüben noch zu. Über die Ursachen haben wir oben bereits gesprochen. Wir könnten damit rechnen, daß in diesen Bezirken auch 1961 noch ein stärkerer Befall auftritt. Die Überwinterungsbedingungen, die KLEINE (1920) für entscheidend hielt, sind bisher nur für den Bezirk Dresden wirklich günstig, während sie für Potsdam ganz ungünstig waren und für Cottbus nur der Januar Niederschlagsmengen unter der Norm brachte. Dresden hatte von November 1960 - Januar 1961 im Mittel nur 78,6% der normalen Menge. Nach KLEINE (1920) besteht nach einem nassen und warmen Winter keine Gefahr eines Massenbefalls.

Ergebnisse eines Überwinterungsversuches 1959/60

Der im Oktober 1959 angesetzt Überwinterungsversuch umfaßte 600 Raupen verschiedener Altersstufen. Die Tiere waren in Glasaquarien mit Erde untergebracht, die in eine Strohpäckung eingebaut waren. Wir mußten eine sehr hohe Sterblichkeit feststellen. Etwa 20% der Tiere fielen dem Kanibalismus zum Opfer. In der Zeit vom 9. 10. 1959 bis 24. 4. 1960 waren 75% der Raupen gestorben. Geschlüpft sind nur 7 Falter. Die Untersuchungen über die Todesursachen sind noch nicht abgeschlossen. Teiluntersuchungen von Tieren, die schon vor der Überwinterung eingegangen waren, ergaben als Todesursachen neben tierischen Parasiten, Befall durch Pilze, Bakterien und Polyeder. Es ist als sicher anzusehen, daß dieser Befall im Jahre 1960 im Freiland noch weiter fortgeschritten ist, zumal die Herbstmonate ab Oktober zu warm und zu naß waren.

Zusammenfassung

1. Die Jahre 1959 und 1960 brachten einen Massenbefall durch Erdruppen, der seinen Höhepunkt z. T. schon 1959 erreicht hatte, nach dem Juli 1960 im Abklingen ist.

2. Die in der Literatur vorliegenden Ergebnisse sprechen für eine unmittelbare Abhängigkeit der Massenvermehrung von der Niederschlagsmenge und z. T. von der Temperatur.

3. Eine eingehende Betrachtung der Befallsmeldungen aus 7 Bezirken und ihrer Beziehungen zu den Witterungsbedingungen läßt die Abhängigkeit von diesen klar erkennen.

4. Zu Beginn der Massenvermehrung 1959 bestimmen die Witterungsbedingungen - Niederschlagsmenge und Temperatur - die Befallsdichte.

5. Trockenheit ist die erste Voraussetzung für die gesunde Entwicklung der Embryonen und eine sehr hohe Schlüpfzahl der Eiraupen.

6. Die über dem Normalwert liegenden Mitteltemperaturen fördern die Entwicklung sehr. Es kommt zur Ausbildung einer starken zweiten Generation.

7. Im zweiten Befallsjahr 1960 ist die Dichte weiterhin von diesen dichteunabhängigen Faktoren bestimmt. Aber auch die vorhandene Befallsdichte und dichteabhängige Faktoren wirken mit.

8. Zu diesen dichteabhängigen Faktoren gehören auch die mit der Dichte wachsende Zahl von Feinden und Parasiten.

9. Für die Vegetationszeit 1961 erscheint nur der Bezirk Dresden, vielleicht Cottbus gefährdet.

Резюме

В 1959 и 1960 гг. наблюдалось массовое размножение гусеницы серой моли (*Agrotis segetum* Schiff.). В начале массового размножения густота популяций определяется условиями погоды (количеством осадков и температурой). Засушливая погода способствует эмбриональному развитию. Повышенные средние температуры способствуют развитию, образуется крепкое второе поколение. Во втором году (1960) условия погоды оказывают дальнейшее влияние на густоту, кроме того оказывают действие наличная густота порожения, а также факторы, зависящие от густоты порожения.

Summary

In the years 1959 and 1960 an over-production of *Agrotis segetum* Schiff. took place. At the beginning of the over-production the population density is determined by the conditions of the weather-quantity of rain and the temperature. Drought promotes the embryonal development. Increased average temperatures further the development; a vigorous second generation is developed. In the second year (1960) the abundance is affected again by the conditions of the weather, besides that the present density and the density-dependent factors are of influence.

