Abh. Naturwiss. Ver. Würzburg	2	H 1	41–60	Würzburg, August 1961

Ökologische Untersuchungen zur Orthopteren-Fauna des Rhöngebirges

von

GERHARD H. SCHMIDT und ERNST-FRIEDRICH SCHULZE

(Institut für Angewandte Zoologie der Universität Würzburg)

Die Orthopteren-Fauna des Rhöngebirges ist ähnlich wie die vieler anderer Landschaftsgebiete noch recht unvollkommen bekannt. Außer einigen in der faunistischen Literatur zerstreuten Fundortangaben findet man keine zusammenfassenden Darstellungen über dieses Gebiet, obwohl die Orthopteren recht interessante Objekte zum Studium ökologischer und tiergeographischer Probleme darstellen. Ihre eigentliche Heimat sind die wärmeren Klimabereiche der Erde. Orthopteren-Studien in unseren Gebieten ermöglichen damit, das Minimum ökologischer Gegebenheiten und die daraus resultierenden ökologischen Verbreitungsschranken dieser Tiere zu ermitteln. So gewinnt eine faunistische Bearbeitung der Orthopteren in unseren Gegenden ein allgemein biologisches Interesse. Außerdem gestatten faunistische Orthopteren-Studien Rückschlüsse zu ziehen auf die biologischen Verhältnisse eines Biotops (vergl. RÖBER 1951; MARCHAND 1953; TEICHMANN 1958). In Gebirgsgegenden sind verschiedene Biotope durch die unterschiedlichen Höhenlagen auf relativ engem Raum vorhanden, was ein Studium in ökologischer Richtung wesentlich erleichtert. Das Rhöngebirge ist außerdem durch seine verschiedenen geologischen Formationen, die auf engstem Raum an die Oberfläche treten und das Gepräge der Biotope stark mitbeeinflussen, besonders interessant.

Nachstehend sollen die naturgemäß unvollkommenen Sammelresultate einer achttägigen Exkursion vom 4.—12. 9. 1958 in die Hochrhön, zusammen mit den vorhandenen Literaturangaben als kurze Abhandlung zur Orthopteren-Fauna dieses Gebietes dargestellt, diskutiert und Vergleiche zu Fundorten aus anderen Gegenden gezogen werden. Interessante Gebiete, wie z. B. die Hochmoore und das Heidelsteingebiet, die besonders eingehend bearbeitet wurden, werden anschließend in ökologischer Hinsicht ausgewertet. Ein uns zur Verfügung stehender Wagen erleichterte besonders die tiergeographischen Arbeiten. In der Nomenklatur folgen wir HARZ (1957).

SAMMELERGEBNISSE

Acrididae

Tettix undulata SOW. *(T. vittata* ZETT.): oberhalb des Roten Moores auf steinigem Wegrand (Abb. 7).

Die Art war im Fundgebiet, das 800 m hoch liegt, neben *Chortippus longicornis* LATR. am häufigsten. Der nicht so feuchte Biotop entspricht dem mehr mesophilen Charakter der Art, die in Moorgebieten bereits häufiger gefunden wurde, allerdings nur bis 700 m hoch (RÖBER 1951; HARZ 1957). Ihr Hauptverbreitungsgebiet ist Nordwestdeutschland und Skandinavien, also mehr das atlantische Klima (FISCHER 1948).

Stenobothrus lineatus PANZ.: Heidelstein (hier schon von NEUBAUR 1937 gefunden). Außerdem soll die Art im Untersuchungsgebiet nach Angaben von WEIDNER (1942) auf der kahlen Hochfläche des Klöffelsberges bei Mechtilshausen, im Kreuzberggebiet, Hang des Pferdkopfes, am Wachtküppel, sehr häufig auf den Triften der Wasserkuppe und im Roten und Schwarzen Moor vorkommen.

Auffallend sind die vielen Fundortangaben von WEIDNER aus früheren Jahren, die wir nicht bestätigen konnten. Ein eingehendes Durchsuchen des Roten und Schwarzen Moores ergab nicht einen einzigen Fund von *St. lineatus*. Die Art scheint demnach im Rhöngebiet nicht mehr so häufig vertreten zu sein.

St. lineatus, ein typischer Vertreter der mitteleuropäischen Orthopterenfauna, ist auf dem Heidelstein stellenweise recht häufig. Besonders bevorzugt werden die SW-Richtung und dort die Waldränder, wo eine Wärmestauung eintritt und Windschutz besteht. Zu den feuchteren Hängen hin nimmt sein Vorkommen stark ab. Die Art ist stark lokal begrenzt auf relativ trockene Biotope, wie dies auch von RÖBER (1951) aus Westfalen berichtet wird. Sie wurde in der Ebene wie im Gebirge gefunden.

Chortippus longicornis LATR.: Bauersberg bei Bischofsheim; Gersfeld, dort auf Wiesen des Buntsandsteins die häufigste Art (vergl. auch NEUBAUR 1937); Kreuzberg, auf Hangwiesen bis etwa 900 m (hier schon von BURR 1913 gefangen); Heidelstein, an einigen sonnigen Stellen; Schwarzes Moor, oberhalb des Moores an der Straße nach Frankenheim; Rotes Moor, oberhalb des Moores an der Straße nach Mosbach auf steinigem Wegrand; weitere Fundorte bei WEIDNER (1942).

Diese in ökologischer Hinsicht mesophile Art ist überall im Rhöngebiet auf den Kulturwiesen vertreten. In höheren Lagen, besonders dort in feuchteren Gebieten wird sie seltener. So ist sie in den Hochmoorgebieten nur am Rande in relativ trockenen Biotopen zu finden, während die Art nach RÖBER (1951) in den nordwestdeutschen Hochmooren bis in das Sphagnetum vordringen soll. Es ist zu vermuten, daß die feuchten Hochmoorrandgebiete der Rhön für die wärmeliebenden Tiere zu kalt sind. Auf dem Heidelstein kommt sie vergesellschaftet mit *O. viridulus* L. und *St. lineatus* PANZ. vor.

Chortippus montanus CHARP.: Schwarzes Moor (hier von WEIDNER gefunden und beschrieben, 1942); Rotes Moor.

Ch. montanus wurde nur in den Randgebieten der Hochmoore gefunden. Dort ist die Art besonders an feuchten Orten vertreten und dringt ver-

einzelt bis in die Laggzone vor. Die Hochmoorfläche wird streng gemieden. Im Randgebiet des Roten Moores ist sie die häufigste Art. Sie ist weitaus hygrophiler als *Ch. longicornis* LATR., mit der sie zu verwechseln ist (vergl. auch MARCHAND 1953; HARZ 1957). Nach FRUHSTORFER (1921) ist sie bis zu 2000 m Höhe gefunden worden. KÜHLHORN (1953) fand sie im Schwarzwald auch auf trockenen Bergwiesen, jedoch im Fichtelgebirge am Ochsenkopf, ähnlich wie wir, an sehr nassen Örtlichkeiten, die von anderen Arten gemieden werden. Auch TEICHMANN (1958) berichtet aus den bayrischen Alpen ausschließlich von Fundorten im Moor, also sehr feuchten Lebensräumen.

