

## II.

**Die Maikäferschwarmjahre in Siebenbürgen.**Von **Prof. Alfred Kammer** (Hermannstadt).

(Mit einer erläuternden Tabelle und einer Karte.)

Inhalt: Feldmaikäfer und Waldmaikäfer. Eiablage. Entwicklung. Flugjahre. Tabellarische Übersicht der siebenbürg. Schwarmjahre. Ergebnis. Verbreitungskarte. Konstanz der Entwicklungsdauer. Entwicklungseinflüsse. Zusammenhang der Mäuseplage mit den Flugjahren. Beschreibung einiger einheimischer Schwärme. Der Schaden. Wirkung auf die Vogelwelt. Bekämpfung. Literatur.

Obwohl nicht Entomologe, habe ich es doch unternommen über das Thema zu schreiben, da ich infolge meiner Beschäftigung mit Phänologie seit einer Reihe von Jahren auf dies Problem hingedrängt wurde. Es will dies auch nicht eine entomologische, als vielmehr eine phänologisch-wirtschaftliche Abhandlung sein. Die Frage der Entwicklungsdauer der Maikäfer ist noch nicht restlos geklärt. Es herrscht nicht einmal vollkommene Sicherheit darüber, in welchen Jahren in Siebenbürgen starke Schwärme auftreten. Daher soll hier der Versuch gemacht werden, an Hand sichergestellten Untersuchungsmaterials, angesichts der schweren Beschaffung der Daten, so weit als eben möglich, einen genauen Einblick in die Periodizität dieser phänologischen Erscheinung zu geben. Vorausgeschickt sei, daß auch hierzulande zwei Arten des Maikäfers vorkommen: *Melolontha melolontha* L. und *M. hippocastani* F. Eine Auseinanderhaltung des sogenannten Feldmaikäfers und Roßkastanienmaikäfers ist nicht immer ganz leicht, denn weder die Futterpflanze, noch der Aufenthaltsort sind maßgebend, sowie anderseits das Vorhandensein eines roten Schildes keine Gewähr für die Richtigkeit der Artbestimmung ist, da ein solches Merkmal beiden Arten eigen sein kann; und ebenso kann auch das schwarze Halsschild beiden Arten zukommen. Zuverlässig allein sind die morphologischen Unterscheidungsmerkmale. Der sogenannte Roßkastanienmaikäfer (*Melolontha hippocastani*) ist etwas kleiner und hat am Ende des Abdominaldornes (Pygidium) eine kleine

knotige oder löffelförmige Verbreiterung, während der größere Feldmaikäfer (*Mel. melolontha*) eine lanzettförmige Abdominalspitze besitzt. Der allgemein bekannte ist dieser Letztere. Er allein kommt in Siebenbürgen in großen Schwärmen periodisch vor, während der Roßkastanienmaikäfer nur selten zu finden ist, oder wenigstens nicht in die Augen fällt.<sup>1)</sup> Die beiden Arten pflegen miteinander zu kopulieren, wie in Deutschland mehrfach beobachtet wurde. Ob aber Bastardierung vorkommt, ist nicht bekannt. Und doch wäre es von Interesse und Wert zu erfahren, wie es in diesem Falle um die Entwicklungsdauer der Bastarde stünde, wenn die beiden Gameten Vertretern verschiedener Entwicklungsdauer angehören, da es bei *M. melolontha* L. 3—4 jährige, bei *M. hippocastani* F. aber ausser 3—4, sogar 5 jährige Entwicklungsdauer nachgewiesen wurden.

In Siebenbürgen gibt es verschiedene, im allgemeinen eine dreijährige Generationsdauer. Über die Entwicklung des Käfers aus dem Ei sagt Scheidter,<sup>2)</sup> daß die Käfer je nach den Witterungsverhältnissen Ende April oder Anfang Mai aus der Erde kriechen. Die Geschlechtsorgane sind noch nicht reif. In den 12 Eiröhren befinden sich zu dieser Zeit je 5 Eier. Einige Tage nach dem Verlassen des Bodens beginnt die Kopulation. Erst nach 3 Wochen sind die Eier ablegefähig. Die reifen Eier treten in den unpaaren Eileiter. Etwa 5 Tage nach Ablage der ersten Eiserie folgt die zweite. In jeder Eiröhre reifen je 2 oder 3 Eier, also werden in jeder Serie 24—30 Eier abgesetzt. Auch eine dritte Serie scheint noch zu reifen, so daß im besten Falle 50—80 Eier zu je 15—20 an einem Ort zur Ablage gelangen. Die meisten ♀♀ sterben aber wohl schon nach der Ablage der zweiten Eiserie. Bei Laboratoriumsversuchen wurden die Eier 14—19 Tage nach der Kopula abgelegt. In freier Natur wird jedoch die Ausreifung etwa 3 Wochen dauern, eher sind sie nicht ablegefähig. Will man also die Käfer vor der Eiablage vernichten, so muß man dies innerhalb der 14 Tage nach dem Auskommen der ersten Käfer tun.

<sup>1)</sup> Nachgewiesen für: Hermannstadt, Hammersdorf, Fogarasch, Kronstadt, S-Regen, Borszök, Klausenburg, Talmesch nach Dr. C. Petri.

<sup>2)</sup> Forstentomolog. Beiträge. Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz. 36. Jahrgang.

Nach den Beobachtungen von Fr. Caspari (Mediasch) erreichen die Larven aus dem Jahre der Eiablage (1926) in diesem Jahre eine Länge von 2 cm. Im zweiten Entwicklungsjahre (1927) verursachen sie den größten Schaden und wachsen bis zum Herbst bis etwa 3 cm lang. Im dritten Jahre (1928) wachsen diese Engerlinge weiter, jedoch nur bis Ende Juni oder Anfang Juli, ziehen sich dann in die Tiefe zurück, um sich dort zu verpuppen. Im August (1928) findet man schon die fertigen, aber noch weichen Imagines. Diese bleiben bis April des folgenden Jahres (1929), also an 8 Monate im Boden, ohne jede Nahrungsaufnahme, um dann im Frühjahr, 3 Jahre nach der Eiablage (1929), zu schwärmen. Daher gibt es alle 3 Jahre ein Flugjahr. In anderen Gebieten jedoch gestalten sich diese Perioden anders. Diese Entwicklungsdauer von 3, 4 oder 5 Jahren ist die Ursache für das Auftreten von starken Schwärmen alle 3, 4 oder 5 Jahre. Dabei kann es vorkommen, daß das Nachbargebiet ganz verschiedene Flugjahre aufweist. Die Maikäferstämme benachbarter Gebiete greifen naturgemäß gegenseitig ineinander über. Daher gibt es nur selten große Gebiete, in welchen nur ein einziger Käferstamm schwärmt. Es können mehrere gleichstarke Schwärme in einer Gegend auftreten, oder das Gegenteil der Fall sein, daß die Gegend infolge schlechter Lebensbedingungen überhaupt nur schwache Käferstämme besitzt, so daß nur selten starke Schwärme auftreten. Auch können zuweilen Käfer vom 3 jährigen Turnus mit anderen vom 4 jährigen Turnus zugleich schwärmen (z. B. B und S<sub>1</sub>; siehe Tabelle!), wenn die Jahre zusammenfallen und einen starken Schwarm bilden und damit einen stärkern Stamm vortäuschen, als er in Wirklichkeit ist. Nach 3 bzw. 4 Jahren wird sich das wahre Verhältnis klar zeigen, wenn nun jeder der beiden Stämme allein auftritt.