Literaturverzeichnis

- BECK, H.: Die Larvalsystematik der Eulen (Noctuidae). Abhandlung zur Larvalsystematik der Insekten, 1960, Nr. 4, Berlin
- BERGMANN, A.: Die Großschmetterlinge Mitteldeutschlands. 1954, 4, 1, Jena
- BRAUN - RIEHM: Krankheiten und Schädlinge der Kulturpflanzen. 1957, 8. Aufl., 338 - 339, Berlin
- ESCHERICH, K.: Die Forstinsekten Mitteleuropas. 1931, 3, 782-786, Berlin
- FIEDLER, H.: Die wichtigsten schädlichen Erdruppen der Gattung *Agrotis* Hb. Dt. Ent. Z. 1936, 113-179
- HEROLD, W.: Zur Kenntnis von *Agrotis segetum* Schiff. I. Das Ei und die jugendliche Larve. Z. angew. Ent. 1919, 5, 47-60, II Die heranwachsende Raupe. Z. angew. Ent. 1920, 6, 302-320, III. Feinde und Krankheiten. Z. angew. Ent. 1923, 9, 306-331
- KLEINE, R.: Die Wintersaateteule (*Agrotis segetum* Schiff.) und ihre Bedeutung als landwirtschaftlicher Schädling. Z. angew. Ent. 1920, 6, 247-269
- MASURAT, G. und S. STEPHAN: Das Auftreten der wichtigsten Krankheiten und Schädlinge der landwirtschaftlichen und gärtnerischen Kulturpflanzen in den Jahren 1958 und 1959 im Bereich der

Kleine Mitteilung

Verbreitung der von der Rasse D₁ abweichenden Krebsrassen in der DDR

Nach der Entdeckung von *Synchytrium endobioticum* als Kartoffelparasit durch SCHILBERSZKY im Jahre 1896 vertrat die Fachwelt über vier Jahrzehnte die Auffassung, daß sich diese Spezies nicht in biologische Rassen aufgliedern lasse, bis schließlich 1942 BRAUN und BLATTNY diese Ansicht mit dem Nachweis der Rasse G₁ in Gießübel, Kreis Hildburghausen und SB in Südböhmen widerlegen konnten. In den nächsten 10 Jahren wurden im Thüringer Wald laufend und später auch vereinzelt in anderen Bezirken neue Krebsherde festgestellt, deren Erreger in ihrer Pathogenität ebenfalls deutlich von der primären Rasse D₁ abwichen, aber doch z. T. durch größere Waldgebiete von dem ursprünglichen G₁-Herd entfernt liegen, so daß die Vermutung nahe lag, es könnten sich noch weitere Rassen nachweisen lassen. Dieser Nachweis hängt stets davon ab, ob man bei künstlichen Infektionen eine Sorte oder auch einen Zuchtstamm findet, dem gegenüber eine bekannte Rasse und eine zu prüfende neue Erregerherkunft unterschiedlich reagiert. Die nachfolgende Aufstellung gibt einen Überblick über sämtliche zur Zeit in der DDR bekannten von der Rasse D₁ abweichenden Krebsherde, über den Zeitpunkt ihres Auffindens und über ihre Rassenzugehörigkeit.

Herde von Kartoffelkrebsrassen, die in ihrer Infektionsreaktion von der Rasse D₁ abweichen nach den Jahren ihrer Feststellung
Stand 31. 12. 1960

Bezirk Suhl		Bezirk Gera	
Krs. Hildburghausen		Krs. Rudolstadt	
	Rasse		Rasse
1941 Gießübel (Vfd) ¹⁾	G ₁	1950 Rudolst.-Cumbach	R ₁
1950 Schönbrunn	G ₁	1951 Rudolstadt-	
1950 Heubach	G ₁	Catharinsau	R ₁
1954 Masserberg	G ₁	1953 Kirchhasel	R ₁
1954 Einsiedel	G ₁	1955 Teichröda	R ₁
1954 Waldau	G ₁	1957 Oberschöbling	R ₁
1954 Biberau/Lichtenau	G ₁	1957 Schwarzburg/Dissau	R ₁
1955 Schnett	G ₁	1957 Teichweiden	R ₁
1955 Fehrenbach	G ₁	1958 Etzelbach	R ₁
1957 Steinbach	G ₁	1958 Drobischau/Egelsdorf	R ₁
		1958 Oberhain/Barigau	R ₁
		1959 Teichel (Vfd) ¹⁾	R ₁
Krs. Schmalkalden		Bezirk Cottbus	
1942 Pappenheim (Vfd) ¹⁾	P ₁		
1953 Seligenthal	P ₁		
1953 Floh	P ₁		
1955 Oberschönau	P ₁		
1955 Unterschönau	P ₁		
1955 Altersbach	P ₁		
1956 Breitung	G ₁ ²⁾		
1957 Schmalkalden	P ₁		
		Krs. Cottbus Land	
		1951 Koppatz (Vfd) ¹⁾	K ₁

