Mitt. POLLICHIA	72	305–314	4 Abb.	Bad Dürkheim/Pfalz 1984
				ISSN 0341–9665

Wolfgang SCHNEIDER

Die Spanische Fliege *(Lytta vesicatoria,* Coleoptera: Meloidae) in Rheinland-Pfalz

Kurzfassung

SCHNEIDER, W. (1984): Die Spanische Fliege *(Lytta vesicatoria,* Coleoptera: Meloidae) in Rheinland-Pfalz. – Mitt. POLLICHIA, **72**: 305–314, Bad Dürkheim/Pfalz.

Aufgrund alter und neuer Funddaten wird die Verbreitung von *Lytta vesicatoria* (L., 1758) in Rheinland-Pfalz kartiert (5 x 5 km UTM-Gitter) und zoogeographisch interpretiert. Es wird zwischen Fundmeldungen vor und nach 1950 unterschieden. Zusätzlich werden Daten zur Bionomie und Ökologie von *L. vesicatoria* mitgeteilt.

Abstract

SCHNEIDER, W. (1984): Die Spanische Fliege *(Lytta vesicatoria,* Coleoptera: Meloidae) in Rheinland-Pfalz

[The Spanish Fly *(Lytta vesicatoria,* Coleoptera: Meloidae) in Rhineland-Palatinate]. – Mitt. POLLICHIA, **72**: 305–314, Bad Dürkheim/Pfalz.

Based on historical and new records the distribution of the blister beetle *Lytta vesicatoria* (L., 1758) in the state of Rhineland-Palatinate is discussed and documented on a 5 x 5 km UTM grid map. A distinction is made between records from before and after 1950. In addition information on bionomics and ecology of *Lytta vesicatoria* is provided.

Résumé

SCHNEIDER, W. (1984): Die Spanische Fliege *(Lytta vesicatoria,* Coleoptera: Meloidae) in Rheinland-Pfalz

[La mouche d'Espagne *(Lytta vesicatoria,* Coleoptera: Meloidae) en Rhénanie-Palatinat]. – Mitt. POLLICHIA, **72**: 305–314, Bad Dürkheim/Pfalz.

Basée sur des anciennes et nouvelles découvertes, la présence de *Lytta vesicatoria* dans la Rhénanie-Palatinat a pu être mise sur carte et interprétée zoogéographiquement. On a differencié les apports, des découvertes antérieurement et postérieurement à 1950. En outre, des dates sur la bionomie et l'écologie de *Lytta vesicatoria* furent mentionnées.

1. Einleitung

Die Meloidae (Ölkäfer) sind mit weltweit über 2500 Arten (in Mitteleuropa im engeren Sinne 16 Arten) eine vergleichsweise kleine Käferfamilie. Neben morphologischen Merkmalen sind die Meloidae durch Besonderheiten in der Larvalentwicklung charakterisiert. In dieser Phase leben alle Ölkäfer parasitisch. Als Wirte dienen ihnen, mit Ausnahme der Epicautini und Mylabrini, die in den Gelegen von Acrididae schmarotzen, Hymenopteren.

Ein weiteres hochgradig autapomorphes Merkmal der Gruppe ist die hypermetabole Entwicklung, eine Sonderform der Polymetabolie (= Vielgestaltigkeit der Larven). Die Hypermetamorphose ist durch das Auftreten eines larvalen Ruhestadiums, auch Scheinpuppe oder Pseudochrysalis genannt, charakterisiert. Die Scheinpuppe, die meist als Diapausestadium überwintert, ist stark sklerotisiert und wird, zumindest teilweise, von der Cuticula des vorausgehenden Larvenstadiums umhüllt. Ähnliche Verhältnisse finden sich nur noch bei den Rhipiphoridae (Fächerkäfer, Fächerfühler), die aus diesem Grund von einigen Autoren mit den Ölkäfern in der Überfamilie der Meloidea vereinigt werden. Im Unterschied zu den Rhipiphoridae treten die Meloidae jedoch in keiner Phase ihrer Entwicklung als Endoparasiten auf.

