

**Fragmente zur Geschichte und Theorie der Zoogeographie: VIII.
Die historische Zoogeographie.**

Michael WALLASCHEK, Halle (Saale), 2013

*„Da durch den Ausdruck, geographische Geschichte der Thiere,
nicht nur das jetzige, sondern auch
das ehemalige Vaterland der Thiergattungen verstanden wird,
so sieht man leicht ein, daß, wenn anders die Gestalt der Oberfläche
unserer Erde vormals von der heutigen verschieden war,
daß, sage ich, alsdann der Wohnplatz dieser oder jener Thierart
durch eben die Veränderung dieser Gestalt leiden muste;
es sey nun, daß er dadurch ganz verlohren gieng, oder so modificirt wurde,
daß die Thiergattung ihn zu verlassen sich gezwungen sah.“*
Eberhard August Wilhelm ZIMMERMANN (1783: 216)

**Fragmente zur Geschichte und Theorie der Zoogeographie: VIII.
Die historische Zoogeographie.**

Michael WALLASCHEK, Halle (Saale), 2013

*„Da durch den Ausdruck, geographische Geschichte der Thiere,
nicht nur das jetzige, sondern auch
das ehemalige Vaterland der Thiergattungen verstanden wird,
so sieht man leicht ein, daß, wenn anders die Gestalt der Oberfläche
unserer Erde vormals von der heutigen verschieden war,
daß, sage ich, alsdann der Wohnplatz dieser oder jener Thierart
durch eben die Veränderung dieser Gestalt leiden muste;
es sey nun, daß er dadurch ganz verlohren gieng, oder so modificirt wurde,
daß die Thiergattung ihn zu verlassen sich gezwungen sah.“*
Eberhard August Wilhelm ZIMMERMANN (1783: 216)

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	2
1 Ziele und Methoden	3
2 Die historische Zoogeographie	3
2.1 Definition	3
2.2 Beispiele	15
3 Fazit	48
4 Literatur	50
5 Glossar	52
Anhang: Kommentare zu TOEPFER (2011: Stichwort „Biogeografie“)	58

Vorwort

Im Zuge des eigenen beruflichen und wissenschaftlichen Umgangs mit der Zoogeographie traten im Laufe der Zeit folgende Phänomene zutage, die zumindest für den deutschsprachigen Raum Mitteleuropas zu gelten scheinen:

- 1) Vernachlässigung der Zoogeographie in der Lehre.
- 2) Ungeheure inhaltliche Vielfalt und Menge zoogeographischer Untersuchungen.
- 3) Mangel an Forschungen zur Geschichte der Zoogeographie.
- 4) Terminologische Unschärfen, also ungenügende theoretische Durcharbeitung.

Um das Interesse an der Zoogeographie zu fördern und den weniger erfreulichen Aspekten des Daseins dieses Faches abzuwehren, wurden im ersten, zweiten und dritten Teil der „Fragmente zur Geschichte und Theorie der Zoogeographie“ die Begriffe „Zoogeographie“, „Areal“, „Fauna“ und „Faunistik“, „Verbreitung“ und „Ausbreitung“ untersucht und neu gefasst. Im vierten Teil standen die Anfänge der „chorologischen Zoogeographie“ im Fokus, im fünften Teil rückte der Fortgang dieses Teilgebietes der Zoogeographie in den Mittelpunkt. Im sechsten Teil wurden die vergleichenden Teilgebiete „systematische“, „zoozöologische“ und „regionale Zoogeographie“ einer näheren Betrachtung unterzogen. Im siebenten Teil bildete die „ökologische Zoogeographie“ als Teilgebiet der kausalen Zoogeographie den Gegenstand der Untersuchung (WALLASCHEK 2009, 2010a, 2010b, 2011a, 2011b, 2012a, 2012b).

Mit diesem achten „Fragment“ wird der Bereich der kausalen Teilgebiete der Zoogeographie abgeschlossen. Hierbei stehen die historische Zoogeographie und deren Definition im Fokus. Kapitel zur historischen Zoogeographie in deutschsprachigen Werken der Zoogeographie besitzen einen unterschiedlichen, aber doch nicht selten großen Umfang. Deshalb ist es unumgänglich, die Analyse der Entwicklung dieses Teilgebietes wie auch die Auswahl von Beispielen auf besonders geeignet erscheinende Werke zu beschränken.

Wesentliche der Begriffe, die in den Heften I, II und III der „Fragmente“ erarbeitet wurden, sind erfreulicherweise in das 2011 publizierte „Historische Wörterbuch der Biologie“ von Georg TOEPFER, Berlin, unter dem Stichwort „Biogeografie“ aufgenommen worden. Kommentare zu einzelnen Auffassungen des Verfassers dieses Wörterbuchs finden sich im Anhang.