In der Schweiz hat Oswald Heer 1841 drei verschiedene, 3 jährige Entwicklungsperioden festgestellt: das Baseler, das Berner und das Urner Flugjahr. Das Baseler findet statt in den Jahren, die einer durch 3 teilbaren Jahreszahl entsprechen, wie z. B. 1890, 1893, 1896, 1899. Dieser Turnus läßt sich in der Schweiz bis 1755 zurück nachweisen.

Das Berner Flugjahr gibt durch 3 geteilt 1 als Rest, wie z. B. 1891, 1894, 1897. Das erste bekannte Berner Jahr ist 1693.

Und endlich das Urner Jahr ist auch dreijährig, z. B. 1889, 1892, 1895, gibt aber bei Division durch 3 einen Rest von 2. Das Urner Flugjahr läßt sich bis 1667 zurück verfolgen.

In Frankreich schwärmt der Käfer alle 3 Jahre.

Ein 4 jähriger Turnus herrscht nach J. Jablonowskis Angaben in Dänemark. Er geht nicht mit dem Schaltjahr, sondern hat die Folge: 1787, 1891, 1895, 1899, 1903, 1907 usw.

In Deutschland ist nach M. Schmidt ein 3, 4 und 5 jähriger Turnus zu unterscheiden. Alle 4 Jahre, u. zw. in den Schaltjahren schwärmt der Käfer in Thüringen und Franken. Ebenso 4 jährig, aber 1 Jahr vor dem Schaltjahr, ist das mitteldeutsche Schwarmjahr; 2 Jahre nach dem Schaltjahr liegt das norddeutsche Flugjahr. Der republikanisch gesinnte Karl Vogt wurde wegen dieses Unterschiedes zu der Bemerkung veranlaßt, daß in der freien Schweiz auch die Käfer schneller zur Reife gelangen, als im preußischen Polizeistaat.<sup>1)</sup>

Dagegen kann man die 3 jährigen deutschen Schwärme unterscheiden als Rheinisches Jahr, das dem Baseler entspricht, das Bodenseejahr, mit 1 als Rest, wie das Berner, und das sächsische Schwarmjahr, welches dem Urner entspricht. Diese Schwärmzeiten beziehen sich auf die Feldmaikäfer *Melolontha melolontha* L., also den gewöhnlichen. Im Gebiete von Hermannstadt ist der Turnus ausgesprochen 3 jährig, u. zw. nach dem Charakter der Baseler oder Rheinischen, durch 3 ohne Rest teilbaren Flugjahre.

Hier mögen die sicher festgestellten Jahre der Schwarmzeit in Siebenbürgen, d. h. erst auf Hermannstädter Gebiet folgen, wobei die nur wahrscheinlichen in Klammer angeführt stehen.

(1884) Notiz der Landwirtschaftl. Blätter über Vertilgung S. 39.

1893 nach Gustav Henrich.

(1894) Landwirtschaftl. Blätter 1894, S. 92.

1899 nach Gustav Henrich.

1902 nach Gustav Henrich.

1902 nach J. Jablonowski: »schwärmten in Talmesch die Käfer am 15. April«.

(1905) Verordnung des Vizegespans, weil Käferschwarm erwartet; Landwirtschaftl. Blätter 1905. S. 57.

<sup>1)</sup> Jul. Römer, Kronstädter Zeitung, 1914, 16. Mai.

- 1905 nach Gustav Henrich.  
 (1908) Verordnung des Vizespans, der Sammler sollte für ein Liter 2 Heller erhalten; Landwirtschaftl. Blätter S. 195.  
 1908 nach Gustav Henrich.  
 1911 Schwarmjahr vom Verfasser notiert.  
 1911 wird über Maikäferfraß viel geklagt. Landwirtschaftl. Blätter 1911, S. 314 u. 330.  
 1911 nach Gustav Henrich; in diesem Jahr zahlte die Vizegespanschaft des Komitates Abauj für 7671 Meterzentner eingesammelte Maikäfer 23.000 Kronen aus (Jablonowski).  
 1914 Schwarmjahr vom Verfasser notiert; G. Henrich und Baron Bedeus bestätigt.  
 1917 Schwarmjahr vom Verfasser notiert; G. Henrich bestätigt.  
 1920 Schwarmjahr vom Verfasser notiert; G. Henrich bestätigt. Das Schwärmen von 1920 war nicht überall gleichstark. Von diesem Jahr ging der Vizegespan aus, als er 1923 seine Verordnung erließ.  
 1923 verlangen die Landwirtschaftl. Blätter Maßnahmen, da es 1920, 1921 und 1922 im Kokelland enorme Engerlingsschäden gegeben. Vermerk der Tagespost 29. April: »Das Jahr ist ein Maikäferjahr.«  
 1926 vom Verfasser notiert.  
 1927 war fast nichts zu sehen.  
 1928 ein schwaches Zwischenschwarmjahr mit sporadischem Auftreten.

Die Angaben von den übrigen Gebieten verdanke ich einer Umfrage.

Ich gebe hier auch einige aus den Protokollen der Hermannstädter Komitats-Präfektur erhobenen Angaben über Nichtvorkommen von Schwärmen.

In Alzen, Hammersdorf, Mühlbach war 1915 kein Flugjahr.

In Heltau war 1917 kein Flugjahr.

In Reussmarkt war 1920 kein Flugjahr.

In Heltau, Mühlbach, Reußmarkt, Hermannstadt, Leschkirch, Reussen war 1921 kein Flugjahr.

Am besten erhalten wir einen Überblick über die Schwarmjahre an Hand der umstehenden Tabelle. Sie enthält die Angaben von 49 Beobachtungsstationen aus 34 Jahren.