Alle Meloidae, mit Ausnahme des Tribus Horinii, enthalten das starke Gift Cantharidin (Hexahydro-3a,7a-dimethyl-4,7-epoxy-isobenzofuran-1,3-dion). Nach KELER (1956) ist für den Menschen eine Dosis von 0,03 g tödlich. Als Droge hat das Cantharidin sehr früh Bedeutung in der Heilkunde erlangt. Schon ARISTOTELES (3. Jahrhundert v. Chr.), HIPPOKRATES (4.–3. Jahrhundert v. Chr.) und auch die Römer beschrieben die blasenziehenden und entzündungserregenden Eigenschaften der Ölkäfer. HIPPOKRATES empfiehlt „Cantharis" zur Heilung schmutziger Geschwüre. Nach CICERO wurden die getrockneten Käfer sogar zum Tode verurteilten an Stelle des Schierlingstrankes verabreicht (ESCHERICH 1894). Cantharidin wurde in der Antike und im Mittelalter, jeweils in verschiedenen Rezepturen, gegen nahezu alle bekannten Krankheiten eingesetzt: Tollwut, Tuberkulose, Pest, Rippenfellentzündung, Erkrankungen des Urogenitaltraktes, Krebs etc. (ESCHERICH l. c.; SELANDER 1960). HILDEGARD VON BINGEN (12. Jahrhundert n. Chr.) empfiehlt cantharidinhaltige Medikamente gegen Skrofeln. Für die Käfer verwendet sie den Ausdruck „Meygelanae", aus dem, wahrscheinlich durch Verballhornung, das hochdeutsche Wort „Maiwürmer" für die Vertreter der Gattung *Meloe* hervorging (PFEIFER 1966). Da Cantharidin in bestimmter Dosierung zu heftigen Blutungen des Uterus führt, wurde es häufig bei ausbleibender Menses verordnet oder zur Abtreibung verwendet (PFEIFER l. c.). Seine Hauptbedeutung erlangte das Gift jedoch als Aphrodisiacum. Innere Anwendung führt zu Prickeln an der Urethralmündung und bei Männern zu, manchmal schmerzhaftem, Priapismus. Wie verbreitet und beliebt „Cantharis" als Bestandteil von „Liebestränken" gewesen sein muß, belegt die Tatsache, daß sich die römischen Gesetzgeber, um Mißbrauch zu verhindern, genötigt sahen, eine Verordnung zu erlassen, durch welche den gewöhnlichen Salbenhändlern („pigmentarii") der Verkauf der Droge untersagt wurde (ESCHERICH 1894).

Während die Verwendung der Ölkäfer und damit des Cantharidins in der Heilkunde Europas schon im Spätmittelalter zurückging, behielt es seine Bedeutung als Aphrodisiacum bis zu Beginn unseres Jahrhunderts. Noch heute ist *Lytta vesicatoria,* als Quelle des Cantharidins, fester Bestandteil der Volksmedizin Nordafrikas (VENZLAFF 1977).

2. Bionomie

2.1 Die Imago

Die 10–21 mm langen Käfer sind goldgrün-metallisch gefärbt, im Sonnenlicht erscheinen sie oft bronzefarben. Der Kopf, mit tiefer Scheitelfurche, weist in der Aufsicht eine dreieckige Gestalt auf. Wie bei allen Meloidae ist auch bei *L. vesicatoria* der hintere Kopfabschitt (Occiput) halsartig ausgebildet und setzt den Kopf weit vom Prothorax ab. Dies trägt zur hohen Beweglichkeit des Kopfes bei (SCHNEIDER 1981). Die Fühler erreichen die Körpermitte, sind gekeult und ab dem vierten Glied braun-schwarz. Die Flügeldecken, deren Enden klaffen, sind abgerundet und bedecken das ganze Abdomen. Jedes Elytron ist mit zwei undeutlichen, erhabenen Längsstreifen versehen. Die Käfer sind oft schon aus größerer Entfernung durch ihren lederartigen Geruch auszumachen.

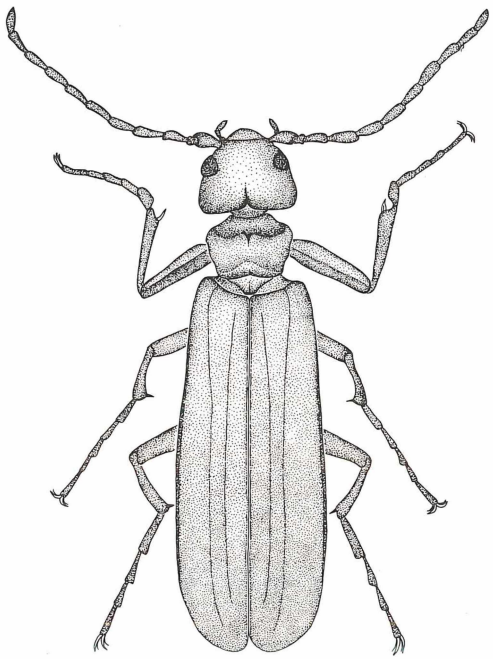


Abb. 1: Männliche Imago von *Lytta vesicatoria* (LINNÉ, 1758).