Es ist auch diesmal wieder allen Kolleginnen und Kollegen zu danken, die sich freundlich bis zustimmend zu den bisher vorliegenden „Fragmenten“ geäußert und einen gewissen Bedarf an solchen Arbeiten signalisiert haben. Ablehnende Rezensionen sind mir bisher nicht bekannt geworden. Sollten sie vorliegen, bitte ich um Mitteilung, um im Fall konstruktiver Kritik die erforderlichen Änderungen an den Fragmenten vornehmen zu können.

Ganz besonders zu danken ist Priv.-Doz. Dr. Volker Neumann, Lieskau, Dr. Peer H. Schnitter, Halle (Saale), und Prof. Dr. Franz Tietze, Wörlitz bei Möckern, für die kritische Durchsicht des Manuskripts dieses „Fragmentes“. Meine Frau Silva war mir auch bei der Arbeit an diesem Heft eine verlässliche Stütze.

Michael Wallaschek, Halle (Saale), 19.12.2012

1 Ziele und Methoden

Die Fragmente zur Geschichte und Theorie der Zoogeographie befassen sich mittels der Auswertung von Fachliteratur mit der Entwicklung von Begriffen, Theorien und Methoden der Zoogeographie; die jeweils beteiligten Zoogeographen finden Erwähnung. In WALLASCHEK (2009) wurden die konkreten Ziele und Methoden ausführlich dargestellt. Hier wird eine Kurzfassung gegeben, um dieses Fragment auch einzeln nutzen zu können.

Mit den Fragmenten zur Geschichte und Theorie der Zoogeographie werden fünf Ziele verfolgt:

1. Schaffung eines nachprüfbaren, historisch eingeordneten und kommentierten Nachschlagewerkes für zoogeographische Studien,
2. Darstellung der Entwicklung des zoogeographischen Denkens und Handelns im deutschsprachigen Raum Mitteleuropas,
3. Dokumentation der Irr- und Nebenwege des zoogeographischen Denkens und Handelns,
4. Lieferung regionaler, d. h. auf den genannten Raum bezogener Beiträge zur Geschichte der gesamten Zoogeographie,
5. Klärung der Ursachen des Missverhältnisses zwischen akademischer Vertretung der Zoogeographie und zoogeographischer Forschung in Deutschland.

Folgende Methoden werden verwendet:

1. Chronologische Zusammenstellung von Originalzitate(n) (inkl. der originalen Orthographie und Grammatik sowie der Hervorhebung von Textteilen mit den originalen Satzmitteln) aus der zoogeographischen Fachliteratur zum jeweils interessierenden Sachverhalt,
2. Kommentierung der Zitate bezüglich der beteiligten wissenschaftlichen, persönlichen oder gesellschaftlichen Umstände und Wechselbeziehungen mittels der Sekundärliteratur,
3. Ableitung allgemeiner Schlussfolgerungen oder Darlegung eigener Standpunkte,
4. Beschränkung auf die Entwicklung der Zoogeographie im deutschsprachigen Raum Mitteleuropas und auf das deutschsprachige Schrifttum,
5. Begrenzung auf Lehr-, Fach- und Handbücher, Lexika und Atlanten der Zoogeographie und Biogeographie; Spezialliteratur wird weitgehend vernachlässigt,
6. Erstellung eines Glossars,
7. Anlage eines Verzeichnisses der Zoogeographen (WALLASCHEK 2010b: 87, 2011b: 63).

2 Die historische Zoogeographie

2.1 Definition

In Tab. 1 finden sich Definitionen des Begriffes „historische Zoogeographie“ bzw. solchen gemäßige Aussagen aus deutschsprachigen mitteleuropäischen Werken der Zoogeographie.

Tab. 1: Aussagen zum Begriff historische Zoogeographie.

Autor mit Jahreszahl	Aussagen zum Begriff historische Zoogeographie
ZIMMERMANN (1783: 188, 189, 216)	„Da die eben angezeigte Vertheilung der vierfüßigen Thiere sich anjezt wirklich so findet, so gehöret hier die Frage sehr natürlich her, ob eine solche Vertheilung gleich anfangs statt gefunden habe; oder ob es möglich sey, sich alle Quadrupeden, wie aus einem Mittelpunkt, aus irgend einem Flecke der Erde ausgegangen, und von dort aus verbreitet, zu denken.“ (S. 188); „Ich sehe hier blos auf den Lauf der uns jetzt bekannten Natur, ich gehe von den jetzigen Thatsachen aus, um das, was ehemals geschehen ist, darnach zu beurtheilen. Dadurch leugne ich nicht, daß, wenn wahre historische Facta das Gegentheil sagen, wenn sie ... beweisen, daß es eine Zeit gegeben habe, wo der Lauf der Natur unterbrochen wurde, oder wo das, wovon wir jetzt glauben, daß es diesem oder jenem Naturgesetze zufolge hätte geschehen können, geschehen müssen, aus besonderen Ursachen nicht so geschehen sey.“ (S. 189); „Da durch den Ausdruck, geographische Geschichte der Thiere, nicht nur das jetzige, sondern auch das ehemalige Vaterland der Thiergattungen verstanden wird, so sieht man leicht ein, daß, wenn anders die Gestalt der Oberfläche unserer Erde vormals von der heutigen verschieden war, daß, sage ich, alsdann

