

Die klimatische Gliederung Schwabens auf Grund der Heuschreckenverbreitung

Mit 36 Karten

Von Heinz Fischer, Augsburg

Einleitung:

Die vorliegende Arbeit wurde 1934 in der Absicht begonnen, die in Schwaben vorkommenden Heuschrecken-Arten festzustellen. Von 1937 ab gesellte sich der Wunsch nach weitgehender ökologischer Charakterisierung der angetroffenen Arten hinzu und seit 1939 bin ich bestrebt — über alle Unterbrechungen hinweg — durch möglichst viele Fundorte deren Verbreitung kartographisch niederzulegen.

Da die Heuschrecken als hervorragende Mikroklima- und Standortsindikatoren bekannt sind, was sich im Verlaufe meiner Untersuchungen oft und treffend bestätigte, ging ich über den Rahmen eines zoologischen Themas hinaus und suchte die natürliche Gliederung Schwabens und des Lechgebietes auf Grund der Heuschreckenverbreitung zu ergründen.

Bis jetzt sind mir im Bereich der Karte 848 Fundorte bekannt geworden. Ihre Aufzählung und Charakterisierung im einzelnen ist hier aus Raumgründen nicht möglich. Aus der Literatur entnahm ich 105 Fundorte (Jäger 1, Krauß 1, Ebner 10, Ramme 20, Knörzer 73). Von anderen Sammlern erhielt ich 171 Fundorte (Götz 2, A. Fischer 4, Reichert 7, Jacobs 8, Müller-Kempton 14, Ruttmann-Möttingen 21, Wüst 54, Stöcklein 59). Eigene Fundorte fügte ich 572 hinzu (bis 1945 190, 1946 162 und 1947 220). Damit hat die Dichte der Fundorte im Kartenbereich ein Maß erreicht, das gewisse Schlüsse gestattet.

Die Karten umfassen nur diejenigen angetroffenen Heuschreckenarten, die im Untersuchungsgebiet eine Verbreitungsgrenze zeigen. Sie sind nach folgenden Gesichtspunkten in Gruppen eingeteilt:

1. Gruppe: Arten, die der Donau entlang von Osten her unser Gebiet erreichen, die Isar aufwärts, nicht aber am Lech vorkommen (vagans-Gruppe).

2. Gruppe: Arten, die wie die vagans-Gruppe von Osten her unser Gebiet erreichen und im Lechgebiet und westlich davon gefunden werden (coerulescens-Gruppe).
3. Gruppe: Arten, die den Alpenrand bewohnen, nach Westen höher ins Gebirge steigen und nach Osten weiter ins Vorland vordringen (bipunctatum-Gruppe).
4. Gruppe: Arten, die die Verbreitungsmerkmale der coerulescens- und bipunctatum-Gruppe vereinen bzw. einen gleitenden Übergang zwischen diesen beiden bilden (nigromaculatus-Gruppe).
5. Gruppe: Wärmebedürftige Arten von südlicher bis östlicher Hauptverbreitung (italicus-Gruppe).
6. Gruppe: Arten, die eine deutliche Abhängigkeit von den Höhenstufen der Alpen zeigen (alpina-Gruppe).
7. Gruppe: Die viridissima-cantans-Gruppe.

Die einzelnen Kartenbilder:

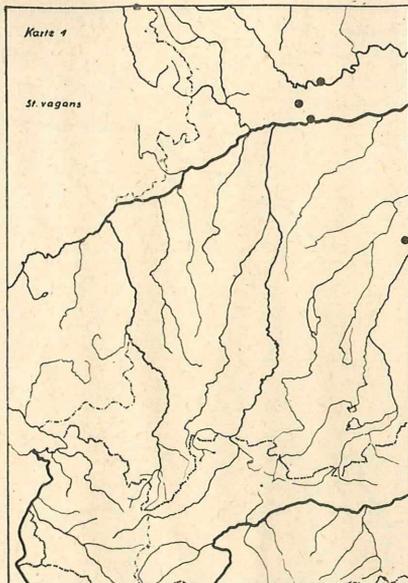
1. Gruppe: Vagans-Gruppe

Stauroderus vagans. Karte 1: 4 Fundorte: Eichstätt, Garchinger Heide, Wellheim und Finkenstein. Sehr trockene Stellen, meist erhöht gelegene Felsen- oder Kalkschotterstandorte mit dürftiger Heidevegetation.

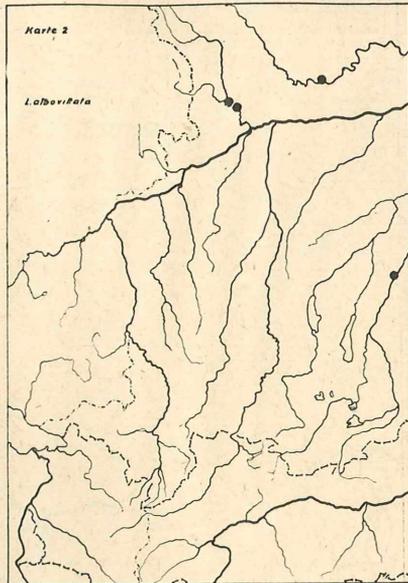
Leptophyes albovittata. Karte 2: 4 Fundorte: Eichstätt, München (Leopoldspark), Harburg und Hoppingen (Burgranken). Sehr trockene Stellen, meist höher gelegen, mit mehr oder weniger dichtem niederem Krautwuchs.

Metrioptera bicolor. Karte 3: 8 Fundorte: Wennenberg, Speichersee, Feldmoching, Garchinger Heide, Schleißheim, Lochhauser Sandberg und Finkenstein. Sehr trockene Stellen, meist höher gelegene Standorte mit lichtem Krautwuchs, z.T. mit Heidevegetation.

Isophya pyrenaea. Karte 4: 6 Fundorte: Eichstätt, Mönchsdeggingen, Karlshof, Walting im Hirschgrund, Isartal oberhalb Höllriegelskreuth und Hasenau. Sehr trockene, erhöht gelegene Stellen mit höherem Krautwuchs und auch Sträuchern, größere Waldlichtungen.



Karte 1

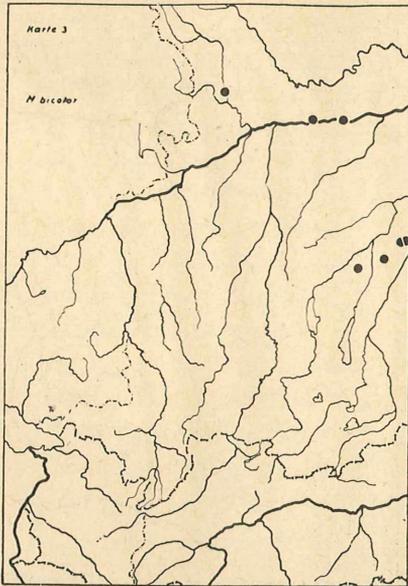


Karte 2

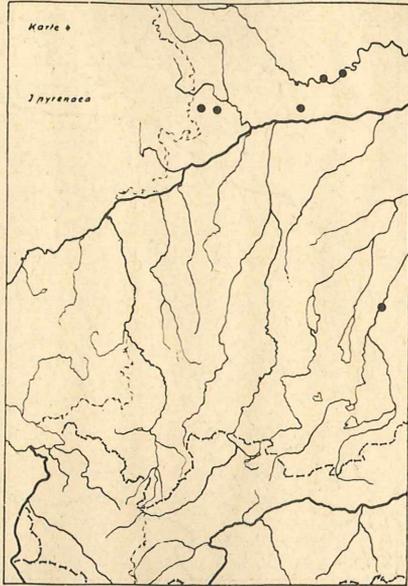
Metrioptera grisea. Karte 5: 20 Fundorte: Im Ries 3, im Wellheimertal 9, Pleinfeld, Isargebiet 5 bis Pupplinger Au und Inntal-Landeck. Krautige und strauchbestandene trockene Raine, SW-geneigte Hänge und Waldränder.

Zusammenschau: Karte 6: In ihrer geographischen Verbreitung zeigen diese fünf Arten im Bereich der Karte folgende Gemeinsamkeiten:

1. Sie kommen nur nörlich der Donau und im Isar-Gebiet vor, nicht aber am Lech und westlich davon.
2. Sie lassen sich in eine Reihenfolge ordnen, in der einem weiteren Vordringen nach Westen nördlich der Donau ein weiteres Vordringen Isar-aufwärts nach Süden entspricht.
3. Die Fundorte sind deutlich xerotherm, auf Kalkfels oder Kalkschotter meist auf sonnigen SW-Hängen im Abstand über der Talsohle.
4. Obwohl in dieser Gruppe die Laubheuschrecken auffällig überwiegen, entspricht diesem geographischen Verhalten keine systematische Verwandtschaft.