Aus der Tabelle ergibt sich für das Gebiet

- I. Hermannstadt (Neppendorf, Heltau, Reussen, Stolzenburg) der 3 jährige Turnus, u. zw. das Baseler Flugjahr (B) und wohl zuweilen, wie 1894, ein Zwischenflugjahr ( $S_2$ ).
- II. Harbachthal (Leschkirch, Marpod, Agnetheln, Schönberg und Thalheim) der 3 jährige, Baseler und Zwischenflugjahr ( $S_1$  u.  $S_2$ ).
- III. Kronstadt (Brenndorf, Weidenbach, Heldsdorf) der 3 jährige Baseler; Zwischenflugjahre  $S_1$  u.  $S_2$  vielleicht auch S; Neustadt jedoch alle 4 Jahre ( $S_2$ ).
- IV. Reps (Seiburg) alle 4 Jahre ( $S_2$ ).
- V. Schässburg alle 3 Jahre, Baseler Flugjahr (Berner Zwischenflugjahr), (Keisd, Meschen, Elisabethstadt, Halvelagen) Baseler Flugjahr.
- VI. Kleinkokel (1925, 1926), also wohl dreijährig, Baseler und Urner.
- VII. Nagyenyed alle 3 Jahre Urner.
- VIII. Großpold (Urwegen, Piski) alle 4 Jahre  $S_2$  und 3 Baseler.
- IX. Mühlbach, Karlsburg alle 4 Jahre  $S_3$  und 3 Jahre Baseler Flugjahr.
- X. Vajdahunyad (Petroşeni) alle 3 und 4 Jahre ( $S_2$  B u.  $S_1$ ).
- XI. Alvincz, Déva alle 4 Jahre ( $S_1$ ).
- XII. Klausenburg (Szamosujvár) alle 3 Jahre (B).
- XIII. Bistritz alle 3 und 4 Jahre, aber als Plage nicht mehr vorhanden.
- XIV. Sächsisch-Regen 1926 (B) alle 3 bis 4 Jahre.
- XV. Fogarasch alle 4 Jahre ( $S_2$ ).
- XVI. Marosvásárhely alle 4 Jahre ( $S_1$ ).
- XVII. Gyergyó alle 4 Jahre, aber so selten, daß das Volk den Maikäfer gar nicht kennt.
- XVIII. Sepsiszentgyörgy alle 4 Jahre.
- XIX. Csik alle 4 Jahre, fast ausgestorben.
- XX. Banat alle 3 Jahre.

Aus diesen Angaben ergibt sich, daß in Siebenbürgen im allgemeinen der 3 jährige Turnus, u. zw. das Baseler Schwarmjahr (durch 3 teilbar) auftritt. In den höheren Lagen tritt der Käfer alle 4 Jahre auf, in einigen Gebieten, wie Petroşani oder

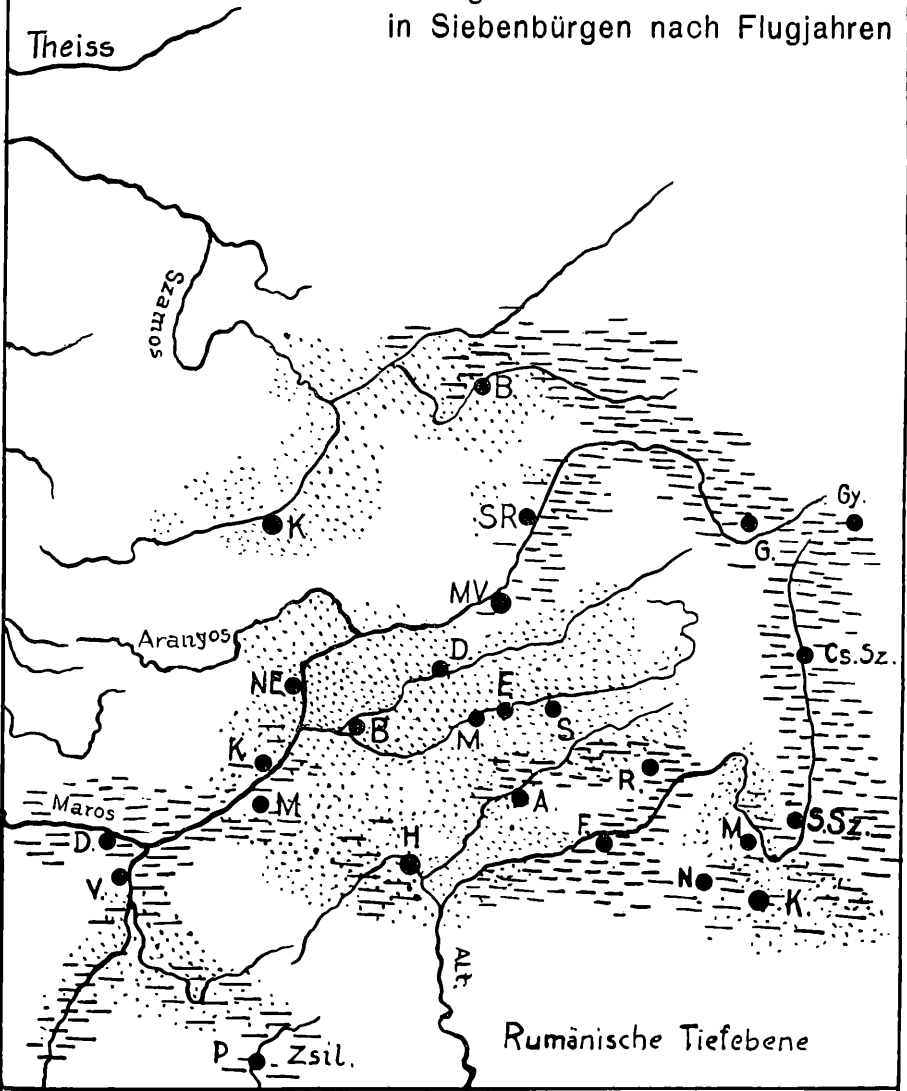


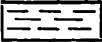
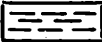
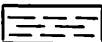




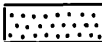




# Die Verbreitung des Maikäfers in Siebenbürgen nach Flugjahren



 S<sub>1</sub> (1. Jahr nach dem Schaltjahr)  
 S<sub>2</sub> (2. )  
 S<sub>3</sub> (3. )  
**4 jähriger Turnus.**

 B (Baseler-Jahr)  
 U (Urner-Jahr)  
 B<sub>1</sub> (Berner-Jahr)  
**3 jähriger Turnus.**



Bistritz, Großpold, alle 3 oder 4 Jahre. Es ist auffällig, daß im warmen Weinland von Großpold neben der 3 jährigen auch die 4 jährige Entwicklungsdauer auftritt und andererseits in dem kalten Gebiete von Petroşani (620 m Seehöhe, 6·8 °C.) neben der 4 jährigen auch die 3 jährige Schwärmzeit vorkommt. Da werden wohl die zugewanderten 3 jährigen im kalten Gebiet ihre angestammte Entwicklungszeit beibehalten, umgekehrt die aus dem kalten Gebiet zugewanderten Käfer ihre 4 jährige beibehalten haben, obwohl sie nun in einem wärmeren Gebiet wohnen. Ich konnte für Siebenbürgen 6 Typen unterscheiden: 1. der vorherrschende ist der Baseler Stamm; 2. der ebenfalls 3 jährige Berner Stamm; 3. der 3 jährige Urner Stamm; 4. ein Jahr nach dem Schaltjahr =  $S_1$ ; 5. zwei Jahre nach dem Schaltjahr =  $S_2$ ; 6. drei Jahre nach dem Schaltjahr =  $S_3$ .