In Deutschland mit keinem anderen Vertreter der Familie zu verwechseln. Die ebenfalls metallisch-grün gefärbten Arten der Gattung *Cerocoma* GEOFFROY sind kleiner und besitzen rotgelbe Fühler und Extremitäten.

Die Flugzeit der Käfer beginnt Anfang Juni, in heißen Jahren etwas früher. Die Aktivitätszeit soll nach BEAUREGARD (1890) circa 2½ Monate betragen. Da der gleiche Autor als durchschnittliche Lebensdauer für die Imagines vier Wochen angibt, erfolgt das Schlüpfen in mehreren Schüben.

Die Imagines sind phytophag und leben vorzugsweise vom Blattwerk einiger Vertreter der Oleaceae *(Fraxinus excelsior, Ligustrum vulgare, Syringa vulgaris* und *Olea europaea);* doch werden auch Gewächse aus den Familien der Caprifoliaceae *(Lonicera* sp., *Sambucus* sp. und *Symphoricarpus* sp.) und der Saliaceae *(Populus* sp. und *Salix* sp.) nicht verschmäht. Treten die Tiere in Massen auf, so sind die Gewächse häufig in wenigen Stunden fast völlig kahl gefressen (VOLZ 1970). In Mittelmeerländern richten *Lytta*-Schwärme durch Kahlfraß in Olivenhainen mitunter erheblichen wirtschaftlichen Schaden an.

Die Paarung wird durch eine heftige Balz des Männchens eingeleitet, deren Ablauf von verschiedenen Autoren dramatisierend geschildert wurde (FABRE 1886; BEAUREGARD 1890 und ESCHERICH 1923). Wir stützen uns in unserer kurzen Darstellung auf die detaillierten Untersuchungen von MATTHES (1972). Das Männchen ergreift, sobald es das Weibchen bestiegen hat, mit seinen Vorderbeinen dessen Fühler. Hierzu dient eine Aussparung am ersten Tarsenglied, die durch einen beweglichen Enddorn der Tibia verschlossen werden kann (Abb. 2). Nun bearbeitet das Männchen durch Schlagen mit seinem Abdomen abwechselnd die linke und rechte Flanke des Weibchens. Hierbei wird auch der Kopf von links nach rechts bewegt, wodurch er die durch die Vorderfüße des Männchens fixierten weiblichen Antennen streift und reizt. Ist das Weibchen zur Kopulation bereit, biegt es das Abdomen aufwärts, wodurch das Männchen den Penis einführen kann. Die eigentliche Begattung vollzieht sich in der für die Meloidae typischen Stellung, in der die Partner voneinander abgewandt sind (Abbildungen in MATTHES 1972 und VOLZ 1970). Die Kopulation kann bis zu 20 Stunden dauern (FABRE 1886).

Die Weibchen begeben sich kurze Zeit später auf den Erdboden, suchen eine Stelle ohne Vegetation und graben sich, Kopf voran, ein. Ist der schräg zur Oberfläche verlaufende Gang tief genug (etwa eine Körperlänge), kriecht das Weibchen zur Eiablage mit dem Abdomen voran in den Gang. Nach BEAUREGARD (l. c.) enthalten die Gelege 50 bis 250 Eier.

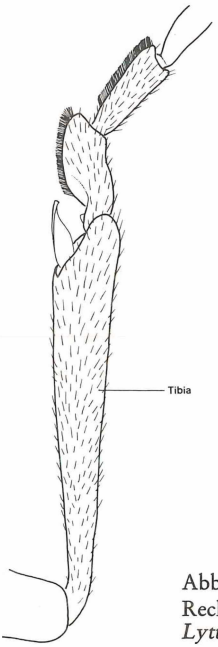


Abb. 2:
Rechte Tibia eines Männchens von *Lytta vesicatoria* (LINNÉ, 1758).

2.2 Die Larvalentwicklung

Die Entwicklung verläuft bei allen Meloidae ähnlich. In der folgenden Darstellung sind die im amerikanischen Schrifttum gebräuchlichen Termini in Klammern angeführt.

1. Phase: Aus dem Ei schlüpft die campodeide Triungulinus-Larve, benannt nach den drei klauenartigen Gebilden am letzten Tarsus-Glied (= ein Unguis und zwei gebogene Borsten). Der Dreiklauer ist das bewegungsaktivste Larvenstadium der Meloidae. Bei den meisten Ölkäfern suchen sie die Nester der Wirte aktiv auf. Nur die Triungulinen der Gattung *Meloe* LINNÉ und alle Gattungen der Nemognathinae gelangen durch Phoresie, das heißt an die Wirte geklammert, passiv in deren Nestanlagen.