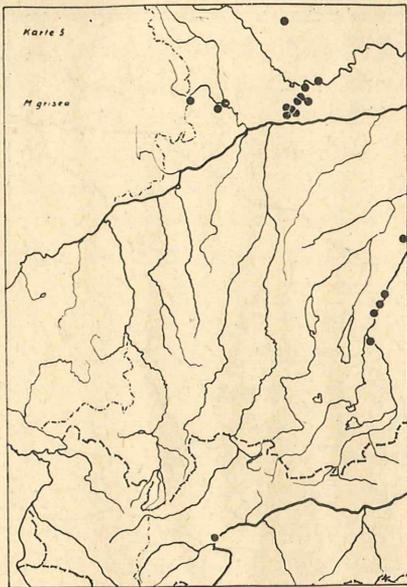


Karte 3

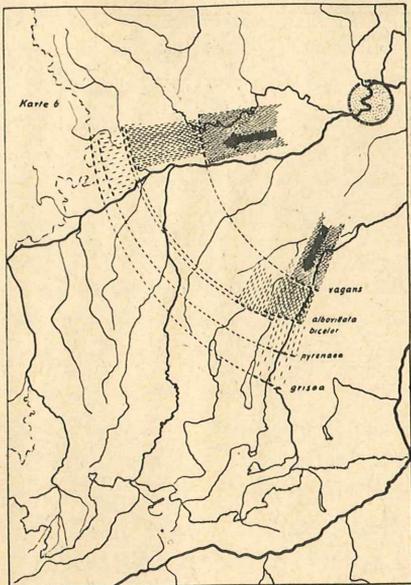


Karte 4

5. Um den bildmäßigen Eindruck zu fördern und die Deutungsmöglichkeiten der Verbreitung zu erleichtern, habe ich die Fundorte der fünf Arten auf eine Karte (Karte 6) zusammengezeichnet und die ungefähre Mittellinie durch die beiden Streurichtungen gezogen. Diese beiden Linien kreuzen sich in einem Punkt an der Donau zwischen Kelheim und Regensburg. Außerdem habe ich jeweils zwischen dem westlichsten Fundort nördlich der Donau und dem südlichsten an der Isar für jede einzelne Art die Mittelsenkrechte konstruiert, dies ergibt fünf Linien, die wiederum auf den oben genannten Schnittpunkt hinweisen. Von diesem Raum — auf Karte 6 mit einem Kreis eingetragen — scheinen die Fundorte auszustrahlen und sich mit größer werdender Entfernung aufzulockern.
6. Dieser Raum an der Donau zwischen Kelheim und Regensburg ist von botanischer Seite her hinreichend als kontinental und xerotherm charakterisiert. (siehe Dr. K. Gauckler, Steppenheide und Steppenheidewald der Frän-



Karte 5



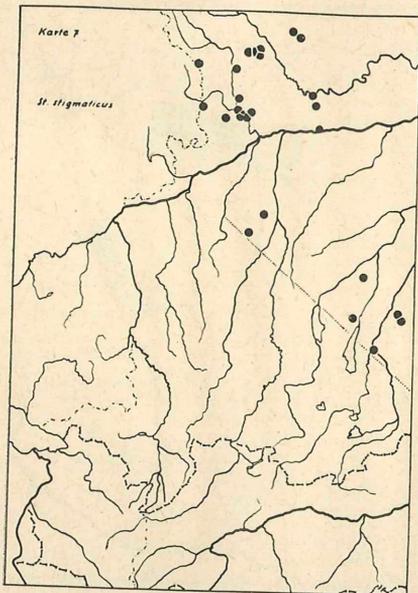
Karte 6

kischen Alb in pflanzensoziologischer, ökologischer und geographischer Betrachtung, in: Bericht XXIII (1938) der Bay. Bot. Ges. mit 43 Karten, ferner: Dr. K. Gauckler, Die Federgräser Bayerns, in XXVII. Bericht (1947) der Bay. Bot. Ges. mit 1 Karte).

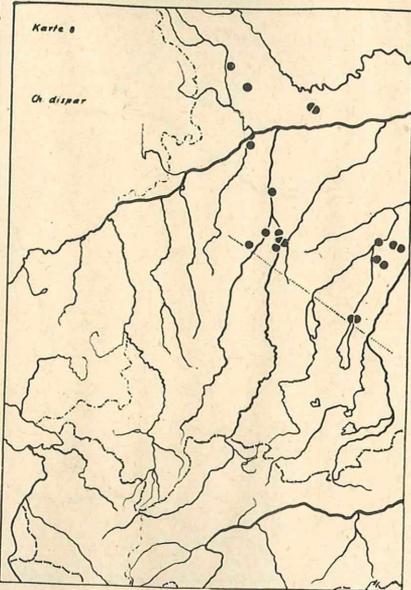
Ergebnis: Aus der Bevorzugung extremer Xerothermplätze, aus den in östlicher Richtung dichter folgenden Fundorten und dem „Ausstrahlungsraum“, der durch gehäuftes Vorkommen kontinentaler Pflanzenarten ausgezeichnet ist, dürfen wir schließen, daß die genannten Heuschreckenarten ihre Hauptverbreitung im kontinentalen Osten haben. Damit zeigen uns diese Heuschrecken an ihren Fundorten Landschaftsteile mit mehr oder weniger starkem kontinentalen Klima bzw. Mikroklima.

2. Gruppe: Coerulescens-Gruppe

Stenobothrus stigmaticus. Karte 7: 25 Fundorte. Nördlich der Donau häufiger anzutreffen, aber immer lokal und isoliert. Südlich der Donau und westlich vom Lech ein ausge-



Karte 7



Karte 8

sprochener Mikroklima-Spezialist, der nur mehr die obere nach Südwest gerichtete etwa 25—30 m hoch gelegene Hangzone an Abhängen, wie an der Schmutter, besiedelt. Auch die Fundorte im Isargebiet sind xerotherme Heidegebiete: Lochhauser Sandberg, Wörnbrunn, Deisenhofen, Angerweide, Nantwein, aber lange nicht so eingengt wie westlich des Lechs. Die äußersten Fundpunkte miteinander verbunden, ergeben die eingezeichnete Linie.

Chrysochraon dispar. Karte 8: 20 Fundorte. Ohne bestimmte regionale Gliederung sind die Fundorte

1. nasse Stellen, z. T. Niedermoore, wie Donauried, Lohweiher—Wemding, Dachauer Moos, Wellheimer u. Würm-Moore,
2. trockenere Stellen, wie Fluß-Auen und lichte Wälder bei Langweid, Burgwalden, Siebenbrunn und
3. extrem trockene Stellen wie Kissinger, Königsbrunner und Garching Heide.

Bei einem recht weiten ökologischen Spielraum zeigt diese

Art, wenn wir die äußersten Fundorte verbinden, eine Südwestgrenze, die durch Starnberg und Burgwalden verläuft. *Stauroderus apricarius*. Karte 9: 23 Fundorte. Durchweg trockene Standorte, meist Ackerränder und abgemähte Ackerflächen, auch sandige Ödflächen mit geringem Pflanzenwuchs. Die äußeren Fundorte verbunden, ergeben wieder eine Grenzlinie ähnlich den vorherigen. Weitab isoliert erscheint der Fundort Zams bei Landeck.

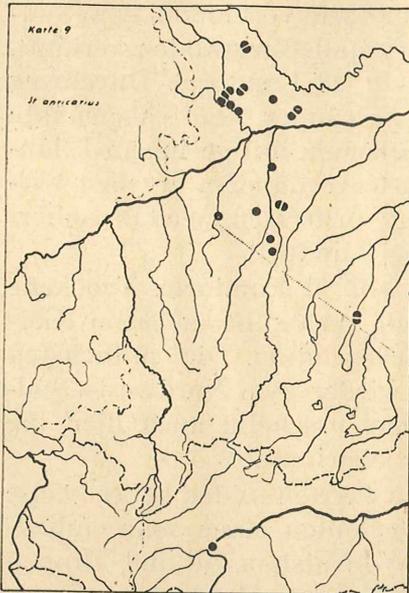
Oedipoda coerulescens. Karte 10: 42 Fundorte. Trockene offene Sandstellen, Sandgruben, wenig bewachsene Kiesflächen bis zu dürftiger Heidevegetation. Die südlichsten Fundorte verbunden, ergeben wieder eine Nordwest—Südost verlaufende Linie. Außerdem erscheint auch hier die Insel von Landeck bis Imst im Oberinntal.

Zusammenfassung: Diese 4 Arten bilden bei teilweise verschiedenem ökologischen Verhalten einen sehr einheitlichen Grenzsaum zwischen Wolfratshausen und Dinkelscherben aus. Bei 2 Arten treten isolierte Fundorte im Oberinntal auf.

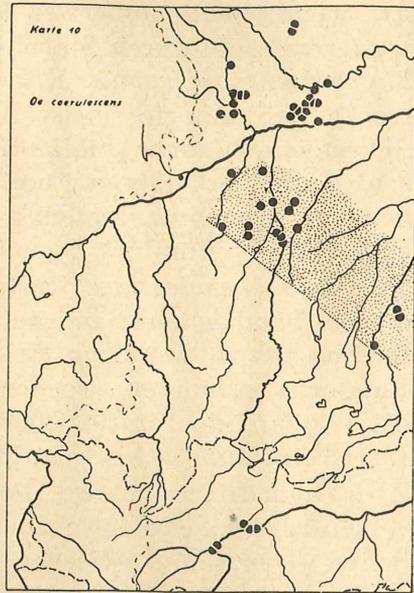
Aus den klimatischen Verhältnissen, den geologischen Gegebenheiten, wie dem Pflanzenvorkommen der Fundorte zu schließen, handelt es sich auch hier wieder um eine sehr wärmebedürftige Gruppe, die allerdings nicht immer im gleichen Maße trockenheitsliebend erscheint. Ihre Ansprüche an die Umwelt sind weniger streng und auch das Kartenbild zeigt einen etwas weiteren Spielraum gegenüber der Vagans-Gruppe. Während nördlich der Donau und Isaraufwärts vermutlich die gleichen Faktoren begrenzend wirken, ist nun auch der Raum des unteren Lechs besiedelt; jedoch nur soweit, als wir uns innerhalb des äußeren Kreisbogens (siehe Karte 6) befinden.

Ergebnis: Diese vier Arten dürfen wir auf Grund ihrer Verbreitungsverhältnisse im Kartenbereich als kontinental bezeichnen. Dieselben Faktoren, die in der ersten Gruppe zu einer gestaffelten Begrenzung führten, werden hier in ihrer Wirksamkeit weiter verringert empfunden.

Die folgenden drei Arten zeigen ein merkwürdig entgegengesetztes Verhalten zu den vier vorhergehenden: Dort, wo



Karte 9



Karte 10

diese ihre letzten Standorte finden, zeigen jene ihre ersten, das, was diese bevorzugen, meiden jene.

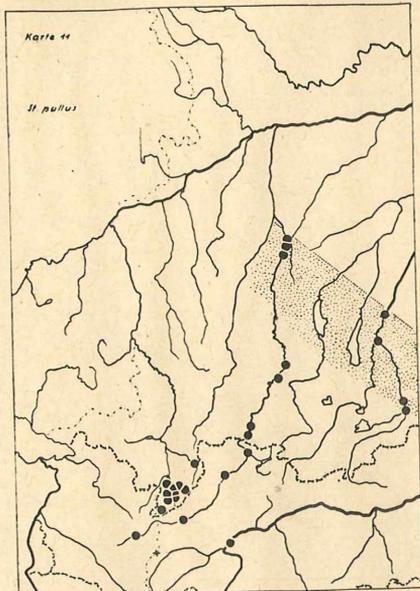
Tetrix vittatum (siehe Bericht 1948 mit Abb. 13, S. 77).

