

Die Isoporien der europäischen Tagfalter.

Von Dr. Ernst Hofmann, Assistent am K. Naturalien-Kabinet
in Stuttgart.

(Hiezu Taf. I u. II.)

Einleitung.

Die Fortschritte, welche die Kenntniss der Vorzeit unseres Erdtheils und der geschichtlichen Vorgänge bei der Zusammenstellung unserer jetzigen Faunen gemacht hat, erheischen eine speciellere Untersuchung der Verbreitungsweise der Thierarten dieses Gebietes, als diess bisher der Fall war.

Es sind namentlich die mehrfachen Aufsätze von Professor Dr. Gustav Jäger, welcher in Folge des von Darwin gegebenen Austosses sich mit solchen Untersuchungen beschäftigte, insbesondere ein Vortrag Jäger's im entomologischen Verein zu Stuttgart, welcher mir die Anregung gab, in der angedeuteten Richtung eine specielle thiergeographische Untersuchung vorzunehmen. Da der Jäger'sche Vortrag nicht publicirt ist (er ist ein Theil seiner Vorrede zu einem demnächst erscheinenden Werk über Deutschlands Thierwelt), so hat derselbe die Güte gehabt, mir eine abgekürzte Mittheilung seiner Untersuchungen für diese Arbeit zur Verfügung zu stellen, da ohne die Aufnahme derselben den Lesern der Zusammenhang der von mir gebrachten That-sachen mangeln würde. Nach diesen Untersuchungen Jäger's ist die mitteleuropäische Thierwelt aus 3 Bestandtheilen zusammengesetzt:

- 1) den Arten, welche Mitteleuropa während der Eiszeit bewohnten und jetzt auf die Alpen und den hohen Norden beschränkt sind, Eiszeitfauna,
- 2) den Rückwanderern aus dem Mittelmeergebiet über die während der Eiszeit emporgestiegenen Alpen, einer mediterranen Fauna und
- 3) einer massenhaften nordasiatischen, beziehungsweise sibirischen Fauna.

Er wies in seinem Vortrage nach, dass man diese Sondernung bei jeder grösseren Thierabtheilung machen könne und belegte diese Ansicht mit zahlreichen Beispielen.

Schon seit langer Zeit mit dem Studium der Falter beschäftigt, entschloss ich mich bei den faunistisch am vollständigsten bekannten Tagsschmetterlingen nicht bloss die Sondernung in obige 3 Gruppen zu versuchen, sondern auch die Verbreitung der Arten jeder einzelnen Gruppe genau zu ermitteln, und die zwei interessantesten derselben, nämlich die Sibirier und Mediterraneer (gebildet aus Nr. 2a und b im Register) kartographisch darzustellen, um daraus die für die Geschichte und Geographie des Thierreiches sich ergebenden, Jäger's Anschauungen bestätigenden Folgerungen zu ziehen.

Für die freundliche Ueberlassung seines Manuskriptes, den mehrfach ertheilten mündlichen Rath und die Beihilfe zur Herstellung der Karten fühle ich mich in erster Linie Herrn Professor Dr. Gustav Jäger zu Dank verpflichtet; für die Beschaffung des unten genannten Materials wurde ich auf das Zuverlässigste unterstützt durch die Herren: Anker in Ofen, Erschoff in Petersburg, Dr. Herrich-Schäffer in Regensburg, Particulier Keller in Reutlingen, Mann in Wien, Professor Dr. Rosenhauer in Erlangen, Stainton in London, Dr. Staudinger in Dresden, Dr. Wocke in Breslau, Professor Zeller in Stettin und meinem Bruder, Dr. Ottmar Hofmann in Marktstett, denen ich hiemit meinen verbindlichsten Dank ausspreche.

Zu nachstehender Untersuchung stand mir folgende Literatur zur Verfügung:

I. Faunen.

I. ASIEN.

a) Sibirien.

- Bremer, neue Lepidoptera aus Ostsibirien und dem Amurlande. Bulletin acad. impér. scienc. St. Petersburg. 1861.
- Erschoff, Zur Fauna von Omsk in Sibirien; Note sur quelques Lépidoptères de la Sibérie orientale; sur les Lépidoptères de la Sibérie occidentale; Description d'un Argynnis nouveau de la Sibérie orientale. Bulletin soc. imp. de Moscou 1870.
- Lederer, Lepidopterologisches aus Sibirien; weiterer Beitrag zur Schmetterlingsfauna des Altai-Gebirges; Verhandl. des zool. botan. Vereins in Wien 1852, 1854; die Schmetterlinge vom Altai-Gebirge. Wien. entomolog. Monatschrift. V. Band. Nr. 5 u. 6.
- Motschulsky, Catalogue des insectes des environs du fl. Amour. Bull. soc. imp. natur. de Moscou 1859.

b) Südlichere Theile.

- Ehrenberg, Symbolae physicae, seu Icones et Descriptiones animalium evertibratorum, Decas I. V. Klug Insecta 1828.
- Lederer, Excursion lépidoptérologique en Anatolie. Extrait des Annales soc. entomol. de Belgique 1865; Verzeichniss der von Kindermann 1848—50 um Samsun, Amasia, Tokat, Siwas und Diarbekir gesammelten Schmetterlinge: Beitrag zur Schmetterlingsfauna von Cyprien, Beirut und einem Theile Kleinasien; Nachtrag zur Fauna von Beirut, Verhandl. des zool. botan. Verein in Wien 1855, 1857 und noch einige syrische Schmetterlinge, Wien. entomol. Monatschrift 1858.
- Speyer, Rhopalocera von Peking; von Farsistan, aus Mittheilungen über die von Kotschy in Südpersien gesammelten Schmetterlinge; von Japan. Speyer, die geographische Verbreitung der Schmetterlinge p. 82.
- Christoph, Bericht über meine persische Reise im Jahre 1871. Stettin. entomol. Zeitung 1872.
- Mann, zur Lepidopterenfauna von Amasia. Wien. entomol. Monatschrift V. Band.
- Stoliczka, einige Betrachtungen über den Charakter der Flora und Fauna von Chini, im nordwestlichen Himalaya-Gebirge. Verhandl. des zool. botan. Vereins in Wien 1866
- Moore, Fr., List of Diurnal Lepidoptera, collected by Capt. A. M. Lang in the N. W. Himalayas. Proceedings zoolog. soc. of London 1865.

Zeller, Verzeichniss der von Professor Löw in der Türkei und Asien gesammelten Lepidoptera. Isis 1847.

II. EUROPA.

a) Deutschland und Schweiz.

Bach und Wagner, Systematisches Verzeichniss der Tagfalter, welche in der Umgebung von Boppard und Bingen vorkommen. Verhandl. naturhistor. Vereins der preuss. Rheinlande und Westphalens 1844.

Bertram, die Lepidopteren-Fauna der Pfalz. 16–17. Jahresbericht der Pollichia 1859.

Dutrens, Index des Lépidoptères diurnes recueillis dans le Grand-Duché de Luxembourg. Société scienc. natur. Grand-Duché de Luxembourg 1853.

Freyer, die Falter um Augsburg 1852.

Funke, die Papilioniden der Bamberger Umgegend, Bericht des naturforschenden Vereins in Bamberg 1859.

Glaser, der neue Borkhausen, oder hessisch-rheinische Falterfauna, 1863.

Herrich-Schäffer und Ottmar Hofmann, Verzeichniss der Schmetterlinge der Regensburger Umgebung. Correspondenzblatt des zool.-mineral. Vereins in Regensburg 1854. Nr. 8.

Holandre, Catalogue des Lépidoptères ou papillons observés et recueillis aux environs de Metz. Bulletin soc. d'hist. départem. Moselle 1848.

Haupt, Verzeichniss der um Bamberg bis jetzt aufgefundenen Schmetterlinge. Berichte des naturforsch. Vereins zu Bamberg 1854.

Koch, die Schmetterlinge des südwestlichen Deutschlands 1856.

Keller und Hoffmann, Jul., Systemat. Zusammenstellung der bisher in Württemberg aufgefundenen Macrolepidopteren. Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg 1861.

Maassen, Verzeichniss der Schmetterlinge, welche bei Neuenmuhl und Altenmuhl gefangen sind. Stettin. entomolog. Zeitung 1868.

Megelbier, Verzeichniss der Schmetterlinge von der Umgebung von Aachen. Verhandl. des naturhist. Vereins der preuss. Rheinlande und Westphalens 1847.

Mayer-Dür, Verzeichniss der Schmetterlinge der Schweiz. Neue Denkschriften der allg. schweiz. Gesellschaft für die gesammte Naturwissenschaften XII. 1852.

Pfützer, Schmetterlinge von Berlin. Berlin. entomolog. Zeitung 1867.

Reutti, Uebersicht der Lepidopteren-Fauna des Grossherzogthums Baden. Beiträge zur Rhein. Naturgeschichte von der Gesellschaft

zur Beförderung der Naturwissenschaften zu Freiburg im Breisgau 1853.

Seiffer, Verzeichniss und Beobachtungen über die in Württemberg vorkommenden Lepidopteren. Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg 1849.

Speyer, Lepidopteren-Fauna des Fürstenthums Waldeck. Verhandl. des naturh. Vereins der preuss. Rheinlande u. Westphalens 1867.

Stollwerk, die Lepidopteren-Fauna der preussischen Rheinlande. *ibid.* 1863.

Wocke, Verzeichniss der Breslauer Rhopaloceren, briefl. M. 1872.

(Andere deutsche Faunen werden in dem umfangreichen Werke der Gebrüder Adolf und August Speyer: die geogr. Verbreitung der Schmetterlinge Deutschlands und der Schweiz, behandelt. Ich verweise namentlich auf dieses Werk, das ich vielfach benützt habe.)

b) Oesterreichische Monarchie und angrenzende Länder.

Anker, die Rhopaloceren von Ungarn und Siebenbürgen, i. l. 1872.

Brittinger, die Schmetterlinge des Kroulandes Oesterreich ob der Enns. Sitzungsberichte der k. k. Akademie der Wissenschaften 1851.

Czerny, Lepidopteren-Fauna von Trübau in Mähren. Verhandl. des zool. botan. Vereins in Wien 1857.

Hinterwaldner, Beiträge zur Lepidopteren-Fauna von Tyrol, und systematisches Verzeichniss der bis jetzt bekannten Tyroler Lepidopteren 1868.

Hornig, v., ein lepidopterologischer Besuch der Alpen Mangert und Rombon in Istrien. Verhandl. des zool. botan. Vereins in Wien 1854.

Keller, Beiträge zur Lepidopteren-Fauna von Südtirol und Dalmatien, briefl. M.

Mann, Verzeichniss der Wiener Rhopaloceren, briefl. M. 1872: Aufzählung der Schmetterlinge von Oberkrain und dem Küstenlande; in der Dobrudscha gesammelte Schmetterlinge; Schmetterlinge, gesammelt um Josephsthal an der croatischen Militärgrenze; Schmetterlinge, gesammelt um Bozen und Trient; Lepidopteren, gesammelt während dreier Reisen nach Dalmatien; Beiträge zur Schmetterlingsfauna von Raibl in Oberkärnthen. Verhandl. des zool. botan. Vereins in Wien 1854, 1866, 1867, 1869 u. 1870; Verzeichniss der in der Gegend von Fiume gesammelten Schmetterlinge. Wiener entomolog. Monatschrift, 1. Band, 1857; Rhopalocera von Dalmatien und Ungarn, briefl. M. 1872.

- Müller, Prodrömus der Lepidopteren-Fauna von der Brünner Umgegend. Lotos VI. B. 1858.
- Niekerl, Böhmens Tagfalter 1837 und Beitrag zur Lepidopteren-Fauna von Oberkärnthen und Salzburg. Stettin. entomolog. Zeitung 1845.
- Nowicki, Beitrag zur Lepidopteren-Fauna von Galizien. Verhandl. des zool. botan. Vereins in Wien 1857.
- Schleicher, Verzeichniss der Lepidopteren des Kreises ober dem Wienerwald, *ibid.* 1856.
- Staudinger, Rhopaloceren von Croatien und Triest, briefl. M. 1872.
- Scopuli, *Entomologia carniolica* 1763.
- Zeller, Scopuli's Lepidoptera. Stettin. entomolog. Zeit. 1866 und Beitrag zur Kenntniss der Lepidopteren-Fauna von Raibl u. Preth im angrenzenden Küstengebiete. Verhandl. des zool. botan. Vereins in Wien 1868.

c) Russische Staaten.

- Ballion, Verzeichniss der in der nächsten Umgegend von Gorki gesammelten Schmetterlinge. *Bulletin sociét. imp. natur. de Moscou* 1864.
- Assmus, Beiträge zu einer Aufzählung der Schmetterlinge von Moskau, Kaluga und dem Tambow'schen Gouvernement. Stettin. entomolog. Zeitung 1857.
- Becker, Reise nach Mangyschlak. *Bulletin acad. imp. natur. de Moscou* 1870.
- Czernay, Verzeichniss der Lepidopteren des Charkow'schen, Poltaw'schen und Ekaterinoslaw'schen Gouvernements. *ibid.* 1854.
- Czezanowski, Verzeichniss der Wolhynischen und Podolischen Schmetterlinge in der Sammlung des Wolhynischen Lyceums. *ibid.* vol. V. 1832.
- Erschoff, *Catalogue des Lépidoptères des environs des St. Petersburg; Catalogus Lepidopterorum imperii Rossici* und Beiträge zur Lepidopteren-Fauna Russlands und Moskau. *Bulletin acad. imp. natur. de Moscou* 1866, 1870 u. 1871.
- Eversmann, de quibusdam lepidopteris rossicis; kurze Notizen über einige Schmetterlinge Russlands und Nachrichten über einige noch unbeschriebene Schmetterlinge des östlichen Russlands. *Bullet. in acad. imp. natur. de Moscou* 1837, 1841, 1865; *Lepidopterorum species nonnullae novae. Nouveaux Mémoires sociét. imp. natur. de Moscou* 1832.
- Frixen, Lepidopteren-Verzeichniss der Umgebung von Petersburg. *Bulletin acad. imp. natur. de Moscou* 1849.