2. Phase: Hat der Triungulinus von den Nestvorräten gefressen, tritt er durch Häutung in die 2. Phase der Entwicklung ein, die sogenannte erste madenförmige Phase („first grub stage"). Diese Periode ist als Hauptwachstumsphase anzusehen, da die oligopode Larve große Mengen an Pollenvorräten verzehrt und auch an den Larven des Wirtes frißt. In den einzelnen Gattungen ist die Anzahl der Larvenstadien innerhalb dieser Phase verschieden.

3. Phase: Nach der letzten Häutung der 2. Phase erscheint die inaktive Scheinpuppe oder Pseudochrysalis („coarctate larval instar"), die keine Nahrung aufnimmt und überwintert. Charakteristisch ist die stummelförmige Ausbildung der Extremitäten.

4. Phase: Im Frühjahr häutet sich die Pseudochrysalis zu einer Larve, die der der 2. Phase morphologisch sehr ähnlich ist („second grub stage").

5. Phase: Nach kurzer Zeit entwickelt sich die Puppe (Pupa libera), aus der nach kurzer Puppenruhe die Imago hervorgeht.

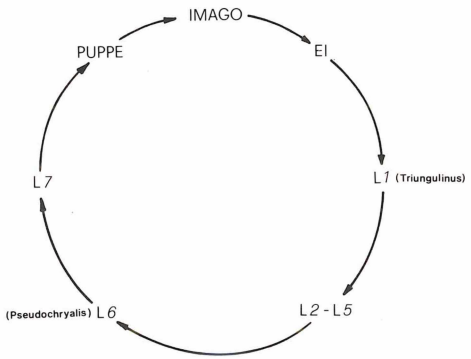


Abb. 3: Entwicklungszyklus von *Lytta vesicatoria* (LINNÉ, 1758). Erklärungen im Text.

Die erste vollständige Aufzucht von *L. vesicatoria* gelang LICHTENSTEIN (1879). BEAUREGARD (1890), dem weitere Laborzuchten gelangen, beschrieb die Entwicklung in allen Einzelheiten und bildet alle Stadien ab. Bis in die jüngste Zeit bestand Uneinigkeit über die Anzahl der Stadien (Häutungen) innerhalb der 2. Phase der Entwicklung. BEAUREGARD (l. c.) beschreibt drei Stadien zwischen dem Triungulinus und der Pseudochrysalis. SELANDER (1960) hält vier Stadien in diesem Abschnitt für die Gattung *Lytta* FABRICIUS für typisch. Er vermutet, daß BEAUREGARD (l. c.) während dieser Phase der Entwicklung eine Häutung übersehen hat. Dies wurde durch die Untersuchungen von MEYER et al. (1968) und PETER (1973) bestätigt.

Wahrscheinlich benötigt *L. vesicatoria* mehr als eine Wirtszelle zur Entwicklung. Daher kann man, wie schon LINSLEY & MACSWAIN (1942) betonten, das Ausmaß des Parasitismus innerhalb einer Wirtspopulation nicht durch einfaches Auszählen der befallenen Zellen bestimmen.

Als Wirte dienen hauptsächlich Arten der Gattung *Colletes* LATREILLE (Seidenbienen). Doch scheinen auch Spezies der Gattungen *Halictus* LATR., *Andrena* F., *Eucera* LATR., *Megachile* LATR. und *Osmia* PANZER befallen zu werden.

Abb. 3 gibt den Entwicklungszyklus der Spanischen Fliege wieder. MEYER et al. (1968) bringen Photos aller Stadien.

3. Ökologie

Wie die meisten Meloidae ist auch *L. vesicatoria* thermophil, meidet jedoch, im Gegensatz zu vielen Arten der Gattung *Meloe* L., extrem trockene Standorte. Man findet die Spanische Fliege in Auwäldern, an warmen Waldrändern und südlich exponierten Berghängen. Nach HORION (1956) meidet die Art das Gebirge und bevorzugt Tieflagen. Neben den klimatischen Verhältnissen bestimmt das Vorkommen der Fraßpflanzen und das der Wirte die Verbreitung der Art.