Demnach gehören zum

Baseler Flugjahr (durch 3 teilbar; auf der Karte punktiert)  
Hermannstadt, Harbachtal, Kronstadt, Kleinkokeln, Großpold, Mühlbach, Keisd, Meschen, Elisabethstadt, Schäßburg, Halvelagen, Klausenburg, Sächsisch-Regen.

Berner Flugjahr (durch 3 und 1 als Rest,  $B_1$ ; auf der Karte rot) Schäßburg, Bell (es ist wohl nur Zwischenflugjahr).

Urner Flugjahr (durch 3 und 2 als Rest, U; auf der Karte blau) Neppendorf und vielleicht Kleinkokeln.

Sämtlich 3 jähriger Turnus.

$S_1$  Großpold, Vajdahunyad, Déva, Marosvásárhely;

$S_2$  Neustadt, Reps, Fogarasch (blau);

$S_3$  Mühlbach (rot).

4 jähriger Turnus.

Diese Verhältnisse werden durch das vorstehende Kärtchen über die mutmaßliche Verbreitung der Maikäfer noch besser zum Ausdruck gebracht.

Endlich fällt es auf, daß eigentlich jedes Jahr Maikäfer zu finden sind. In dem einen so wenige, daß sie meist gar nicht bemerkt werden, in dem andern so mäßig, daß man noch nicht von einem Schwarmjahr sprechen kann. Der Grund hiefür ist darin zu finden, weil in jedem Jahre irgendwo im Lande ein Schwarm auftritt und das genügt für das vereinzelte allgemeine Vorkommen. So zeigt die Tabelle deutlich ihr Vorkommen im Jahre

1901 in Nagyenyed,	1916 Nagyenyed,
1902 Hermannstadt u. a.,	1917 Hermannstadt u. a.,
1903 Großpold, Karlsburg,	1918 Gyergyó, Neustadt,
1904 Nagyenyed,	1919 Piski, Nagyenyed,
1905 Hermannstadt u. a.,	1920 Hermannstadt u. a.,
1907 Nagyenyed, Karlsburg,	1921 Kronstadt, Agnetheln,
1908 Hermannstadt u. a.,	1922 Agnetheln, Reps, Seiburg,
1609 Schäßbürg,	1923 Hermannstadt u. a.,
1910 Nagyenyed, Agnetheln,	1924 Reußdörfel, Brenndorf,
1911 Hermannstadt u. a.,	1925 Brenndorf, Bell,
1913 Nagyenyed, Großpold,	1926 Hermannstadt u. a.
1914 Hermannstadt u. a.,	

Wenn für 1912 und 1915 keine Angaben verzeichnet sind, so ist das kein Beweis, daß nicht irgendwo Schwärme auftraten. Es kommen also neben dem starken auch ganz schwache Stämme in fast jedem Gebiete vor. Und wenn einmal die Nachkommen eines solchen schwächeren Stammes durch besonders günstige Verhältnisse der Mehrzahl noch am Leben bleiben, während sie sonst durch Wetter und Feinde fremder und sogar eigener Art und durch schwere Konkurrenz dezimiert werden, so erscheinen außertourlich diese, vom Schicksal begünstigten Maikäfer so zahlreich, daß sie ein Schwärmjahr bilden, somit von nun an alle 3 oder 4 Jahre erscheinen. Dieses sind die sogenannten Zwischenflugjahre. In Nordeuropa mit 4 jähriger Periode waren im Jahre 1884, 1888, 1892 die normalen Flugjahre, doch schwärmten die Käfer auch 1891. Dies war ein Zwischenflugjahr und ist wohl auch in Siebenbürgen nicht anders, wo für Hermannstadt 1894 ein solches Jahr darstellt. Auch darf nicht außer acht gelassen werden, daß die Käfer eines Schwarmes unter Umständen, ja vielleicht in der Regel, sich aus mehreren Jahrgängen rekrutieren können. Es können unter Umständen die 4 jährigen mit den 3 jährigen zusammenfallen, wie z. B. B und S oder B und S<sub>1</sub> (siehe Tabelle). So waren in Agnetheln 1910, 1911 und 1914 Flugjahre. Ich erkläre mir diese Erscheinung durch das Hineinspielen eines zweiten Stammes. 1910 und 1918 waren Zwischenflugjahre. 1914 schwärmten dort die 1911er vom Dreierturnus und die vom 1910er Stamm — einem Viererturnus — gleichzeitig. 1921 schwärmten sie in Agnetheln, Kronstadt, Déva.

Diese kamen teilweise 1925 wieder, z. T. schwärmten die mit 3 jähriger Entwicklungsdauer schon 1924. Es dürfte ausgeschlossen sein, daß ein junger Stamm einen älteren einholt, also ein Jahr überspringt; demnach Käfer von 1920 statt normalerweise 1923 bzw. 1924 schon 1922 oder 1923 schwärmen könnten. Um so mehr als auch Decoppet der Ansicht ist, daß die Dauer der Entwicklung immer gleich lang ist: bei den 3 jährigen immer 3 Jahre usw. dauert. Die Schweizer Statistik zeigt so deutlich die Regelmäßigkeit des Auftretens und über so lange Beobachtungszeit, daß an einer Konstanz der Entwicklungsdauer nicht gezweifelt werden kann. Der Grund für eine immer gleichlange Generationsdauer ist darin zu suchen, daß in einem Gebiete im Laufe von 3 oder 4 Jahre die Zahl der Fraßtage immer so ziemlich die gleiche bleibt. Und auf diese allein kommt es an. Nicht darauf, ob der Sommer zu heiß und trocken, oder ob der Winter zu lang war, denn es ist zu bedenken, daß es nicht nur auf das eine Jahr ankommt, sondern vielmehr auf die ganze Zeit der individuellen Entwicklung, und diese ist bei gleichem Klima durchschnittlich doch fast die gleiche. Ein etwas Mehr des einen Jahres wird sie ebensowenig um ein ganzes Jahr vorwärtsbringen, wie andererseits auch das Gegenteil sie nicht gleich um ein ganzes Jahr zurückwerfen wird. Feddersen geht sogar soweit, die Maikäfer mit 3 jähriger Entwicklungsdauer als besondere Art von der mit 4 jährigem Turnus zu trennen.