- Lienig, Lepidopterologische Fauna von Livland und Curland mit Anmerkungen von Zeller. Isis 1846.
- Möschler, Südrussische Lepidoptera, Stettin. entomolog. Zeitung 1854 und Rhopalocera von Sarepta, briefl. M. 1872.
- Nolken, Baron, Verzeichniss der Lepidopteren von Cur-, Esth- und Livland. Arbeiten des naturforschenden Vereins in Riga 1868.
- Nordmann, v., die im Gebirge der Fauna Taurico-Caucasica beobachteten Schmetterlinge. Bulletin acad. imp. natur. de Moscou 1851.
- Sievers, Schmetterlinge im Gouvernement von St. Petersburg 1856.
— jun., Verzeichniss der Schmetterlinge des St. Petersburger Gouvernements, aus den Horae societ. entomolog. Rossicae Fasc. II n. IV. 1856 u. 1866.
- Sodoffsky, Uebersicht der Schmetterlinge von Livland. Bulletin acad. imp. natur. de Moscou 1837.
- Zeller, Rhopalocera von St. Petersburg 1872 und von Ural, briefl. M. aus Eversmann, Fauna lepidopterologica Volgo-Uralensis 1844.

d) Skandinavien.

- Bohemann, Spetzbergens Insekt-Fauna und Bidrag Gottlands Insekt-Fauna. Oefversigt K. Vetensk. Akad. Foerhandl. 1865 u. 1867.
- Holmgreen, till kaennedom om Beeren Eilands och Spetzbergens Insekts-Fauna. K Svenska Vetenskap. Akadem 1869.
- Kindberg, Antekningar on Oestergötlands Dagfjärilar. Oefversigt K. Vetensk. Akad. Foerhandl. 1867.
- Linné, Fauna Suecica 1761.
- Stiebke, Entomologisk Reise i Somer 1861 u. 1865.
- Thunberg, Insecta Suecica 1784.
- Werneburg, die Lepidopteren in Thunberg's Dissert. acad. Stettin. entomolog. Zeitung 1860.
- Staudinger, Reise nach Island zu entomologischen Zwecken unternommen. *ibid.* 1857.
- Wocke, ein Beitrag zur Lepidopteren-Fauna Norwegens. *ibid.* 1864.
- Wallengreen. N. Ö. Skanes Fauna. Oefvers. K. Vetens. Akadem. Verhandl. 1866.
- Zetterstedt, Insecta Lapponica 1840.

e) Dänemark.

- Boie, Verzeichniss dänischer, schleswig-holsteiner und lauenburgischer Schmetterlinge. Isis, Jahrgang 1841.

f) Belgien.

- Selys-Longchamps, de, énumération des insectes lépidoptères de la Belgique, Mémoires soc. royal. scienc. de Liège 1845.

g) Grossbritannien.

- Burchell, Edw., on additions to the Irish Lepidoptera. Natural history Review and Quarterly Journal of Science 1858.
 Crozier, a Catalogue of Lepidoptera captured by the author during the past Summer near Chatham. *ibid.* 1858.
 Stainton, Rhopalocera von England, Schottland und Irland, briefl. M. 1872.

h) Frankreich.

- Bellier de la Chavignerie, Observations sur le Lépidoptères de la Lozère; Lépidoptères des Basses Alpes und Observations sur le Lépidoptères des Pyrénées orientales. *Annal. soc. entomolog. de France* 1851, 1857 u. 1858.
 Duponchel, catalogue des Lépidoptères d'Europe, Paris 1844; des Lépidoptères trouvés dans le département de la Lozère. *Annal. soc. entomolog. de France* 1834.
 Fauvel, les Lépidoptères du Calvados. *Mémoires Soc. Lin. de Normandie* 1860.
 Laboulbène, Rapport sur le Congrès de Grenoble. Lépidoptères recueillis aux environs de Grenoble, à la Grand-Chartreuse et dans le Hautes-Alpes. *Annal. soc. entomolog. de France* 1848.
 Pierret, observation sur les Lépidoptères, qui se trouvent aux environs de Gavarnie, *ibid.* 1858.

i) Mittelmeergebiet.

- A. B. Villa Fratelli, Catalogo di Lepidopterie della Lombardia. *Atti della societa italiana di scienze naturali* 1865.
 Bellier de Chavignerie, Lépidoptères de Sicile. *Annal. soc. entomolog. de France* 1860.
 Hoffmannsseg, Notiz über Lepidopteren von Andalusien. *Berliner entomolog. Zeitung* 1866.
 Kalchberg, v., Beiträge zur Lepidopteren-Fauna Siciliens. *Stettin. entomolog. Zeitung* 1872.
 Mann, Lepidoptera, gesammelt um Corsica. *Verhandl. des zool. botan. Vereins in Wien* 1855.
 Prunner, Lepidoptera Pedemontana 1788.
 Rambur, Suite du catalogue Lépidoptères de l'île de Corse. *Annal. soc. entomolog. de France* 1833.
 Standfus, über einige an den Küsten von Spanien und Sicilien fliegende Falter. *Stettin. entomolog. Zeitung* 1855 und 1856.
 Staudinger, Rhopalocera von Portugal, Sardinien, Sicilien, Neapel und Griechenland, briefl. M. 1872.

Zeller, Lokalitäten an der Ostküste Siciliens, in lepidopterologischer Hinsicht dargestellt. *Bullet. soc. imp. natur. de Moscou* 1854; Rhopalocera von Padovano und Griechenland. Staudinger's Aufsatz in den *Horae Soc. Ross.* 1870, briefl. M.

III. AFRIKA.

Lucas, *Exploration scientifique de l'Algérie*, III. *Insecta* 1849.
Zeller, Auszug aus demselben. *Stettin. entomolog. Zeitung* 1854.

IV. AMERIKA.

Christoph, Bemerkungen zu einigen in Labrador vorkommenden Schmetterlingen. *Stettin. entomolog. Zeitung* 1858.
Möschler, Schmetterlinge von Labrador, *ibid.* 1870 und die zur Fauna von Europa gezählten Arten von Chionoba's. *Wiener entomolog. Monatschrift* 1863.
Staudinger, Beitrag zur Lepidopteren-Fauna Grönlands. *Stettin. entomolog. Zeitung* 1858.

II. Selbstständige Werke und thiergeographische Abhandlungen.

Ausland, Jäger, thiergeographische Studien 1866—67.
Boisduval, *Icones historiques des Lépidoptères nouveaux ou peu connus*, Paris 1832.
Fraas, vor der Sündfluth 1866.
Heer, *Urwelt der Schweiz* 1865; die miocene Flora und Fauna von Spitzbergen, *K. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar*. Stockholm 1869.
Herrich-Schäffer, systematische Bearbeitung der europäischen Schmetterlinge 1843--56 und Verzeichniss der Schmetterlinge Europa's, 3. Auflage mit Angabe des Vaterlandes 1863.
Petermann, Mittheilungen aus der gesammten Geographie.
Jäger, der Nordpol ein thiergeographisches Centrum 1865.
— u. Bessels, die geographische Verbreitung der Hirsche 1870.
Speyer, Adolf und Aug., die geographische Verbreitung der Schmetterlinge Deutschlands und der Schweiz 1858.
Stainton, *Transactions entomolog. soc. of London*. Vol. V. Note on the geographical distribution of the British Butterflies 1859.
Staudinger und Wocke, *Catolog der Lepidopteren des europäischen Faunengebiets* 1871.
Stettiner entomologische Zeitung: Keferstein, Betrachtungen geknüpft an meine Insektensammlung 1869, p. 191.

I. Allgemeine Vorbetrachtungen.

Bei der Untersuchung, welchen Vorgängen wir die eigenthümliche Zusammensetzung der Tagfalterfauna von Europa zu verdanken haben, brauchen wir nicht weiter in die Vorzeit unseres Erdtheils zurückzugehen, als bis zu der sogenannten Eiszeit. Ueber diese steht so ziemlich Folgendes fest: Unserem jetzigen gemässigten Clima ging — wie lange darüber gehen die Ansichten auseinander — eine kalte Zeit voran, in welcher das an Umfang sehr reducirte, fast insulare Europa ziemlich vollständig übergletschert war, wie die zahlreichen bis weit in die Ebenen hinabgeschobenen alten Moränen unserer Hochgebirge beweisen. Zahlreiche, dem skandinavischen Gebiete entsprungene Eisberge mit grösseren oder kleineren Felstrümmern beladen, schwammen über die damals noch vom Meere bedeckte germanisch-sarmatische Tiefebene, und liessen bei ihrem Stranden die mitgeschleppten Gesteinstrümmern zu Boden fallen, welche wir jetzt in den zahlreichen Findlingen der nördlichen und östlichen Tiefebene wieder erkennen. Es kann nun kein Zweifel sein, dass Mitteleuropa damals zwar nicht ganz ohne Thiere, aber sicher doch nicht viel reicher mit solchen besetzt war, als diess heutzutage bei ähnlich übergletscherten Landstrichen der Fall ist.

Daraus geht hervor, dass wenigstens derjenige Theil Europa's, welcher diessseits der Alpen liegt, nur sehr spärlich von Tagfaltern bewohnt sein konnte. Diess lehren uns die Mittheilungen, welche über die Tagfalterfauna jener Polarländer vorliegen, die ein ähnliches Clima haben, wie damals Europa. Solche Länder sind: Island, Grönland und Spitzbergen, denn sie zeigen eine ähnliche Uebergletscherung, wie sie Europa während der Eiszeit gehabt haben mag.

Von Island und Spitzbergen sind gar keine Tagfalter bekannt; Boisduval führt zwar 2 Arten *Chionobas* auf Island an, Staudinger stellt das Vorkommen von Tagfaltern auf Island entschieden in Abrede, Stettin. entomolog. Zeit. 1857, p. 228 bis 229. Auch Keferstejn führt von dort keinen auf, Stettin. entomolog. Zeit. 1869, p. 191, ebensowenig Bohemann von

Spitzbergen, Bohemann, Spetzbergens Insekt-Fauna, Ofvers. K. Vetensk. Akad. Foerhandl. 1865.

Auf der Polarreise von James Clark Ross wurden 5 Tagfalterarten, 2 *Colias*, 1 *Hipparchia*, 1 *Melitaea* und eine *Lycaena* aufgefunden Keferst. Stett. entomolog. Zeit. 1869, p. 192), die mit unseren Alpenschmetterlingen theils übereinstimmen, theils denselben sehr nahe stehen; von Grönland sind nur 2 Arten Tagfalter bekannt, Stauding., l. c. 1857, und für Lappland, welches doch ganz gletscherfrei ist, also wärmer, als das alte Europa, führt Wallengreen nur 61 Arten von Tagfaltern an, von welchen 47 auch Bewohner Mitteleuropa's sind, 14 dagegen rein nordische Formen als: *Melitaea Iduna* Dalm., *Argynnis polaris* B., *Freya* Thnb., *Frigga* Thnb., *Erebia Embla* Thnb., *Disa* Thnb., *Chionobas Norna* Thnb., *Bore* Esp., *Jutta* Hb., *Colias Boothii* Curt., *Nastes* B., *Syrichthus Centaureae* B., *S. Andromedae* Wlgl. und *Lycaena Aquilo*, welch' letztere jedoch nur als Varietät von *Orbitulus* in Staudinger's Catalog aufgeführt ist (Speyer, 1. Theil, p. 88).

Südlich der Alpen hat unstreitig auch neue Verarmung an Arten stattgefunden, und wir dürfen uns wohl der Vorstellung hingeben, dass sich dort nur ein Theil derjenigen Falterarten während der Eiszeit aufhielt, welche in der ihr vorangegangenen warmen Zeit bis in die höheren Breiten hinauf Europa bewohnten.

Demnach ist die heutige Tagfalterfauna Mitteleuropa's weit- aus zum grössten Theil das Ergebniss einer Wiederbevölkerung, welche offenbar nur von zwei Seiten stattfinden konnte und zwar:

- 1) dadurch, dass ein Theil der vor der Eiszeit nach Süden ausgewichenen Arten nach derselben über die Alpen nach Mittel- und Nordeuropa vordrang und
- 2) dadurch, dass eine neue asiatische Einwanderung stattfand.

Die letztere war insofern neu, als Nordasien in der der Eiszeit vorangehenden warmen Zeit von Europa durch ein weites Meer getrennt war, und erst während der Eiszeit mit ihm in Verbindung trat.

Der Zweck der vorliegenden Arbeit ist nun der zu unter-

suchen, ob aus der gegenwärtigen Verbreitung der Tagfalter in Europa Anhaltspunkte zum Nachweise dieser Einwanderung, ihrer Richtung, Intensität etc. gewonnen werden können.

Die Grundlage für diese Untersuchung bildete das von Dr. Staudinger in seinem neuen Catalog von 1871 gegebene Verzeichniss der europäischen Falter. Derselbe führt für das europäische Faltergebiet 456 Tagfalterarten an, wozu freilich mehrere Länder gezogen werden, welche nicht zum eigentlichen Europa gehören, so Sibirien und das Amurland mit 97 Arten, die canarischen Inseln mit 4 Arten, Kleinasien und Persien mit 58, Nordafrika und Labrador je mit 8 Arten, zusammen 175 Arten, so dass als Europäer im engeren Sinn nur 281 Arten in Betracht kommen.

Dieselben vertheilen sich in folgende geographische Gruppen:

1. Sibirisch-europäische Arten	173
2. a) Europäisch-asiatische Arten	39
b) Europäisch-asiatisch-afrikanische Arten . .	12
3. Europäisch-afrikanische Arten	8
4. Europäische Arten allein	21
5. Alpine Arten	23
6. Hochnordische Arten	5

Summa 281 Arten.

1. Verzeichniss der sibirisch-europäischen Arten:

<i>Papilio Podalirius</i> L.	<i>Anthocharis Tagis</i> Hb.
<i>P. Machaon</i> L.	<i>A. Pyrothoë</i> Ev.
<i>Parnassius Apollo</i> L.	<i>A. Cardamines</i> L.
<i>P. Delius</i> Esp.	<i>Zegris Eupheme</i> Esp.
<i>P. Mnemosyne</i> L.	<i>Leucophasia Sinapis</i> L.
<i>Aporia Crataegi</i> L.	<i>Colias Palaeno</i> L.
<i>Pieris Brassicae</i> L.	<i>C. Hyale</i> L.
<i>P. Napi</i> L.	<i>C. Erate</i> Esp.
<i>P. Rapae</i> L.	<i>C. Chrysotheme</i> Esp.
<i>P. Callidice</i> L.	<i>C. Myrmidone</i> Esp.
<i>P. Daplidice</i> Esp.	<i>C. Edusa</i> F.
<i>P. Chloridice</i> Hb.	<i>Rhodocera Rhammi</i> L.
<i>Anthocharis Belia</i> Cr.	<i>Thecla Betulae</i> L.