Glyptobothrus (Stauroderus) biguttulus L.: Bei Frankenheim (Bischofsheim); zwischen Kreuzberg und Arnsberg, 750 m; am Bauersberg, vereinzelt auf Wiesen; nach NEUBAUR (1937) auch am Hang des Pferdkopfes auf den Triften zwischen 650—800 m.

Die Art ist von den gefundenen am wenigsten auf hohe Feuchtigkeit angewiesen. Sie wurde fast ausschließlich auf Muschelkalkhängen gefunden. Bei Frankenheim war ihr isoliertes Vorkommen auf eine kleine Mulde am Fuße des dem Arnsberg vorgelagerten Hügels streng begrenzt, der stark besonnt war und im Windschatten lag. In etwa 5 cm über dem Erdboden betrug bei 22—23° C die relative Luftfeuchtigkeit 40—45 %. Direkt am Erdboden konnten bei senkrechter Sonneneinstrahlung Temperaturen zwischen 36 und 40° C gemessen werden. Bergaufwärts waren keine Orthopteren vorhanden. *Gl. biguttulus* ist als leicht xerophile Art über ganz Mitteleuropa verbreitet und wurde in der Schweiz noch in einer Höhe von 2 100 m gefunden.

Omocestus viridulus L.: Randgebiet des Schwarzen Moores (häufig) und Roten Moores (seltener; im letzteren schon von NEUBAUR 1937 gefunden); bei Gersfeld, überall auf Wiesen und Wegrändern des Buntsandsteins; Bauersberg, auf Wiesen; Kreuzberg, auf Bergkuppe und Hängen häufigste Art (hier auch von WEIDNER 1942 beschrieben); Wasserkuppe, Wegränder der Auffahrtsstraße und an den besonnten Berghängen (vgl. auch WEIDNER 1942); Heidelstein, stellenweise recht häufig, zum Hang hin abwärts vereinzelt (vgl. auch NEUBAUR 1937).

O. viridulus bildet besonders in den Randgebieten der Hochmoore melanistische Formen aus, die bis auf die Flügel fast schwarz gefärbt sind. Im Gebiet des Roten Moores ist das Vorkommen seltener und lokal begrenzter als im Bereich des Schwarzen Moores. Die mesophile Art wird in nord- und nordwestdeutschen Hochmooren zum Bewohner der Hochfläche (vergl. HARNISCH 1925; RABELER 1931; HARZ 1957). Sie gehört besonders in höheren Lagen, wie auch in der Hochrhön, zu den vorherrschenden Arten Mitteleuropas.

Myrmeleotettix maculatus THUNBG.: Rotes Moor, oberhalb am steinigen Wegrand nach Mosbach, 810 m hoch; nach WEIDNER (1942) soll die Art auch im Gebiet des Schwarzen Moores, auf der Wasserkuppe und nach BURR (1913) auf dem Kreuzberg vorkommen.

Diese nach RABELER (1931) und RÖBER (1951) besonders in vegetations-

armen Gebieten auftretende xerophile Art war im genannten Fundort nur vereinzelt anzutreffen. Auffallend ist das Vorkommen in einem für *M. maculatus* recht feuchten Biotop, was die Xerophilie in gewisser Hinsicht einschränkt. Auch HARNISCH (1925), PEUS (1928) und RABELER (1931) nennen diese Art im Faunenverzeichnis der west- bzw. norddeutschen Hochmoore. Sie ist in Mitteleuropa in der Ebene, sowie bis in 1600 m Höhe gefunden worden. KÜHLHORN (1953) fand sie, wie wir, vergesellschaftet mit *Ch. longicornis* LATR. und *O. viridulus* L.

Tettigoniidae

Tettigonia viridissima L.: Bischofsheim, Bauersberg, an der Straße nach Wüstensachsen bis in Höhe von Mosbach, Münzkopf, Holzberghof, Weisbach, Ginolfs, Sondernau, Ober-Elsbach, Urspringen, Sondheim, Stetten.

Tettigonia cantans FUESSLY: Kreuzberg, Arnsberg, Ober-Weißenbrunn, überall an der Straße nach Gersfeld, von Gersfeld bis Mosbach und weiter zum Roten Moor (Randgebiet), Sandberg, Schachen, Oberhausen, überall an der Straße zur Wasserkuppe, nach Wüstensachsen hin abnehmend, südlich Wüstensachsen nur noch lokal vertreten. Nach WEIDNER (1942) ist ihr Vorkommen in der Rhön bereits bekannt. Die dort angegebenen Fundorte konnten bestätigt werden.

Beide *Tettigonia*-Arten zeigen im Rhöngebiet eine interessante Verbreitung. *T. viridissima* ist auf den Südosten des Untersuchungsgebietes beschränkt, während *T. cantans* im westlichen Teil der Rhön verbreitet ist. Dort findet man sie vorwiegend auf Wiesen, Brennesselgestrüpp, Schonungen und Rübenfeldern. *T. viridissima* bevorzugt tiefere Buschregionen und Sträucher. Sie steigt nicht so hoch ins Gebirge hinauf wie *T. cantans*. Letztere konnte bis über 900 m hoch gefunden werden, während erstere um 800 m nur noch vereinzelt in besonders gut besonnten Biotopen, z. B. beim Holzberghof am Bauersberg, auftrat. Nach WEIDNER (1942) soll *T. cantans* in Mainfranken und Hessen fast nur in der Rhön anzutreffen sein.