Tetrix Türki (siehe Bericht 1948 mit Abb. 8, S. 67).

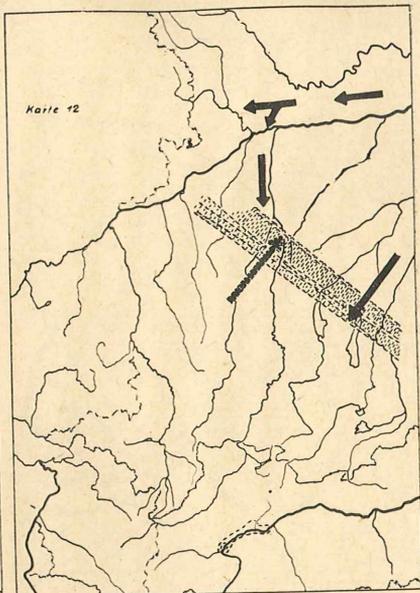
Stauroderus pullus, Karte 11: 26 Fundorte. Er ist wie türki ein Kiesbankbewohner unserer Alpenflüsse, dringt aber ein gut Stück tiefer in die Alpen hinein als dieser.

Vittatum ist ökologisch ganz anders geartet als die beiden vorhergehenden, zeigt jedoch auf der Karte ein sehr ähnliches Bild. Für diesen habe ich den ozeanischen Klimaanspruch schon nachgewiesen (Bericht 1948). Für pullus dürfen wir gleichfalls ozeanischen Klimaanspruch annehmen, denn sein ökologisches wie chorologisches Verhalten im Kartenbereich gleicht ziemlich dem von türki.

Karte 12 zeigt die beiden sich gegenseitig ausschließenden Gruppen mit einem Überschneidungstreifen von rund 20 km Breite. Orte in dieser Berührungszone sind der Haunstetter Wald, die Pupplinger Au und der Inn bei Zams. Für diese



Karte 11



Karte 12

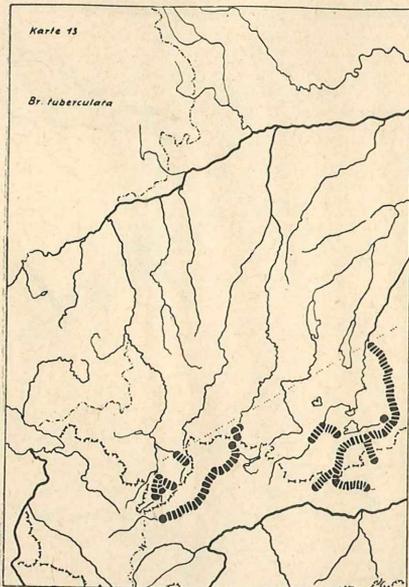
Gebiete findet damit der hohe Artenbestand an Pflanzen und Tieren seine Erklärung.

Wenn wir *pullus* und *türki* ebenso wie *vittatum* als ozeanische Art ansprechen können, die vorhergehenden dagegen als kontinentale, dann bezeichnet uns der Überschneidungsstreifen den Raum der 50%-Linie, wo überwiegend kontinentales an überwiegend ozeanisches Klima grenzt.

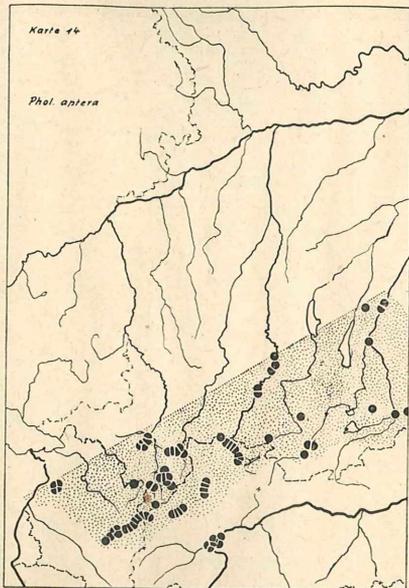
3. Gruppe: *Bipunctatum*-Gruppe

Bryodema tuberculata. Karte 13: Ein Bewohner der älteren, teilweise bewachsenen Kiesbänke und Schuttkegel im Alpenbereich. Die nördlichsten Punkte verlaufen über Oberstdorf, Bad Oberdorf, Rieden am Lech, Pupplinger Au.

Tetrix bipunctatum (siehe Bericht 1948 mit Abb. 12, S. 75). Ein Bewohner der bewaldeten oder wenigstens ursprünglich bewaldeten Berghänge, aber auch in der bewaldeten Talsohle mit heideartigem Unterwuchs. Die äußersten Punkte



Karte 13

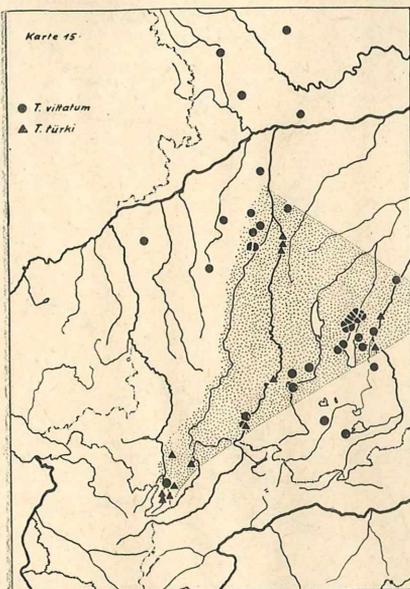


Karte 14

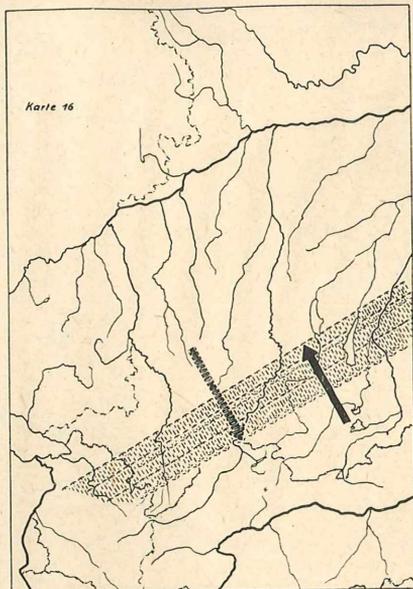
— Gottesackerplateau, Oberjoch, Riesen, Trudering — ergeben eine Linie, die zwar weiter nördlich, der vorhergehenden aber durchaus parallel verläuft.

Pholidoptera aptera. Karte 14: Ein Bewohner dicht bewachsener Hänge, an denen das Gestrüpp im allgemeinen über $\frac{1}{2}$ m hoch ist. Eine Linie der nördlichsten Fundorte über Hohenems, Immenstadt, Kinsau, Forstenrieder Park, Großhesselohe, verblüfft durch ihren geraden Lauf ebenso wie durch die Tatsache, daß sie parallel zu den beiden vorhergehenden liegt.

Diese drei Arten — Vertreter dreier verschiedener Familien — bekunden deutlich verschiedene ökologische Ansprüche. Dagegen weisen sie in ihrer Arealbegrenzung im Kartenbereich eine auffällige Ähnlichkeit auf, d. h., alle drei dringen aus dem Alpengebiet nach Nordwesten ins Vorland vor, wobei sich von *Bryodema* über *bipunctatum* zu *Pholidoptera* ein klares Faktorengefälle zeigt. Das merkwürdigste ist aber die Erscheinung, daß die drei Grenzlinien durch die Höhenverhältnisse der Alpen und ihr Vorland nicht beeinflusst



Karte 15



Karte 16

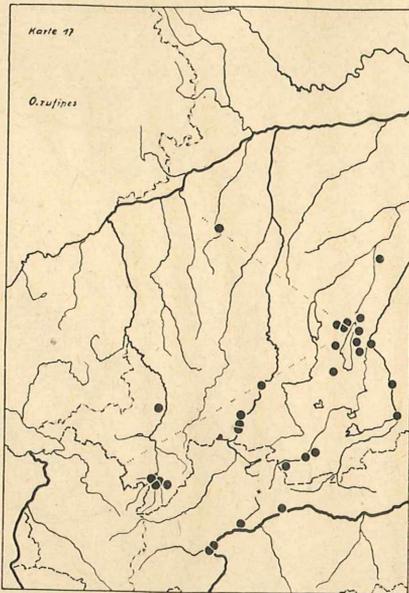
erscheinen. Sie steigen im Westen hoch ins Gebirge hinein und verlaufen im Osten weit ins Vorland hinaus.

Tetrix vittatum und *Tetrix türki* (Karte 15), die schon in der 2. Gruppe als ozeanische Arten angeführt wurden, zeigen eine auffällige Südostgrenze, die zu der Nordwestgrenze der drei vorhergehenden Arten so gut wie parallel läuft. Diese Linien stützen sich gegenseitig und bezeichnen uns auch hier einen Überschneidungstreifen, wo sich überwiegend kontinentales und überwiegend ozeanisches Klima begegnen.

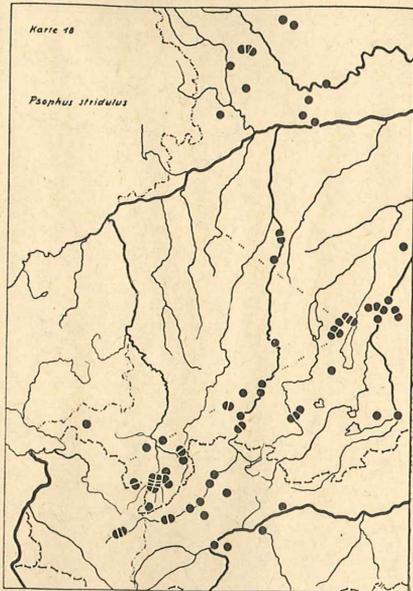
4. Gruppe: Nigromaculatus-Gruppe

Omocestus rufipes. Karte 17: *Rufipes* bewohnt höher gelegene, licht bewachsene Kiesbänke bzw. die jüngste Talterrasse mit dürftiger Heidevegetation an Lech, Isar, Oybach und Inn und südwestgeneigte trockene Anhöhen unter Wald-rändern (Illasberg). Außerdem habe ich ihn auch auf den Calluna-Bulten in Hochmooren angetroffen.