- Thecla Spini* Schiff.
Th. W. album Knoch.
Th. Ilicis Esp.
Th. Acaciae F.
Th. Pruni L.
Th. Quercus L.
Th. Rubi L.
Thestor Callimachus Ev.
Polyommatus Virgaurea L.
P. Thersamon Esp.
P. Dispar Haw.
P. Hippothoë L.
P. Alciphron Rott.
P. Dorilis Hfn.
P. Phlaeas L.
P. Amphidamas Esp.
Lycæna Argiades Pall.
L. Fischeri Ev.
L. Argyrotoxa Bgstr.
L. Argus L.
L. Optilete Knoch.
L. Zephyrus Friv.
L. Pylaon F. d. W.
L. Orion Pallas.
L. Rhymnus Ev.
L. Pheretes Hb.
L. Orbitulus Prun.
L. Astrarche Bgstr.
L. Eros O.
L. Icarus Rott.
L. Eumedon Esp.
L. Amanda Schn.
L. Bellargus Rott.
L. Hylas Esp.
L. Damon Schiff.
L. Donzelii B.
L. Argiolus L.
L. Minima Fuessl.
L. Semiargus Rott.
L. Cyllarus Rott.
L. Alcon F.
L. Arion L.
L. Arcas Rott,
Apatura Iris L.
A. Ilia Schiff.
Limenitis Populi L.
L. Sibilla L.
Neptis Lucilla F.
N. Aceris Lepech.
Vanessa Levana L.
V. Egea Cr.
V. C. album L.
V. Polychloris L.
V. L. album L.
V. Xanthomelas Esp.
V. Urticae L.
V. Jo L.
V. Antiopa L.
V. Atalanta L.
V. Cardui L.
Melitæa Cynthia Hb.
M. Iduna Daln.
M. Maturna L.
M. Aurinia Rott.
M. Cinxia L.
M. Arduinna Esp.
M. Phoebe Knoch.
M. Trivia Schiff.
M. Didyma O.
M. Dictynna Esp.
M. Athalia Rott.
M. Parthenie Bkh.
M. Aurclia Nick.
Argymnis Aphirape Hb.
A. Selenis Ev.
A. Selene Schiff.
A. Euphrosyne L.
A. Dia L.
A. Thore Hb.
A. Pales Schiff.
A. Chariclea Schn.
A. Polaris B.
A. Freija Thnb.
A. Frigga Thnb.
A. Amathusia Esp.
A. Daphne Schiff.

- Argynnis Ino* Esp.
A. Hecate Esp.
A. Latonia L.
A. Aglaja L.
A. Niobe L.
A. Adippe L.
A. Laodice Pallas.
A. Paphia L.
Melanargia Japygia Cyr.
Erebia Medusa F.
E. Stygne Ó.
E. Nerine Frr.
E. Afra Esp.
E. Lappona Esp.
E. Ligea L.
E. Aethiops Esp.
E. Euryule Esp.
Oeneis Jutta Hb.
O. Tarpeia Pall.
O. Norna Thmb.
O. Bore Schn.
Satyrus Briseis L.
S. Anthe O.
S. Autonoe Esp.
S. Hippolite Esp.
S. Arethusa Esp.
S. Dryas Sc.
S. Actaea Esp.
Pararge Maera L.
P. Hiera F.
P. Meguera L.
Pararge Achine Sc.
Epinephete Lycaon Rtt.
E. Hyperantus L.
Coenonympha Oedippus F.
C. Hero L.
C. Leander Esp.
C. Iphis Schiff.
C. Arcania L.
C. Amaryllis Cr.
C. Pamphilus L.
C. Tiphon Rott.
Triphysa Phryne Pall.
Spilothyrus Alceae Esp.
S. Lavatherae Esp.
Syrichthus Tessellum Esp.
S. Cribrellum Ev.
S. Cynarae Rbr.
S. Sidae Esp.
S. Carthami Hb.
S. Alceus Hb.
S. Serratulae Rbr.
S. Malvae L.
S. Orbifer Hb.
Nisiomades Tages L.
Hesperia Lineola O.
H. Sylvanus Esp.
H. Comma L.
Cyclopides Morpheus Pall.
Carterocephalus Palaemon Pall.
C. Silvius Knoch.

2. a) Europäisch-asiatische Arten:

- Papilio Alexanor* Esp.
Thais Cerisyi B.
Th. Polyxena Schiff.
Pieris Krueperi Stgr.
P. Ergane H. G.
Anthocharis Gruneri H. S.
A. Damone Feisth.
Leucophasia Duponcheli Stgr.
Polyommatus Ottomanus Lef.
Polyommatus Thetis Klug.
Lycaena Balkanica Frr.
L. Trochylus Frr.
L. Bavius Ev.
L. Baton Brg.
L. Coridon Poda.
L. Meleager Esp.
L. Admetus Esp.
L. Dolus Hb.

Lycaena Sebrus B.

L. Jolas O.

L. Euphemus Hb.

Nemeobius Lucina L.

Libythea Celtis Esp.

Limenitis Camilla Schiff.

Danaüs Chrysippus L.

Melanargia Galathea L.

M. Larissa H. G.

Satyrus Hermione L.

S. Alcyone Schiff.

Satyrus Circe F.

S. Statilinus Hufn.

S. Fatua Frr.

Pararge Roxelana Cr.

P. Climene Esp.

Epinephele Tithonus L.

Spilothyrsus Althaeae Hb.

Syrichthus Phlomidis H. L.

S. Sao Hb.

Nisoniades Marloyi B.

2. b) Europäisch-asiatisch-afrikanische Arten:

Rhodocera Cleopatra L.

Lycaena Baetica L.

L. Telicanus Lam.

L. Lysimon Hb.

Argynnis Pandora Schiff.

Satyrus Semele L.

Pararge Aegeria L.

Epinephele Janira L.

Syrichthus Proto Esp.

Hesperia Thaumasia Hfn.

H. Acteon Esp.

H. Nostradamus E.

3. Europäisch-afrikanische Arten:

Thais Rumina L.

Anthocharis Belemia Cr.

Thestor Ballus F.

Lycaena Melanops B.

Charaxes Jasius L.

Melanargia Ines Hfsgg.

Epinephele Pasiphae Esp.

E. Ida Esp.

4. Europäische Arten allein.

a) Auf Creta:

Lycaena Psylorita Frr.

Coenonympha Thyrsis Frr.

b) Auf Corsica und Sardinien:

Papilio Hospiton Génè.

Argynnis Elisa God.

Satyrus Neomeris God.

Epinephele Nurag Ghil.

Coenonympha Corinna Hb.

c) In Italien:

Melanargia Arge Sulz.

d) In Sicilien:

Melanargia Pherusa B.

e) Auf der spanischen Halbinsel:

Lycaena Idas Rmb.

Melitaea Baetica Rbr.

Melitaea Dejone H. G.

f) In Spanien und Südfrankreich:

Thecta Roboris Esp. *Melanargia Lachesis* Hb.

g) An den Mittelmeerküsten:

Lycaena Escheri Hb. *Coenonympha Dorus* Esp.
Melanargia Syllius Hbst. *Anthocharis Euphenoides* Stgr.
Satyrus Fidia L.

h) In Südrussland:

Lycaena Coelestina Ev. *Lycaena Panope* Ev.

5. Alpine Arten.

a) In den deutschen Alpen:

Colias Phicomone Esp. *Erebia Oeme* Hb.
Melitaea Asteria Frr. *E. Melas* Hbst.
Erebia Epiphron Kn. *E. Glacialis* Esp.
E. Eriphyle Frr. *E. Tyndarus* Esp.
E. Melampus Fuessl. *E. Gorge* Esp.
E. Mnestra Hb. *E. Goante* Esp.
E. Arete F. *E. Pronoë* Esp.
E. Pharte Hb. *Oencis Aello* Hb.
E. Manto Esp. *Syrichthus Cacaliae* Rbr.
E. Ceto Hb.

b) In den Alpen Frankreichs und der angrenzenden Länder:

Erebia Evias Lef. *Erebia Epistigne* Hb.
E. Scipio B. *E. Neoridas* B.

6) Hochnordische Arten.

Colias Hecla Lef. *Syrichthus Centaureae* Rbr.
Erebia Embla Thunb. *S. Andromedae* Wallg.
E. Disa Thunb.

Nimmt man bei den bis jetzt bekannt gewordenen Lokalfaunen eine Zusammenstellung in die genannten Kategorien vor, so erhält man folgende Tabelle, in welcher ich auch zugleich die Autoren der betreffenden Faunen als Gewährsmänner angeführt habe; das Nähere ist im Quellenverzeichniss enthalten; bemerkt muss hiezu noch werden, dass es mir durch gütige briefliche Mittheilungen gelungen ist, eine Reihe der im Druck erschienenen Faunen vervollständigen oder berichtigen zu können.

Die 1. Colonne enthält die gesammte Zahl der europäischen Tagfalter des angegebenen Faltergebietes, die 2. die der sibirischen, die 3. die der europäisch-kleinasiatisch-afrikanischen, die 4. die der europäisch-afrikanischen, die 5. die der südeuropäischen allein, die 6. die der alpinen, die 7. der vom hohen Norden und die 8. die der aussereuropäischen, in Staudinger's Catalog angeführten Tagfalterarten.

Verzeichniss der in der Karte angegebenen Faunen mit den betreffenden Falterzahlen.

Fauna von	Tagfalter im Ganzen	Gewährsmänner	Sibirier	Europ.-asiatisch-afrikanische	Europ.-afrikan.	Südeuropäische	Alpine	Hochnordische	Aussereurop.
Aachen . . .	88	Speyer u. Stollw.	82	6	—	—	—	—	—
Afrika N. W. . .	54	Stdgr. Cat. . .	34	13	7	—	—	—	8
Algier . . .	39	Lucas	24	15	—	—	—	—	8
Amasia . . .	141	Led., Mann . . .	104	37	—	—	—	—	12
Anatolien . . .	70	Lederer	52	18	—	—	—	—	4
Andalusien . . .	69	Rosenh., Speyer .	50	6	6	7	—	—	—
Armenien . . .	93	Stdgr. Cat. . . .	71	20	—	—	2	—	15
Belgien . . .	88	Sel. Longch. . . .	83	5	—	—	—	—	—
Boppard u. Bingen . . .	105	Bach, Wagner . .	94	11	—	—	—	—	—
Beirut . . .	43	Lederer	29	14	—	—	—	—	9
Böhmen . . .	104	Nickerl	92	12	—	—	—	—	—
Breslau . . .	99	Wocke	84	13	—	—	2	—	—
Calvados . . .	73	Fauvel	63	10	—	—	—	—	—
Caucasus(europ.)	125	Nordm.	108	15	—	—	2	—	—
Corsica . . .	60	Mann	45	9	1	5	—	—	—
Croatien . . .	101	Mann	89	12	—	—	—	—	—
Charkow. Govv.	71	Czernay	62	9	—	—	—	—	—
Curland . . .	69	Nolken	62	7	—	—	—	—	—
Cypern . . .	38	Lederer	25	13	—	—	—	—	1
Dalmatien . . .	120	Mann	97	22	—	1	—	—	—
Danzig . . .	89	Speyer	83	6	—	—	—	—	—
Doubs Départ. .	110	Speyer	94	12	—	—	4	—	—
Dobrukscha . .	107	Mann	92	15	—	—	—	—	—
Esthland . . .	56	Nolken	51	4	—	—	—	1	—

Fauna von	Tagfalter im Ganzen	Gewährsmänner	Sibirier	Europ.-asiatisch- afrikanische	Europ.-afrikan.	Südeuropäische	Alpine	Hochnordische	Aussereurop.
England . . .	70	Staint.	62	7	—	—	1	—	—
Finnland . . .	87	Ersch.	80	3	—	—	—	4	—
Finnmarken . .	15	Zetter.	11	—	—	—	—	4	—
Fiume	86	Mann	72	14	—	—	—	—	—
Freiburg . . .	100	Reutti	85	15	—	—	—	—	—
Frankreich, süd.	145	Stdgr. Cat. . . .	101	28	6	6	4	—	—
Galizien	127	Nowicki	109	15	—	—	3	—	—
Gothland, östl.	65	Kindb.	63	2	—	—	—	—	—
Gottland	24	Zetter.	23	1	—	—	—	—	—
Gorki	72	Ballion	68	4	—	—	—	—	—
Griechenland .	118	Stdgr.	73	40	1	1	3	—	—
Hamburg	72	Speyer	69	3	—	—	—	—	—
Holstein u. Däne- mark	59	Zeller	56	3	—	—	—	—	—
Irland	39	Staint.	33	5	—	—	1	—	—
Kaluga	52	Assm.	48	4	—	—	—	—	—
Kasan	121	Speyer, Ersch. . .	101	20	—	—	—	—	—
Kärnthen	109	Zell., Stdgr. . . .	83	12	—	—	14	—	—
Krimm	76	Nordm., Speyer . .	71	5	—	—	—	—	—
Lappland	61	Speyer, Zetter. . .	54	2	—	—	—	5	—
Leipzig	84	Speyer	81	3	—	—	—	—	—
Lombardei . . .	164	Vill. Frat.	127	23	—	—	14	—	—
Livland	100	Nolken	92	7	—	—	—	1	—
Lubni(Paltow.G.)	78	Galike	68	10	—	—	—	—	—
Luxemburg . . .	101	Dutreus	96	5	—	—	—	—	—
Mähren	105	Czern., Müll. . . .	95	10	—	—	—	—	—
Mecklenburg . .	100	Ball	91	9	—	—	—	—	—
Metz	88	Holand.	74	14	—	—	—	—	—
Moskau	90	Assm., Ersch. . . .	84	6	—	—	—	—	—
Nordcap	10	Zetter.	7	—	—	—	—	3	—
Norwegen	78	Speyer, Wocke . . .	72	3	—	—	—	3	—
Neapel	100	Stdgr., Zell.	79	17	1	2	1	—	—
Niederlande . .	61	Speyer	58	3	—	—	—	—	—
Odessa	84	Nordm.	75	8	—	1	—	—	—
Paris	95	Speier, Dup.	84	11	—	—	—	—	—
Persien	50	Stdgr., Cat., Christ.	37	13	—	—	—	—	24
Petersburg . . .	85	Sievers, Ersch. . .	80	4	—	—	—	1	—