Aus der Verbreitungskarte (Abb. 1) geht deutlich hervor, daß beide *Tettigonia*-Arten vikariieren (vergl. auch WEIDNER 1942). Zwischen ihren Verbreitungsgebieten liegt eine Zone, in der weder die eine noch die andere Art auftritt, was auch RÖBER (1951) für die Verbreitung dieser Arten im westfälischen Raum feststellte. FISCHER (1950) fand, daß im schwäbischen Raum das Verbreitungsareal von *T. cantans* mit dem Gebiet höchster Niederschläge zusammenfällt und schließt daraus, daß diese Art eine gewisse Bindung an ein atlantisch getöntes Klima zeigt. Dieses läßt sich aus der Verbreitung im Rhöngebiet, die ja auf die Westseite und damit auf das Gebiet mit den höchsten Niederschlägen begrenzt ist (Tab. 1), gleichfalls zeigen, wenn auch die Verbreitung in Westfalen nach RÖBER die Vermutung FISCHERS in gewisser Hinsicht einschränkt. *T. viridissima* tritt mehr in wärmeren, kontinental getönten Räumen auf, was der Verbreitung im südöstlichen Teil der Rhön entspricht. Außerdem ist *T. viridissima* weiter

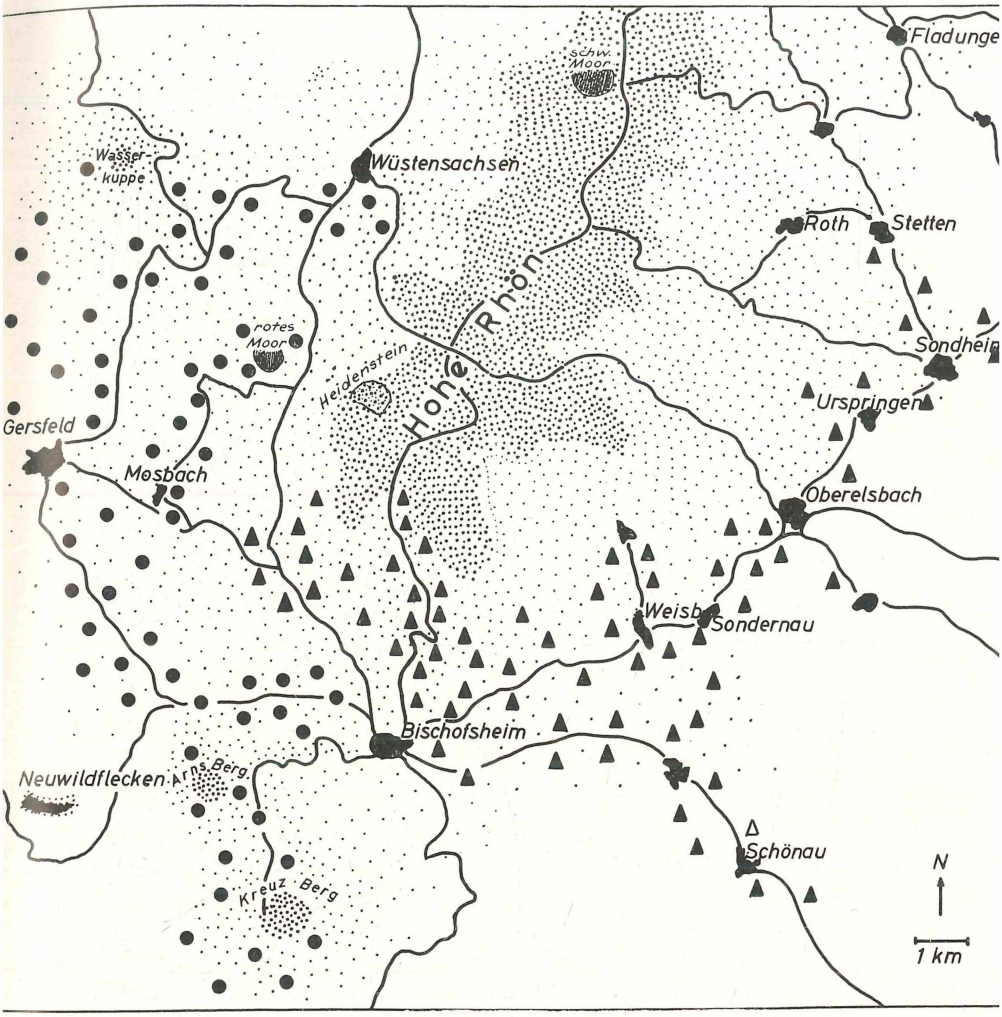


Abbildung 1

Abb. 1: Die geographische Verbreitung von *T. cantans* FUESSLY und *T. viridissima* L. im Untersuchungsgebiet der Hochrhön.

● *T. cantans* FUESSLY; ▲ *T. viridissima* L.

in der Ebene verbreitet; so werden Brückenau, Kissingen, Poppenhausen, sowie das ganze Maingebiet angegeben (WEIDNER 1942, 1952).

Tabelle 1: Mittlere Niederschlagssumme in mm im Rhöngebiet für die Jahre 1870—1930 (entnommen aus: Handbuch der Klimakunde).

Fulda	640 mm	Wüstensachsen	955 mm
Gersfeld	882 mm	Fladungen	842 mm
Wasserkuppe	1076 mm	Frankenheim	964 mm
Kreuzberg	1016 mm	Ostheim	600 mm
Oberweißenbrunn	1138 mm		

Der Rhönkamm vom Heidelsteingebiet bis über das Schwarze Moor hinaus mit der *Nardus-stricta*-Region wird von beiden Arten gemieden. Hier haben wir die niedrigsten Temperaturmaxima im Jahreszyklus (vergleiche KNEITZ, G.), die wohl der Grund dafür sind. Nur dort, wo Straßen das Gebirge durchbrechen, versucht auch *Tettigonia* ins Innere vorzustoßen. Auch die Tatsache, daß *T. viridissima* nicht so hoch ins Gebirge aufsteigt wie *T. cantans,* spricht für die Thermophilie der Art. Bei Berchtesgaden konnte G. SCHMIDT beobachten, daß *T. viridissima* nur bis etwa 700 m vorkam, während *T. cantans* 1200 m erreichte. Jedoch weiter zum Süden hin, soll auch *T. viridissima* im Gebirge bis etwa 1200 m aufsteigen (vergl. TEICHMANN 1953 und 1958). Nach TEICHMANN ist für die Verbreitung von *T. viridissima* weniger die Höhenlage als die entsprechende Feuchtigkeit von Bedeutung.

Pholidoptera griseo-aptera DEG.: Frankenheim bei Bischofsheim, Gersfeld, Obernhausen, Wüstensachsen, Bauersberg, Weisbach, Kreuzberggebiet.

Die für die Art typische Stridulation ist im Untersuchungsgebiet an Wald- und Wegrändern, im Gebüsch und Gestrüpp bis etwa 700 m Höhe überall zu hören, was den Literaturangaben aus anderen Verbreitungsgebieten durchaus entspricht (RÖBER 1951; HARZ 1957). In den Alpen dagegen soll sie bis etwa 1300 m aufsteigen (TEICHMANN 1958).

Metrioptera brachyptera L.: Randgebiet des Schwarzen Moores, vereinzelt auch auf die Hochfläche vordringend; im Gebiet des Roten Moores hauptsächlich im südöstlichen Teil, dem sog. Kleinen Moor; dann oberhalb des Moores am Wegrand nach Mosbach; außerdem Horstbildung im weiteren Randgebiet, wo sie im westlichen Teil auf die entwässerte Hochfläche vordringt; häufig auf dem Kreuzberg im *Vaccinium*-gebüsch (dort schon von BURR 1913 gefunden); Heidelsteingebiet, auf der Südseite des vorgelagerten Waldstreifens in hohem Gras mit *Calluna* und Preiselbeeren.