Autor mit Jahreszahl	Aussagen zum Begriff historische Zoogeographie
	<p>der Wohnplatz dieser oder jener Thierart durch eben die Veränderung dieser Gestalt leiden mußte; es sey nun, daß er dadurch ganz verloren gieng, oder so modificiert wurde, daß die Thiergattung ihn zu verlassen sich gezwungen sah. Es ist ferner klar, daß, wenn nahe an einander gelegene Länder, oder auch Länder von einerley Temperatur, unter ein und demselben Himmel, gleiche oder verschiedene Quadrupeden enthalten; daß man daraus nicht unbillig auf den ehemaligen Zusammenhang, oder originale Trennung wahrscheinlich schliessen darf. So, denke ich, lassen sich diese Thatsachen, welche aus der Zoologie entlehnt sind, mit den Erdrevolutionen zusammenhalten; ...“ (S. 216)</p>
DARWIN (1859[1984: 401])	<p>„Die gegenwärtige Verbreitung läßt sich nicht aus Unterschieden der physikalischen Lebensbedingungen erklären - ...“</p>
KOBELT (1897: 5)	<p>„Da erkannte man gar bald, dass die heutige Verbreitung der Tiere wie der Pflanzen nicht allein bedingt wird von den heutigen geographischen Verhältnissen ..., daß sie vielmehr nur erklärt werden kann unter Berücksichtigung auch der Verhältnisse, wie sie in früheren geologischen Epochen bestanden.“</p>
KOBELT (1902: IV)	<p>„Die Verhältnisse, welche für die meisten der lebenden Tiere die Verteilung bedingen, sind nicht die heutigen, sondern diejenigen der späteren Tertiärzeit, für viele noch ältere, und die Hauptaufgabe der Zoogeographie ... ist ... die möglichst genaue Untersuchung der Verbreitung von Familien und Gattungen nicht nur, sondern auch von Arten und eventuell Varietäten durch Raum und Zeit.“</p>
DAHL (1921: 1)	<p>„Erst nachdem das Vorhandensein geeigneter ‚Biotope‘ in der Gegend sicher festgestellt ist, kann man der Frage nähertreten, wie es erdgeschichtlich zu erklären ist, daß die Tierart trotzdem in der Gegend fehlt, warum sie mit den ihr eigenen Ausbreitungsmitteln bisher noch nicht in die Gegend und an die für sie geeigneten Biotope gelangen konnte.“</p>
HESSE (1924: 5, 5f., 7, 9)	<p>„Nahe verwandte Tierarten werden im allgemeinen benachbarte Wohnbereiche haben; denn es ist anzunehmen, daß die Stelle ihrer Entwicklung aus gemeinsamen Ahnen für sie den Ausgangspunkt für die Ausbreitung bildete. ... Für die Ausbreitung einer Tierart sind nun zwei Bedingungen gemeinsam maßgebend: die Verbreitungsmittel, über die die Tierart verfügt, und die Schranken, die die Umwelt der Ausbreitung entgegenstellt.“ (S. 5);</p> <p>„Die Verbreitungsmittel bleiben in der Regel durch lange Zeit hindurch unverändert; sie sind so alt wie die großen Abteilungen des Tierreiches, z. B. die Echinodermen, Fische, Insekten, Vögel, innerhalb deren sie sich ja im allgemeinen gleich sind. Die wichtigsten Ausbreitungsschranken aber ändern sich mit der Beschaffenheit der Erdoberfläche, und das geschieht in viel schnellerem Zeitmaß. Wir wissen, daß sich an vielen Stellen, wo jetzt festes Land ist, in früheren Zeiten Meer befand, daß Flüsse einen anderen Lauf hatten, daß sich hohe Gebirge neu erhoben, daß andere abgetragen wurden, daß gutbewässertes Land dort lag, wo sich jetzt die Wüste erstreckt, daß sich Eismassen lebenszerstörend über vorher bewohnte und jetzt wieder bevölkerte Gegenden ergossen. Wir nehmen mit hoher Wahrscheinlichkeit an, daß Landverbindungen zwischen jetzt getrennten Gebieten, z. B. Nordafrika und Südeuropa, Nordamerika und Eurasien, bestanden. Durch solche Veränderlichkeit der Schranken können vorher zusammenhängende Wohnbereiche verwandter Tierarten getrennt, können auch Gebiete, deren Bewohner einander verwandtschaftlich ferner stehen, vereinigt werden. Je älter eine Verwandtschaftsgruppe des Tierreiches ist, um so zahlreichere Änderungen der Verbreitungsschranken hat sie erlebt, um so mehr Ausbreitungsmöglichkeiten waren ihr geboten. Die Verwandtschaftsverhältnisse sind das Primäre, sie sind früher als die Abänderungen der Verbreitung.</p> <p>So versucht die historische (genetische) Tiergeographie die Entstehung der heutigen Tierverbreitung im Laufe der Erdgeschichte zu ergründen; sie verfolgt die Homologien innerhalb der Tierverbreitung. Sie kann dabei von den systematischen Verwandtschaftsgruppen ausgehen und untersuchen, warum z. B. gewisse Verwandtschaftskreise ... auf ein enges Gebiet beschränkt sind, warum andere, sonst weit verbreitete, in gewissen engeren Gebieten fehlen ... oder weshalb naheverwandte Formen auf weit getrennte Wohnbereiche verteilt sind ... Sie kann aber auch andererseits von der geographischen Einheit ausgehen und, an der Hand der Wohnbereiche der einzelnen, dort vertretenen Verwandtschaftsgruppen, die Fauna dieses Gebietes nach ihrer Zusammensetzung aus Bestandteilen verschiedener Herkunft analysieren“ (S. 5f.);</p>