Fauna von	Tagfalter im Ganzen	Gewährsmänner	Sibirier	Europ.-asiatisch-afrikanische	Europ.-afrikan.	Südeuropäische	Alpine.	Hochnordische	Aussereurop.
Piemont . . .	152	Speyer	116	19	—	3	14	—	—
Portugal . . .	61	Stdgr.	45	7	6	3	—	—	—
Pyrenäen . . .	99	Bel. de la Chav. .	68	23	—	—	8	—	—
Regensburg . .	105	H. S. u. O. Hofm.	92	13	—	—	—	—	—
Russland, südliches . . .	130	Ersch., Speyer . .	118	11	—	1	—	—	—
Sarepta	92	Möschl.	83	9	—	—	—	—	—
Salzburg . . .	128	Nickerl	104	15	—	—	9	—	—
Sardinien . . .	51	Ghil. (Speyer) . .	41	4	1	5	—	—	—
Savoyen	144	Speyer	113	18	—	—	13	—	—
Schweden . . .	103	Speyer, Zetter. . .	95	5	—	—	—	3	—
Schonen	54	Zetter., Wallen. .	50	4	—	—	—	—	—
Schweiz, südl. .	164	Mayer-Dür	128	18	—	—	17	1	—
„ nördl.	150	Mayer-Dür	122	12	—	—	16	—	—
Schottland . . .	35	Staint.	27	7	—	—	1	—	—
Siebenbürgen .	132	Anker	113	19	—	—	—	—	—
Sibirien, westl. .	101	Erschoff	101	—	—	—	—	—	29
„ Central. . . .	107	Erschoff	107	—	—	—	—	—	33
„ östl.	99	Erschoff	99	—	—	—	—	—	77
Sicilien	70	Kalchberg	50	18	1	1	—	—	—
Spanien	103	Zell., Standf. . . .	67	19	6	8	3	—	—
Stuttgart . . .	105	Seyff., Keller . . .	90	15	—	—	—	—	—
Syrien	21	Stdgr., Cat. . . .	9	12	—	—	—	—	21
Tambow, Gouvernament .	87	Assmus	79	8	—	—	—	—	—
Toscana	104	Speyer, Stdgr. . . .	90	11	1	2	—	—	—
Türkei	84	Zell., Stdgr. . . .	67	16	—	1	—	—	—
Tyrol	168	Hinterw.	131	20	—	—	17	—	—
Transcaucasien .	102	Erschoff	82	17	—	2	—	—	20
Ungarn	128	Ank., Stdgr. . . .	106	17	—	—	5	—	—
Ural	162	Eversm., Zell. . . .	145	13	—	1	3	—	—
Vollhynien . . .	110	Czezan., Ersch. . .	90	17	—	—	3	—	—
Wien	136	Mann	115	21	—	—	—	—	—

Im Folgenden ist nun der Versuch gemacht, die Vertheilung der Tagfalter über das europäische Festland und die nächst angrenzenden Theile Asiens und Afrikas, und zwar für die zwei

Hauptkategorien mit Hilfe von Karten zur Darstellung zu bringen, und die Schlüsse zu ziehen, zu welchen uns ihre Verbreitung berechtigt.

II. Specieller Theil.

1. Hochnordische und alpine Fauna.

Nachdem, was Botaniker und Zoologen übereinstimmend längst festgestellt und mit zahlreichen Beweisen belegt haben, ist die Fauna und Flora, welche in der Eiszeit die nördlich der Alpen gelegenen Landstriche hatten, heutzutage auf den Alpen und hohen Norden zu suchen. Die eiszeitlichen Thiere, an eine niedere Sommerwärme und grössere Feuchtigkeit gewöhnt, konnten diese Bedürfnisse nur befriedigen, wenn sie vor der heranbrechenden wärmeren Zeit sich in die genannten Lokalitäten zurückzogen, wozu auch der Umstand eingewirkt haben mag, dass sie durch eine Art Concurrrenz von der asiatischen Einwanderung in jene unwirthlichen Gegenden verdrängt wurden. Gewöhnlich wird diess so dargestellt, als seien die Eiszeitthiere beim Eintreten der wärmeren Neuzeit der ihnen unbehaglichen Wärme einerseits nach Norden, anderseits nach der Höhe des Gebirges ausgewichen; wäre diess richtig, so müsste die Uebereinstimmung der alpinen und nordischen Arten eine viel grössere sein als sie wirklich ist.

Von den Pflanzen führt Martins an, dass von 136 Arten Phanerogamen des Faulhorn nur 39 in Lappland vorkommen; von 87 Arten des Jardin des Mer de Glace in Chamouni nur 24 in Lappland und nur 8 auf Spitzbergen vorkommen (Martins, Von Spitzbergen zur Sahara, p. 110).

Bei unseren Tagfaltern ist das Verhältniss ein noch ungünstigeres. Von alpinen Arten finden sich auch im hohen Norden nur 2 Arten *Erebia Lappona* und *Syrichthus Andromedae*, Zeller, entomolog. Zeitung 1872, p. 48, dagegen stimmen die Gattungen in beiden Gebieten überein.

Vier Gattungen kommen hier in Betracht. Von diesen ist das Genus *Colias* durch die alpine *Phicomone* und die hochnordische

Hecla vertreten; das Genus *Melitaea* auf den Alpen durch *Asteria* und *M. Iduna* im Norden; das Genus *Syrichthus* besitzt 2 hochnordische Arten, *Centaureae* und *Andromedae*, welche letztere jedoch nach den neuesten Berichten auch in der Schweiz gefunden wird (v. oben).

Die übrigen Arten gehören alle der Gattung *Erebia* an, und diese bilden weitaus die Mehrzahl. Standinger führt 43 Arten an; von diesen sind 14 nur Bewohner von Sibirien, 2 im hohen Norden, 8 in Europa und Sibirien, 1 nur in Armenien und 18 ausschliesslich Bewohner der Gebirge Europas. Die geringe Zahl von Gattungen entspricht recht gut der Einförmigkeit der äusseren Verhältnisse, welchen eine Eiszeitfauna ausgesetzt ist. Auffallend ist aber der Artenreichtum dieses Genus; ob wir diese grosse Artenspaltung schon in die Eiszeit zurück verlegen müssen, oder ob wir sie als ein Ergebniss des neuen Zustandes der Dinge anzusehen haben, lässt sich nicht so leicht entscheiden. Von den 13 hochnordischen Faltern Lapplands (v. Speyer, p. 88), kommen 8 auch in Sibirien vor, so dass für Lappland allein nur 5 Arten bleiben; von diesen hat Schweden und Norwegen 3, Finnland 4, Nordkap 3, Petersburg, Esthland und Livland führen je 1 Art auf.

Aus der obigen Zergliederung der Verwandtschaftsbeziehungen zwischen den hochnordischen und alpinen Tagfaltern einerseits und den sibirischen andererseits lässt sich mit hoher Wahrscheinlichkeit der Schluss ziehen, dass die ganze jetzt in den Alpen und dem hohen Norden zu treffende Eiszeitfauna der Tagfalter eine sibirische Einwanderung ist, und dass Europa vielleicht mit Ausnahme seiner südlichsten Theile in der tiefsten Kälteperiode der Eiszeit gar keine Tagfalter hatte, so wie heutzutage die überglatscherten Polarländer. Diese Anschauung wird auch noch in dem Abschnitt über die Mittelmeerfauna eine weitere Bestätigung finden, und zwar darin, dass die Zahl der europäisch-afrikanischen Arten sich nur auf 8 beläuft. Noch klarer wird dieselbe durch die Gegenfrage, woher die Eiszeitfauna eigentlich sonst gekommen sein sollte; dass gerade während der Eiszeit eine Einwanderung aus südlichen Gegenden stattfand, widerspricht allem,

was man über Thierbewegung weiss. Der Herd muss also in höheren Breiten zu suchen sein, und da bleibt nur Amerika und Nordasien übrig. Allerdings kommen einige der Eiszeitfalter jetzt noch in Labrador vor, aber gegenüber der grossen Uebereinstimmung mit Sibirien muss man sich für das letztere als Ursprungsstätte entscheiden, zumal da diess auch mit den Ergebnissen der Säugethierwelt übereinstimmt. Die grosse Zahl der selbstständigen auf die Alpen beschränkten Arten, namentlich der Gattung *Erebia* ist wohl so anzusehen: die in die Eiszeit fallende Einwanderung ist die älteste, gegenüber der im Abschnitt III zu besprechenden; und so darf diese, nach Zeit und Verhältnissen bis zum Speciesabstand fortgeschrittene Abänderung der Einwanderung nicht Wunder nehmen. Haben ja doch die alpinen Formen selbst wieder folgende geographische Varietäten gebildet, während von den hochnordischen Formen gar keine bekannt sind.

Im nachstehenden Verzeichniss sind links die Stammform, rechts die gebildete Varietät verzeichnet.

Stammform:

Varietät:

<i>Erebia Epiphron</i> Kn. vom Harz.	<i>Cassiope</i> F. in den oberen Regionen der Alpen, Piemont, Ungarn und England.
<i>E. Melampus</i> Fuessl.	<i>Sudetica</i> Stdgr., Riesengebirg.
<i>E. Mnestra</i> Hb.	<i>Gorgophone</i> Bell. in den französischen Alpen.
<i>E. Ceto</i> Hb.	<i>Phorcys</i> Frr., Türkei.
<i>E. Melas</i> Hbst.	<i>Lefebvrei</i> B., Pyrenäen und Spanien,
	<i>Hewitsonii</i> Led., Armenien.
<i>E. Tyndarus</i> Esp.	<i>Dromus</i> H. S., Pyrenäen, Caucasus und Armenien,
	<i>Hispania</i> Bat., Spanien,
	<i>Ottomana</i> H. S., Griechenland, Armenien und N. W. Kleinasien.
<i>E. Gorge</i> Esp.	<i>Gorgone</i> B., Pyrenäen.
<i>E. Pronoë</i> Esp.	<i>Pyrenaica</i> , Pyrenäen.

2. Mediterranee Fauna.

Auf Grund der zur Genüge erhärteten Geschichte unserer nördlichen Halbkugel unterliegt es keinem Zweifel, dass wir in der Fauna der Mittelmeerländer die Reste der Fauna zu suchen haben, welche Mitteleuropa in der der Eiszeit vorangehenden warmen Miocen-Zeit bewohnten. Weiter ist aus demselben Grunde einleuchtend, dass diese Fauna nach der Eiszeit, als das Klima sich besserte, sich nach dem Norden von Europa auszubreiten suchte; unterwerfen wir aber die mittelländischen Tagfalter einer näheren Betrachtung, so ergibt sich ein verwickelterer Vorgang, als auf den ersten Blick vermuthet werden könnte. Wir finden nämlich, dass sie bezüglich ihrer geographischen Verbreitung in 4 Gruppen auseinander gehen. Die erste dieser Gruppen enthält Arten, welche den europäischen Küstenländern und den Mittelmeerinseln allein angehören, die zweite besteht aus solchen die Europa mit Nordafrika gemein hat, die dritte Gruppe ist Europa, Afrika und Mittelmeerasien, und die letzte Kleinasien und Europa allein eigen.

a) Arten, welche Südeuropa und den Mittelmeerinseln ausschliesslich eigen sind.

Betrachten wir diese 21 Arten genauer, so kann man sich der Ueberzeugung nicht verschliessen, dass dieselben keine in diesem Gebiete ursprünglich einheimische Arten sind, sondern Ergebnisse von Abänderungen, welche später, d. h. nach der Eiszeit eingewanderte Arten hier erfahren haben.

Es ist diess um so wahrscheinlicher, als die Zahl der eigenen Arten zunimmt, je weiter man sich von dem muthmasslichen Auswanderungsherd entfernt. Dieser ist, wie später noch gezeigt werden soll, das nördliche oder südliche Asien und dem entsprechend haben wir in Griechenland und der Balkanhalbinsel nur eine einzige bis zum südlichen Frankreich reichende Art: *Lycaena Escheri*, in Creta 2: *Lycaena Psylorita* und *Coenonympha Thyrsis*, in Sicilien 1: *Melanargia Pherusa*, in Calabrien 1: *M. Arge*, in Mittel- und Süditalien 2: *Satyrus Fidia* und *Coenonympha Dorus*, in Mittelitalien 4: *Melang. Lachesis*,

Syllius, *Sat. Fidia* und *Coen. Dorus*, in Sardinien und Corsika 5: *Papilio Hospiton*, *Argymnis Elisa*, *Satyros Neomiris*, *Epinephele Nurag* und *Coen. Corinna*, in Südfrankreich 6: *Thecla Roboris*, *Melitaea Dejone*, *Melanargia Lachesis*, *Syllius*, *Satyros Fidia* und *Coenonympha Dorus*, und endlich in Spanien 8: *Thecla Roboris*, *Melitaea Dejone*, *Baëtica*, *Lycaena Idas*, *Melanargia Lachesis* und *Syllius*, *Satyros Fidia* und *Coenon. Dorus*.

Gegen den Satz dürfte wohl nichts einzuwenden sein, dass je weiter eine Art von ihrer Heimat auswandert, um so leichter sie abändernden Einflüssen ausgesetzt ist. Diese grosse Artenspaltung in Folge der Auswanderung ist um so begreiflicher, als die Orte, in welche die Einwanderung geschah, eine Kette von durch weite Meeresstrecken getrennte Inseln und Halbinseln bilden. Gehen wir übrigens die fraglichen Arten der Reihe nach durch.

Die schönste dieser Ketten geographischer Arten ist offenbar folgende. Das Genus *Melanargia* hat in Sibirien, Südrussland, Persien, Armenien, Ungarn, Kalabrien, Sicilien und Nordafrika die *Tapygia*; in Piemont, Südfrankreich und Spanien ihre nächste Verwandte: *Syllius*. in Sicilien die *Pherusa*, in Kalabrien die *Arge*, in Spanien und Nordafrika die *Ines*. Die in Kleinasien, ganz Europa mit Ausnahme Spaniens vorkommende *Galatea* hat zur nächsten Verwandten in Spanien *M. Lachesis*.

In der Gattung *Coenonympha* finden wir als nächste Verwandte die kleinasiatische *Sadi*, die in Kreta lebende *Thyrsis*, die durch ganz Italien, Südfrankreich und Spanien vorkommende *Dorus* und die in Corsika wohnende *Corinna*. In der Gattung *Lycaena* ist die auf Kreta lebende *Psylorita* die nächste Verwandte von der in Altai und Südrussland vorkommenden *Rhymnus*, und von der in Sibirien, Skandinavien und den Alpen lebenden *Pheretes*. In derselben Gattung ist die spanische *Idas* die nächste Verwandte von der sibirischen *Astrarche*; die uralische *Panope* die der kleinasiatischen *Baton*. Die in Griechenland, Türkei, Dalmatien, Norditalien und Südfrankreich vorkommende *Lycaena Escheri* steht zunächst der sibirischen *Amunda* und *Bellargus*. Die südrussische *Coelestina* steht zunächst der

sibirisch-europäischen *Cyllarus*. In der Gattung *Melitaea* stimmt die spanische *Baëtica* zu der in ganz Europa und Sibirien vorkommenden *Aurinia*, die gleichfalls spanische *Dejone* zu der in ganz Europa und Sibirien wohnenden *Athalia*, und die corsisch-sardinische *Argynnus Elisa* zu der allgemein vorkommenden *Lathonia*. Vom Genus *Satyrus* stimmt die in Norditalien, Südfrankreich und Spanien vorkommende *Fidia* am nächsten zu der kleinasiatisch-südeuropäischen *Statilinus*, und die sardinisch-corsische *Neomiris* steht zunächst der in ganz Mittel- und Südeuropa vorkommenden *Arethusa*; die corsisch-sardinische *Epinephele Nurag* der kleinasiatisch-europäischen *Janira*. Endlich dürfen wir die corsisch-sardinischen *Papilio Hospiton* wohl als geographische Abart von unseren allgemein vorkommenden *Machaon* ansehen, vielleicht auch *Anthocharis Euphenoides* von *Eupheno*.

b) Die afrikanisch-europäischen Arten.