Die Frage über die Entwicklungsdauer hat Zweigelt und andere eingehend untersucht. Zweigelt glaubt, und es ist sein Verdienst, darauf hingewiesen zu haben, daß sie von der mittleren Jahrestemperatur abhängig sei. Von dieser hänge es ab, wie viel Entwicklungstage oder Fraßtage dem Käfer zur Verfügung stehen. Die 3 jährige Entwicklungszeit wird für *Melolontha melolontha* L. zur Regel, wenn die mittlere Tagestemperatur 9 ° C. erreicht. Württemberg und Niederbayern haben nun aber auch eine 3 jährige Entwicklungsdauer, obwohl deren Jahresmittel etwas niedriger ist als 9 ° C. Und bei uns, wo das Jahresmittel nur 8 ° C. und sogar darunter beträgt, ist doch auch der 3 jährige Turnus die Regel. Also wird die Grenze für die 3 er Stämme tiefer anzunehmen sein als 9 ° C.

Etwas anders steht es mit der Entwicklungsdauer in ungünstigem, stürmischem oder kaltem Regenwetter zur Schwärmzeit. Da können ganze Stämme in ihrer empfindlichsten Lebensphase so getroffen werden, daß sie verschwinden und in Zukunft überhaupt nicht mehr als Schwarm in Erscheinung treten. 1864 wurde in Neustrelitz ein Massensterben kurz vor der Verpuppung beobachtet. Auch in Siebenbürgen konnte in Mediasch und Hermannstadt ein derartiges Massensterben festgestellt werden. Dagegen kann umgekehrt ein ursprünglich schwacher Schwarm durch günstige Bodenverhältnisse erstarken und immer stärker werden, um endlich als starker Schwarm aufzutreten. So wurde ein Fall aus dem Burzenland gemeldet, über welchen mein Bruder Eugen Kammer berichtet. In einem Felde der Brenndorfer Zuckerfabrik, wo Luzerne angebaut war, hatten die Engerlinge unter dem Klee mehrere Jahre dermaßen Ruhe, daß sie sich geradezu ideal entwickeln konnten, weil der Boden durch Aufackern ein bis zwei Jahre lang nicht gestört wurde. Als nachher aber auf diesem Acker Zuckerrübe gebaut wurde, zeigte sich ein ganz außergewöhnlicher Engerlingsschaden, er betrug bis 50 % der Rübe. Nachher folgte natürlich ein starker Schwarm mit der Aussicht auf permanente Wiederholung. Ähnliches berichtet Dr. Hans Sachleben aus Kuppetin. An dieser Stelle sei erwähnt, daß häufig ein gleichzeitiges Auftreten von Mäuseplage beobachtet wurde. Richtsfeld stellte fest, daß in der niederbayrischen Donauebene die Flugjahre 1886, 1889, 1892, 1895 mit Mäuseplagen zusammenfielen. Dasselbe berichtet mir Dr. W. Stephani aus dem Burzenland, wo in Brenndorf die Jahre 1911, 1914, 1917, 1920, 1923, 1926 zugleich Flugjahre und auch Mäusejahre waren. 1926 war in Reps auch ein Mäusejahr. Man vermutet, daß auf einen Frühling mit Käferplage ein Herbst mit Mäuseplage folge. Ob hier ein ursächlicher Zusammenhang besteht, ist nicht bekannt. Wir wissen nur, daß trockene Frühlingsmonate die Mäuse wie die Engerlinge in ihrer Existenz fördern und massenhaft am Leben erhalten, während nasse und kalte Wochen im Frühling beide vernichten. Warum aber alle 3 Jahre? Wir kennen doch keine 3 jährige Wetterperiode. Wann und wo diese Erscheinungen gleichzeitig auftreten, da wäre zu erwägen, ob nicht doch vielleicht ein Abhängigkeitsverhältnis

zwischen Wühlmaus und Maikäfer obwalten könnte. Wenn die zum Hervorkriechen bereits fertigen Käfer von August an oben in der Erde stecken, könnten sie den Feldmäusen als willkommenes Massenfutter dienen und ihnen die Aufzucht der Jungen, die im Februar oder März zuerst erscheinen, in dieser kritischen Zeit bedeutend erleichtern oder überhaupt möglich machen. Sonst aber können die Wühlmäuse nicht zu diesem Futter gelangen, weil Engerlinge und Puppen zu tief im Boden stecken, denn sie gehen bis 1 m tief, während die Wühlmäuse meines Wissens niemals in solche Tiefen vordringen, was schon daraus hervorgeht, daß sie der Iltis aus dem Schnee leicht ausgraben kann. Das periodische Auftreten der Mäuse dürfte also wohl von dem periodischen Auftreten der Maikäfer abhängen. Daß die Feldmaus oder Wühlmaus (*Arvicola arvalis*) Engerlinge verzehrt, bestätigt auch Escherich. Diese Gewohnheit teilt sie mit vielen andern Nagern, wie Eichhörnchen, Hamster, Ratte, Waldmaus und Gartenschläfer, die sämtlich auch Fleischfresser sind.

Doch darf nicht verschwiegen werden, daß Mäuseplagen auch vor den Flugjahren auftreten können. Altum beobachtete, daß in solchen Fällen die Zahl der schwärmenden Maikäfer wesentlich geringer war. Für die Aufhellung des Maikäferproblems ist die Periodizität der Mäuseplagen ohne wesentliche Bedeutung. Wenn aber dieser Zusammenhang besteht, so läßt sich begreifen, wie sich ein einziges Pärchen der Feldmaus in einem käferreichen Sommer nach Leunis auf mindestens 20.000 Individuen vermehren kann. Im nächsten Jahr, wenn das Massenfutter fehlt und die Individuenzahl noch zunimmt, können die Mäuse infolge von Hungertyphus vollständig vom Schauplatz verschwinden. Durch diese günstige Beeinflussung der Mäusevermehrung wäre dann der Maikäfer in doppelter Hinsicht schädlich.