Der typische Biotop dieser Art im Rhöngebiet ist mit Heidekraut *(Calluna)* und *Vaccinium*-Arten (Blaubeeren und Preiselbeeren) bewachsen. Dieses kommt besonders in den Randgebieten der Hochmoore zum Ausdruck (Abb. 2). Jedoch findet man sie auf der mit Heidekraut bewachsenen Hochfläche der Moore nicht, bzw. nur am Rande, während sie nach PEUS (1928)



Abb. 2: Typischer Biotop von *M. brachyptera* im Roten Moor der Rhön, bewachsen mit *Calluna* und *Vaccinium*.

vereinzelt auf den nordwestdeutschen Hochmooren und nach RABELER (1931) im Goldenitzer Hochmoor in Mecklenburg auf der Hochfläche vorkommen soll. Jedoch sind auch dort die Randgebiete der Moore stärker besiedelt. Die Hygrophile dieser Art, die auch RÖBER (1951) bei der Bearbeitung der westfälischen und LUNAU (1950) bei der Erforschung der *Orthopteren*-Fauna Schleswig-Holsteins beobachteten, ist wohl der Grund dafür, daß die feuchteren Randzonen der Hochmoore der Rhön bevorzugt werden. Nach WEIDNER (1942) soll sie auch auf einem grasigen Feldrain bei Gersfeld gefunden worden sein, wo wir nur *R. roeseli* HGB. feststellen konnten. In den Alpen wird sie nach TEICHMANN (1958) zum ausgesprochenen Bewohner der Hochregionen (über 1000 m).

Roeseliana (Metrioptera) roeseli HGB.: bei Gersfeld im Buntsandsteingebiet (häufig). Im Untersuchungsgebiet von WEIDNER (1942) auch auf der Wasserkuppe festgestellt.

Im Fundgebiet konnte *R. roeseli* besonders auf Wiesen und Wegrändern gefangen werden. Die Biotope sind nicht so feucht wie die von *M. brachyptera* L., so daß in der Rhön der mesophile Charakter von *R. roeseli* ausgeprägt ist, wie wir ihn bei *Ch. longicornis* LATR. finden, der im Fundgebiet auf Wiesen ihr ständiger Begleiter war. Ein hoher Graswuchs, wie ihn LUNAU (1950) für das Vorkommen der Art in Schleswig-Holstein postulierte, war im Biotop nur selten zu beobachten. Vielleicht sind diese Unterschiede durch die höhere und damit feuchtere Lage der Rhönwiesen bedingt.

Decticus verrucivorus L.: Kreuzberg und Arnsberg am Hang auf Wiesen (in Muschelkalk- und Basaltgebieten); Bauersberg, auf Waldwiesen oberhalb der Jugendherberge; andere Fundorte wurden von WEIDNER (1942) beschrieben.

Isophya pyrenaea SERV.: Zwischen Kreuzberg und Arnsberg auf einer Wiese im Muschelkalkgebiet (1 Weibchen).

I. pyrenaea ist besonders in Mittel- und Südosteuropa auf Gräsern, Kräutern und niedrigen Sträuchern verbreitet, wo wir das Tier auch in der Rhön fanden. WEIDNER (1942) berichtet bereits von einem Fund auf der Wasserkuppe in 850 m Höhe auf Heidelbeergebüsch. Wie aus der Literatur zu entnehmen ist, liegen die Fundorte der Art im deutschen Raum fast ausschließlich in bergigen Gegenden (Harz, Altmark, Thüringer Becken, Erzgebirge, Taunus, Steigerwald, Fränkischer und Schwäbischer Jura, u. ä.).

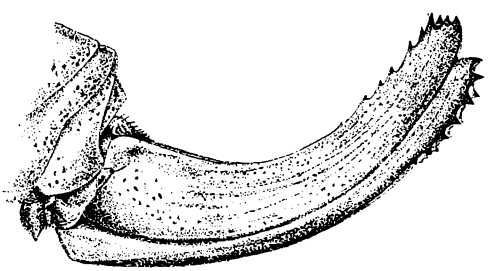


Abb. 3: Ovipositor der gefangenen *I. pyrenea* SERV. (Zeichn.: T. FENZL)

Gryllidae

Nemobius sylvestris BOSC.: Bauersberg, gegenüber der Jugendherberge im Buchenwald zwischen Basaltblöcken viele stridulierende Männchen; Fundorte aus dem weiteren Rhöngebiet sind von WEIDNER (1942) angegeben.

Diese mediterrane Grille ist von WEIDNER (1942) im Fuldatal bereits in etwa 500 m Höhe gefangen worden. Am Bauersberg am wärmeren Südhang erreicht sie sogar 600 m.

Blattidae

Ectobius sylvestris PODA.: Schwarzes Moor (im Gras in der östlichen Baumzone, ziemlich feucht).

Forficulidae

Forficula auricularia L.: Kreuzberg-Arnsberg-Gebiet, besonders unter Steinen im Muschelkalk; Heidelsteinaufstieg.

Wenn wir die Fundort-Daten der 17 gefangenen Orthopterenarten zusammenfassen, so zeigt sich bei einem Vergleich mit den in der Literatur (besonders WEIDNER 1942) vorhandenen, daß diese durch eine Reihe von Angaben ergänzt werden konnten. Einige Arten, wie *T. viridissima* L., *Ph. griseo=aptera* DEG. (die fehlenden näheren Fundortangaben sind hier wohl auf das allgemeine Vorkommen der Art zurückzuführen) *N. sylvestris* BOSC., *T. undulata* SOW., *Gl. biguttulus* L., sowie *E. sylvestris* PODA, konnten für das Untersuchungsgebiet der Hochrhön neu beschrieben werden. Andere Arten, wie *Ch. albomarginatus* DEG. (auf dem Kreuzberg), *Ch. dorsatus* (Schwarzes Moor) und *P. stridulus* (am Hang der Wasserkuppe), die bereits durch Angaben von WEIDNER aus der Hochrhön bekannt sind, haben wir nicht gefunden. Auch die besonders von NEUBAUR (1937) beschriebene weitere Verbreitung von *St. lineatus* PANZ. und *Myrm. maculatus* THBG. in den untersuchten Hochmooren konnten wir nicht bestätigen. Es ist zu vermuten, daß sich während der letzten 20 Jahre in den Randgebieten der Hochmoore die Heuschreckenfauna in ihrer Zusammensetzung und wohl auch das Mikroklima der Biotope geändert haben.