Das Erste, was uns bei dieser Gruppe überrascht, ist ihre kleine Artenzahl, nämlich nur 8, das Zweite ihr enger Verbreitungsbezirk. Sie haben nämlich die europäische Wasserscheide, die durch die Alpen und Pyrenäen gebildet wird, nur an einem Punkt in Südfrankreich überschritten, und sind auch hier nicht weit nach Norden vorgedrungen. Die Artendichtigkeit in den westlichen Theilen des von ihnen besetzten Gebietes entspricht ihrer afrikanischen Heimath und gibt auch den Weg an, auf welchem ihre Einwanderung erfolgt ist. Alle 8 Arten finden sich in Spanien und Südfrankreich, nur eine Art, der *Charaxes Jasius*, ein bekannter guter Flieger, hat sich über das ganze Mittelmeergebiet nach Sardinien, Corsika, Italien, Sicilien, Dalmatien und Griechenland verbreitet. Der Weg ging also höchst wahrscheinlich über Spanien.

In geschichtlicher Beziehung lässt sich diesen afrikanisch-europäischen Faltern kaum eine andere Deutung geben als die: sie sind die Reste der europäischen miocenen Fauna, d. h. derjenige Theil, welcher vor der Eiszeit gerade nach Süden hin ausweichen konnte. Möglich ist es allerdings, dass auch ein Theil der miocenen Fauna Kleinasien erreichte, das ja damals mit

Griechenland zusammenhing; allein immerhin gibt die kleine Zahl der Afrikaner uns eine hohe Vorstellung von der Thierarmuth, welche durch die Eiszeit in Europa herbeigeführt wurde, wovon schon im ersten Abschnitte die Rede war.

c) Die europäisch-asiatisch-afrikanischen Arten.

Ueber diese 12 Arten kann man natürlich in Zweifel sein, ob der Ausgangspunkt ihrer Wiederverbreitung nach der Eiszeit Kleinasien oder Nordafrika ist, eine summarische Entscheidung darf auch hier nicht getroffen werden. Die zwei geschwänzten Bläulinge *Boetica* und *Telicanus* stammen jedenfalls aus dem Orient, denn die Verbreitung der *Boetica* reicht im Osten bis nach Abyssinien, Aegypten, Syrien und Kleinasien, und wenn sie westlich bis auf die canarischen Inseln geht, so spricht diess nur für ihre grosse Wanderungsfähigkeit, der *Telicanus* reicht auch östlich bis Aegypten und Arabien. *Lycaena Lysimon* hat zur nächsten Verwandten die persische *Panagaea* und der im Altai und Südrussland vorkommende *Rhymnus* ist desshalb also auch orientalisches. Die nächsten Verwandten der *Cleopatra* bewohnen gleichfalls den Osten. Aus der Verbreitung der *Argynnis Pandora*, die eine sehr grosse ist (bis zu den canarischen Inseln), kann an und für sich kein Schluss gezogen werden; dass aber die nächsten Verwandten, *Paphia* und *Sagana*, bis zum Amur gehen, weist auch auf asiatische Heimath hin. Für die gleichfalls weit verbreiteten Hipparchien (*Semele*, *Aegeria* und *Janira*) kann man im Zweifel bleiben, weil weder sie noch ihre nächsten Verwandten weit nach Osten hin reichen, die einzige *Janira* hat einen bis nach Sibirien und dem Amur reichenden Verwandten: die *Lycaon*. Die übrigen Hesperien haben mit Ausnahme des *Nostrodamus* auch bis zum Amur reichende verwandte Arten. So werden wir im Ganzen nicht fehl gehen, wenn wir für diese Gruppe einen in Nordasien liegenden Ausgangspunkt annehmen und sie bei der kartographischen Behandlung mit der 4. Gruppe vereinigen, wie diess auf Karte Nr. 1 geschehen ist. Es ist diess umsomehr erlaubt, als die nachgewiesene, absolut grosse Verbreitung für viele derselben auf eine ausserordentliche Wanderungs-

fähigkeit schliessen lässt, die sie befähigte über Europa nach Nordafrika vorzudringen.

d) Kleinasiatisch-europäische Arten.

Da für die 3. Gruppe eine kleinasiatische Herkunft in hohem Grade wahrscheinlich gemacht ist, so kann sie für die Darstellung der Wanderungslinien unbedenklich mit der 4. Gruppe zusammengefasst werden.

Schon Speyer (geogr. Verbreitung der Schmetterlinge p. 79) sagt: „Wollte man nach Analogie der Isothermen alle jene Orte durch Linien verbinden, die eine gleiche Zahl von Falterarten besitzen, so würden diese Linien einen gewissen Parallelismus zeigen, indem sie das westlichere Mitteleuropa in einer im Ganzen genommen, ungefähr von Ostnordost gegen Westsüdwest geneigten Richtung durchschnitten.“

In den beiliegenden Karten 1 und 2 ist der Versuch gemacht, eine solche Darstellung, wie sie Speyer vorgeschlagen hat, zu geben; allein wenn man es unterlassen hätte, eine Zerfällung der Falterfauna in die von uns aufgestellten Gruppen vorzunehmen, so wäre die Klarheit des Bildes, wie sie jetzt die Karten aufweisen, nicht zu Wege gebracht worden. Zunächst eine Vorbemerkung über das bei den Karten zu Grunde liegende Prinzip der Anfertigung:

Es wurde in allen oben angeführten Lokalfaunen dieselbe Aussonderung der einzelnen geographischen Gruppen gemacht, die in der Einleitung besprochen worden ist. Auf der Karte 1 wurden an der betreffenden Lokalität die Zahl derjenigen Arten eingetragen, welche als kleinasiatisch-europäische und kleinasiatisch-europäisch-afrikanische angeführt sind. Auf der Karte 2 die Zahl derjenigen Arten, welche das ganze Faltergebiet mit Sibirien gemein hat. Hierauf sind Linien gezogen worden, welche auf der Karte die gleichen Zahlen verbinden. Um jedoch eine gewisse Ordnung in die Linien zu bringen, wurde eine bestimmte Zahlendistanz für die Bedeutung derselben gewählt. Für die Karte 1, welche die mediterrane Fauna enthält, sind die Abstände von 3 zu 3 gewählt, weil ein grösserer Abstand bei der

kleinen Gesamtanzahl eine zu grosse Unbestimmtheit des Linienzuges zur Folge gehabt hätte. Für die Karte Nr. 2 dagegen beträgt der Abstand der Artenzahl von einer Linie zur anderen 10.

Es ist klar, dass bei der Anfertigung der Linien manche Willkürlichkeit mit unterlaufen musste, da die durch Zahlen fixirten Punkte in mehreren der wichtigsten Landstriche sehr weit auseinander liegen, namentlich lückenhaft ist das europäische Centralrussland (wenn nicht, wie auch schon Speyer bemerkt, die Einförmigkeit der dortigen Boden- und Vegetationsverhältnisse wirklich nur einer geringeren Zahl von Faltern die Ansiedlung ermöglichte), Frankreich, die skandinavische Halbinsel und Spanien. Auch für England und Italien wäre eine grössere Anzahl von Faunen wünschenswerth gewesen, ein misslicher Fleck ist auch die Türkei, nicht bloss ist hier die Faunenzahl (nur 2) sehr gering für ihren grossen Flächeninhalt, sondern es ist auch keinem Zweifel unterworfen, dass die Hauptfauna derselben eine zu geringe Zahl enthält, welches sich auf den beiden Karten zeigt. Dasselbe gilt auch von der Fauna von Anatolien und einigen russischen Faunen, wie Gouvernement Charkow, das auch Erschoff für unvollständig erklärt, die von Gorki und Kaluga. Im Einzelnen werden also künftige genaue Untersuchungen manche Veränderung in dem Linienzug nothwendig machen; allein im Grossen und Ganzen dürfte dieselbe ein ziemlich richtiges Bild von der Vertheilung der Tagschmetterlinge geben, namentlich kann man mit Bestimmtheit sagen, dass die etwa später vorzunehmenden Aenderungen die allgemein geschichtlichen Schlüsse, die später gezogen werden sollen, nicht viel beeinträchtigen werden.

Zur Beurtheilung des Werthes der Linien ist auch Folgendes zu sagen: wenn die Zahl der Lokalfaunen eine viel grössere und die Grösse der Faunenbezirke eine entsprechend geringere wäre, so könnte es nicht ausbleiben, dass die Linien vielfache Unterbrechungen erleiden müssten, da Boden- und Vegetationsverhältnisse oft genug eine grosse Zahlendifferenz zwischen zwei nahe liegenden Lokalitäten hervorbringen. Uninteressant wäre es nicht für das besser erforschte Deutschland allein eine ähnliche

Karte zu fertigen und entschliesse ich mich vielleicht später einmal dazu; allein für die Lösung der hier ins Auge gefassten geschichtlichen Verhältnisse gäbe eine solche Specialkarte keine geeigneten Anhaltspunkte.

Um den Linien einen wissenschaftlichen Namen zu geben, ging ich von der im Eingang schon erwähnten Vorstellung aus, dass die Artenvertheilung wesentlich das Ergebniss von Einwanderungsvorgängen sei. und nenne sie desshalb, auf Professor Jäger's Vorschlag, Linien gleicher Einwanderungsstärke und nach dem von den Meteorologen gegebenen Vorschlag: Isoporien, von πορεύω, ich reise. Wir wenden uns nun zu der Karte Nr. 1 mit den Isoporien der Mittelmeerfauna. welche in der Gruppe 2 enthalten sind. Hiezu gerechnet sind auf kleinasiatischem Boden diejenigen Arten, welche auf Kleinasien allein beschränkt sind und zwar so, dass in Klammern zuerst die Zahl der europäisch-kleinasiatischen, und dann die Zahl der kleinasiatischen Arten, darunter die Summe steht.

Ein Blick auf die Karte zeigt uns die grösste Artendichtigkeit auf einem Gebiet, das von Persien bis Griechenland reicht, und auf diesem Striche selbst wieder liegt die grösste Artendichtigkeit in der Fauna von Amasia, und zwar gleichgültig, ob man die Zahl der europäisch-asiatischen allein (37) oder die Gesamtzahl 49 nimmt. Leider ist über die südlichen und östlichen Länder, welche an diesem Centrum liegen, durchaus nichts Brauchbares bekannt, und es lässt sich somit nicht entscheiden, ob die nördliche Hälfte von Kleinasien der Ausgangs- oder nur der Durchgangspunkt für die Verbreitung der fraglichen Arten ist. Dass er aber eines von beiden sein muss, dafür liefert unsere Karte den sprechendsten Beweis.

Eine auffallende Erscheinung auf dem kleinasiatischen Centrum ist, dass es fast in ungeschwächter Stärke bis Griechenland hinübergeht, so dass es scheinen möchte, als habe das Meer des griechischen Archipels der Verbreitung gar kein Hinderniss entgegen gestellt, ganz im Gegensatz zu zahlreichen anderen Ergebnissen der beiden Karten.

Hier gibt uns die Erdgeschichte einen genügenden Aufschluss,

Heer, *Urwelt der Schweiz* sagt p. 279: „Der aralo-pontische Ocean verbreitete sich wahrscheinlich östlich vom Ural über das weite sibirische Flachland und trennte dort, mit dem Eismeer verbunden, Europa von Asien; anderseits stand er über Armenien und das östliche Kleinasien mit dem Mittelmeer in Verbindung, wie die zahlreichen miocenen Meerthiere beweisen, welche dort über das Land verbreitet sind. Dagegen war die Meerenge der Dardanellen geschlossen und auch das ägeische Meer bestand damals noch nicht. Griechenland reichte als Festland nach Kleinasien hinüber und die Inseln des ägeischen Archipels sind die Berge des später dort versunkenen Landes.“ Diese Thatsache steht im vollen Einklang mit dem hier bei den Tagfaltern Gefundenen, und man ist vielleicht zu folgendem Schluss berechtigt: dieses griechisch-kleinasiatische Miocenland dürfte die Hauptzfluchtstätte all' derjenigen Tagfalter gewesen sein, welche durch die Eiszeit aus Europa verdrängt wurden, und wir würden jetzt, zusammengehalten mit dem was in p. 275 und 279 gesagt ist von der Veränderung, welche die Eiszeit in Europa hereinbrachte, folgendes Bild geben: die Falter der Miocen-Zeit wurden nach zwei Richtungen vertrieben, der kleinere Theil (16 Arten) flüchtete nach Nordafrika, das durch das Saharameer vom übrigen Afrika getrennt war, und davon haben, wie früher gesagt wurde, 8 den Rückweg nach Europa gefunden. Die grösste Menge zog sich nach dem kleinasiatisch-griechischen Miocenland und hier ist also der Hauptherd der mediterranen Wiederbewölkerung, die durch Karte Nr. 1 versinnlicht ist. Das Ergebniss stimmt merkwürdig gut zu dem, was man über den Zug der Vögel weiss; wie mir Professor Jäger mittheilt, geht die eine Zugstrasse, aber für die geringere Artenzahl, z. B. der Waldschnepe, Ringeltaube nach Südwest; die andere Zugsrichtung und zwar die der meisten Arten geht nach dem Südosten, d. h. Aegypten.