Der Maikäferschwarm von 1926 gestaltete sich in Hermannstadt folgendermaßen. Das Schwärmen begann etwa am 24. April. Grosse Massen schwärmten am 1. Mai am nördlichen Waldesrand in den jungen Eichen des »Jungen Waldes«. Ununterbrochen hörte man das Fallen der Kotballen, wie sie auf das dürre Bodenlaub aufschlugen. Der mittlere Teil des Waldes



mit den ganz alten Eichen blieb verschont. Am Südrande war nur wenig Fraß. Dagegen waren am südöstlichen Waldesrand die Maikäfer wieder massenhaft zu sehen. Am 8. Mai war der Wald etwa 200 m hinter dem Waldwirtschaftshaus an der Rāşinarer Straße quer durch bis nach Nord zur Neppendorfer Straße und bis zur Schellenberger Straße nach Süd auf eine Breite von 200 m kahl gefressen. Hier waren nur die jungen 2—3 dm dicken Eichen verwüstet. Der Johannistrieb hat dann später, wenigstens äußerlich, vieles wieder ausgeglichen.

Eine Ausnahme machten von den ganz alten Bäumen jene, die nicht mitten im Bestande, sondern frei und exponiert standen. So waren einige freistehende uralte Baumriesen am Fischtéiche stark befallen. Am 29. Mai war die Zahl der Maikäfer bereits stark zurückgegangen. Am 8. Juni waren sie nur noch vereinzelt zu finden. Also hielt die Schwarmzeit vom 24. April bis 6. Juni an. Dasselbe berichtet Jablonowski aus dem Jahre 1902 aus Talmesch, wo die Schwarmzeit ebenfalls vom 15. April bis Anfang Juni währte. Auch Herr Emil v. Silbernagel schreibt, daß in Keisd das Schwärmen im April beginnt und bis in den Juni hinein dauert.

Über das katastrophale Auftreten der Käferplage im Tal der Kleinen Kokel berichtet der Ornithologe Ladislaus v. Dobay: 1925 erschienen die Maikäfer im ganzen Kleinkokler Gebiete in so ungeheuern Mengen, daß die Bäume erst um den 10. Juni wieder belaubt waren. Sie erschienen Mitte April (15.—18.), von da an wuchs ihre Zahl rapid. Das eigentliche Schwärmen erreichte seinen Höhepunkt etwa 8.—10. Mai. Die Obstbäume und Wälder sahen aus wie Mitte Februar; die Obsternte, besonders in der Nähe des Waldes, ging in wenigen Tagen zugrunde. Von den entlaubten Bäumen hingen die Käfer in eigroßen Klumpen, warfen sich auf die kleinen Sträucher und befielen schließlich notgedrungen auch Liguster und Flieder. Man war ihnen gegenüber ganz machtlos. Herr v. Dobay empfahl an vielen Orten täglich zweimal zu schütteln. Diese abgefallenen Käfer kehrte man zusammen, sammelte sie in Säcke, zerstampfte und vergrub sie mit Kalk vermisch in Gruben. Doch ging das nur einige Tage, da aus den kahlgefressenen Wäldern bei der günstigen Witterung immer neue Schwärme

in solchen Mengen heranschwärmten und die Obstgärten in solchen Massen überfielen, daß an eine Rettung gar nicht mehr zu denken war. Denn die abgeschüttelten Bäume waren nach einer Viertelstunde von den nachkommenden Schwärmen wieder schwarz. Während der ganzen etwa sechs Wochen dauernden Flugzeit gab es nur 3—4 mal stürmisches Regenwetter. Dadurch gingen Unmassen zugrunde. Trotzdem war ein Nachlassen der Käferplage nicht zu bemerken. Herr L. v. Dobay beobachtete diese Erscheinung aus besonderem Interesse für die Wirkung dieses Phänomens auf die Vogelwelt. Wir kommen darauf noch zurück. Im nächsten Jahr, 1926, welches fast überall starke Schwärme hatte, waren die Käfer wegen des rauhen, regnerischen Wetters im Kleinkokeltal nur vereinzelt zu sehen.

Über das Schwärmen des Jahres 1890 im Burzenland berichtet Ökonom Stefan Kamner: Man konnte wegen des starken Schwärmens in der Dämmerung kaum auf dem Felde fahren, da die Pferde vor den massenhaft anfliegenden Käfern fortwährend scheuten.

In einem Engerlingsjahr beobachtete Dr. Hans Connert wie unter einem grossen Eichbaum der Rasen durch die Larven so unternagt war, daß er sich loslösen und wie Pappe aufrollen ließ.

Den größten Schaden verursachten die Maikäfer an Eiche, Linde, Birke, Büche, Hasel, Salweide, Silberweide, Ahorn, Pappel, Espe, Roßkastanie, Walnuß; von Obstbäumen wurden befallen Pflaumen, Kirschen u. a. m.; von Feldkulturen Zuckerrübe und Kartoffeln. In Schlesien wurde ein Übergreifen auf Kiefern festgestellt. In Holzminden richteten die Engerlinge an 3 jährigen verschulften Fichten enormen Schaden an. In Lübeck können alter Erfahrung gemäß forstliche Baumschulen wegen Engerlingsschaden nicht länger als 30 Jahre an demselben Orte bleiben.

In Sandgegenden ist der Schaden geringer. Nach Julius Römer werden von Sträuchern die Himbeerbüsche bevorzugt. Der Schaden ist an Waldungen nicht so augenfällig wie an Getreide- und Kulturpflanzen. Wie enorm derselbe oft ist, zeigen die folgenden Angaben. In Mecklenburg-Schwerin betrug der Schaden auf einem Rittergute nach Dr. Hans Sachtleben auf

einem Rübenschlag von 22 Morgen 80 % der Rübe. Sie fielen dem Engerling zum Opfer. Ein Rübenschlag von 30 Morgen wurde 1924 völlig kahlgefressen. 50 Morgen Kartoffeln wurden durch Engerlinge so verwüstet, daß dieselben für den Verkauf unbrauchbar waren. 50 Morgen Weizen, Roggen erlitten 25 % Ernteausfall. Der Schaden betrug 1925 auf einem andern Rittergute 25.000 Mark. In der Brenndorfer Zuckerfabrik (Kronstadt) war im Schwarmjahr 1926 in den Rübenanlagen der Käserei größerer Käferschaden nicht zu bemerken. Dagegen haben die Engerlinge um so mehr, und zwar am stärksten in der ersten Zeit der Entwicklung der Rübe, im Mai und Juni, geschadet. Der Rübenschaden kann dort im Jahre mit 5—10 % angenommen werden. In Feldern, wo, wie erwähnt, vorher Luzerne gestanden, ist der Schaden bis 50 % einzuschätzen, d. i. pro Joch an 10.000 Lei.