Biologisch interessant und bisher ungeklärt ist der auffällige Massenwechsel von *Lytta vesicatoria.* Auf Jahre, in denen nur einzelne Exemplare gefunden werden, folgen solche, in denen die Tiere massenhaft auftreten. Für diesen Wechsel in der Besiedlungsdichte (Gradation) wurde bisher noch keine befriedigende Erklärung gefunden. HORION (l. c.) und HARZ (1965) gehen davon aus, daß sich die Schwärme nicht durch lokalen Massenschlupf am Orte ihres Auftretens bilden, sondern durch Zuwanderung aus östlichen und südlichen Gebieten entstehen; sie rechnen *L. vesicatoria* zu den Wanderkäfern. Für diese Hypothese spricht, daß sich eine auffällige Gradation nur in Mitteleuropa, also im Bereich der nord-westlichen Arealgrenze, beobachten läßt. Wie bei vielen Migrationen aus südlichen Gebieten in die oberrheinische Tiefebene, könnte eine Zuwanderung entlang des Rhône-Tales über die Burgundische Pforte erfolgen. Von Osten könnten die Tiere, dem Verlauf des klimatisch ebenfalls begünstigten Donaubeckens folgend, in den Oberrheingraben gelangen und sich von hier aus weiter ausbreiten. Dagegen ist einzuwenden, daß bisher noch kein fliegender Schwarm beobachtet wurde, obwohl es sich hierbei sicherlich um eine auffällige Erscheinung handeln dürfte. Ein Flug während der Nacht muß ausgeschlossen werden, da die Tiere mit sinkenden Temperaturen in eine Kältestarre verfallen. Letztlich werden hier, wie im Falle der Wanderschmetterlinge, allein Markierungsversuche zu einer Klärung führen.

Doch sind, wie oben erwähnt, neben den klimatischen Verhältnissen, noch andere Faktoren für das Vorkommen des Käfers verantwortlich. Da die Fraßpflanzen in unserem Gebiet immer in ausreichender Anzahl zur Verfügung stehen, bliebe noch die Beziehung zum Wirt oder den Wirten zu untersuchen. Als weiteres Argument für seine Hypothese der Zuwanderung des Käfers führt HORION (l. c.) die „verhältnismäßige Seltenheit der Wirtsbienen" und die dadurch bedingte geringe Dichte ihrer Nestanlagen an. Leider ist nichts darüber bekannt, ob ein massenhaftes Auftreten des Käfers mit einem verstärkten Auftreten der Wirtsbienen korreliert ist. Bei hoher Individuendichte des Wirtes ist die Wahrscheinlichkeit sehr groß, daß sehr viele Triungulinus-Larven den Weg in eine Nestanlage finden und zur Entwicklung kommen. Weiterhin ist zu bedenken, daß *L. vesicatoria,* um sich entwickeln zu können, nicht auf einen einzigen Wirt spezialisiert ist. Da die Individuenzahl der Wirte durch den Parasitenbefall vermindert wird, dürfte ein Massenauftreten von *L. vesicatoria* erst nach einer guten Bienensaison zu beobachten sein, also mit einer zeitlichen Verzögerung von mindestens einem Jahr.

4. Chorologie

4.1 Allgemeine Angaben zur Verbreitung

Alle Angaben sind bei HORION (1956) und HARZ (1965) nachzulesen. Die Art ist in weiten Teilen Asiens und im Mittelmeerraum verbreitet. In S-Europa weit verbreitet, ebenso in Mitteleuropa, aber hier im Osten häufiger als im Westen. Die Art fehlt in Finnland und Norwegen; sporadisches Auftreten in S-Schweden, Dänemark, England und den Niederlanden. In N-Amerika wurde die Art eingebürgert.

Innerhalb Deutschlands in der Mitte und im Süden verbreitet; auch hier im Osten häufiger als im Westen. Nach HORION (l. c.) soll die Art im vorigen Jahrhundert in manchen Gebieten häufiger aufgetreten sein als heute.

In den atlantischen Bereich dringt diese kontinentale Art nicht dauerhaft vor. Ihre westliche Arealgrenze wird recht gut durch die von DE LATTIN (1967) zwischen atlantischem und subatlantischem Bereich gezogene Grenze beschrieben. Für den von HORION (l. c.) festgestellten Rückgang der Art und die Verschiebung der Arealwestgrenze nach Osten könnte die derzeit zunehmende Atlantisierung unseres Klimas verantwortlich sein.

4.2 Das Vorkommen in Rheinland-Pfalz

4.2.1 Gesamtfundortverzeichnis

In Anbetracht der spärlichen Funddaten wurden auch ältere Meldungen (vor 1950) einbezogen. Eine zeitliche Aufschlüsselung der Funde erfolgt in der Verbreitungskarte (Abb. 4).