Das Erste was auf der Karte auffällt ist eine Aufstauung der kleinasiatischen Einwanderung am Südrande der Alpen, welche bis zur Bildung eines zweiten Centrums geführt hat, d. h. hier leben auf einer Linie von Wien bis zu den Pyrenäen eine Reihe

von Falterarten, die man nur wieder in Griechenland und Kleinasien trifft und die in den dazwischen liegenden Strichen fehlen. Da dieselbe Erscheinung sich auch bei den sibirischen Faltern (v. Karte Nr. 2) wiederholt, so muss das eine allgemeine Ursache haben und ich möchte sie darin finden:

Als nach der Eiszeit die Wiederbevölkerung begann, muss das Clima noch ein sehr niedriges gewesen sein, und die ersten Einwanderer waren einmal genöthigt, bei zunehmender Wärme sich ins Gebirge zurückzuziehen, anderseits verhinderte die Wärme, dass diese Arten sich in den zwischen liegenden Strichen ansiedeln konnten; sie wurden also abgeschnitten, so dass sie heute keinen geschlossenen Verbreitungsbezirk besitzen, sondern in ein Mutterland und eine abgetrennte Insel zerfallen.

Für die auf Karte Nr. 2 dargestellten sibirischen Einwanderer ist diese Erklärung sicher die richtige; ob sie auch für die Mediterraneer gilt, oder ob hier eine andere Deutung nothwendig ist, soll nicht entschieden werden; eine andere Möglichkeit wäre auch folgende: die südlichen Alpenthäler und ihre Vorländer haben offenbar ein ausserordentlich günstiges Clima, z. B. im Vergleich zur Balkanhalbinsel und selbst Süditalien, und so kann es gekommen sein, dass die fraglichen Falter die zwischen liegenden unwirthlichen Landschaften überflogen und erst jenseits derselben sich ansiedelten. Ich bemerke, dass schon Speyer auf diese Verhältnisse aufmerksam macht (Speyer, p. 80 u. 81).

Wenden wir uns jetzt zu dem nördlichen Theil unseres Curvenverlaufs. Derselbe weist im Ganzen 5 ausgesprochene weit nach Norden hinreichende Curven auf, die durch 4 Einbuchtungen geschieden sind. Die östlichste Zunge geht nach der Westseite des Urals und zwar mit einer solchen Intensität, dass bei Kasan eine ähnliche Insel entsteht, wie am Fusse der Alpen. Dass hier der Schutz, welchen das Uralgebirge gegen die kalten Nordostwinde gewährt, eine Rolle gespielt haben mag, dürfte ohne Zweifel sein, allein schwerlich genügt es zur völligen Erklärung eines so bedeutenden und intensiven Vordrängens. Ein zweiter Grund ist gewiss in der Erdgeschichte zu suchen und umsomehr, als die tiefe Einbuchtung, welche die uralische Zunge von den

nächstfolgenden trennt, und das Herz des europäischen Russland bis zur Krimm einnimmt, auch in etwas anderer Form auf Karte Nr. 2 wiederkehrt. Gewiss ist eine oder die andere Fauna unvollständig, allein so sehr doch gewiss nicht, dass diese Einbuchtung verschwinden würde. Ich möchte sie als eine Folge des Umstandes ansehen, dass an dieser Stelle der Zusammenhang zwischen dem Eismeere und der Ostsee einerseits und dem kaspischen und schwarzen Meere anderseits am Längsten bestanden hat, das Land also jüngsten Datums ist, auch durch die Einförmigkeit seiner Boden- und Vegetationsverhältnisse für die Ansiedlung von Einwanderer wenig günstig war, wie auch Speyer p. 79 andeutet.

Die zweite Zunge, die nach dem Norden hinaufgreift, ist weder so hoch, noch so intensiv. Sie wird gebildet durch die zweite Depression, die Polen und Preussen umfasst; über sie lässt sich nichts sagen, da von Polen keine Fauna aufzutreiben war; nur eines ist sicher: die Zahl von Völyhynien ist eine ziemlich hohe, und es scheint somit längs des Ostrandes der Karpathen eine stärkere Einwanderung weiter nach Norden vorgedrungen zu sein, als auf ihrer Südostseite, so dass die Karpathen in ihrer Nordwesthälfte ein ähnliches Wanderungshinderniss abgegeben zu haben scheinen, wie die Alpen.

Dass diese die nächstfolgende Einbuchtung hervorgebracht haben, dürfte kein Zweifel sein; die starke Einbuchtung, welche die Zwölfer-Linie bis noch in die Nordschweiz hinein erhält und die von zwei nördlichen Zungen umgeben ist, kommt sicher auf Rechnung der Alpen. Auch hat mich Professor Jäger darauf aufmerksam gemacht, dass bei den Vögeln eine ganz ähnliche Erscheinung vorkomme. Borggreve sagt in seiner Vogelfauna von Norddeutschland, dass die Elbe eine Art geographischer Grenze sei für mehrere entweder im Osten oder Westen vorkommende Vögelarten, und es ist gerade der Lauf der Elbe und Weser, welcher unserer Einbuchtung entspricht.

Professor Jäger hat in seinem Vortrag die Deutung gegeben, dass für eine südliche Fauna auf deutschem Boden zwei Einbruchsstellen existiren: Ueber Wien und über Südfrankreich

herauf bis nach Freiburg im Breisgau. Bekanntlich wiederholt sich diess auch bei anderen Insekten, namentlich z. B. bei Heuschrecken, Käfern etc. Entsprechend diesen beiden Einbruchsstellen sehen wir eine bis Mecklenburg reichende Zunge, die auf eine stärkere Einwanderung über Wien, entlang dem Westabhang der kleinen Karpathen und dem Laufe der Oder hinweist; die zweite Einbruchsstelle führt von Südfrankreich längs des Westrandes vom Jura in das obere Rheinthal, wo sie ebenfalls weiter vorgedrungen ist als westlich davon, denn hier begegnen wir bei Belgien und Luxemburg einer ziemlichen Depression der Sechser- und Neuner-Linie, auf die wieder ein weiteres nördliches Vordringen dem Laufe der Seine entlang bis nach England und Schottland erfolgt.

Wirft man einen Blick auf die 4 nach Norden hervorragenden Hauptzungen, so ist der Verlauf der Linie gleicher Sommerwärme besonders deutlich bei der Neuner-Linie wahrzunehmen. In Frankreich geht sie bis zum 50. Breitengrad, in Mecklenburg bis zum 54.; für die 2 östlichsten steht leider keine Zahl zur Verfügung, allein, dass in Kasan mit 20 Arten der 55. Breitengrad überschritten ist, dürfte uns wohl gestatten, mit der Neuner-Linie bis nahe dem 60. Grad zu gehen. Dass die kleinasiatische Einwanderung Nordafrika erreicht hat, bietet nichts Auffallendes; eine andere Frage, auf welchem Wege diess geschehen ist, lässt sich nur dahin beantworten, dass beide Wege über Sicilien nach Tunis und über Spanien nach Nordafrika benützt worden sein müssen, denn die Uebereinstimmung der Sicilianer, Nordafrikaner und Südfranzosen ist zu gross. Ein zweiter Punkt, der bei der Südhälfte der Curven zu besprechen ist, bildet die tiefe Einbuchtung zwischen Nord- und Mittelitalien, die bis nach Croatien hineinreicht (vorausgesetzt, dass hier alle Faunen richtig sind). Sie ist ein graphischer Ausdruck für das, was schon in p. 284 über die Abtrennung des alpinen Centrums von den Kleinasiatischen gesagt wurde; ausserdem lässt sich noch Folgendes sagen: Süditalien, beziehungsweise Sicilien sind durch die Jonischen Inseln dem Ausgangscentrum Griechenland so nahe gebracht und auch im Clima ähnlich, dass es nichts Auffallendes

hat, wenn hier die Curven eine nach Westen gerichtete Zunge nachweisen. Die Einbuchtung nördlich davon kann kaum andere Gründe als geographische haben, wenn auch zu erwarten ist, dass eine bessere Durchforschung der Balkanhalbinsel die Einbuchtung beträchtlich vermindern dürfte*.

Für den weiteren Verlauf der Linien ist zu bedauern, dass Griechenland nicht zwischen Nord- und Südgriechenland getheilte Faunen besitzt, und dass für Kandia und die Küsten von Kleinasien, und den ganzen Nordrand Afrikas von Algier bis Beirut nichts existirt.

Es ist oben schon wahrscheinlich gemacht worden, dass die Kleinasiaten bei ihrer Wiederverbreitung nach der Eiszeit geographische Arten aus sich entwickelt haben, es soll nun zum Schluss noch angeführt werden, welche geographische Varietäten innerhalb dieser Faltergruppe zur Entwicklung gekommen sind.

a) In den westlichen Theilen :

Stammform:	Varietät:
<i>Thais Polyxena</i> Schiff.	<i>Cassandra</i> Hb., Italien und Südfrankreich.
<i>Lycaena Zephyrus</i> Friv.	<i>Hesperica</i> Rbr., Andalusien, <i>Martini</i> Allard, N. W. Afrika,
<i>L. Coridon</i> Poda.	<i>Syngrapha</i> Kef., Pyrenäen, <i>Apennina</i> Zeller, Italien, <i>Hispana</i> H. S., Spanien, <i>Albicans</i> Mill., Andalusien.
<i>Satyrus Semele</i> L.	<i>Aristaeus</i> Bon., Corsika und Sardinien.
<i>Epinephele Janira</i> L.	<i>Hispula</i> Hb., N. W. Afrika und canarische Inseln.

* Die dieser Einbuchtung entgegengesetzte nach Dalmatien hinaufreichende Zunge, ist ein sicherer Fingerzeig dafür, dass die kleinasiatische Fauna an der gegen Nordostwinde geschützten Ostseite des adriatischen Meeres entlang ihren Weg in die Alpen und nach Südfrankreich gefunden habe.

b) In den östlichen Theilen:

Stammform:	Varietät:
<i>Thais Cerisyi</i> B.	<i>Caucasica</i> Led., Armenien, <i>Deyrollei</i> Oberth., Amasia.
<i>Lycaena Coridon</i> Poda.	<i>Corydonius</i> H. S., kleinasiatische Gebirge, <i>Caucasica</i> Led., Armenien.
<i>Melanargia Galathea</i> .	<i>Procida</i> Hbst., Armenien und Amasia.
<i>M. Larissa</i> H.-G.	<i>Astanda</i> , Armenien, <i>Herta</i> H.-G., Dalmatien und Griechenland.
<i>Satyrus Fatua</i> Frr.	<i>Sichaea</i> Led., Syrien,
<i>S. Hermione</i> L.	<i>Syriaca</i> , Syrien und Cypern.
<i>S. Semele</i> L.	<i>Mersina</i> , Lydien und Cypern.
<i>Pararge Roxelana</i> Cr.	<i>Eversmanni</i> Ev., Songarien.
<i>P. Climene</i> Esp.	<i>Roxandra</i> H. S., Armenien.
<i>Epinephele Janira</i> L.	<i>Telmessia</i> Zell., Bulgarien.

3. Sibirisch-europäische Arten.

Diese Gruppe ist der Artenzahl nach die grösste, und hier darf wohl die Frage besprochen werden, ob diese Faunengemeinschaft eine Folge einseitiger asiatischer Einwanderung nach Europa ist, oder ob sie einer gegenseitigen Durchmischung ihre Entstehung verdankt.

Da bei den uns beschäftigenden Thieren von geognostischen Resten natürlich keine Rede sein kann, so müssen wir zur Lösung obiger Frage nachfolgende Punkte berücksichtigen.

In einem Aufsätze, betitelt „Biologische Stationen“ (Ausland, Jahrgang 1871), hat Professor Jäger die schon von Anderen hervorgehobene Ueberlegenheit der Thierarten grösserer Ländercomplexe über die in kleineren Länderstrichen wohnenden geschildert; bei der Verschmelzung von zwei so ungleich grossen Continenten muss dieser Unterschied in der Art zur Geltung kommen, dass die Einwanderung aus dem grösseren Lande in das kleinere beträchtlich über die entgegengesetzte überwiegt. In

unserem Fall ist nun Europa das kleinere, Asien das grössere Land, was für eine weit überwiegende asiatische Einwanderung spricht.

Ein weiterer Umstand, der für diese Auffassung angeführt werden kann, ist der, dass Europa während der Eiszeit, wie wir im Eingange bereits bemerkt haben, nur eine sehr spärliche Fauna von Tagfaltern aus der Gattung *Erebia* gehabt haben konnte, und selbst diese scheint, wie p. 275 erörtert worden ist, eine sibirische Einwanderung aus den frühesten Zeiten rückkehrender Wärme und des beginnenden Landanschlusses zwischen Sibirien und Europa zu sein, so dass von einer umgekehrten Wanderung nun gar keine Rede sein kann.

Ehe wir zur Besprechung des Linienvverlaufes übergehen, ist eine Bemerkung über die Abgrenzung der sibirisch-europäischen und kleinasiatisch-europäischen zu machen. In vorliegender Gruppe sind alle europäischen Arten aufgenommen, welche auch in Sibirien vorkommen, darunter befinden sich einige, deren Ausgangsort für ihre noch eiszeitliche Wanderung höchstwahrscheinlich nach Kleinasien gehört, z. B. *Anth. Belia*, *Tagis*, *Zeg. Eupheme*. Dass eine Wanderung der Kleinasiaten nordwärts gegen Sibirien stattgefunden haben muss, zeigt schon die nach dem Ural führende Zunge der Karte Nr. 1, und es ist höchst unwahrscheinlich, dass nicht einige den Ural überschritten haben sollten. Da die Wanderungserscheinung im Grossen und Ganzen, wie sie die Karte Nr. 2 gibt, durch die immerhin nicht leichte Ausscheidung solcher Arten nicht wesentlich geändert wird, so ist sie unterlassen worden.

Zuerst muss der Umstand besprochen werden, dass die sibirischen Tagfalter drei insularisch vom Mutterlande abgegrenzte Kolonien gebildet haben, die eine im Caucasus, die andere in den Alpen und Karpathen, und die dritte in Skandinavien, also in den Hauptgebirgsstrecken des Festlandes.

Sie lässt nur die eine Erklärung zu, die zum Theil schon in p. 274 für diese Kolonienbildung gegeben ist und die dahin geht, dass die erste Einwanderung von solchen Arten gemacht wurde, welche auf kälteres Clima angewiesen waren und dass

diese Formen sich beim Eintritt der wärmeren Periode aus der Ebene in die Gebirge zurückzogen, und so von ihrem ursprünglichen Verbreitungsbezirk abgeschnitten wurden. Auf diese Weise entstand die Fauna der Bergfalter. Dass diese Fauna auf Alpen, Karpathen und Caucasus zahlreicher vertreten ist, als auf den skandinavischen Gebirgen, hat wohl den Grund, dass Skandinavien für die Fauna in viel späterer Zeit zugänglich wurde. Wendet man sich nun zu den genannten Falterinseln im Einzelnen, so ist beim Caucasus der Gegensatz gegen die auf Karte Nr. 1 dargestellte Verbreitung der Kleinasiaten interessant. Der Caucasus bildet eine nicht unbedeutende geographische Schranke für diese beiderlei Faunen; die sibirische Einwanderung hat auf der europäischen Seite 108 Arten, auf der asiatischen nur 82; bei der kleinasiatischen ist es umgekehrt, dort sind auf der asiatischen Seite 37, auf der europäischen nur 15.