Der Schaden, den der katastrophale Maikäferschwarm von 1925 im Kleinkokler Gebiet unter der Vogelwelt anrichtete, war, wie mir Herr L. v. Dobay mitteilt, ein ganz bedeutender. Die Vögel, welche zur Schwarmzeit gerade brüteten und vom Kahlfraß überrascht wurden, vermochten sich nicht anzupassen. Man konnte aus großer Entfernung sehen, wie die Nester der Eichelhäher, Krähen, Weihen, Bussarde und Würger, welche während des Nestbaues vom Kahlfraß überrascht wurden, ihre Arbeit verließen und sodann ihr Glück statt auf Bäumen in hohen Sträuchern versuchten. So nisteten in jenem Jahre alle Pirole (*Oriolus galbula*). Man fand ihre Nester in Sträuchern von Flieder und Haselnuß, welche von der Verwüstung noch verschont geblieben waren. Am schlechtesten erging es aber jenen Vögeln, die am Waldesrand oder in dessen Nähe auf Schlehdorn oder Weißdorn brüteten, denn an diese Sträucher machten sich die Käfer erst nach Kahlfraß der Waldbäume. Zu dieser Zeit lagen aber in den Nestern bereits Eier. Dorndreher (*Lanius collurio*), Grasmücken (*Sylvia rufa*, *Sylvia nisoria*), Hänfling (*Canabina sanguinea*) und Zeisig (*Chloris chloris*) saßen bereits auf den Eiern. Als die Vögel die immer bedrohlicher werdende Lichtung des Laubdaches bemerkten, und das Nest schließlich ganz ungedeckt und schutzlos preisgegeben war, verließen sie es, obwohl das Gelege darin lag. Die Vogelwelt verhielt sich den Käfern

gegenüber möglichst passiv, insbesondere zur Hauptschwarmzeit. Anfangs, so lang es noch eine Neuheit war, und am Schluß, als nur vereinzelt Käfer flogen, konnte man sehen, wie die Häher (*Garullus*) und Spechte (*Picus maior*) sie regelmäßig fort-fingen. Der Würger (*Lanius collurio*) spießte sie fleißig und die Sperlinge fingen sie, und wenn sie sie auch nicht fraßen, so brachen sie ihnen die Beine ab. Doch als die Käfer in Massen erschienen, war ihnen diese Beschäftigung nicht mehr anziehend. Außer dem Hofgeflügel war es vor allem die Dohle, die nicht müde wurde, Maikäfer umzubringen. Bei Kurt Flöricke findet sich die Angabe, daß der Kernbeißer die Maikäfer zur Aufzucht seiner Jungen gebrauche (1928). Escherich zählt zu den besten Maikäfervertilgern unter den Vögeln die Saatkrähe, welche hinter dem Pfluge den Engerlingen nachstellt und auch die Käfer in unglaublicher Menge vertilgt. Die Saatkrähen erscheinen gelegentlich der Maikäferplage in großen Schwärmen in den verseuchten Gebieten, und wo die Krähen in Kolonien brüten, pflegen die Maikäfer nur spärlich aufzutreten. Außer diesen nennt Escherich als Maikäfervertilger Dohle, Elster, Wiedehopf, Blaurake, Lachmöve, Turmfalke, Fischreiher, die meisten Eulen, Spechte, Ziegenmelker, Sperlinge und zahlreiche kleinere sperlingsartige Vögel. Die Amseln sind wirksame Engerlingsvertilger, welche die Larven aus dem Boden heraus-hacken.

An dem Vernichtungswerk beteiligt sich in Siebenbürgen auch der Gartenschläfer (*Myoxus*), welchen in Neppendorf 1926 Paul Liebhardt beobachtete, wie seine 6 Nestjungen die Käfer von den Bäumen herunterwarfen. Ob sie auch vernichtet wurden, konnte nicht sicher beobachtet werden, doch ist es wahrschein-lich, da viele angefressene Käfer unter den Bäumen lagen. Nur wenn sie die Käfer nicht haschen konnten, ließen sie sie un-versehrt zu Boden fallen. Dazu gesellen sich unter den Säugern nach Escherich als Käfervertilger der Dachs, Marder, Igel, Eich-hörnchen und Fledermäuse, insbesondere *Vespertilio noctula* und *serotina*, welche zur Schwarmzeit in Massen herumflattern, und man findet auf Promenaden (unter den Erlen, Hermannstadt) unter den Lampen tausende von Maikäferflügeln liegen, welche die Fledermäuse von ihren Opfern fallen ließen. Dagegen gilt als

Engerlingsvertilger an erster Stelle unbedingt der Maulwurf, der sich in Maikäfergebieten massenhaft einstellt. Man merkt seine starke Zunahme an den Unmassen dicht gedrängter Maulwurfs-  
haufen. Sodann zählen zu den Engerlingsvertilgern die Spitz-  
mäus, Wald- und Feldmaus. Unter den Raubinsekten führt  
Escherich nur einige Fliegen (Tachinen) als Engerlingsparasiten  
an, wie *Dexia rustica* F., *vacua* Fall., *Dexiosoma caninum* F. und  
*Microphthalma disjuncta* Wied., sowie *Cyrtoneura stabulans* Fall.  
und eine *Leptis*-Art. Unter den Raubkäfern sind besonders die  
Laufkäfer (Carabiden) zu nennen.

Als Pilzschädlinge der Maikäfer gelten *Botrytis tenella*,  
welche in einigen Gegenden als Mykose epidemisch aufgetreten  
ist, so daß die Mehrzahl der dortigen Engerlinge daran einge-  
gangen ist. Leider teilt der Pilz nicht die Lebensbedingungen  
mit dem Maikäfer, so daß sie sich gegenseitig aus ökologischen  
Gründen meist ausschließen. Auch beobachtete Boas in Däne-  
mark eine Bakterienkrankheit, die unter den Maikäfern aufräumte.  
Die Bakterien treten im Blute der Engerlinge auf; die Haut zeigt  
milchige, dann bläuliche und zuletzt schwarze Flecken.