Bad Kreuznach: April 1930, F. RÜSCHKAMP leg. (KOCH 1968); 16. 6. 1931 und 9. 7. 1936, A. SCHOOP leg. (SCHOOP 1937); Juni 1953, WOIKE leg. (KOCH 1968); 30. 5. 1977, W. SCHNEIDER leg.; UTM: MA 1520
Bad Münster am Stein: Juni 1952, R. ZUR STRASSEN leg. (KOCH 1968); UTM: MA 1515
Wöllstein: 18. 6. 1972, zwischen Wöllstein und Neubamberg, R. KINZELBACH leg.; UTM: MA 2015
Gensingen: 1976 (?), Langenlonsheimer Wald, H. DAUSCHER leg. (fide NIEHUIS, in lit.); UTM: MA 2025
Lorch: Juli 1956, CYMOREK leg. (KOCH 1968); UTM: MA 1040
Kastellaun: Juli 1954, SCHMAUS leg. (KOCH 1968); UTM: LA 8555
Boppard: 1839, fide KOCH (1968) aus BACH (1851); UTM: LA 9565
Koblenz: (?), fide KOCH (1968) aus ROETTGEN (1911); UTM: LA 9575
Maria Laach: (?), fide KOCH (1968); UTM: 7585
Ahrweiler: (?), „Untere Ahr", fide KOCH (1968) aus ROETTGEN (1911); UTM: LB 6500
Mainz: Juni 1977, W. SCHNEIDER leg.; UTM: MA 4535
Ludwigshafen: 16. 6. 1902, Coll. BOSCH (Senckenberg Museum, Frankfurt = SMF, vidi); UTM: MV 5580
Neustadt: 11. 7. 1921, SCHAAFF leg. (SMF, vidi); UTM: MV 3565
Kleine Kalmit: 1960, P. VOLZ leg. (in lit.); 1965, P. VOLZ leg. (VOLZ 1970); 13. 6. 1966, H. JÖST leg. (in lit.); UTM: MV 3060
Landau: 1925, SCHAAFF leg. (HORION 1956); Juni 1925, ZIRNGIEBL leg. (HORION 1956); 12. 6. 1931, SCHAAFF leg. (SMF, vidi); Juni 1950, VÖLKER leg. (HORION 1956); UTM: MV 3545
Zweibrücken: 1925, MÜLLER leg. (HORION 1956); UTM: LV 8055
Hördt: 30. 5. 1978, KOSCHWITZ leg. (in lit.); UTM: MV 5045
Bellheim: (?), REICHLING leg. (fide NIEHUIS, in lit.); UTM: MV 4545

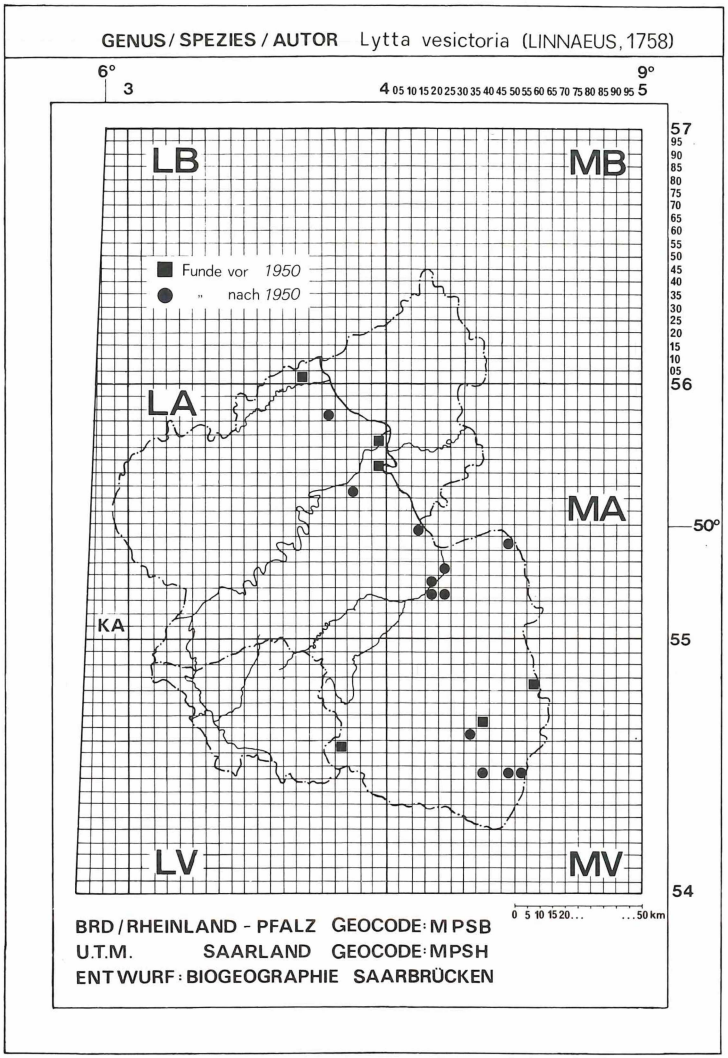


Abb. 4: Verbreitung von *Lytta vesicatoria* (LINNÉ, 1758) in Rheinland-Pfalz (5 x 5 km UTM-Gitter).