Autor mit Jahreszahl	Aussagen zum Begriff historische Zoogeographie
	<p>„Die Ergebnisse der historischen und der ökologischen Tiergeographie ergänzen sich gegenseitig; aber mit der Verschiedenheit ihrer Fragestellung ist auch die Methodik dieser beiden Zweige der kausalen Tiergeographie und die Sicherheit ihrer Aussagen ungleich. Die historische Fragestellung arbeitet in der Hauptsache mit Ereignissen der Vergangenheit, mit der Geschichte der Länder und Meere, früheren Verbindungen und Trennungen von Gebieten, Änderungen des Klimas und weiterhin mit der phylogenetischen Entwicklung des Tierreichs. Wie die Ereignisse der Menschengeschichte wiederholen sich auch die Ereignisse der Erdgeschichte und der tierischen Phylogenese nicht zweimal in identischer Weise und zeigen keinerlei strenge Gesetzmäßigkeit. Vergeblich hat man versucht, kausale Zusammenhänge darin aufzudecken, wie es z. B. Reibisch mit seiner Pendulationstheorie für das Klima, oder Eimer mit seiner Orthogenese für die Entstehung der Arten wollten. Daher ist auch ein Rückschluß auf solche Ereignisse überaus unsicher, und die Zahl der Fehlschlüsse ganz ungemein groß. Welche Fülle von unvereinbaren Hypothesen über frühere Kontinentalverbindungen aufgestellt worden sind, hat A. Handlirsch drastisch gezeigt, indem er auf eine Erdkarte die für Kreide- und Tertiärzeit vermuteten Landbrücken gleichzeitig eingetragen hat; es bleibt kaum ein Stückchen Meer übrig, das nicht früher einmal Festland gewesen sein soll. Zu welchen Fehlschlüssen falsche phylogenetische Annahmen führen, legt R. Burckhardt in einem wichtigen Aufsatz über die polyphyletische Entstehung der großen Laufvögel der Südkontinente dar.“ (S. 7); „Die Möglichkeit, die Fragen der ökologischen Tiergeographie experimentell anzugreifen, gibt den Antworten, die dabei gefunden werden, einen hohen Grad von Sicherheit, ganz im Gegensatz zu der Unsicherheit in den Aussagen der historischen Tiergeographie.</p> <p>Das Ziel, das sich die historische Tiergeographie steckt, ist ohne Zweifel hoch und erstrebenswert. Es ist ja ein wunderbares Ding, wenn man durch Analyse der Homologien in der Tierverbreitung die Ereignisse fernster Vergangenheit ermitteln kann. In dem Bemühen, ‚die Besiedlungsgeschichte der Festländer und Inseln zu ergründen, Wanderstraßen und Wanderursachen der Lebewesen in vergangenen Erdperioden zu erforschen‘, wird die historische Tiergeographie zu einer wichtigen Hilfswissenschaft der Geologie. Das hat ihr in den Augen vieler Forscher eine hohe Einschätzung eingetragen, besonders in dem halben Jahrhundert nach Darwins ‚Entstehung der Arten‘, als das Studium der Homologien in der Zoologie alle anderen Forschungsrichtungen überwucherte und zurückdrängte; in der historischen Betrachtungsweise sah man damals die Krönung der Tiergeographie. Daher ist die historische Tiergeographie eifrig ausgebaut worden und zeigt heute eine schöne Reihe wohlbegründeter und zusammenhängender Ergebnisse. Nach keiner Richtung aber auch wurde in der Tiergeographie mehr gesündigt als hier, durch ungenügend begründete und leichtfertige Hypothesen. Die Unterlagen sind häufig gering, die geologischen Urkunden versagen, die Fehlerquellen sind sehr groß; besteht doch über viele der grundlegendsten Fragen, z. B. Vergänglichkeit oder Dauer der Festländer und Weltmeere, noch keine Einigkeit.“</p>
DAHL (1925: 2, 9)	<p>„Die Verbreitung der Organismen auf der Erde kann uns in zweierlei Richtung sehr wichtige Beiträge zur Erdkunde liefern: Einerseits kann sie uns Aufschluß geben über die Lebensbedingungen an den verschiedenen Punkten der Erdoberfläche, und andererseits kann sie zur Klärung der Frage, wie weit in früheren geologischen Perioden Umgestaltungen der Erdoberfläche stattgefunden haben, namentlich in der Frage, wie weit Land und Meer früher anders verteilt waren als heute, in nicht unerheblichem Maße beitragen. ... Frühere Landverbindungen aber sind durch die Verbreitung der Organismen bisweilen auch da nachweisbar, wo Meeresbedeckung eine geologische Untersuchung unmöglich macht.“ (S. 2); „Mit dem Sieg der Abstammungslehre war die erdgeschichtliche Seite der Tiergeographie der ökologischen Seite derselben gegenüber gewaltig in den Vordergrund des Interesses gerückt. Unter den erdgeschichtlichen Problemen ergab sich vor allem das Problem der Diskontinuität in der Verbreitung, das man in allen Fällen lösen mußte.“ (S. 9)</p>
MARCUS (1933: 94f.)	<p>„Die in der heutigen Tiergeographie der Erde gegebenen neogeographischen, die oekologischen und die physiologischen Faktoren sind die heute wirksamen oder aktuellen Faktoren der Tierverbreitung. Sie zeigen, weshalb ein Tier in</p>