Da der durch die Maikäfer und ihre Larven verursachte  
Schaden unberechenbar groß ist, so hat man seit jeher Maß-  
nahmen zu deren Vertilgung ergriffen. Die Methoden, deren  
man sich bediente, waren nicht immer sehr geistreich. 1478  
zitierte, wie W. Marshall erzählt, der Bischof von Lausanne  
die Engerlinge, und da sie nicht erschienen, tat er sie in con-  
tumaciam in den Bann. Dasselbe geschah sogar noch 1833 im  
Departement Cher. Die Bekämpfung dieser Landplage ist auch  
gegenwärtig Gegenstand intensiver Untersuchungen und aus-  
dauernder Versuche. Man pflegt Waldungen dadurch vor Enger-  
lingsschaden zu schützen, daß man die Lebensbedingungen der  
Larven durch ökologische Maßnahmen verschlechtert. Da sie  
söhnigen Grund lieben, so muß man lichte Wälder, wie Eichen-  
bestände, durch Unterbau mit schattenspendendem Unterholz  
dicht beschatten. Und da die Schwärme bekanntermaßen ex-  
ponierte Bäume anfliegen, so kann man nach Puster Zwangs-  
fraßplätze einrichten, die dann den Käfern zur verhängnisvollen  
Falle werden. Man läßt daher bei Kahlschlägen einzelne Fang-  
bäume stehen, von denen die Käfer auf große Leintücher herab-

geschüttelt werden. Zu hohe Fangbäume werden gekappt, so dass man überall mit den Stangen zureicht. Durch diese auf das Höchste gesteigerte Konzentration der Schädlinge auf engem Raume sind lokale Riesenerfolge verzeichnet worden. Einen bedeutenden Erfolg hat man auch mit Staub von Ätzkalk erzielt. Er wurde (nach Vill 1908) auf trockenem Boden bei trockenem Wetter, u. zw. zirka 40 q pro Hektar so dicht aufgestreut, daß der Boden lückenlos wie beschneit war. Die Käfer bekommen den Staub in die Tracheen und ersticken nach kurzem Kampf. Diese Ätzkalkimmunisierung ist allerdings an trockenes Wetter gebunden.

Man versuchte letzthin in Deutschland mit Verstäubung von Kalziumarsenat, das unter anderen Insekten tüchtig aufräumt. Bei Maikäfern hatte es jedoch gar keine Wirkung. Eine bewährte Vorbeugungsmaßnahme aber besteht darin, junge Kulturen im Schwarmjahr anzulegen, so daß dieselben bis zum Jahre des stärksten Engerlingsangriffes (2. bis 3. Jahr) so erstarrte Bäumchen besitzen, daß sie den Verletzungen standhalten können. Sehr wichtig ist auch die Art der Bodenbearbeitung. Seit bei uns mit modernen Ackergeräten der Boden intensiver bearbeitet, vor allen Dingen viel tiefer aufgepflügt wird, werden um so viel mehr Larven erreicht und getötet, wie ehemals. So kommt es, daß z. B. im Burzenland so enorme Schwärme, wie die von 1890, nicht mehr vorzukommen scheinen. Auch mit Infektionskrankheiten versuchte man die Ausrottung. Doch hat sich die Hoffnung auf *Botrytis tenella*, die bisher nur im Laboratorium übertragbar war, leider als trügerisch erwiesen.

Man ist, wie man sieht, im allgemeinen noch immer dort, wo man vor Jahrhunderten war, auf das einzige, altbewährte Bekämpfungsmittel des Einsammelns angewiesen. Wie groß der Erfolg sein kann, berichtet Jablonowski. In Dänemark wurden 1887 7½ Millionen dänische Pfund Maikäfer eingelöst; 1891 nur 3 Millionen; 1895 nur 1½ Millionen; 1899 etwa ebensoviel; 1903 nur noch 8131 Pfund und 1907 kam fast gar nichts mehr zur Einlösung. Wichtig ist, daß die Bekämpfung gleich von Anfang scharf einsetze, bevor die Käfer die Eier ablegen können, also, wie oben gesagt, innerhalb der ersten 14 Tage nach dem Auskommen.

Als Schweinefutter dürfen sie nur in gut abgebrühtem Zustande verwendet werden, will man die Schweine vor dem gefährlichen Riesenkratzer bewahren. Hühnern kann man sie ohneweiters unabgebrüht verabreichen. In pulverisiertem Zustande geben sie als »Insektenmehl« ein beliebtes Singvogel- und Fischfutter. Auch werden endlich große Massen zur Kompostierung verwendet.

In Siebenbürgen gilt bezüglich der Maikäferbekämpfung noch die ungarische Verordnung, wonach jede Gemeinde verpflichtet ist, in Flugjahren die Schädlinge zu sammeln, eine Prämie auszuzahlen und darüber an die Komitatsleitung zu referieren. Es wird für 1 Liter Maikäfer eine Prämie von 1 Leu bezahlt. Auch sind die Saatkrähen und deren Nistkolonien, sowie der Maulwurf als die besten Maikäfervertilger zu schützen.

Es bedarf vor allem noch viel gründlicher Beobachtung und eingehender Laboratoriumsversuche, dies Problem restlos zu klären und seine Bekämpfung erfolgreich aufzunehmen, vorläufig müssen wir uns darauf beschränken, die biologische Bekämpfung ihren natürlichen Feinden zu überlassen und die künstliche Bekämpfung in der Weise auf allen Linien zu betreiben, daß wir im ganzen Lande, wo die Plage auftritt, alle Schulkinder, Militär und was nur in Bewegung zu setzen ist, zur Bekämpfung heranziehen.

#### **Benützte Literatur.**

- Escherich K., Die Forstinsekten Mitteleuropas. Berlin, Paul Parey, 1923.  
 Flöricke K., Vögel auf der Reise. Kosmos, Stuttgart 1928.  
 Gottschling L., Übersicht der Witterungserscheinungen in Hermannstadt. (Verh. u. Mitt. d. Siebenb. Vereins für Naturw. Bd. 75 u. 76.)  
 Jablonowski J., Winke zur Bekämpfung des Maikäfers. (Landwirtsch. Blätter Nr. 13. 1914.)  
 Marshall Will., Im Wechsel der Tage. Leipzig, A. Tristmayer.  
 Petri Dr. Carl, Siebenbürgens Käferfauna. Hermannstadt 1912.  
 Sachtleben Dr. Hans, Versuche zur Maikäferbekämpfung mit arsenhaltigen Stäubemitteln. (Arbeiten aus der biologischen Reichsanstalt für Forst- und Landwirtschaft. Berlin-Dahlem. I. 1926.)  
 Schmidt Dr. Martin, Die Maikäfer in Deutschland. (Arbeiten der biologischen Reichsanstalt für Forst- und Landwirtschaft. 14. Bd. 1925.)  
 Kronstädter Zeitung.  
 Landwirtschaftliche Blätter, Hermannstadt  
 Protokolle der Komitatspräfektur Hermannstadt.  
 Siebenbürgisch-Deutsches Tageblatt.  
 Tagespost (Hermannstadt).



# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen und Mitteilungen des Siebenbürgischen Vereins für Naturwissenschaften zu Hermannstadt. Fortgesetzt: Mitt.der ArbGem. für Naturwissenschaften Sibiu-Hermannstadt.](#)

Jahr/Year: 1928

Band/Volume: [78\\_1](#)

Autor(en)/Author(s): Kamner Alfred

Artikel/Article: [Die Maikäferschwarmjahre in Siebenbürgen. 11-28](#)