Psophus stridulus. Karte 18: Seine Fundorte sind sonnige,



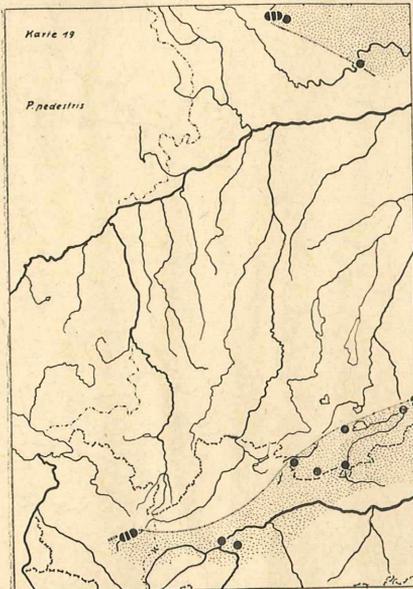
Karte 17



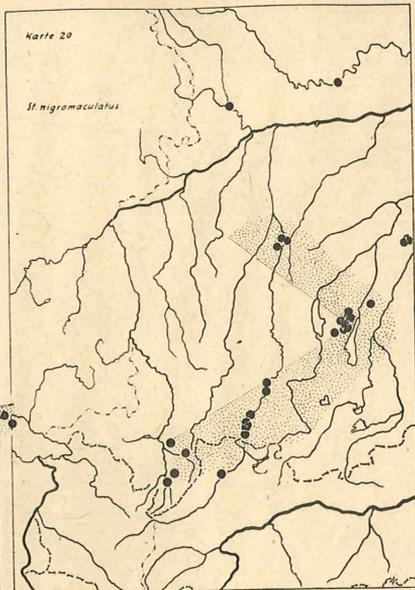
Karte 18

kurzrasige, trockene Gebirgswiesen, Buckel, Waldränder und Waldlichtungen, jungglaziale Schotterfelder mit Heidevegetation an den Alpenflüssen Lech, Isar u. a., sonnige Magerasen auf den Buckeln der Schwäbischen und Fränkischen Alb. Eine Grenze auffälliger Häufigkeit verläuft vom Mittag bei Sonthofen in nordöstlicher Richtung auf den Forstenrieder Park bei München zu (vergl. die aptera-Linie). Weniger häufig erscheint er auf den Hängen der Alb und isoliert, aber häufig im Haunstetter Wald und auf dem Lechfeld südlich Augsburg.

Podisma pedestris. Karte 19: Nördlich der Donau sind die Fundorte sonnenseitig geneigte Hänge auf Kiefernwaldlichtungen mit Sandboden, in den Alpen und ihrem Vorland ältere, licht bewachsene Kiesbänke und nieder bewachsene sonnenseitige Alpenmatten. *Pedestris* erträgt in hohen Lagen mehr Kälte als *Ae. sibiricus* und sucht in niederen Lagen die heißesten Stellen auf dem blanken Keupersand in Föhrenwaldlichtungen. Wie er im Gebiet der Föhre vorkommt, scheint er auch deren Klimaansprüche aufzuweisen: Trok-



Karte 19



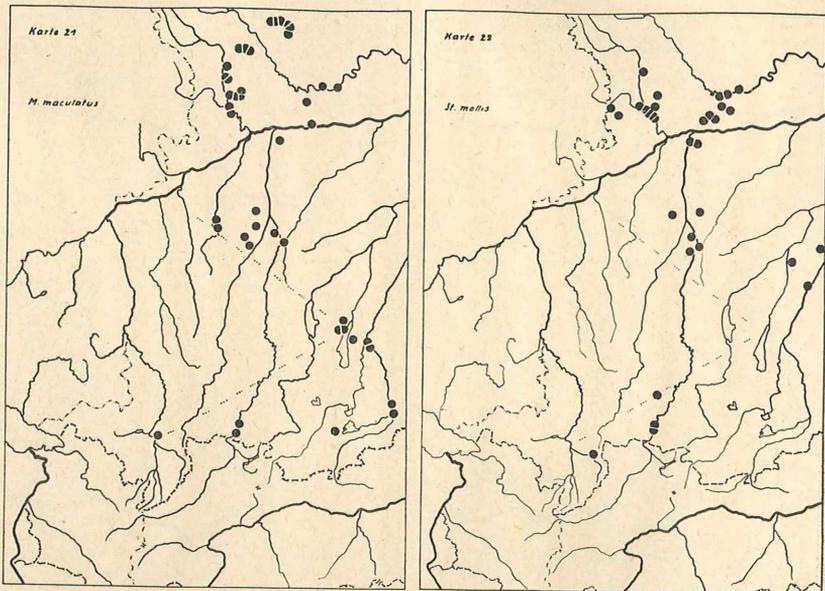
Karte 20

kenheit und große Temperatur-Extreme (90 Frosttage im Jahr). Sein Verbreitungsbild auf der Karte zeigt auch eine deutliche Ähnlichkeit mit dem der Föhre (siehe Bertsch 1940, S. 26). Seine Hauptverbreitung liegt wie die der Föhre im kontinentalen Osten.

Stenobothrus nigromaculatus. Karte 20: An windgeschützten temperaturbegünstigten Hängen, Buckeln und Mulden im Allgäu bis 1450 m (trockener beweideter Grasbuckel bei Oberstdorf, 880 m, Südhang; trockener beweideter Grashang der Jochstraße bei Hindelang, 950 m, Südwesthang; trockener Grashang oberhalb der Gaisalp, 1270 m, Südwesthang, gemeinsam mit *Ae. sibiricus*; am Grat vom Grünten zum Burgbergerhorn, Mulde am Grat, Südseite, 1460 m, gemeinsam mit *Ae. sibiricus*).

Auf den Heiden am Lech auf den jüngsten Terrassen und auf den sonnenseitigen höher gelegenen Grashängen, mehrere Fundorte in der Starnberger Umgebung und auf den Heiden im Isargebiet.

Sämtliche Fundorte sind mehr oder weniger ausgeprägte



Karte 21

Karte 22

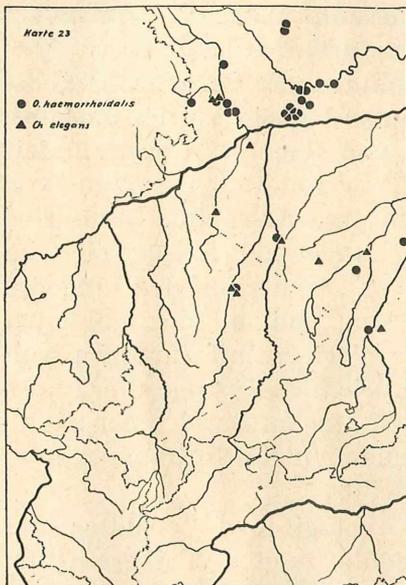
Xerothermplätze. H. Franz führt *nigromaculatus* zusammen mit *G. maculatus* nach *Celes variabilis* an zweiter Stelle in der Reihe der xerophilen Arten auf.

Tetrix tenuicorne (siehe Bericht 1948 mit Abb. 15, S. 81).

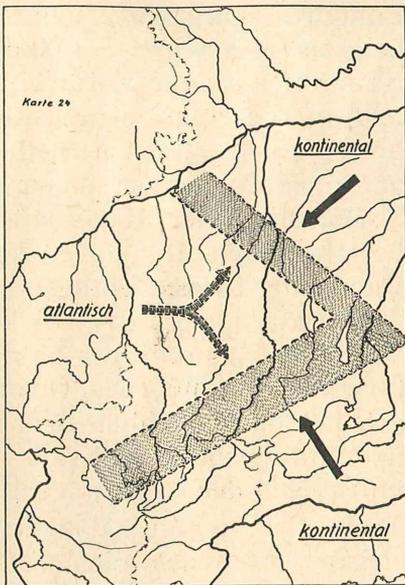
Tetrix kraussi (siehe Bericht 1948 mit Abb. 11, S. 73).

Myrmeleotettix maculatus. Karte 21: Überaus zahlreich auf den kurzrasigen Buckeln der Alb. Spärlich auf eng begrenzten Stellen südlich der Donau (Kissinger Heide, Waldhöhe östlich Burgwalden, Sandgruben usw.). Selten und vereinzelt gegen den Alpenrand zu. Die Fundorte sind durchwegs trockene, wärmebegünstigte Stellen.

Stauroderus mollis. Karte 22: Mollis beherrscht mit seinem Zirpen die kurzrasigen Heidebuckel der Alb. Er ist dort weit verbreitet und massenhaft. Südlich der Donau tritt er vereinzelt und auf sehr eng begrenzten Stellen auf, die alle wärmebegünstigt sind: Der Südwest-geneigte Hang an der Schmutter, die Heiden am Lech (aber hier nur auf der ausgesprochenen Grasheide bei Königsbrunn gemeinsam mit *Gampsocleis glabra*, nicht aber auf der Erica-Heide, wo



Karte 23



Karte 24

Arcyptera fusca lebt), an der Isar, am Südwesthang der Jochstraße bei Hindelang usw.

Onocestus haemorrhoidalis. Karte 23: Das herrschende Charaktertier der trockenen buckligen Heidewiesen der Alb, in untergeordneter Zahl auf der Garchinger Heide, am Lochhauser Sandberg und an der Isar bei Icking, äußerst selten (in 15 Jahren nur je ein Stück beobachtet) auf den lichten Föhrenheiden im Haunstetter Wald und auf der waldfreien Goldenen Weide auf dem Wertachfeld. Die beiden letzteren Standorte gehören zu den Heideflächen der jungglazialen Kalkschotterfelder. Nach Kjell Ander (1949) muß *haemorrhoidalis* zu der chorologischen Gruppe gerechnet werden, die Uvarow (1928, 1930) das Angara-Element nennt, dessen Ursprung Ostasien ist. Er gehört zu der großen Schar von Tierarten, die im Zusammenhang mit den eiszeitlichen Klimaverschlechterungen westwärts wanderten, als die Steppeformationen sich durch Europa sehr weit nach Westen erstreckten.