Autor mit Jahreszahl	Aussagen zum Begriff historische Zoogeographie
	<p>seinem heutigen Wohngebiet zur Zeit leben kann. Die Entwicklungen der heutigen Tierverbreitung, die Gründe, warum eine Tierart hier vorkommt und dort fehlt, lassen sich aus den aktuellen Faktoren allein nicht erschließen. Bei der Tierverbreitung stehen wir vor einer Reihe von Ereignissen, deren letztes das heutige Verbreitungsbild ist. Zur Erkenntnis der Ursachen dieser Ereignisse, d. h. der gesetzlichen Zusammenhänge in ihrem zeitlichen Ablauf, führt die entwicklungsgeschichtliche (genetische) oder historische Tiergeographie.“</p>
EKMAN (1935: 1)	<p>„..., so bleibt auch die Tiergeographie nicht bei den Tatsachen stehen, sondern strebt nach der Enthüllung ihrer Ursachen. Als solche erkannte man natürlich schon sehr früh die Umweltbedingungen; man trug dabei auch der Tatsache Rechnung, daß diese einem ständigen Wechsel unterworfen waren, und damit kam auch eine – innerhalb gewisser Grenzen – historische Betrachtungsweise in die kausale Tiergeographie hinein. In vollem Umfang historisch wurde aber die Tiergeographie wie die anderen biologischen Wissenschaften erst, als CHARLES DARWIN 1859 dem Entwicklungsgedanken zum Durchbruch verhalf. Indem er die Vorstellung der Schöpfungszentren durch die der Entwicklungszentren ersetzte, machte er die Entstehung der Faunen zum Forschungsgegenstand statt zur Forschungsgrenze.“ (S. 1); „Die Charakterisierung eines Gebietes soll doch nicht nur zur Abwägung von Ähnlichkeiten und Verschiedenheiten führen, sondern auch zu einer Kausalitätsforschung. Kausalität ist in diesem Falle zum großen Teil Geschichte, und die tiergeographische Forschung strebt letzten Endes zu einer Synthese der Geschichte der Tierwelt.“ (S. 4)</p>
MEISENHEIMER (1935: 969)	<p>„Zwei Möglichkeiten der Betrachtungsweise sind gegeben. In der einen werden die tatsächlichen Erscheinungen der Tierverbreitung beschreibend festgelegt, in ihren gegenseitigen Beziehungen geordnet und zusammengefaßt, aus früheren Zuständen kausal zu begründen gesucht (aufzeichnende, ordnende, historische Tiergeographie).“</p>
JACOBI (1939: 20ff.)	<p>„Nach den Ausführungen des vorigen Kapitels haben wir den Satz anzunehmen, daß ein auf Abstammung gegründeter Zusammenhang zwischen den Tieren vorhanden ist, daß jede Art aus einer anderen oder wahrscheinlicher, zwei aus derselben Wurzel entstanden sind. Aus dieser, das Dogma eines einmaligen Schöpfungsaktes ausschließenden Auffassung fußend, sieht sich der Tiergeograph einer Unzahl von zunächst rätselhaften und nicht ohne weiteres zu beantwortenden Fragen gegenüber. Wie erklären sich die Fälle, wo nahe verwandte Arten durch riesige Zwischenräume getrennt sind? ... Alle anderen Erklärungsversuche versagen gegenüber diesen Schwierigkeiten, nur die Kunde von den versteinerten Resten der Tiere, die Paläontologie, kann helfen. Durch sie erfahren wir, daß oftmals solche, jetzt nur in weiter Zerstreung vorkommende Formen in vergangenen Lebensaltern unserer Erde weit ausgedehntere Landstrecken, oder daß jetzt seltene Meerestiere ganze Ozeane bewohnt haben. Auch die ursprüngliche Heimat ganzer Ordnungen wird enthüllt, die wir jetzt nur von weit abgelegenen Punkten kennen. Bisweilen führt uns die paläontologische Urkunde die Ahnen wieder vor, deren Abkömmlinge als ganz untereinander verschiedene Tiere heutzutage in getrennten Gebieten hausen, so daß wir, die Zwischenräume überbrückend, den Ursprung solcher ‚divergenten‘ Formen erkennen mögen. Freilich sind die Überlieferungen aus der Versteinerungskunde lückenhaft, sie leiten überhaupt nicht in die ältesten Zeiten des Tierwerdens und der tierischen Ausbreitung zurück; ... Wo wir also durch die historische Geologie Kenntnis von anderer Landverteilung in vergangenen Epochen haben, können wir die Möglichkeit von Wanderungen zu einer Zeit, die Unmöglichkeit von Rückwanderungen zu einer anderen erschließen. ... Indem sie die gegenwärtige und die frühere Verbreitung feststellt und dabei die Lebensbedingungen und Verbreitungsmöglichkeiten der einzelnen Tiergruppen berücksichtigt, kann sie nicht selten Veränderungen des Erdbildes offenbaren, das Vorhandensein jetzt versunkener Festländer behaupten, weil ihre tierischen Bewohner in der Nachbarschaft erhalten geblieben sind, sie kann auch eine andere Bodenbeschaffenheit, andere Pflanzendecke und ein anderes Klima für gewisse Gebiete voraussetzen, wenn das fossile Vorkommen von Tieren feststeht, die erfahrungsgemäß auf andere Lebensbedingungen angewiesen sind,</p>