Die zweite Insel ist die von dem Zuge der Pyrenäen, Alpen, Karpathen und Siebenbürgen gebildete und dabei ist das Interessante der Mangel dieses Gegensatzes, hier hat nur die mediterrane Fauna ein energisches Verbreitungshinderniss gefunden (auf der südlichen Seite 23 und 28, nördlich nirgends, mit Ausnahme von Wien, über 15 Arten), während bei der sibirischen Fauna dieser Gegensatz fehlt. Dagegen unterscheiden sich diese beiden Inseln in Folgendem: Es liegt nämlich das Maximum der Mediterraneer nicht wie bei den Alpen im Hochgebirge, sondern jenseits derselben in Südfrankreich und der weitere Unterschied ist der zwischen Pyrenäen und Alpen. In Bezug auf die Kleinasiaten sind sie beide einander gleichgestellt, in Bezug auf die Sibirier sind die Pyrenäen bedeutend im Nachtheil, 64 gegen 131 Arten.

Diese Verhältnisse verweisen auf eine der wichtigsten Bedingungen der Einwanderung. Die Triebkraft dieser Wanderungsströme ist ohne Zweifel in den herrschenden Winden zu suchen. Für diese Anschauung ist es wenigstens ungemein bestätigt, dass die Gebirge auf die Einwanderungsstärke der Tagfalter einen ähnlich hemmenden Einfluss aufweisen, wie auf alle vom Winde abhängigen Erscheinungen. Gerade wie vorliegende Gebirge den

herrschenden Winden ihre Feuchtigkeit rauben, ihre Temperatur ändern etc. und so Gegensätze zwischen den beiderseitigen Abdachungen erzeugen, welche die Meteorologen unter dem Namen Windschatten zusammenfassen, so erzeugen sie auch ihre Gegensätze in der Thierbevölkerung (bezüglich der Pflanzenwelt wird wahrscheinlich das gleiche der Fall sein), die darin bestehen, dass die Bergseite, welche den Insekten bringenden Winden zugekehrt ist, deren eine grössere Anzahl aufweist.

Wenn man die Meteorologen nachahmen wollte, so könnte man diesen Gegensatz vielleicht Thierschatten nennen. Für die Sibirier ist der Insekten bringende Wind der Polarstrom, der in unserer Gegend aus Nordost bläst, da der Caucasus von Nordwest nach Südost streicht, so ist es klar, dass er eine wirksame Beschattung des Transcaucasischen Gebietes bewerkstelligen musste. Bei den Alpen, welche westsüdwest streichen, also fast parallel zu dem Insekten bringenden Wind, zeigen sich die Schattenwirkungen auch anders. Es besteht bezüglich der sibirischen Bevölkerung kein erheblicher Gegensatz zwischen Norden und Süden; z. B. die Neunziger-Linie geht nördlich der Alpen durch Luxemburg, Regensburg, Böhmen, südlich durch Toskana. Die Achtziger-Linie durch Neapel, Nordfrankreich, den Niederrhein und Danzig.

Dagegen musste sich eine Schattenwirkung geltend machen hinter den Piemontesischen Alpen, die die herrschende Windrichtung kreuzen, daher der Gegensatz von Südfrankreich mit 101, Piemont mit 116 und Lombardei mit 127 Arten, und endlich der grosse schon erwähnte Gegensatz zwischen Pyrenäen und Alpen.

Vielleicht ist auch der Gegensatz von Schweden mit 95 und Norwegen mit 72 Arten so zu deuten; kleinere Differenzen, auf die freilich kein grosses Gewicht gelegt werden kann, sind Galizien mit 109 und Ungarn mit 106; Stuttgart mit 90 und Freiburg 85; Departement de Doubs mit 94 und Paris mit 84. Auch die niederen Zahlen von Fiume (72) und Kärnthen (83) gegen 106 in Ungarn und 115 in Wien dürfen nicht unerwähnt bleiben, ebensowenig als der Unterschied zwischen Wien und Ungarn

selbst, letzteres liegt im Vergleich zu Wien unter dem Windschatten der im Bogen gegen Südost ziehenden Karpathen.

Ein zweites Hinderniss, welches eine mit den herrschenden Winden gehende Wanderung fliegender Insekten findet, bildete die Meere. Insekten, welche wenig oder schlecht fliegen, können eine solche Schranke nicht überschreiten, während gute Flieger, wie zahlreiche Beobachter darthun, über weite Meeresstrecken sich tragen lassen können. Findet nun eine Insektenwanderung Meeresarme, welche ihr quer vorgelagert sind, so wird sich ein Gegensatz zwischen den beiderseitigen Küsten in der Weise ausbilden, dass die diessseitige reicher an eingewanderten Arten ist als die jenseitige.

Unsere Karte zeigt' mehrfache Bestätigungen dieses Satzes und erklärt dadurch den Gegensatz zwischen:

Neapel mit 79 und dem gegenüberliegenden Dalmatien mit 97,
Griechenland mit 73 und Sicilien mit 50,

Sardinien mit 41 und Neapel mit 79,

Sicilien mit 50 und Algier mit 24,

Corsika mit 45 und Toskana mit 90,

Curland mit 62 und S. Schweden mit 50,

Belgien mit 83 und England mit 62,

England mit 62 und Irland mit 33,

Norwegen mit 72 und Schottland mit 27 sibirischen Arten.

Diese beiden Umstände zusammen, der hemmende Einfluss der Gebirge und Meeresarme erklärt fast alles Detail in dem Zug der auf Karte Nr. 2 eingetragenen, nicht mehr insularisch abgetrennten Linien.

Dagegen müssen noch einige Worte über den Gesamtverlauf derselben gesagt werden; derselbe zeigt, die schon besprochenen Inseln abgerechnet, eine allgemeine Abnahme der Artendichtigkeit von Ostnordost nach Südsüdwest, also in der Richtung, welche eben den herrschenden aus Sibirien blasenden Winden entspricht, weiter die allgemeine Abnahme gegen die Küsten hin, welche offenbar damit zusammenhängt, wie schon Speyer p. 66 richtig bemerkt, dass die sibirische Einwanderung das continentale Clima einem oceanischen vorzieht.

Immerhin interessant ist aber, dass die sibirischen Arten nicht bloss diese Erscheinungen im Norden ihrer Auswanderungsaxe, sondern auch im Süden zeigen, obwohl zur Feststellung dieses letzten Umstandes eine genauere Kenntniss der kleinasiatischen Tagfalter wünschenswerth gewesen wäre.

Ein weiterer Umstand im Gesamtverlauf dieser Linien, nämlich die eigenthümliche Unterbrechung auf der Linie zwischen der Ostsee und dem schwarzen Meere einerseits, und der Ostsee und dem Kaspischen Meer anderseits, stimmt mit dem was schon oben bei Karte Nr. 1 in die Augen springt und in p. 285 seine wahrscheinliche Erklärung gefunden hat.

Aus dem bis jetzt Gesagten dürfte wohl widerspruchsfrei hervorgehen, dass die eigenthümliche durch unsere Linien versinnlichte Vertheilung der sibirischen Falter über Europa das Ergebniss einer durch Jahrtausende fortbestandenen von den herrschenden Polarwinden getragenen Einwanderung aus Sibirien ist, und es kann sich nur die Frage erheben, ob dieselbe auch jetzt noch fort dauert. Die Tagfalter liefern uns hiefür keinen Anhaltspunkt, wohl aber weisen Erscheinungen in den anderen Thierabtheilungen auf eine Fortdauer dieser Einwanderung hin. So führt Professor Jäger an: aus der Gruppe der Säugethiere die Wander ratte *Mus decumanus* Pall.; unter den Vögeln die Misteldrossel *Turdus viscivorus* L. und die Haubenlerche *Alda cristata* L.

Auch das sporadische Erscheinen der im Nordosten von uns wohnenden Seidenschwänze, *Bombycilla garrula* L., der Hackengimpeln *Loxia Eucleator* Cuv. und Carmingimpeln *Loxia erythrina* Temm., der sibirischen Blauweise *Parus cyaneus* Pall. und des Fausthuhns *Syrrhaptes paradoxus* Sad., darf wohl als eine Neigung zum Fortbestehen einer asiatischen Einwanderung nach Europa angesehen werden.

Wenn einmal die Faunisten ihre Aufmerksamkeit auf diesen Umstand richten, wird man auch bald zahlreiche Beispiele in der Insektenwelt finden.

Zum Schluss ist es nicht uninteressant eine Zusammenstellung der Abänderungen zu geben, welche die ausgewanderten

sibirischen Arten, offenbar eben in Folge ihrer Wohnungsveränderungen erlitten haben. Aus derselben geht hervor, dass die grösste Mehrzahl derselben Lokalvarietäten bildete, dass dagegen einige wenige Arten, z. B. *Parnassius Mnemosyne*, *Pieris Brassicae*, *Aporia Crataegi*, *Thecla Betulae*, *W. album*, *Pruni* und *Rubi*, *Pararge Hiera*, *Coenonympha Oedippus* und *Hesperia Sylvanus* keine Abänderungen erlitten haben, während die *Lycaenen*, *Melitaeen* und *Argynnis* sich durch ungewöhnliche Plasticität hervor-
thun.

Weiter geht aus der Zusammenstellung hervor, dass den grössten abändernden Einfluss das Mittelmeergebiet ausübte, in welchem fast alle dahin eingewanderten Arten Lokalformen bildeten.

In zweiter Linie steht dann der Einfluss nordischen, bezüglich alpinen Klimas. Als Einfluss vorwiegend oceanischen Klimas dürfen wir wohl die in England eingetretene Lokaländerung von *Polyommatus Dispar* und *Coenonympha Tiphon* ansehen. Die Einwanderung nach Mitteleuropa an und für sich hat merkwürdiger Weise keine weitgreifende Abänderung zur Folge gehabt. Angemerkt muss übrigens betreffs dieser Zusammenstellung werden, dass das, was die Autoren als sibirische Varietät ansehen, nach unserer Auffassung die Stammform ist, und die Stammform der Autoren dann die durch die Einwanderung entstandene Varietät, und diese Arten sind in den folgenden Verzeichnissen mit einem * bezeichnet.

I. In Mitteleuropa:

Stammform:	Varietät:
* <i>Lycaena Cyane</i> Fr., Sibirien, Altai.	<i>Pylaon</i> F. d. W., Sarepta.
* <i>Melitaea Didymoides</i> Ev., Sibirien, Amur.	<i>Didyma</i> O.
* <i>M. Erycina</i> Led., Altai, Amur.	<i>Dictynna</i> Esp.
* <i>Argynnis Ossianus</i> Hbst., Sibirien.	<i>Aphirape</i> Hb.
* <i>Satyrus Bryce</i> Hb., Altai, Amur, Caucasus.	<i>Actaea</i> Esp.

Stammform:

Varietät:

* *Coenonympha Perscis* Led., *Hero* L.
 Altai.

II. Im hohen Norden:

Stammform:

Varietät:

Colias Palaeno L.
Polyommatus Virgaureae L.
P. Hippothoë L.
Lycaena Argus F.
L. Optilete Knoch.
L. Orbitulus Prun.
Vanessa Urticae L.
Erebia Medusa F.

Lapponica Werd., Lappland.
Oranula Frr., Lappland.
Stieberi Gerh., Lappland.
Aegidion Meissn., Lappland.
Cyparissus Hb., Lappland.
Aquilo B., Labrador.
Polaris Stdgr., Polarländer.
Polaris Stdgr., Lappland, La-
 brador.

E. Ligea L.

Livonica Teich., Livland,
Adyte Hb., Lappland.

E. Euryale Esp.

Euryaloides Tgst., Finnland.

Coenonympha Tiphon Rott.

Isis Thunb., Lappland.

III. In den Alpen:

Stammform:

Varietät:

* *Parnassius Intermedius* Mén.,
 Altai, Sibirien.

Delius Esp., Alpen, Caucasus.

Anthocharis Belia Cr.

Simplonia Frr., S. Alpen, Pie-
 mont.

Pieris Napi L.

Bryoniae O.

Polyommatus Hippothoë L.

Eurybia O.

P. Dorilis Hufn.

Subalpina Spr.

Lycaena Argus L.

Aegidion Meissn.

* *L. Wosnescenskii* Mén., Sibi-
 rien.

Orbitulus Prun.

Pyrenaica B., Pyrenäen.

* *Melitaea Ichnea* B., Sibirien.

Cynthia Hb.

M. Aurinia Rott.

Merope Prun.

M. Matura L.

Uralensis, Ural.

M. Didyma O.

Alpina Stdgr.

Argynnis Pales Schiff.

Caucasica Stdgr., Caucasus,

Graeca Stdgr., Griechenland.

Erebia Medusa F.

Uralensis Stdgr., Ural,

Hippomedusa O., Steyermark,
 Böhmen.

Stammform:	Varietät:
<i>Erebia Aethiops</i> Esp.	<i>Leucataenia</i> Frr., Kärnthen, Dalmatien.
<i>Satyrus Actaea</i> Esp.	<i>Cordula</i> F., franz. Alpen, Ural.
<i>Coenonympha Arcania</i> L.	<i>Darwiniana</i> H. S., südl. Alpen, Piemont,
	<i>Satyrion</i> Esp., südl. und nördl. Alpen.
<i>Syrichthus Serratulae</i> Rbr.	<i>Caesus</i> Frr.

IV. Im fernen Westen:

Stammform:	Varietät:
* <i>Polygonmatus Rutilus</i> Wernb., Deutschland, Frankreich, Kleinasien, Altai.	<i>Dispar</i> Hw., ehemals in England.
<i>Lycaena Astrarche</i> Bergstr.	<i>Salmacis</i> Stph., südl. England, <i>Artaxerxes</i> F. E. S., Schottland.
<i>Coenonympha Tiphon</i> Rott.	<i>Laidion</i> Bkh., Irland, Schottland, <i>Philoxenus</i> Esp., England, Holstein.