Chorthippus albomarginatus (-*elegans*). Karte 23: Seine

Fundorte sind ganz flache Wiesenmulden, die von einem langsamen, gewundenen Bach durchflossen werden (bei Nannhofen an der Maisach, Enkingen an der Eger, Windsfeld an der Fränk. Rezat, Zusmarshausen an der Zusam), ferner an den tiefsten Stellen von flachen Wiesenmulden auf altem Torfboden, aber nicht in unmittelbarer Nähe von Torfstichen oder Abzugsgräben (bei Alerheim, Donauried bei Mertingen, Donauried bei Langenau, Himmelreich im Dauchauer Moos, Deininger Moos), ferner auf den jüngeren Talterrassen am Lech bei Kissing und auf der Goldenen Weide bei Lamerdingen an der Wertach mit dürrtigen Kulturwiesen auf moorigen Grund. Die niedere Lage aller Fundorte läßt darauf schließen, daß *elegans* im Bereich der nächtlich einfließenden und sich stauenden Kaltluftmassen bzw. im Bereich der Morgennebel bleibt.

Trotz diesem gegensätzlichen ökologischen Verhalten des *elegans* gegenüber *haemorrhoidalis* zeigt sich übereinstimmendes chorologisches Verhalten, wie das Kartenbild zeigt. Dieses Zusammentreffen fand ich im Gelände an drei aneinander grenzenden Standorten mit nur schmaler Zwischenschichtzone:

1. Bei Enkingen im Ries besiedelt *elegans* den Egergrund, *haemorrhoidalis* schon von wenigen Metern ab den aufsteigenden Südwesthang des Hahnenberges.
2. Auf den teilweise moorigen Wiesen der Goldenen Weide bei Lamerdingen lebt *elegans* auf der untersten Tatstufe, *haemorrhoidalis* auf der nur ein halb bis ein Meter höheren nächsten Terrasse.
3. Am Lech, in der Höhe von Kissing-Haunstetten hält sich *elegans* auf der Talterrasse mit moorigen Wiesen auf, *haemorrhoidalis* auf der mit Steppenheidebewuchs.

H. Franz (1931) erwähnt für die Zurndorfer Hutweide: *O. haemorrhoidalis* geht am Hang sehr weit herunter — in der Senke, aber nicht am Hang tritt *Ch. elegans* in großer Menge auf.

K. Ander (1949) nennt *elegans* eine Angara-Art. Sie ist in Schweden recht feuchtigkeitsliebend, kommt dort gern an Wasserläufen vor, besonders an den Küsten, begibt sich auch

in trockenere Biotope. Findet sich in der Elymus-Psamma-Zone an den Meeresufern und ist von den Salzsteppen in Südrußland gemeldet.

Die Hauptverbreitung ist nach Pungur, Uvarow, Weidner u. a. in Asien.

Zusammenfassung:

In der 4. Gruppe sind 10 Arten so geordnet, daß die erste (*rufipes*) unmittelbar an die Reihe *Bryodema* — *bipunctatum* — *aptera* (3. Gruppe) anschließt, während die letzte (*haemorrhoidalis*) unmittelbar in die 2. Gruppe überleitet. *Rufipes* (Karte 16) zeigt nahezu noch das Verbreitungsbild von *Phol. aptera* (Karte 14). Nur 3 Fundorte erscheinen abseits (Waltenhofer Moos bei Kempten (trockener Torfstich), Sandgrube bei Dinkelscherben und Schwarzhölzl im Dachauer Moos). Diesen stehen 28 Fundorte innerhalb der *aptera*-Linie gegenüber.

Psophus. Karte 17: Das Verbreitungsbild ist gegenüber dem von *aptera* weitgehend verwischt. 61 Fundorten innerhalb der *aptera*-Linie stehen 18 außerhalb gegenüber, davon 12 auf der Alb nördlich der Donau.

Podisma pedestris. Karte 19: Das Übergewicht der Funde liegt noch im Alpengebiet (westlich) bis ins Alpenvorland (östlich) mit 12 Fundorten, während nördlich der Donau nur 5 Fundorte verzeichnet sind. Die beiden Grenzlinien zeigen jedoch parallelen Verlauf zur *coerulescens*- (in 84 km Abstand) und *aptera*-Linie (in 33 km Abstand). Die Beziehung zu diesen beiden Linien ist offenkundig. Außerdem scheinen für *pedestris* die Umweltansprüche im Süden (der Karte) erheblich besser erfüllt als im Norden, wobei uns das Verhältnis der Zahlen diesen Grad angeben mag, umso mehr, als eine auffallende Übereinstimmung vorliegt:

12 Fundorte gegenüber 5 Fundorten ist gleich 2,4 fach
85 km gegenüber 33 km ist gleich 2,5 fach.

Nigromaculatus. Karte 20: Wenn wir die 8 Fundorte der Starnberger Umgebung als auf der Überschneidung der *coerulescens*- und *aptera*-Linie liegend nach keiner Seite hin-

zurechnen, sind die südlichen mit 9 Fundorten in der Überzahl. Diese Bevorzugung des Alpen- und Alpenvorlandgebietes zeigt die Karte ohnedies deutlich genug.

Tenuicorne. (Bericht 1948, Abb. 15). Die Streuung der 112 Fundorte erscheint ziemlich gleichmäßig auf dem Nord- und Südteil. Rund die Hälfte findet sich innerhab der aptera-Linie, die andere Hälfte innerhalb der *coerulescens*-Linie, während nur 6 außerhalb (westlich) diesen beiden Linien liegen.

Kraussi. (Bericht 1948, Abb. 11). Südlich der aptera-Linie sehen wir weniger Fundpunkte als nördlich der *coerulescens*-Linie. Nördlich der Donau sind es allein schon 12 von insgesamt 46. Westlich der beiden Linien treten nur 2 auf. *Maculatus*. Karte 21: Die Dichte der Fundorte nimmt nach Norden noch stärker zu, nördlich der Donau sind es nun schon mehr als die Hälfte (22 von 43) und am Alpensaum nur noch 6.

Mollis. Karte 22: Dieses leider noch zu oft übersehene Tier bekundet seine Bevorzugung des Gebietes nördlich der Donau mit 18 von 32 Fundorten. Südlich der aptera-Linie sind es nur noch 4.

Haemorrhoidalis. Karte 23: Auf der Albhöhe 20 Fundorte gegenüber 5 südlich der Donau. Am Alpensaum innerhalb der aptera-Linie keiner mehr.

Elegans. Karte 23: Auf den Albhöhen habe ich dieses Tier noch nie gefunden. Die 2 Fundorte nördlich der Donau liegen im feuchten Egergrund. Die übrigen 8 finden sich im niederschlagsreichen Teil südlich der Donau in feuchteren Landschaften.

Coerulescens (Karte 10) schließt hier unmittelbar an (siehe 2. Gruppe). Diese vierte Gruppe bildet mit 10 Arten einen lückenlosen und stetigen Übergang zwischen der 2. und 3. Gruppe. Sie umfaßt wie die 2. und 3. Gruppe kontinentale Arten, d. s. solche, die unser Gebiet aus östlicher Richtung erreicht haben. Sie zeigt darüber hinaus eine sehr feine Differenzierung in einer mehr oder weniger weitgehenden Bevorzugung des Alpengebietes bzw. des Donauzuges. Die

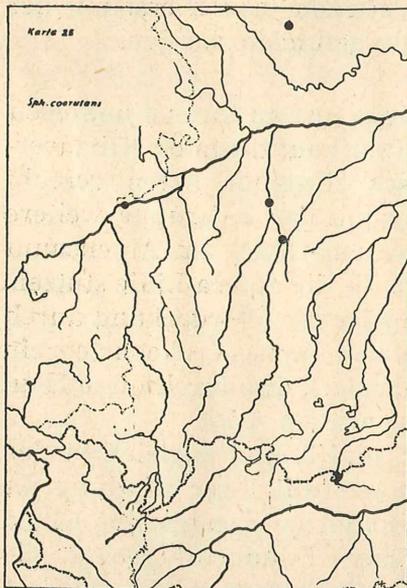
Ursachen dieser Bevorzugung können jedoch erst mit der Untersuchung der Gesamtareale gefunden werden.

Ergebnis:

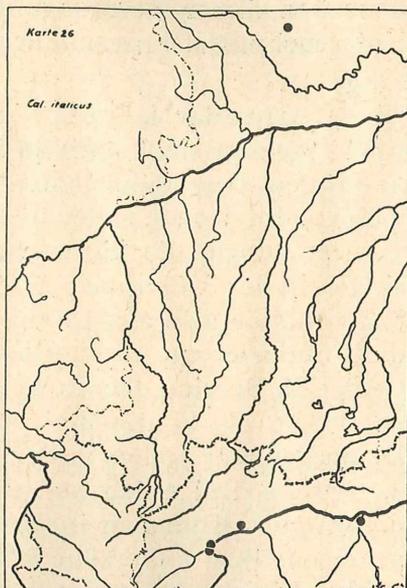
Die 10 Arten der 4. Gruppe zeigen uns an ihren Fundorten, solche Geländestellen, die in ihren kontinentalen Klimaverhältnissen den Ansprüchen der einzelnen Arten gerecht werden. Im Donaugebiet treten mit der 2. Gruppe weitere 4 Arten hinzu, die die *coerulescens*-Linie, am Alpensaum sind es in der 3. Gruppe 3 Arten, die die *aptera*-Linie stützen. Wir erhalten also aus 13- bis 14-facher Überdeckung durch die Fundorte von 17 kontinentalen Heuschreckenarten ein Gebiet im Bereich der Karte markiert, das durch diese Heuschrecken als kontinental ausgewiesen wird.

Demgegenüber treten in der 2. und 3. und zugleich in der 4. Gruppe drei Arten auf, die uns mit ihrer Bindung an ozeanisches Klima an ihren Fundorten ozeanisches Klima anzeigen. Ihre äußersten östlichen Fundorte ergeben die beiden Linien, die in der 2. und 3. Gruppe schon erwähnt sind.