Autor mit Jahreszahl	Aussagen zum Begriff historische Zoogeographie
	als sie gegenwärtig in jenen Gebieten bestehen. Freilich ist bei solchen Wiederherstellungen des vorzeitlichen Kartenbildes das stammesgeschichtliche Alter der Tiergruppen wohl zu beachten, weil alte Formen im Laufe der Zeiten viel mehr Möglichkeiten hatten, sich über die Erde auszubreiten als solche von späterer Entstehung.“ (S. 20ff.)
RENSCH (1950: 125)	„Erst wenn alle diese Beziehungen des Tieres zur Umwelt geklärt sind, läßt sich die Frage beantworten, wieweit ein Verbreitungstyp durch die genannten ökologischen Bindungen und wieweit er durch historische Faktoren, d. h. die Ausbreitungsgeschichte der Tierform oder Tiergruppe bedingt ist. Steht andererseits die Ausbreitungsgeschichte stärker im Vordergrund der Untersuchung, so ist es unerlässlich, auch die paläontologischen Befunde wenigstens für die jüngste geologische Vergangenheit (etwa Pleistozän und oberes Tertiär) mit zu verwerfen.“
SCHILDER (1956: 2, 18)	„Als historische Wissenschaft versucht sie [die Zoogeographie – M. W.] die gegenwärtige Verbreitung der Tiere aus der Vergangenheit zu erklären, und zwar a) aus dem Wandel des Erdbildes (Paläogeographie) und des Klimas (Paläoklimatologie), b) aus der Konstanz bzw. dem Wandel der Umweltansprüche der Tiere im Laufe ihrer Stammesgeschichte (Phylogenetik) und c) aus den aus beiden Momenten resultierenden Wohnraumveränderungen durch aktive Wanderung oder passive Verschleppung (historische Zoogeographie).“ (S. 2); „e) Kausale Zoogeographie Erklärung der heutigen Verbreitung durch 1. Ausbreitung der Tiere, und zwar a) aktiv durch Wanderung, wobei frühere (paläogeographische) oder heutige (geographische) Grenzen der besiedlungsfähigen Erdräume α) noch nicht oder β) bereits erreicht wurden, b) passiv durch Verschleppung, welche α) natürlich durch Wasser, Wind, Wirtstiere usw. oder β) künstlich (unabsichtlich oder absichtlich) durch den Kulturmenschen erfolgen kann; 2. Zurückdrängung der Tiere, und zwar a) aktiv durch α) Auswanderung oder β) natürliches Aussterben, b) passiv durch Ausrottung α) natürlich durch Krankheit oder Nahrungsmangel oder Feinde unter den Tieren, oder β) künstlich (unabsichtlich oder absichtlich) durch den Kulturmenschen.“ (S. 18)
JANUS (1958: 81)	„... die historische Tiergeographie, mit der Aufgabe, die Entstehung des heutigen Verbreitungsbildes der Tierwelt zu erklären.“
DE LATTIN (1967: 20, 82)	„Im Bereich der <i>kausalen Tiergeographie</i> stehen sich <i>ökologische Tiergeographie</i> , die die rezenten Verbreitungstatsachen aus den rezenten ökologischen Bindungen der Tiere an ihre Umwelt zu erklären versucht, und die <i>historische Zoogeographie</i> , die sich für die gleiche Aufgabe der historisch-geologischen und phylogenetischen Gegebenheiten bedient, gegenüber.“ (S. 20); „Während die bedingenden Faktoren der ökologischen Zoogeographie einheitlich rezent-ökologischen Charakter tragen, sind diejenigen bei der historischen Zoogeographie wesentlich komplexer. Hier müssen wir zumindest <i>paläoökologische, geologische</i> und <i>phylogenetische Ursachen</i> unterscheiden. Dabei wirken die geologischen vorwiegend mittelbar über die durch sie abgewandelten paläoökologischen und phylogenetischen Gegebenheiten.“ (S. 82)
ILLIES (1971: 34)	„Die Aufgabe der historischen Tiergeographie besteht in der Feststellung der Verbreitung von Tierarten und –gruppen im geographischen Raum (Chorologie, Faunistik) und in der Erklärung dieser Verbreitung (kausale Tiergeographie, Verbreitungsgeschichte).“
MÜLLER (1977: 13,	„Aus der Grundfragestellung der Tiergeographie ‚Warum fehlt Spezies X in Raum