V. In den Mittelmeerländern:

Stammform:	Varietät:
<i>Papilio Podalirius</i> L.	<i>Feisthameli</i> Dup., Spanien, Nordwestafrika.
<i>Pieris Rapae</i> L.	<i>Manni</i> Mayer, Dalmatien, Balkan.
<i>P. Daplidice</i> L.	<i>Raphani</i> Esp., Südrussland, Nordpersien.
<i>P. Callidice</i> Esp.	<i>Chrysidice</i> H. S., Kleinasien.
<i>Anthocharis Tagis</i> Hb.	<i>Bellezina</i> B., südöstliches Frankreich, <i>Insularis</i> Stdgr., Sardinien, Corsika.
<i>Zegris Eupheme</i> Esp.	<i>Tschudica</i> H. S., Sarepta, <i>Menestho</i> Mén., Amasia, <i>Meridionalis</i> Led., Andalusien, Castilien.
<i>Leucophasia Sinapis</i> L.	<i>Diniensis</i> B., Südeuropa, Kleinasien.
<i>Rhodocera Rhamni</i> L.	<i>Farinosa</i> Zell., Südeuropa, Kleinasien.

Stammform:	Varietät:
<i>Thecla Spini</i> Schiff.	<i>Lynceus</i> Hb., südöstliches Europa,
<i>Th. Ilicis</i> Esp.	<i>Melantho</i> Klug., Kleinasien.
<i>Th. Acaciae</i> F.	<i>Esculi</i> Hb., südöstliches Europa,
<i>Polyommatus Virgaureae</i> L.	<i>Caudatula</i> Zell., Kleinasien.
<i>P. Thersamon</i> Esp.	<i>Abdominalis</i> Gerh., Amasia, Lydien, Armenien.
<i>P. Hippothoë</i> L.	<i>Miegii</i> Vogel, Spanien, Pyrenäen, Armenien.
<i>P. Alciphron</i> Rott.	<i>Omphale</i> Klug., Kleinasien.
<i>Lycaena Argyrotoxus</i> Bgst.	<i>Candens</i> H. S., Amasia, Persien
<i>L. Argus</i> L.	<i>Gordius</i> Sulz., südliche Alpenhöher, Sicilien.
<i>L. Orbitulus</i> Prun.	<i>Bella</i> H. S., Armenien, nördl. Persien.
<i>L. Eros</i> O.	<i>Hypochiona</i> Rbr., Andalusien, Griechenland, Kleinasien.
<i>L. Icarus</i> Rott.	<i>Dardanus</i> Frr., Kleinasien, Armenien, Andalusien.
<i>L. Hylas</i> Esp.	<i>Eroides</i> Friv., südl. Deutschland, Russland, Kleinasien,
<i>L. Damon</i> Schiff.	<i>Myrrha</i> H. S., Kleinasien,
<i>L. Donzelii</i> B.	<i>Candalus</i> H. S., kleinasiatische Alpen.
<i>L. Argiolus</i> L.	<i>Persica</i> Bien., Persien.
	<i>Armena</i> , Armenien,
	<i>Nivescens</i> Kef., Andalusien, Catalonien.
	<i>Damone</i> Ev., Ural, nördliches Persien,
	<i>Poseidon</i> Led., Amasia,
	<i>Damocles</i> H. S., Amasia, Armenien,
	<i>Iphigenia</i> H. S., Amasia, Lydien;
	<i>Carmon</i> H. S., Amasia, Armenien,
	<i>Caerula</i> Led., Persien,
	<i>Actis</i> H. S., Kleinasien, Armenien, Persien.
	<i>Hyacinthus</i> H. S., Amasia.
	<i>Hypoleuca</i> Kollar, Persien, Cypern.

Stammform:

Lycaena Minima Fuessl.*L. Semiargus* Rott.*L. Cyllarus* Rott.*L. Arion* L.*Apatura Ilia* Schiff.*Neptis Lucilla* F.*Vanessa Urticae* L.*V. Jo* L.*Melitaea Aurinia* Rott.*M. Arduinna* Esp.*M. Phoebe* Knoch.*M. Trivia* Schiff.*M. Didyma* O.

Varietät:

Lorquini H. S., Andalusien,
Südfrankreich.*Bellis* Frr., Amasia, nördliches
Persien,*Parnassia* Stdgr., griechische
Gebirge,*Helena* Stdgr., griechische Ge-
birge,*Antiochena* Led., Syrien, Lydien.*Tristis* Gerh., Kleinasien.*Cyanecula* Ev., Armenien.*Metis* Frr., Sarepta.*Bunea* H. S., Sarepta.*Ludmilla* H. S., Armenien.*Turcica*, Balkan, Kleinasien,*Ichnusa* Bon., Corsika, Sardi-
nien.*Sardoa*, Sardinien.*Provincialis* B., Südfrankreich,
Piemont, Dalmatien, Klein-
asien,*Desfontainii* God., Spanien, Por-
tugal, Nordwestafrika,*Orientalis* H. S., Sarepta, Amasia.*Rhodopensis* Frr., Türkei, Ama-
sia, Armenien.*Aetherea* Ev., Südrussland,*Caucasica* Stdgr., Armenien,
Griechenland,*Occitanica*, Italien,*Aetherie* Hb., Andalusien, Nord-
westafrika.*Fascelis* Esp., Sarepta,*Nana*, südliche Türkei.*Meridionalis* Stdgr., Sicilien,
Griechenland, Türkei, Klein-
asien, Syrien,*Neera* F. d. W., Sarepta,*Graeca* Stdgr., Griechenland,
Persien,*Caucasica* Stdgr., Armenien,

Stammform:

Melitaea Didyma O.*Argymnis Pales* Schiff.*A. Hecate* Esp.*A. Niobe* L.*A. Adippe* L.*Melanargia Japygia* Cyr.*Satyrus Arctiusa* Esp.*S. Actaca* Esp.*Pararge Maera* L.*P. Megaera* L.*Epinephele Lycaon* Rott.*Cocnonympha Iphis* Schiff.

Varietät:

Occidentalis Stdgr., Südeuropa,
Dalmatien, Armenien, Nord-
westafrika,*Persea* Koll., Persien, Armenien,
Dalmatien.*Caucasica* Stdgr., südl. Cau-
casus, Armenien,*Graeca* Stdgr., Griechenland.*Caucasica*, Türkei, Armenien.*Gigantea* Led., nördliches Per-
sien.*Cleodoxa* O., Griechenland, Si-
cilien,*Chlorodippe* H. S., Spanien, An-
dalusien,*Cleodippe* Hb., Spanien.*Cleanthe* B., südliches Frank-
reich, Spanien,*Caucasica* Nordm., Armenien,*Suwarovius* Hbst., Ungarn, Süd-
russland, nördl. Persien.*Erythia* Hb., südöstl. Europa,*Dentata* Stdgr., südliches Frank-
reich,*Boabdil* Rbr., Andalusien.*Podarce* O., Portugal, Syrien,*Amasina* Stdgr., Amasia, Arme-
nien,*Parthica* Led., nördliches Per-
sien,*Virbius* H. S., Südrussland, Cau-
casus.*Adrastoides* Bien., nördliches
Persien.*Lyssa* B., Dalmatien, Balkan,
Kleinasien,*Tigellius* Bon., Corsika, Sardi-
nien.*Lupinus* Costa, südöstl. Europa,
Kleinasien.*Iphioides* Stdgr., Spanien.

Stammform:

Spilothyrus Alceae Esp.
Syrichthus Tessellum Esp.
S. Carthami Hb.
S. Malvae L.

Nisoniades Tages L.

Varietät:

Australis Zell., Südeuropa.
Nomas Led., Syrien,
Moeschleri H. S., Südrussland,
Melotis Dup., Griechenland, Syrien.
Cervantes Grasl., Andalusien.

Dass bei der Wiederverbreitung solcher Pflanzenfresser, wie die Lepidopteren sind, eine Verbreitung ihrer Futterpflanzen vorausgehen muss, bedarf wohl keiner besonderen Erörterung, denn die Eiszeit wird wohl, wie auch Heer und Andere angeben, die Flora Europas eben so tief geändert haben, als die Fauna. Es würde deshalb zur Bekräftigung der obigen Deutungen wesentlich dienen, wenn eine specielle, auch auf die Geschichte Rücksicht nehmende Untersuchung über die Verbreitung der betreffenden Futterpflanzen unternommen worden wäre. Allein einmal sind noch nicht für alle Tagfalterraupen die Futterpflanzen bekannt, anderseits bin ich zu wenig fachmännischer Botaniker, um eine solche Untersuchung eingehend vornehmen zu können. Ich habe mich daher darauf beschränkt, nachzusehen, ob die Verbreitung der Futterpflanzen mit der Verbreitung der zu ihnen gehörigen Schmetterlinge übereinstimmt, musste mich aber leider auf die Sibirier beschränken. Aus den mir zu Gebot stehenden Floren der sibirischen Gegenden in den *Bullet. soc. imp. de Moscou* fand ich die Uebereinstimmung so gut wie vollständig; fast alle Futterpflanzen gehen der Art nach bis Sibirien, manche jedoch allerdings nur nach der Gattung, z. B. die in Sibirien besonders reich vertretene Gattung *Parnassius* hat den sibirisch-europäischen *Apollo* auf *Sedum album*, welches auch in Sibirien vorkommt, die auf *Corydalis* lebende *Mnemosyne* findet auch dort eine *Corydalis*-Art. Immerhin darf ein so hoher Grad der Uebereinstimmung als ein neuer Beweis dieser obigen Deutungen angeführt werden.

Rückblick.

Zum Schluss sollen die aus der vorliegenden Darstellung sich ergebenden Schlüsse noch in Kürze zusammengestellt werden.

1) Während der kältesten Periode der Eiszeit scheint Mitteleuropa gar keine Tagfalter mehr besessen zu haben, sondern nur in Nordafrika (Spanien) und in dem mit Kleinasien verbundenen Griechenland wohnte eine wenig zahlreiche Tagfalterfauna.

2) Die Nordafrikaner trugen nicht erheblich zur Wiederverbevölkerung Europas bei, und haben die Alpen eigentlich nicht überschritten. Die griechisch-kleinasiatische Fauna verbreitete sich dagegen weiter und hauptsächlich nach den Nordküsten des Mittelmeeres, mit Vorliebe in die südlichen von den Winden geschützten Theile der Alpen. Im Ganzen zeigt überhaupt ihre Verbreitung, dass sie die den kalten Nordostwinden ausgesetzten Lokalitäten meidet und an den wärmeren westlichen, südwestlichen und südlichen Abhängen der Gebirge die grösste Verbreitung gefunden hat. Weiter nach Norden ist sie vorgedrungen unter dem Schutze des Uralgebirges, am Ostrande der Karpathen, über Dalmatien nach dem Südabhang der Alpen und nördlich darüber hinaus hauptsächlich über Wien und Südfrankreich.

3) Die Haupteinwanderung in Europa nach der Eiszeit ist sibirisch. Während der Eiszeit, die auch in Sibirien unwirthsames Klima und theilweise Meeresbedeckung schuf, wohnte diese Falterfauna ohne Zweifel südlicher, und in dem Maasse, als sie nach Norden vorrückte, ergoss sie sich von dem Nordostwinde getragen über ganz Europa, Nordafrika und Kleinasien. Zuerst entsendete sie Formen, die einem kalten Klima gehörend, jetzt in den Gebirgen wohnen, dann Formen für milderes Klima, die aber sich mehr nach den Nordostabhängen der Gebirge ansammelten und continentales Klima dem Küstenclima vorzuziehen. Die jüngste Bevölkerung, welche Europa von Sibirien empfing, ist die der Skandinavien, und diese hat deshalb eine höhere Artenzahl gewonnen, als die im Flachlande Europas, weil zu den Flachlandthieren auch solche kamen, die ein nordisches und Gebirgs-Klima bevorzugen.

4) Die ganze Wiederverbreitung zeigt deutlich, dass Windströmungen die Haupttriebkraft gewesen sind, und dass nicht nur Meeresarme, sondern auch Gebirgskämme ein Wanderungshinderniss bilden, letztere aber nur, wenn sie die Einwanderungsrichtungen kreuzen.

Möge dieses Resultat und die von uns versuchte Behandlung dieses Themas überhaupt einen neuen Anstoss geben, der Thiergeographie eine andere und zwar genauere Behandlung angedeihen zu lassen, als die bisherige Eintheilung in grössere und kleinere Reiche. Bei der letzteren kommt man wie die bisherigen Thiergeographen und Pflanzengeographen zur Construirung von enormen und doch gegeneinander nicht abgegrenzten geographischen Gebieten, ohne eine Vorstellung von der Vertheilung der Arten innerhalb dieser zu bekommen. Wie verschieden aber diese innerhalb ein und desselben Reiches ist, zeigt uns eben ein einziger Blick auf unsere Karten. Auch möge die vorliegende Auseinandersetzung dazu dienen: Die Darwinische Lehre hat auf allen Gebieten der Naturforschung die geschichtliche Methode wieder zur Geltung gebracht, und als die höchste Aufgabe die Ermittlung der Vorgänge hingestellt, welche den jetzigen Zustand herbeigeführt haben, weil nur dadurch ein Verständniss des letzteren gewonnen werden kann. Bei denjenigen Thierabtheilungen, welche anschnlichere Mengen versteineter Reste der Wissenschaft bieten, hat man schon längst mit Glück eine innigere Verschmelzung von Thiergeschichte und Thiergeographie versucht, so Heer in seiner Urwelt der Schweiz, Jäger und Bessels in ihrer Arbeit über die Verbreitung der Hirsche, Bronn und Andere bei den Seethieren.

Die vorliegende Arbeit soll den Beweis liefern, dass der Mangel fossilen Materials kein unüberwindliches Hinderniss ist, um einer Thierabtheilung auch eine geschichtliche Zergliederung angedeihen lassen zu können. Mögen diesem Versuch bald ähnliche über andere Thierabtheilungen folgen und zur Vervollständigung unserer Faunenkenntniss aneifern.

Erklärung der Tafeln (Taf. I u. II).

Die beigegebenen Karten zeigen auf Tafel I die Vertheilung der kleinasiatischen, auf Tafel II die der sibirischen Tagfalter über Europa.

Mit Hilfe der über die Lokalfaunen auf Seite 271 entworfenen Tabelle wurde an der betreffenden Lokalität die Zahl derjenigen Arten eingetragen, mit welcher die hieher gehörige Gruppe von Tagfalter vertreten ist. Die Linien verbinden sämtliche Lokalitäten, welche gleiche Artenzahlen besitzen miteinander und nehmen entsprechend der Höhe der Zahlen an Stärke zu.



ISOPORIEN DER KLEINASIATEN.



ISOPORIEN DER SIBIRIEN.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg](#)

Jahr/Year: 1873

Band/Volume: [29](#)

Autor(en)/Author(s): Hofmann Ernst

Artikel/Article: [Die Isoporien der europäischen Tagfalter. 255-304](#)