BESPRECHUNG EINZELNER BIOTOPE

I. Die Verbreitung der Orthopteren in den Hochmooren

Eine nähere Bestandsaufnahme der Heuschrecken-Fauna im Roten und Schwarzen Moor ergab besonders in ökologischer Richtung interessante Aufschlüsse und zeigte deutlich Unterschiede im Mikroklima der beiden Moore.

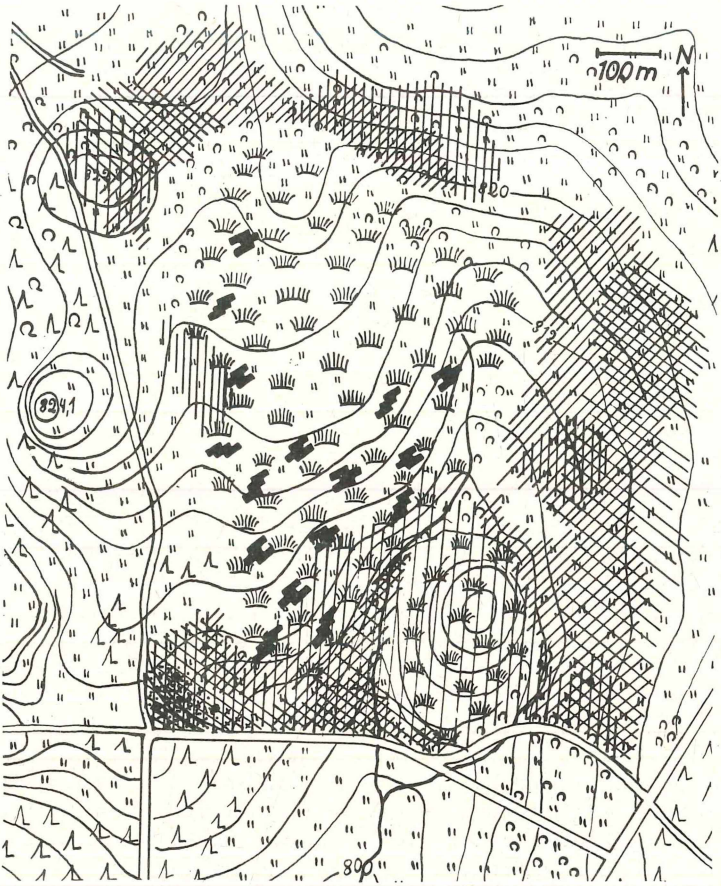


Abb. 4: Heuschreckenverbreitung im Gebiet des Roten Moores

Ch. montanus CHARP.

M. brachyptera L.

T. undulata SOW.

Waldgebiet

Moorbezirk

O. viridulus L.

Ch. longicornis LATR.

T. cantans FUESSLY

Buschregion

Wiesen und andere Grasflächen

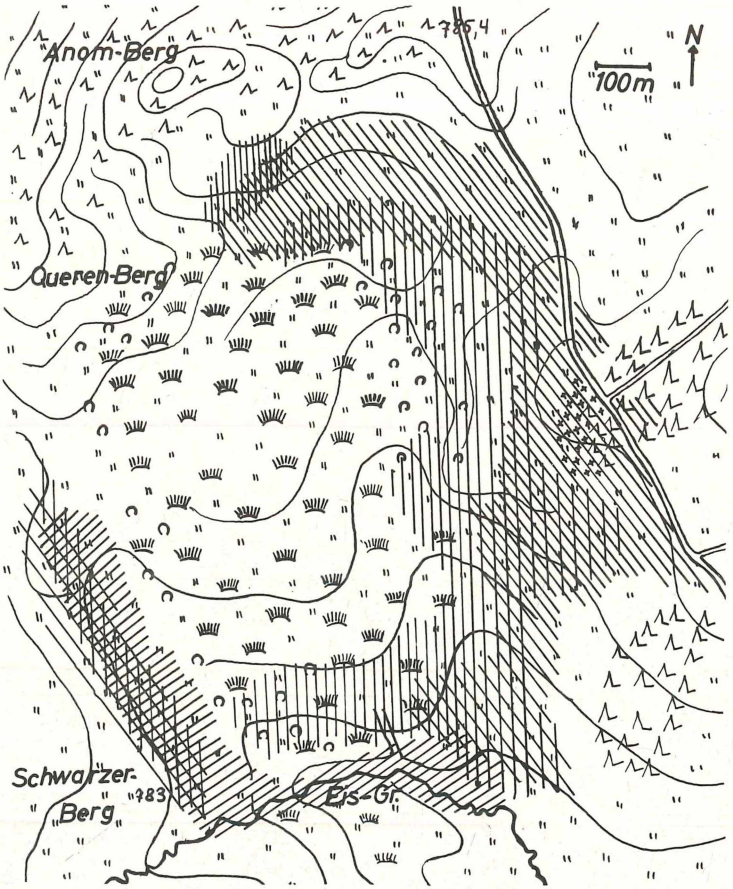


Abb. 5: Heuschreckenverbreitung im Gebiet des Schwarzen Moores

Ch. montanus CHARP.

M. brachyptera L.

Waldgebiet

Moorbezirk

O. viridulus L.

Ch. longicornis LATR.

Buschregion

Grasflächen

Die Abbildungen 4 und 5 zeigen die Verbreitung der Tiere in den Hochmoorgebieten. Beide Hochflächen sind frei von Orthopteren. Der Grund hierfür ist wohl hauptsächlich in der spärlichen Grasflora, die den Tieren als Nahrung dient, zu suchen. Dadurch sind natürlich auch die mikroklimatischen Verhältnisse anders als in den Randzonen. Beide Faktoren dürften nur schwer zu trennen sein. Nach FIRBAS (1931) liegen die Temperaturextreme auf der Hochfläche am weitesten auseinander; außerdem haben wir auf der Hochfläche die höchste Verdunstungsquote. Sie ist in der Lagg- und Randzone geringer (vergl. auch KNEITZ und VOSS, diese Berichte).