Autor mit Jahreszahl	Aussagen zum Begriff historische Zoogeographie
16, 16f.)	<p>Y?' und ihrem Forschungsziel (der Kenntnis von Struktur, Funktion und Geschichte von Arealssystemen) entwickelt sich ihr methodischer Ansatz.“ (S. 13); „Landschaften, Räume und Entwicklungsgeschichte der in ihnen lebenden Tiere durchdringen und erhellen sich in der Tiergeographie wechselseitig.“ (S. 16); „... werden die bis in die jüngste Zeit häufig getrennt behandelten Bereiche ökologische, historische und experimentelle Tiergeographie als kohärente Einheiten aufgefaßt.“ (S. 16); „Die Aufklärung der ökologischen Bindung eines Organismus verläuft korreliert zur Analyse der genetischen Populationsstruktur und der Erhellung der Geschichte eines Areals. Die räumliche Geschichte eines Areals muß zwangsläufig nicht korreliert verlaufen zu den einzelnen Entwicklungsstufen eines Taxons. Eine refugiale Arealphase, die während der Geschichte einer Art auftritt, muß nicht Differenzierungsprozesse auslösen. Deshalb ist eine ausschließlich historisch-phylogenetische Arealanalyse, solange sie nicht durch eine entsprechende ökologische Argumentation abgesichert wird, tiergeographisch fragwürdig, obwohl sie systematisch die natürlichen Verwandtschaftsbeziehungen verdeutlicht ...“ (S. 16f.)</p>
BĂNĂRESCU & BOŞCAIU (1978: 19, 38)	<p>„Die Hauptaufgabe der Biogeographie besteht darin, von einem historischen Blickpunkt aus die Ursachen zu erklären, welche die heutige Verbreitung der Pflanzen und Tiere auf der Erdkugel bewirkt haben.“ (S. 19); „Innerhalb der kausalen Biogeographie unterscheidet man zwei, dem Anschein nach entgegengesetzte Orientierungen und zwar: a) <i>Die ökologische Biogeographie</i>, welche die gegenwärtige Verbreitung der Tiere und Pflanzen mit den Bedingungen der Umwelt und mit ihren Ausbreitungsmöglichkeiten erklärt; b) <i>Die genetisch-historische Biogeographie</i>, die zur Erklärung der gegenwärtigen Verbreitung der Lebewesen die Bedingungen untersucht, die für ihre Entfaltung und Ausbreitung in der Vergangenheit maßgeblich waren.“ (S. 38)</p>
THENIUS (1980: 13)	<p>„Das für viele Arten typische Verbreitungsgebiet wird somit nicht allein von ökologischen Faktoren bestimmt, sondern zugleich von der erdgeschichtlichen Entwicklung. Diesen Zusammenhängen nachzugehen und zugleich die Geschichte von Tier- und Pflanzengruppen in ihrer einstigen Verbreitung zu gewinnen ist die Aufgabe der historischen Biogeographie.“</p>
MÜLLER (1981: 11, 12)	<p>„Die einfach erscheinende Frage, ‚warum kommt Art x in Raum y vor (bzw. fehlt in Raum y)?‘..., läßt sich nur über Erhellung ihres Arealystems in Raum und Zeit beantworten.“ (S. 11); „Eine der Hauptfragestellungen der Biogeographie nach den Gründen für das Vorkommen oder Fehlen einer Art in einem bestimmten Raum kann nur bei gleichzeitiger Analyse rezent-ökologischer und historischer Faktoren beantwortet werden.“ (S. 12)</p>
NIETHAMMER (1985: 1008)	<p>„4.5 Historische Zoogeographie Versucht Areale aus ihrer Geschichte zu erklären. Arealveränderungen sind nur denkbar, wenn sich die ökologische Potenz der betreffenden Art oder die ökologischen Bedingungen verändert haben. Bisweilen erlauben Verbreitungsbilder daher auch Schlüsse auf ökologische Veränderungen in der Vergangenheit. Nach einer historischen Deutung verlangen vor allem: 1. Disjunkte Areale: Die Teilareale müssen in der Vergangenheit eine Verbindung gehabt haben. Wann war das, welche Bedingungen ermöglichten die Verbindung, welche Änderungen unterbrachen sie? 2. Kleine Areale: Wahrscheinlich handelt es sich um ehemals größere Verbreitungsgebiete, die in der Vergangenheit geschrumpft sind. Warum haben sie sich verkleinert? Wie groß waren sie in der Vergangenheit? In günstigen Fällen können mit Hilfe paläontologischer Unterlagen Arealverschiebungen erkannt werden. Ein Vergleich mit der Geschichte der Kontinente, der Meere, der Flüsse und des Klimas liefert dann oft eine Erklärung, wenn sich die ökologische Potenz der betrachteten Art nicht geändert hat. Vor allem in der jüngeren erdgeschichtlichen Vergangenheit, im Pleistozän, erlaubt die Kenntnis der ökologischen Ansprüche der rezenten Arten Rückschlüsse auf die Bedingungen während des Lebens der Fossilformen. Beim Versuch, Disjunktionen zu deuten, ist die Kenntnis der Ausbreitungsmittel der betreffenden Formen unerlässlich. Stets ist abzuwägen, ob eine Verbreitungslücke überwunden werden kann oder tatsächlich eine heute unüberwindliche Ausbreitungsschranke darstellt.“</p>