Zwischen den äußersten Grenzlinien ergibt sich im Norden ein Überschneidungssaum von 16 km Breite und im Süden von 22 km Breite. Wenn sich in diesem Raum kontinentale und ozeanische Heuschreckenarten begegnen, dann dürfen wir diese Berührungszone bestimmt als den 50%-Streifen bezeichnen, wo die kontinentalen Klimafaktoren nach Westen wie die ozeanischen nach Osten unter 50% absinken bzw. umgekehrt überlegen werden. Dieser ozeanische Klimakeil wird hiemit für das Lechgebiet erstmals festgestellt. Ein Vergleich mit mathematischen Klimawerten, wie mit der Verbreitung von Pflanzen oder anderen Tieren ist noch nicht möglich, weil die entsprechenden Karten noch nicht bestehen. Mit Klimakarten lassen sich die Fundortkarten von Tieren sowieso schwer vergleichen, weil die Klimakarten auf ganz anders gewonnenen Werten beruhen als die für Tiere entscheidenden Standorts- und Mikroklimaverhältnisse. (Siehe auch Gg. Warnecke, Zur Frage eines atlantischen Klimakeils in Schleswig Holstein und seines Einflusses auf die Tierwelt, Hamburg 1949).



Karte 25



Karte 26

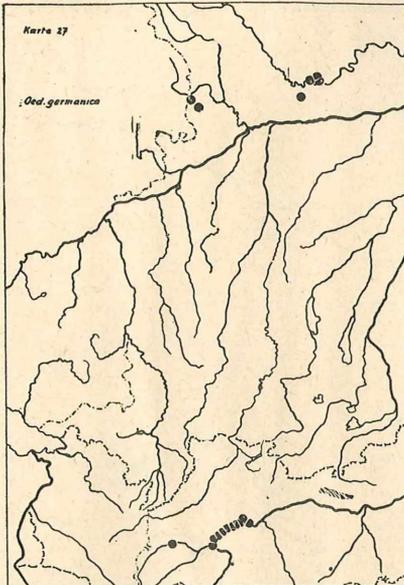
5. Gruppe.

Die 6 Arten dieser Gruppe haben ihre Hauptverbreitung im Osten, Südosten und Süden. Sie zählen bei uns zu den größten Seltenheiten und sind nur an den heißesten Stellen zu finden. Ich fasse sie nur deshalb in einer eigenen Gruppe zusammen, weil die geringe Zahl von Fundpunkten kein eindeutiges Verbreitungsbild ergibt.

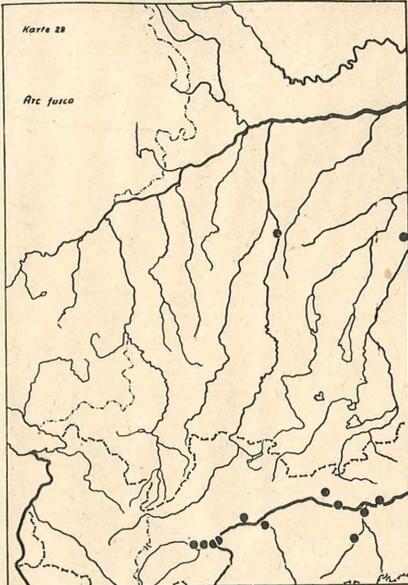
Sphingonotus coeruleus. Karte 25: 3 Fundorte. Pleinfeld, auf Keupersand (Knörzer), Gersthofen und Kissing, auf Lechkiesbänken (Reichert). Nach dem Verbreitungsbild könnte diese Art wohl in die 2. Gruppe passen.

Calliptamus italicus. Karte 26: Pleinfeld, auf Keupersand (Knörzer), Landeck und Imst (Knörzer), linkes Innufer bei Landeck (Ebner), an der Brennerstraße bei Innsbruck (Krauß).

Das Verbreitungsbild ließe diese Art wohl in die 4. Gruppe zu *nigromaculatus* einordnen, mit stärkerer Bevorzugung des Alpengebiets.



Karte 27

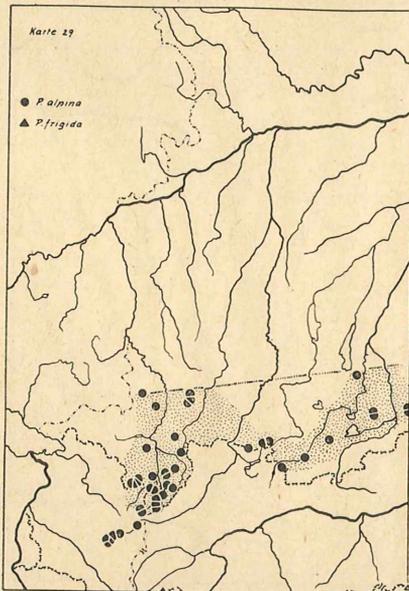


Karte 28

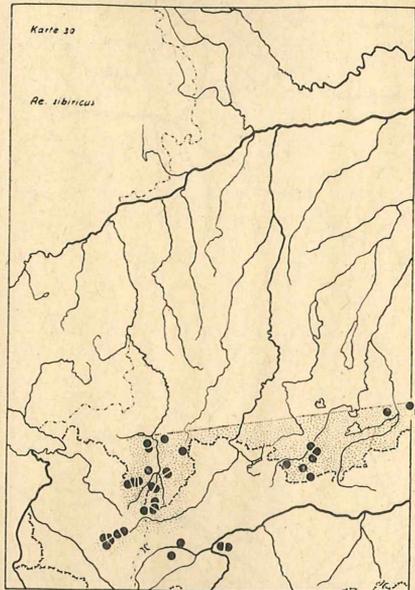
Oedipoda germanica. Karte 27: Eichstätt, Obereichstätt, Wintershof, Neuffen, längs der Straße Imst-Landeck (Knörzer), bei Zams (Ebner), Pettneu (Ramme), Himmelreich und Niederhaus im Ries (Ruttmann), Rohrbach bei Neuburg (Ruile). Das Verbreitungsbild entspricht etwa dem des *italicus*, jedoch mit stärkerer Bevorzugung der Alb.

Arcyptera fusca. Karte 28: Haunstetter Wald und Garchinger Heide im Alpenvorland, Pians und Strengen im Stanzertal, Landeck, In der Trams, Imst, Sautens, Seefeld, Thaurer- und Zirlerbergmähder, Brennerstraße, Vulpmes im Stubaitel. Seine Hauptverbreitung liegt in östlicher bis südöstlicher Richtung im kontinentalen Gebiet.

Aeolopus tergestinus. (ohne Karte): Der einzige Fundort in Deutschland sind die Lechkiesbänke oberhalb Augsburg. Die weit zerstreuten und isolierten Fundorte, wie sein Hauptvorkommen im Ostmittelmeer-äthiopisch-persischen Gebiet weisen auf ein voreiszeitliches Alter. Damit steht im Einklang sein gemeinsames Auftreten mit türki auf den Kiesbänken (deren Mikroklima ozeanisch getönt ist).



Karte 29



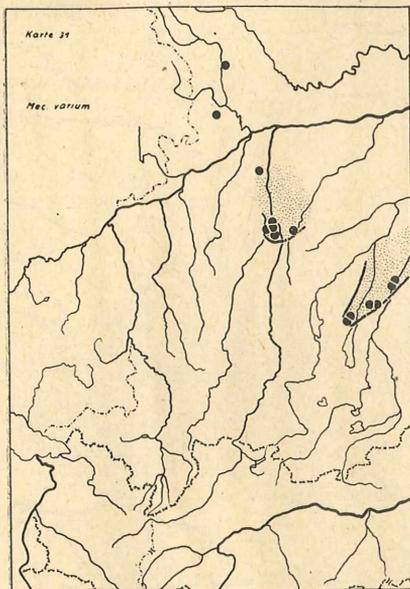
Karte 30

Gampsocteis glabra. (ohne Karte): Nur bei Königsbrunn auf der Steppengrasheide am Rande des Haunstetter Waldes mit *Stauroderus mollis* und *Stenobothrus nigromaculatus*. (Das Mikroklima dieser Heide ist deutlich kontinental.). Diese 6 Arten kennzeichnen die heißesten Gebiete im Bereich der Karte. Sie liegen durchwegs östlich der *coerulescens*- und *aptera*-Linie auf der kontinentalen Seite, nur der Fundort von *tergestinus* hält sich am Rand, in der Überschneidungszone zum ozeanischen Klima.

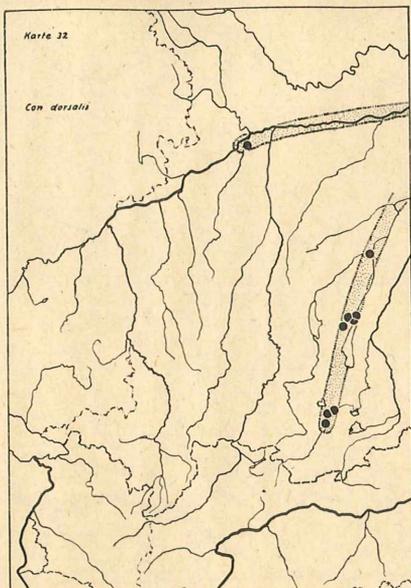
6. Gruppe: „Alpine“

Podisma alpina. Karte 29: Die nördlichsten Fundorte liegen im feuchten Fichtenwald: Nonnenwald bei Seeshaupt, Kemptner Wald, Wierlinger Wald und bei Kürnach. In den Alpen überwiegen waldfreie feuchte Wiesen.

Aeropus sibiricus. Karte 30: Er liebt trockene südseitige Hänge. Der tiefste Fundort im Allgäu ist am Mittag oberhalb Reute bei Blaichach mit 940 m, der höchste am Hochrappenkopf mit 2350 m.



Karte 31



Karte 32

Nach Kjell Ander (1949) gehören diese beiden Arten zum Angara-Element mit ostasiatischer Herkunft. *P. alpina* ist heute ausschließlich montan, europäisch-endemisch. *Ae. sibiricus* ist borealpin.

Mit ursprünglich gleicher Herkunft haben diese beiden Arten bei verschiedenen ökologischen Eigenheiten verschiedene Areale ausgebildet. Im Kartenbereich zeigen sie sich jedoch ziemlich verwandt. Die Verbindungslinien ihrer nördlichsten Standorte laufen so gut wie parallel in etwa 18 km Abstand. Sie weisen eine andere Richtung auf als die Linien der *bipunctatum*-Gruppe, sie halten sich an den Verlauf der Höhenlinien und zeigen damit eine Bindung an die Höhenstufen der Alpen.