Die Literaturangaben über das Vorkommen von Orthopteren in den nordwestdeutschen Hochmooren sind unterschiedlich und z. T. widersprechend. Während PEUS (1928) *M. brachyptera* L. als charakteristische Art für die Hochmoorformation betrachtet, schreibt HARNISCH (1925), daß Tettigoniiden das eigentliche Hochmoor streng meiden. Wir konnten feststellen, daß *M. brachyptera* L. lediglich vereinzelt in relativ trockene Bezirke der eigentlichen Hochmoorfläche eindringt. Dieses ist besonders im Westen des Roten Moores nach Entwässerung zu beobachten. Acrididen meiden streng



Abb. 6: Laggzone im Gebiet des Roten Moores

die Hochfläche der beiden Rhönhochmoore, während diese von PEUS und HARNISCH unter den Moorbewohnern gefunden wurden.
Eine besonders interessante Orthopteren-Verteilung ergibt sich in den Randzonen. Die auf die Baumzone folgende Laggzone (vergl. KIRCHNER, diese Berichte Seite 77, Abb. 1), die besonders im Gebiet des Roten Moores deutlich ausgebildet ist, wird im allgemeinen von Orthopteren nicht bewohnt; lediglich *Ch. montanus* CHARP. dringt vereinzelt in dies sehr nasse hauptsächlich mit *Sphagnum* bewachsene Gebiet ein (Abb. 6). Die Lagg-Zone stellt wohl auch eine gewisse Ausbreitungsschranke für die Heuschrecken zur Hochmoorfläche hin dar; denn dort, wo diese Zone nicht so ausgeprägt ist, versucht *M. brachyptera* L. auf die Hochfläche vorzudringen. *Ch. montanus* CHARP. fehlt in diesen Gebieten, so z. B. ist er im Gebiet des Schwarzen Moores lediglich im südwestlichen sehr feuchten Randteil und im Bereich des Moorwassers (Eisgraben) zu finden, während er in der feuchteren Randzone des Roten Moores fast überall vorkommt. Dort wo *Ch. montanus* CHARP. im Randgebiet fehlt, tritt *M. brachyptera* L. vermehrt auf, so im trockneren Randbezirk des Schwarzen Moores bis auf den westlichen Teil, der wieder recht naß ist und demzufolge mehr von *Ch. montanus* CHARP. besiedelt wird. Im Roten Moor ist *M. brachyptera* L. im sog. Kleinen Moor verbreitet, sonst findet man ein mehr horstartiges Vorkommen, das sich besonders auf Biotope beschränkt, die mit Preiselbeeren und *Calluna* bewachsen sind. Abb. 2 zeigt einen typischen Biotop von *M. brachyptera* L. im Randgebiet des Roten Moores.
Zur trockenen Seite hin, also weiter vom Moor entfernt, schließt sich dann *O. viridulus* L. an, dessen Vorkommen sich um das ganze Schwarze Moor erstreckt. Im feuchteren Roten Moor tritt die Art lediglich an den trockensten Stellen horstartig auf. Besonders am Wegrand nach Mosbach ist sie häufig zu finden, wo sie oberhalb des Moores mit *Ch. longicornis* LATR., *T. undulata* SOW., und sogar *Myrm. maculatus* THBG. vergesellschaftet ist. An anderen Insekten wurden dort *Cicindela campestris* L., *Carabus problematicus* THOMS., *Lasius niger* L., *Formica lemani* BONDR. und *Camponotus ligniperda* LATR. gefunden.
Wie Abb. 7 zeigt, ist dies ein steiniger, relativ trockener Biotop, der mit *Polytrichum* und *Calluna* spärlich bewachsen ist. Vereinzelt sind junge Birken eingestreut. Auch *T. cantans* F. konnte hier in mehreren Exemplaren festgestellt werden. Die mesophile Art *Ch. longicornis* LATR. war im Gebiet des Roten Moores sonst nicht zu finden. Im Bezirk des Schwarzen Moores scheint ihr Vorkommen auf die trockensten Biotope an der Straße nach Frankenheim beschränkt zu sein.
Die Verbreitung der Heuschrecken in den beiden Hochmoor-Gebieten zeigt deutlich die mikroklimatische Verschiedenheit deren Randbezirke. Die im allgemeinen feuchtere Randzone des Roten Moores wird anders besie-

delt als dieselbe weniger feuchte Zone des Schwarzen Moores. Orthopteren sind demnach, wie auch RÖBER (1949 und 1951) schreibt, vorzügliche Indikatoren des Mikroklimas (vergl. auch WEIDNER 1952; TEICHMANN 1958).



Abb. 7: Steiniger Wegrand oberhalb des Roten Moores an der Straße nach Mosbach

II. Das Vorkommen der Orthopteren im Heidelsteingebiet

Die Kuppen der Rhönberge sind als Lebensraum für die thermophile Gruppe der Heuschrecken weniger geeignet. Man kann beobachten, wie sie sich an den wärmsten Stellen, besonders im Windschatten und dort, wo die Sonneneinstrahlung am größten ist, konzentrieren, wenn der Biotop ihnen nur ausreichende Feuchtigkeit bietet. Es kommen hier im Gegensatz zu den Hochmooren mehr als mesophil zu bezeichnende Arten vor; *O. viridulus* L. ist neben *Ch. longicornis* LATR. am häufigsten vertreten.

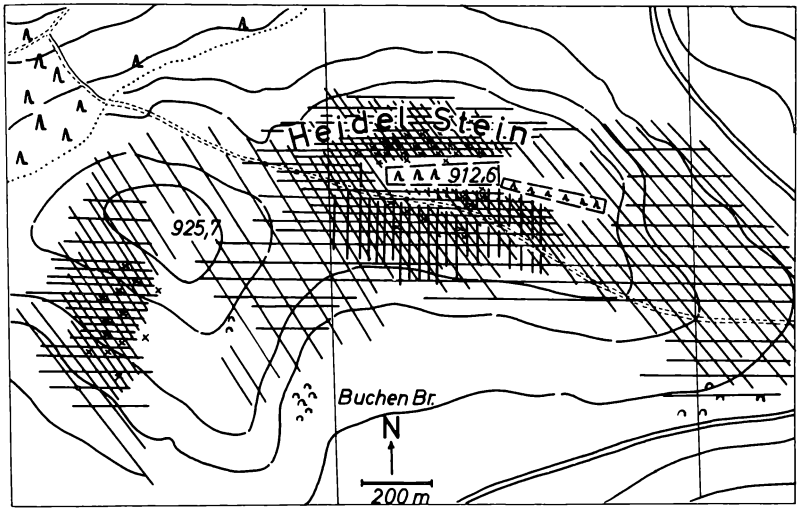


Abb. 8: Heuschreckenverbreitung auf dem Heidelstein

O. viridulus L.

M. brachyptera L.

Ch. longicornis LATR.

St. lineatus PANZ.