4.2.2 Die kausale Erklärung des Vorkommens

Als thermophile Art muß *Lytta vesicatoria* zu den postglazialen Neueinwanderern gerechnet werden. Einer westlichen Arealerweiterung standen prinzipiell zwei Einwanderungskorridore nach Mitteleuropa offen: Aus dem pontomediterran-kaspischen Herkunftsareal über das Donaubecken und aus dem adriatomediterran-lusitanischen Herkunftsareal über das Rhône-Tal und die Burgundische Pforte in den Oberrheingraben. Der relativ hohe Prozentsatz mediterraner Arten im Oberrheingraben zeigt, daß sich die Zuwanderung aus dem Mittelmeergebiet in den süddeutschen Raum über die West-

Route, also über die klimatisch begünstigten Täler der Rhône und des Oberrheins, vollzog und vollzieht (PREUSS 1981). So gelangen auf diesem Weg in heißen Sommern immer wieder zwei Libellen des Mittelmeerraumes, *Crocothemis erythraea* (BRULLE, 1832) und *Hemianax ephippiger* (BURMEISTER, 1839), in den Oberrheingraben (ITZEROTT 1965; DUMONT 1967; WEITZEL 1978; KIKILLUS & WEITZEL 1981).

Da *L. vesicatoria* nach HORION (1956) nie im Gebirge, sondern, aus klimatischen Gründen, nur in Tieflagen zu finden ist, spiegelt ihr rezentes Verbreitungsschema an der Arealwestgrenze ihren Einwanderungsweg wider.

Die rheinland-pfälzischen Funde konzentrieren sich in Gebieten, die sich durch hohe Sommertemperaturen mit geringen Niederschlägen auszeichnen, lassen also die Thermophilie der Art gut erkennen: Oberrheingraben mit Haardtrand, Nahetal und Mittelrhein. Die Verbreitungslücke an der Mosel dürfte, wie die Fundmeldung für Kastellaun zeigt, auf ein Beobachtungsdefizit zurückzuführen sein. Im Oberrheingraben wirkt sich das Vorhandensein des Hartholz-Auwaldes günstig aus. Eine seiner Charakterarten, *Fraxinus excelsior,* stellt, wie bereits in der Einleitung erwähnt, die Hauptfraßpflanze der Spanischen Fliege dar.

5. Danksagungen

Folgenden Herren möchte ich für Hinweise, Übermittlung von Funddaten und Hilfe bei der Literaturbeschaffung herzlich danken: H. JÖST (†), Annweiler a. Trifels; Prof. Dr. R. KINZELBACH, Technische Hochschule, Darmstadt; Dr. U. KOSCHWITZ, Eppenbrunn; Prof. Dr. D. MATTHES, 1. Zoologisches Institut der Universität, Erlangen; Dr. M. NIEHUIS, Gesellschaft für Naturschutz und Ornithologie Rheinland-Pfalz e.V., Landau; Dr. M. G. PETER, Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität, Bonn; Prof. Dr. G. PREUSS, Erziehungswissenschaftliche Hochschule Rheinland-Pfalz, Landau; Dr. P. VOLZ, Landau; Dr. W. WOGGON, Universität Zürich-Irschel, CH-Zürich. Herrn Dr. R. ZUR STRASSEN, Forschungsinstitut Senckenberg, Frankfurt a. M., danke ich für seine Hilfe während meiner Arbeit in den Sammlungen des Senckenberg-Museums.

6. Literaturverzeichnis

6.1 Allgemeine und weiterführende Literatur

BEAUREGARD, H. (1890): Les insects vésicants. – Paris: Baillière.

ESCHERICH, K. (1894): Beiträge zur Naturgeschichte der Meloidengattung *Lytta* FAB. – Verh. zool.-bot. Ges. Wien, **44**: 251–298.

ESCHERICH, K. (1923): Die Forstinsekten Mitteleuropas. Band 2. – Berlin: Parey.