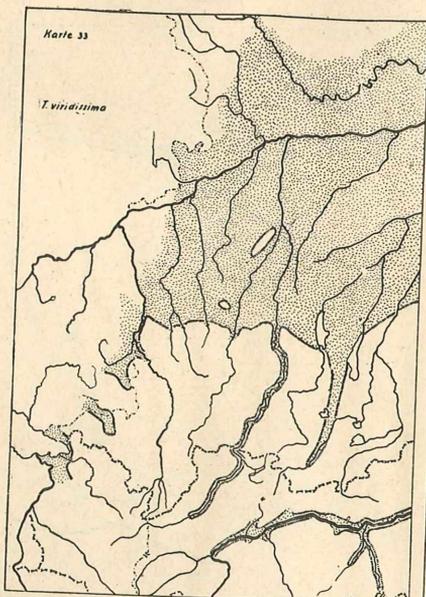
7. Gruppe.

Meconema varium. Karte 31.

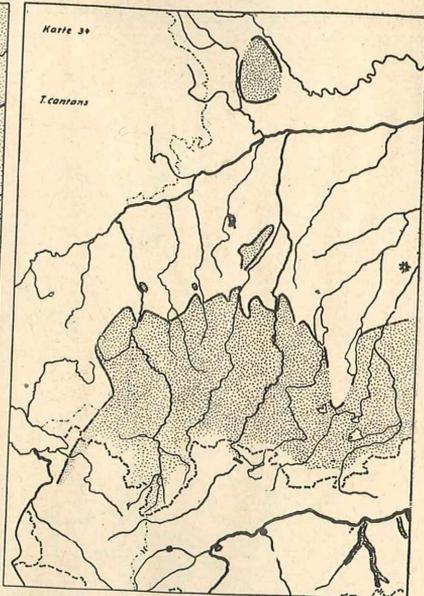
Conocephalus dorsalis. Karte 32.

Tettigonia viridissima. Karte 33.

Tettigonia cantans. Karte 34.



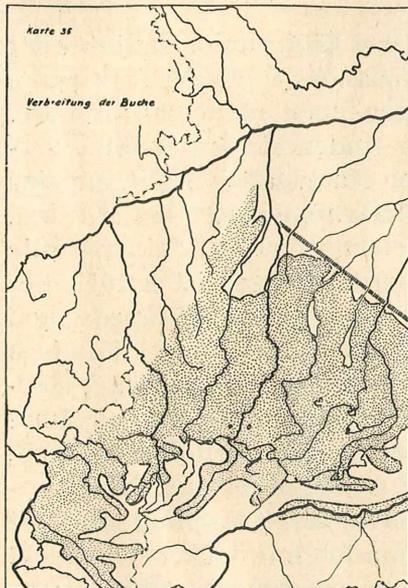
Karte 33



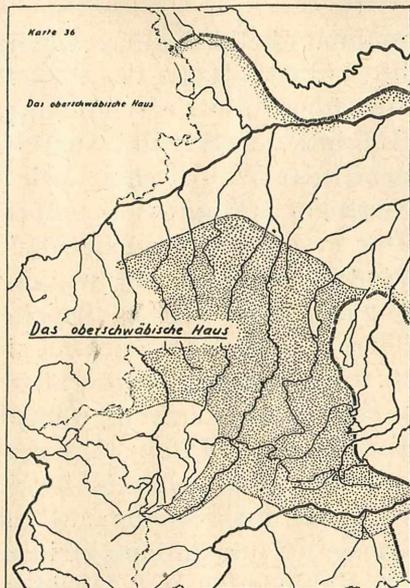
Karte 34

Während uns die bisher besprochenen Arten die klimatischen Eigenheiten des Kartenbereichs in großen Zügen erkennen ließen, gestatten uns die vier Arten dieser Gruppe eine weitergehende Untergliederung in einzelne Landschaften von besonderer klimatischer Prägung.

1. Der Raum zwischen Starnberger und Ammer See — Eberfinger Drummlinfeld — Murnauer Moos — Garmisch: *Meconema varium* (Karte 31) bewohnt Laubbäume (Eichen, Linden, Pappeln, u. a.). Das Verbreitungsbild schließt unmittelbar an Karte 10 (*coerulescens*) der 2. Gruppe an. Dabei fällt auf, daß eine Gruppe von Fundorten eine Zunge bildet, die in die Starnberger Gegend reicht und erheblich weiter nach Süden vordringt als die Augsburger Zunge. *Conocephalus dorsalis* (Karte 32) schließt unmittelbar an Karte 5 (*grisea*) der 1. Gruppe an. Die östliche Zunge reicht noch viel weiter nach Süden: Dachauer Moos — Würm-moos, Starnberger Strandbad, Söcking und Maisinger See im Starnberger Gebiet — Haarsee, Schwarzsee, Fügsee und Krebssee im Murnauer Moos. Dieselbe Zunge tritt bei *T.*



Karte 35



Karte 36

viridissima (Karte 33) noch schärfer hervor und reicht bis Garmisch.

Da es sich bei allen drei Arten um wärmebedürftige handelt, so muß hier in diesem Geländestreifen eine wärmebegünstigte „Straße“ vorliegen. Auf der Karte der natürlichen Wälder (Troll 1926) zeichnet sich in diesem Streifen das Eberfinger Drumlinfeld mit Föhren ab und auf den Niederschlagskarten erscheint eine Zunge größerer Trockenheit. Höhere Temperaturen und größere Trockenheit sind sowohl die Kennzeichen kontinentalen Klimas wie des Föhns. Wir haben also einen Streifen Landes vor uns, in dem eine vorgeschobene Zunge kontinentalen Klimas in eine Föhnstraße einmündet, die uns durch die genannten Heuschreckenarten markiert wird. *T. cantans* verhält sich gegensätzlich und spart diesen Streifen weitgehend aus.

2. Das Lechtal: Das gegensätzliche Verhalten zwischen *cantans* und *viridissima* zeigt sich ebenso schön im Lechtal. *Viridissima*, der die unteren Teile des Alpenvorlandes besiedelt, reicht in einem sehr schmalen Streifen am Lech

entlang bis tief ins Alpengebiet bei Elbigenalp. Cantans, der die höheren Teile des Alpenvorlandes und den Alpenrand selbst bewohnt, erreicht dagegen noch nicht ganz Reutte.

3. Rauher Forst: Bei Augsburg finden sich zwei stark verschiedene Wälder: am Lech der Haunstetter Wald, auf den westlichen Altdiluvial- und Tertiärhöhen der Rauhe Forst. Der erstere ist natürliches Kieferngebiet mit einer Fülle kontinentaler Pflanzen und Tiere, letzterer ist natürliches Buchengebiet mit zahlreichen ozeanischen Pflanzen und Tieren. Außerdem zeichnet sich der Rauhe Forst klimatisch durch geringere Temperaturen, höhere Niederschläge, längere Schneebedeckung und phänologisch durch das spätere Erblühen der Pflanzen, das spätere Auftreten der Tierwelt, wie die spätere Besetzung durch Zugvögel aus. Nicht zuletzt gibt uns der Name „Rauher“ Forst Aufschluß. Hier ist das Gebiet des cantans, viridissima fehlt. Umgekehrt herrscht im Haunstetter Wald viridissima, wo cantans fehlt.

4. Schwalbfeldgau: Im Ries finden wir am Ostufer der Wörnitz, jedoch in einigem Abstand vom Ufer auf dem höheren Gelände, die Westgrenze einer cantans-Insel, die das Gebiet vom Schwalberholz bis zum Hahnenkamm umschließt. Es ist der Teil vom Ries, der sich durch höhere Niederschläge wie durch anderen Boden auszeichnet — er gehörte im Mittelalter zum Schwalbfeldgau, dessen Westgrenze mit der cantans-Grenze zusammenfällt.

5. Oberinntal: Viridissima ist hier sehr weit verbreitet, während cantans nur isoliert auftritt. Bezeichnend für dieses Gebiet ist das Vorherrschen der Föhre und das Fehlen der Buche.

6. Weitere Beobachtungen:

1. Der geologische Untergrund spielt eine geringe Rolle. Cantans kommt im Moränengebiet des Lech- und Illergletschers vor, aber nicht im Moränengebiet des Rheins- oder Ammergletschers. Auch viridissima kann nicht einer geologischen Formation zugeteilt werden.
2. Die Höhenlage scheint eine gewisse Rolle zu spielen, denn cantans bewohnt die höheren Lagen. Der höchste Punkt

der unteren Grenzlinie bei Wurzach liegt 700 m, der niederste bei Fischach 490 m. *Viridissima* bewohnt die tieferen Lagen.

3. Deutlicher erscheint eine Abhängigkeit vom Niederschlag, insofern als *cantans* die Gebiete höheren Niederschlags sucht (im Allgäu oberhalb 1500 m), *viridissima* die niederen.
4. Beziehungen zu den Temperaturverhältnissen sind ebenfalls deutlich, was an folgenden Beobachtungen sichtbar wird:
 - a) Mikroklimatisch zeichnet sich die Morphologie des Geländes eindrucksvoll ab. Nach Süden bis Westen gerichtete Hanglagen werden bis zum Höhenrücken hinauf, besonders in dem Grenzstreifen, wo beide vorkommen, fast ausschließlich von *viridissima* beherrscht. *Cantans* beschränkt sich hier meist auf die Talgründe und die Ost- bis Nordhanglagen.
 - b) Im gleichen Sinne wirkt sich der Tag- und Nachtrhythmus aus. *Viridissima* zirpt nachts erheblich leiser und auch langsamer als tags, während der Gesang des *cantans* nachts lauter und keineswegs langsamer erscheint. Die Abkühlung der Nacht muß also auf *viridissima*, nicht aber auf *cantans* beeinträchtigend wirken.
 - c) Phänologisch tritt *cantans* im Grenzstreifen 14 Tage vor *viridissima* auf, der scheinbar eine höhere Wärmesumme zur Entwicklung braucht (Burgwalden 19 Tage, 10. 8. 39 und 29. 8. 39).