Abb. 8 zeigt die Orthopteren-Besiedlung des Heidelsteins. Auffallend ist die erwähnte Konzentrierung der Tiere im Windschatten der Waldstreifen. Hier staut sich die Sonnenwärme, was von den Orthopteren ausgenutzt wird. Die Verbreitung zeigt wiederum deutlich das hohe Wärmebedürfnis dieser Gruppe, bei der JAKOVLEV und KRÜGER (1954) Vorzugstemperaturen von 40° gemessen haben. Neben *O. viridulus* L. *und Ch. longicornis* LATR. ist *M. brachyptera* L. und weniger häufig *St. lineatus* PANZ. vertreten, der nach RÖBER (1951) ein Element steppenähnlicher Biotope darstellt. Zum Hang hin und in den weniger besonnten Bergzonen läßt die Orthopteren-Fauna auffallend nach. Auf dem *Nardus-stricta*-Rasen beim Aufstieg zum Heidelstein, wo die Hangbesiedlung wegen der Sonneneinstrahlung noch relativ gut ist, konnten wir pro 4 m² nur 3—4 Tiere feststellen. An anderen Stellen war die Besiedlung noch spärlicher, während in den Windschattengebieten mehr als das zehnfache pro m² vorhanden war.

Während die Orthopteren-Verbreitung in den Moorgebieten bei etwa gleichmäßiger Sonneneinstrahlung eine Feuchtigkeitsorientierung der Tiere erkennen ließ, zeigt das Vorkommen auf dem Heidelstein, sowie in anderen ähnlichen Bergregionen, eine deutliche Reaktion auf die Temperatur.

DISKUSSION DER ERGEBNISSE

Die Orthopteren, besonders die Familie der *Acrididae,* zeigen auch im Rhöngebirge eine charakteristische Verbreitung, die einerseits von der Temperatur bestimmt wird, andererseits von den Feuchtigkeitsverhältnissen der Biotope abhängig ist, wie dies RÖBER (1951) auch für die Verbreitung der Tiere in Westfalen, und MARCHAND (1953) im norddeutschen Raum, sowie TEICHMANN (1958) für die bayerischen Alpen feststellen konnten. Nach Kenntnis ihrer Lebensbedingungen können die Heuschrecken als Indikatoren des Mikroklimas benutzt werden (vergl. FISCHER 1948; RÖBER 1949; MARCHAND 1953; WEIDNER 1952; TEICHMANN 1958). Dies zeigt auch ein Vergleich der in Erdbodennähe lebenden Heuschrecken hinsichtlich ihrer Hygro- bzw. Xerophilie im Rhöngebirge. Die folgende tabellarische Darstellung läßt erkennen, daß *Ch. montanus* CHARP. im Untersuchungsgebiet von den aufgefundenen Arten das größte Feuchtigkeitsbedürfnis besitzt, während *Gl. biguttulus* L. als das andere Extrem anzusehen ist. Alle anderen Arten lassen sich zwischen diesen beiden Extreme einstufen.

Ch. montanus CHARP.	hygrophil
M. brachyptera L.	↑
O. viridulus L.	
T. undulata SOW.	
R. roeseli HGB.	
Ch. longicornis LATR.	
Myrm. maculatus THBG.	
St. lineatus PANZ.	↓
Gl. biguttulus L.	xerophil

Nach den Untersuchungen von HERTER (1943), JAKOVLEV und KRÜGER (1954) über die Temperaturreaktionen der Acrididen zeigte sich, daß in der Vorzugstemperatur (VT) der Tiere keine Artunterschiede bestehen. Das Maximum der Vorzugstemperaturen lag bei allen untersuchten Arten um 40° C, ungeachtet ihrer Zugehörigkeit zur hygro-, meso- oder xerophilen ökologischen Gruppe. Dieses konnte JAKOVLEV (1956) durch Transpirationsmessungen in Abhängigkeit von der Temperatur bestätigen. Die hohe VT weist auf das hohe Wärmebedürfnis der Acrididen hin, was ihrer wesentlich stärkeren Verbreitung und reicheren Art- und Individuenentfaltung in den klimatisch wärmeren Zonen der Erde entspricht. Untersucht man dagegen den Wasserhaushalt der Tiere, so stellt sich heraus, daß zwischen xerophilen und hygrophilen Arten starke Unterschiede bestehen (JAKOVLEV und KRÜGER 1953). Die hygrophilen Arten haben eine wesentlich höhere Transpiration als die xerophilen. Erstere werden damit in der Zeiteinheit mehr Wasser verdunsten und sind auf häufigere Wasserzufuhr mit der Nahrung oder durch direkte Wasseraufnahme angewiesen.

Die Gleichförmigkeit der VT und der praktisch gleichförmige Verlauf der Transpirationskurven in Abhängigkeit von der Temperatur, selbst bei ökologisch extremen Arten, macht die Möglichkeit unwahrscheinlich, daß die Umgebungstemperatur für die Gebundenheit der Acrididen-Arten an bestimmte Mikroklimabedingungen von wesentlicher Bedeutung sein kann (vergl. auch JAKOVLEV und KRÜGER 1954). Es wird viel mehr als bisher auf die Bedeutung der Transpiration und damit des gesamten Wasserhaushaltes der Tiere beim Studium ihrer ökologischen Verbreitung zu achten sein. So konnte JAKOVLEV (1956) zeigen, daß die Transpirationsregulation in Abhängigkeit von der relativen Luftfeuchtigkeit bei Acrididen deutliche Unterschiede zwischen hygrophilen und xerophilen Arten aufweist. Ähnliches konnte auch an Carabiden festgestellt werden (SCHMIDT 1957). Die besonders von RÖBER (1951) beobachteten Wanderungen der Heuschrecken bei Austrocknung ihrer Biotope in ihnen zusagendere Nachbarregionen ist auch von anderen Insektengruppen bekannt (MELL 1955) und läßt sich als eine Reaktion auf die nunmehr herrschende zu geringe Luftfeuchtigkeit erklären. Dies wird dadurch bekräftigt, daß sie nach Niederschlägen, wenn ihre von der herrschenden Temperatur abhängige Existenz gewährleistet ist, wieder in ihre Ausgangsbiotope zurückwandern und auch in der Temperaturorgel beim Versiegen der Wasserreserven zu niedrigeren Temperaturen und damit aber zu höheren Luftfeuchtigkeiten sich begeben, um nach aktiver Wasseraufnahme wieder an ihr Temperaturoptimum zurückzukehren. Dabei bewegen sich die hygrophilen Arten früher zum kalten und feuchten Ende der Orgel als die xerophilen, was sicherlich im Zusammenhang steht mit der von JAKOVLEV und KRÜGER festgestellten unterschiedlichen Wasserdampfabgabe.

Die Orthopteren, insbesondere die Acrididen, stellen demnach eine Insektengruppe dar, deren geographische Verbreitung und Artenfaltung wesentlich von den Temperaturverhältnissen, die während ihrer Lebens- und Entwicklungsperiode herrschen, abhängig sind. Zur Existenz der Arten ist ein Temperaturminimum notwendig. Die Verteilung der Arten bei diesem Temperaturminimum in ihrem Lebensraum dagegen ist ursächlich mit ihrem Wasserhaushalt verknüpft, wie es besonders in den Hochmoorgebieten der Rhön deutlich zum Ausdruck kommt.