FABRE, J. H. (1886): Souvenirs entomologiques. – Troisième série. Paris: Delagrave.

KELER, ST. v. (1963): Entomologisches Wörterbuch. – Berlin: Akademie-Verlag.

LATTIN, G. de (1967): Grundriß der Zoogeographie. – Stuttgart: G. Fischer.

LICHTENSTEIN, J. (1879): Sur le développement de la Cantharide. – Bull. Soc. ent. France, 1879: 24–26, 65, 72, 76.

LINSLEY, E. G. & MACSWAIN, J. W. (1942): The parasites, predators and inquiline associates of *Anthophora linsleyi.* – Amer. Midland Nat., **27**: 402–417.

MATTHES, D. (1972): Die Balz der Spanischen Fliege *(Lytta vesicatoria* L.). – Zool. Anz., **188**: 441–447.

MEYER, D. et al. (1968): Die Zucht von *Lytta vesicatoria* im Laboratorium und Nachweis der Cantharidinsynthese in Larven. – Experientia, **24**: 995–998.

PETER, M. G. (1973): Untersuchungen zur Biosynthese des Cantharidins und des Palasonins. – Dissertation, 211 S., Zürich.

PFEIFER, W. (1969): Spanische Fliegen und Maiwürmer. – Berlin: Akademie-Verlag.

SCHLATTER, CH. et al. (1968): Zur Biosynthese des Cantharidins. I. – Experientia, **24**: 994–995.

SCHNEIDER, W. (1981): Zur Kopfmorphologie der Imago des Ölkäfers *Lytta vesicatoria* (Coleoptera: Meloidae). – Entom. Gen., **7**: 69–87.

SELANDER, R. B. (1960): Bionomics, systematics and phylogeny of *Lytta*, a genus of blister beetles (Coleoptera, Meloidae). – Univ. Ill. Biol. Monogr., **28**: VI + 295 p.

VENZLAFF, H. (1977): Der marokkanische Drogenhändler und seine Ware. – Wiesbaden: F. Steiner.

6.2 Literatur für Rheinland-Pfalz

BACH, M. (1851): Käferfauna für Nord- und Mitteldeutschland, mit besonderer Berücksichtigung der preußischen Rheinlande. – Koblenz.

DUMONT, H. J. (1967): A possible scheme of the migration of *Crocothemis erythraea* (BRULLE)-populations from the Camargue (Odonata: Libellulidae). – Biol. Jaarb. Gent, **35**: 222–227.

HARZ, K. (1965): Wanderkäfer. – Atalanta, **1**: 121–130.

HORION, A. (1956): Faunistik der mitteleuropäischen Käfer. Band V: Heteromera. – Tutzing.

ITZEROTT, (1965): Die Verbreitung und Herkunft der Pfälzer Großlibellen. – Mitt. Pollichia, III. Reihe, **12**: 164–168.

KIKILLUS, R. & WEITZEL, M. (1981): Grundlagenstudien zur Ökologie und Faunistik der Libellen des Rheinlandes. – Pollichia-Buch Nr. 2, Bad Dürkheim.

KOCH, K. (1968): Käferfauna der Rheinprovinz. – Decheniana, Beiheft **13**: VIII + 382 p.

PREUSS, G. (1981): Die Pfalz als Lebensraum für Tiere. – Pfälzische Landeskunde, **2**: 47–80, Speyer.

ROETTGEN, C. F. (1911): Käfer der Rheinprovinz. – Decheniana, Verh. Nat. Ver. Bonn, **68**: 1–345.

SCHOOP, A. (1937): Koleopterologische Mitteilungen aus dem Nahetal. – Decheniana, Verh. Nat. Ver. Bonn, **95** B: 126–136.

VOLZ, P. (1970): Fauna der kleinen Kalmit. – Mitt. Pollichia, III. Reihe, **17**: 57–71.

WEITZEL, M. (1978): Funde der Wanderlibelle *Crocothemis servilia* (DRURY) im Rheinland. – Atalanta, **9**: 179–180.

(Bei der Schriftleitung eingegangen am 3. 7. 1984)

Anschrift des Verfassers:

Wolfgang SCHNEIDER, Institut für Zoologie der Johannes Gutenberg-Universität, Saarstraße 21, D-6500 Mainz

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Mitteilungen der POLLICHIA

Jahr/Year: 1984

Band/Volume: 72

Autor(en)/Author(s): Schneider Wolfgang

Artikel/Article: Die Spanische Fliege (Lytta vesicatoria, Coleóptera: Meloidae) in Rheinland-Pfalz 305-314