Auf eine kurze Formel gebracht, dürfen wir wohl mit Recht sagen: *cantans* sucht feucht-kühle Gebiete mit geringeren Temperaturschwankungen und höheren Niederschlägen auf, *viridissima* trocken-warme mit größeren Temperaturextremen und geringeren Niederschlägen. Das heißt, in dem Bereich unserer Karte, also in einem Gebiet, wo sich kontinentales und ozeanisches Klima in einem 50:50 Streifen begegnen, dürfen wir *cantans* als den ozeanischen und *viridissima* als den kontinentalen bezeichnen.

Verbreitung der Buche. Karte 35.

Der Vergleich mit der Buchenkarte von W. Troll (1926), im

Alpengebiet ergänzt durch die Aufnahmen von H. Gams (1931/32) zeigt, daß das Gebiet des *cantans* deutlich innerhalb, das des *viridissima* außerhalb des Buchengebiets liegt. Die Buche ist ein mitteleuropäischer Waldbaum mit deutlich ozeanischer Prägung. Ihre Zuwanderung nach der Eiszeit erfolgte aus Südwesten von einem Ausgangspunkt, der südwestlich Lyon liegt (Bertsch 1940). Die Waldkiefer ist ein nordisch-kontinentaler Baum. Ihre Einwanderung nach der Eiszeit erfolgt von der Zufluchtstätte am östlichen Karpatenrand (Bertsch 1940).

Bemerkenswert ist, daß die Buchenfront (Troll 1926) so gut wie vollkommen mit der *cantans*-Grenze und der einer Reihe anderer Heuschreckenarten zusammenfällt. Auch die Ostgrenze am Starnbergersee und die Südgrenze im Oberinntal (bis Stams und Mötztal) und im Oberlechtal (bis Elbigenalp) decken sich weitgehend.

Das Oberschwäbische Haus. Karte 36.

Auf eine merkwürdige Ähnlichkeit der Kartenbilder des *T. viridissima* (Fischer 1939) mit dem des Schindelgedeckten und Steinbeschwertes Flachdachhauses (Götzger, nicht veröffentlicht) machte mich Herr Oberbaurat Götzger-Augsburg aufmerksam. Eine ebenso deutliche Beziehung besteht zu der Karte des Oberschwäbischen Hauses von R. Hoferer (1942) (Karte 36). Zwischen der Nordgrenze des Flachdaches von Götzger und der Nordgrenze des Oberschwäbischen Hauses verläuft die *cantans*-Grenze, vom Bodensee zum Ammersee. Die Buchenfront (Troll) und die *cantans*-Grenze fallen so gut wie vollkommen auf die Hausgrenze. Die Ostgrenze (am Westufer des Starnberger Sees) zeigt Beziehungen zu den Karten 32, 33 und 34, während die Übereinstimmung im Oberinn- und Oberlechtal ebenfalls verblüffend groß ist.

Die Hauslandschaft 3 (Hoferer 1942) ist wohl die größte der süddeutschen Hauslandschaften. Sie reicht vom Elsaß und den nordwestlichen Schweizer Kantonen bis München und Schwaz in Tirol. Die Gehöftform ist: Einhaus, Mittertennbau, Haupthaus mit Getreidekasten, Badstube, Nebenbauten, Heustadeln u. a. Südlich der Linie München, Lands-

berg, Kempten herrscht, von Süden vorgetragen, das flache Legschindeldach.

Die Hauslandschaft 11 (Haus des Algäu) steht in enger Beziehung zum oberschwäbischen Haus. Dem Hausforscher des Allgäu erscheint 3 als Nebenform von 11, so daß die Bucht im Allgäu (auf Karte 36) für uns keine Bedeutung hat. In den Schlußbemerkungen schreibt Hoferer: „Territoriale Zusammenhänge sind bei den Hauslandschaftsgrenzen unverkennbar. Die Grenze 2/3 (= Ostgrenze des oberschwäbischen Hauses) entspricht der alten Stammesgrenze Schwaben-Bayern gleichlaufend mit der bereits 800 geltenden Diözesangrenze. Sie ist auch Mundartgrenze.“

Zusammenfassung:

Die vorliegende Untersuchung bringt ein zweifaches Ergebnis:

1. einen Beitrag zur Arealkunde, zur Deutung des Zeigerwertes und zur Herkunft der Heuschrecken,
2. einen Beitrag zur natürlichen, insbesondere klimatischen Gliederung des Lechgebiets.

Wir haben in der Feststellung der Heuschreckenstandorte ein Mittel gewonnen, das uns gestattet, die Klimagliederung eines Gebietes zu erkennen, wie sie mit Instrumenten nicht möglich ist. So wurde ein atlantischer Klimakeil und eine Föhnstraße gefunden.

Ausblick:

Das eine Beispiel der Hauskarte (36) zeigt schon, welche Beziehungen zu anthropologischen Dingen sich abzeichnen. Eine große Zahl weiterer Beziehungen stellt sich nahezu von selbst vor:

Die Namen „Oberland“ — „Unterland“, die sich im allgemeinen mit dem überwiegenden Wiesenland und dem überwiegenden Getreideland in Schwaben decken, fallen mit der cantans- bzw. viridissima-Verbreitung zusammen.

Es sind die gleichen Landschaften, die Gradmann (1936, S. 317) als „Klasse B“ und „Klasse A“ gegenüberstellt. Grad-

mann zählt zu „Klasse B“ der süddeutschen Landschaften: Schwarzwald, Odenwald und Spessart, Wasgenwald mit Hardt, Keuperhöhen, oberes Alpenvorland, Böhmerwald mit Fichtelgebirge. Diese Landschaften sind ausgezeichnet durch den Sonderbesitz von westlichen Arten, von Hochmoorpflanzen, bei genügender Höhe auch von hochnordischen und Voralpenpflanzen. Dagegen fehlen die südlich-binnenländischen Leitpflanzen der Steppenheide fast ganz und damit auch die Steppenheide selber. Zu „Klasse A“ rechnet er: Oberrheinisches Tiefland, unteres Mainland, unteres Neckarland, Vorland des Schwarzwaldes, Schwäbische Alb, unteres Alpenvorland. Diese Landschaften sind sämtliche ausgezeichnet durch den Besitz von zahlreichen südlich-binnenländischen Leitpflanzen der Steppenheide und damit durch den Besitz von Steppenheide überhaupt. Hochnordische und Voralpenpflanzen fehlen: westliche und Hochmoorpflanzen sind schwach vertreten.

Es ist nicht die Absicht dieser Untersuchung, solche Zusammenhänge weiter zu verfolgen, sie müssen für spätere Arbeiten vorbehalten bleiben. Es seien nur noch einige der Karten erwähnt, bei denen vorgefundene Heuschreckengrenzen durchscheinen:

Mittelalterliche Gaugrenzen (bei Augst- und Schwalbfeldgau, siehe Atlas von Spruner-Menke).

Bistum Augsburg.

Karte des Welfenbesitzes (eigene Untersuchungen).

Dinkelanbau (Karten bei Gradmann 1901 und F. Bertsch 1939).

Mundart (Karten bei B. Schweizer 1927 und E. Nübling 1946).

Bronzezeitliche Siedlungen (Karte bei Birkner 1936).

Hopfenanbau und Wendensiedlung (Karten bei Merckenschlager, 1935).

Brauchtum (zahlreiche Karten aus dem „Atlas der deutschen Volkskunde“; B. Schweizer 1927, Das Klucker-Spiel; B. Schweizer 1928, Die Knöpfelsnacht).

Sagen (z. B. die Sage vom feurigen Hausdrachen, siehe Helbok 1935, 1938 und Merckenschlager 1934).

Trachten (z. B. Pelzhaubentracht des Huosigaues, B. Schweizer 1928, Bayerische Kopftuchtracht [eigene Beobachtung]).

Literatur:

- Bertsch, K.: Geschichte des Deutschen Waldes, Jena 1940.
- Fischer, H.: Die Lebensgemeinschaft des Donauriedes bei Mertingen, in: Abhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins für Schwaben, Heft 1, Augsburg 1936.
- Fischer, H.: Die erste tiergeographische Karte für das schwäbische Alpenvorland, in: Schwabenland, 3. Jahrg., Heft 8, Augsburg 1939.
- Fischer, H.: *Hypochra albipennis* und *Aeolopus tergestinus ponticus* Karny, neu für Deutschland, in: Mitt. der D. Ent. Ges., Jg. 10, Nr. 7/8, Berlin 1941.
- Fischer, H.: Die schwäbischen *Tetrix*-Arten, in: Bericht der Naturforschenden Gesellschaft, Bd. 1, Augsburg 1948.
- Gams, H.: Verbreitung der Buche und Waldföhre in Tirol und Vorarlberg 1931/32, aus Meusel 1943.
- Hoferer, R.: Die Hauslandschaften Bayerns, in: Bayer.-Südostdeutsche Hefte für Volkskunde, 15. Jg., Heft 1, München 1942.
- Stepp, R.: Kulturgeographische Wandlungen auf der Iller-Lech-Platte, Berliner Geographische Arbeiten, Heft 16, Stuttgart 1937.
- Troll, C.: Jungglaziale Schotterfluren im Umkreis der Deutschen Alpen. Forsch. zur Deutschen Landes- und Volkskunde, Stuttgart 1926.
- Troll, W.: Die natürlichen Wälder im Gebiet des Isarvorlandgletschers. Mitt. der Geogr. Ges. München 1926.

Zehn neue Libellen für Schwaben

Von Heinz Fischer, Augsburg

A. May nennt 1860 (13. Ber. d. Naturhist. Ver. Augsburg) für die Umgebung von Dillingen an der Donau 29 Arten. A. Wiedemann fügt 1894 (31. Ber. d. Naturwiss. Ver. f. Schw. u. Nbg.) weitere 21 Arten hinzu und bringt damit die Zahl der in Schwaben festgestellten Arten auf 50. Er bestätigt 28

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Bericht der Naturforschenden Gesellschaft Augsburg](#)

Jahr/Year: 1950

Band/Volume: [003_1950](#)

Autor(en)/Author(s): Fischer Heinz

Artikel/Article: [Die klimatische Gliederung Schwabens auf Grund der Heuschreckenverbreitung. 65-95](#)