ZUSAMMENFASSUNG

Im Rahmen einer achttägigen Exkursion in die Hochrhön wurden 17 Orthopterenarten erbeutet. Die Fundorte werden mitgeteilt und diskutiert. Besonders interessante Biotope wurden in ökologischer Richtung ausgewertet. Dabei konnte festgestellt werden, daß besonders in den Hochmoorgebieten eine deutliche Ausrichtung der Tiere auf die bestehenden Feuchtigkeitsverhältnisse ersichtlich ist, wenn die zur Existenz notwendige Temperatur zur Verfügung steht. Auf den Berggipfeln ist eine Anreicherung der Tiere an den wärmsten Orten zu beobachten.

Literatur

BURR, M.: A synopsis of the Orthoptera of Western Europe. — London 1910

BURR, M.: Orthoptères.-Coll. Zool. Baron Edm. de Lèlys-Longchamps. — Catal. syst. deer. fasc. II. Bruxelles 1913 (aus WEIDNER 1942)

FISCHER, H.: Die schwäbischen *Tetrix*-Arten. — Ber. Naturforsch. Ges. Augsburg 1948

FISCHER, H.: Die klimatische Gliederung Schwabens auf Grund der Heuschreckenverbreitung. — Ber. Naturforsch. Ges. Augsburg 1950

FRANZ, H.: Auswirkungen des Mikroklimas auf die Verbreitung mitteleuropäischer xerophiler Orthopteren. — Zoogeographica **1**, S. 551—565 (1933)

FRUHSTORFER, H.: Die Orthopteren der Schweiz und der Nachbarländer auf geographischer wie ökologischer Grundlage, mit Berücksichtigung der fossilen Arten. — Arch. f. Naturgesch. Berlin **87**, Abt. A S. 1—262 (1921)

HARNISCH, O.: Studien zur Ökologie und Tiergeographie der Moore. — Zool. Jb. Syst. **51**, S. 1—166 (1925)

HARZ, K.: Die Geradflügler Mitteleuropas. — VEB Fischer, Jena 1957

HERTER, K.: Die Beziehungen zwischen der Ökologie und der Thermotaxis der Tiere. — Biol. general. **17**, S. 249—309 (1943)

JAKOVLEV, V. und KRÜGER, F.: Vergleichende Untersuchungen zur Physiologie der Transpiration der Orthopteren. — Zool. Jb. Physiol. **64**, S. 391—428 (1953)

JAKOVLEV, V. und KRÜGER, F.: Untersuchungen über die Vorzugstemperatur einiger Acrididen. — Biol. Ztrbl. **73**, S. 633—650 (1954)

JAKOVLEV, V.: Wasserdampfabgabe der Acrididen und Mikroklima ihrer Biotope. — Verh. d. deutsch. Zool. Ges. 1956; S. 136—142

KIRCHNER, W.: Einige Bemerkungen zur Ökologie der Araneiden im

Roten und Schwarzen Moor. — Abh. Naturwiss. Ver. Würzburg **2**, S. 73—84 (1961)

KNEITZ, G.: Geographische Charakteristik der Rhön. — Abh. Naturwiss. Ver. Würzburg **2**, S. 5—11 (1961)

KNEITZ, G. und VOSS, G.: Die Vegetationsgliederung der Rhönhochmoore. Abh. Naturwiss. Ver. Würzburg **2**, S. 13—22 (1961)

KÜHLHORN, F.: Süddeutsche Orthopteren. — Nachr.-Bl. Bayer. Ent. 1953; S. 71—72 und 75—78

LUNAU, C.: Zur Heuschreckenfauna Schleswig-Holsteins. — Schriften Naturwiss. Verein Schleswig-Holstein **24** (1950)

MARCHAND, H.: Die Bedeutung der Heuschrecken und Schnabelkerfe als Indikatoren verschiedener Graslandtypen. — Beitr. Ent. **3**, S. 116—162 (1953)

MELL, R.: Die physiologischen Situationen von Tropisten. — Entm. Zeit. **65**, S. 1—23 und 30—36 (1955)

NEUBAUR, F.: Ein Beitrag zur Saltatorien-Fauna des Knüllgebirges und der Rhön. — Decheniana **94**, S. 248—51 (1937) (aus WEIDNER 1942)

PEUS, F.: Beiträge zur Kenntnis der Tierwelt nordwestdeutscher Hochmoore. Eine ökologische Studie. — Z. Morph. Ökol. **12**, S. 533—683 (1928)

RABELER, W.: Die Fauna des Golgenitzer Hochmoores in Mecklenburg. — Z. Morp. Ökol. **21**, S. 173—315 (1931)

RAMME, W.: Orthoptera in Brohmer, Ehrmann, Ulmer. Die Tierwelt Mitteleuropas. — **VI**, 22 pp (1924)

RÖBER, H.: Die Laubheuschrecken und Grillen Westfalens. — Natur und Heimat. Münster. Westfalen 1949

RÖBER, H.: Insekten als Indikatoren des Mikroklimas. — Naturw. Rundschau, 1949

RÖBER, H.: Die Dermapteren und Orthopteren Westfalens in ökologischer Betrachtung. — Abh. a. d. Landesm. f. Naturk. Münster Westf. **14**, S. 3—60 (1951)

SCHMIDT, G.: Die Bedeutung des Wasserhaushalts für das ökologische Verhalten der Caraben (Ins. Coleopt.). — Z. angew. Entomol. **40**, S. 390—399 (1957)

TEICHMANN, H.: Beitrag zur Ökologie und Tiergeographie der Heuschrecken Korsikas. — Biol. Ztrbl. **74**, S. 244—273 (1955)

TEICHMANN, H.: Beitrag zur Ökologie der Heuschrecken in den bayerischen Alpen. — Zool. Beitr. **4**, S. 83—133 (1958)

WEIDNER, H.: Die Geradflügler des unteren Maintals. — Mitt. d. Münch. Ent. Ges. **31**, S. 371—459 (1942)

WEIDNER, H.: Das Schrifttum über die Geradflügler Deutschlands in den letzten 10 Jahren und einige Beiträge zur Geradflüglerfauna des Maintals und Nordbayerns. — Nachr. d. Naturk.-Mus. Aschaffenburgs **37**, S. 1—24 (1952)

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Abhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins Würzburg

Jahr/Year: 1961

Band/Volume: 2

Autor(en)/Author(s): Schmidt Gerhard H., Schulze Ernst-Friedrich

Artikel/Article: Ökologische Untersuchungen zur Orthopteren-Fauna des Rhöngebirges 41-60