Bezirk Suhl		Bezirk Karl-Marx-Stadt	
Krs. Ilmenau		Krs. Hainichen	
1954 Neustadt Rwg.	G ₁	1956 Eulendorf (Vfd) ¹⁾	E ₁
1954 Möhrenbach	G ₁	1957 Bockendorf	E ₁
1954 Altenfeld	G ₁		
Krs. Suhl		Krs. Aue	
1960 Schleusinger-Neundorf	G ₁	1960 Bockau	?) ⁴⁾
		1960 Eibenstock	?) ⁴⁾
Krs. Neuhaus/Rwg.		Bezirk Dresden	
1951 Scheibe-Alsbach	?) ³⁾		
1956 Steinheid	?) ³⁾		
1956 Meura	?) ³⁾		
1957 Großneuendorf	?) ³⁾		
Krs. Bad Salzung		Krs. Kamenz	
1954 Bad Salzung	G ₁ ¹⁾	1960 Gräfenhain	?) ³⁾

¹⁾ Versuchsfeld für Resistenzprüfungen.

²⁾ Diese beiden Herde liegen auf je einem Feld, die nachweislich verschiedenlich von der Werra überschwemmt worden sind. Ein vermutlich auf gleiche Weise entstandener Herd liegt bei Witzzenhausen in der BRD.

³⁾ Von diesen Herden wurden noch keine Untersuchungen zur Rassenidentifizierung durchgeführt.

⁴⁾ Von diesen Herden sind Untersuchungen zur Rassenidentifizierung erst eingeleitet.

Die Rassenverteilung in den Seuchengebieten ist für die Frage der Sanierung so lange von untergeordneter Bedeutung, wie resistente Sorten zur Verfügung stehen, die gegenüber allen im Augenblick bekannten Rassen resistent sind. So hatte es ursprünglich den Anschein, daß unsere drei zugelassenen resistenten Sorten Mira (jetzt Ora), Agro (jetzt Apollo) und Zeisig einen so hohen Resistenzgrad besitzen, daß ihnen praktisch keine Krebsrasse etwas anhaben könne, denn sie waren auch gegenüber den übrigen in der DDR bekannten Rassen mit Erfolg geprüft worden. Dieser Optimismus ist jedoch nicht mehr berechtigt. Eine 1960 durchgeführte künstliche Beimpfung dieser drei Sorten mit einer in der Nähe von Fulda entdeckten Rasse zeigte, daß gegenüber dieser westdeutschen Rasse nur noch die Sorte Mira volle Resistenz zeigt. Dank der Kenntnis der Verbreitung der einzelnen Rassen können in solchen Fällen bei der Sanierung von Seuchengebieten die Sorten entsprechend ihrer Resistenzreaktion richtig eingesetzt werden, und es wird in Zukunft möglich und vertretbar sein, einen Zuchtstamm mit Resistenz gegenüber nur einigen Rassen als Sorte zuzulassen, besonders dann, wenn er mehrere andere gute Erbanlagen in sich vereinigt.

W. GOTTSCHLING, Kleinmachnow

Besprechungen aus der Literatur

UBRIZSY, G.: A növényvédelem Gyakorlati Kézikönyve. 1960, 831 S., 322 Abb., Leinen gebunden, Preis 120,- Ft., Budapest, Mezőgazdasági Kiadó

Die dritte, vollständige durchgearbeitete und wesentlich ergänzte Ausgabe umfaßt die neuesten Ergebnisse der Pflanzenschutzforschung und der Erfahrungen des Großbetriebes. Erwähnenswert ist die Tatsache, daß diese Auflage mit den Kapiteln über die Betriebslehre des Pflanzen-

schutzes, die Quarantäne-Schädlinge und Krankheiten, chemische Unkrautbekämpfung, Pflanzenschutz der Heil- und Zierpflanzen ergänzt wurde.

Der erste Teil des Werkes kann als „allgemeiner Pflanzenschutz“ bezeichnet werden. Er umfaßt die biologischen und chemischen Grundbegriffe des Pflanzenschutzes, einschließlich die eingehende Beschreibung der Bekämpfungsmittel, die technischen Grundbegriffe des Pflanzen-