Autor mit Jahreszahl	Aussagen zum Begriff historische Zoogeographie
COX & MOORE (1987: 10, 170ff.)	<p>„Manche der gegenwärtigen Verbreitungsmuster sind nicht unterbrochen, indem das von einer Sippe besiedelte Areal aus einem einzigen Gebiet besteht (geschlossenes Areal) bzw. aus mehreren Gebieten, die dicht aneinander grenzen (zusammenhängendes Areal). Sie lassen sich gewöhnlich anhand der Verbreitung heutiger klimatischer oder biotischer Faktoren erklären; ... Andere gegenwärtige Verbreitungsmuster sind unterbrochen, in dem das von einer Sippe besiedelte Areal aus mehreren Teilarealen besteht, die weit voneinander getrennt ... sind (unzusammenhängendes, getrenntes oder disjunktes Areal). Sippen, die ein solches Arealbild zeigen, lassen Fragen stellen, die in die Vergangenheit reichen: Handelt es sich bei ihnen um Relikte, verstreute Überlebende einer einstmals dominierenden und weit verbreiteten Gruppe? Waren es klimatische, geologische oder biologische Faktoren, die zu dieser disjunkten Verbreitung geführt haben?“ (S. 10);</p> <p>„Bis vor kurzem schien es so, als ob man die großräumige Verbreitung der verschiedenen Tier- und Pflanzenarten mit Hilfe von nur drei Grundprinzipien erklären könnte – mit der Evolution, mit Klimawechseln und mit Landbrücken. ... Die herkömmliche Auffassung genügt noch immer zur Erklärung der Arealsysteme niedriger Taxa, z. B. der Gattungen und Arten, von welchen die meisten sich in den letzten 65 – 100 Millionen Jahren (Känozoikum bzw. Neophytikum) entwickelt und ausgebreitet haben. Die Untersuchung von Arealsystemen höherer Taxa, z. B. der Familien und Ordnungen, bzw. von Verbreitungsbildern fossiler Organismen aus älteren Erdzeitaltern, etwa aus dem Paläozoikum, ließ aber einige Besonderheiten erkennen, die man nicht so einfach allein mit der Evolution, mit Klimawechseln und kleineren Landbrücken erklären konnte.“ (S. 170ff.)</p>
SEDLAG & WEINERT (1987: 125, 289)	<p>„historische Biogeographie (engl. historical biogeography): Erklärung der Verbreitung der Biota durch den Ablauf der Phylogenese der Taxa und die geographischen sowie klimatischen Gegebenheiten der Vergangenheit. Wie die Unterschiedlichkeit von Flora und Fauna in weit entfernten, aber klimatisch ähnlichen Gebieten und die Ähnlichkeit der Inselfaunen (auch bei großen Unterschieden in Vegetation, Elevation und Klima) mit dem nächstgelegenen Festland beweisen, kommt der h. B. im allgemeinen eine größere Bedeutung bei der Erklärung der Genese von Flora und Fauna zu als den klimatischen Bedingungen der Gegenwart.“ (S. 125);</p> <p>„In der Erklärung der Verbreitungsbilder spielen die Beziehungen zwischen ökologischen Gegebenheiten und Ansprüchen (ökologische T[er]ogeographie) sowie die Rekonstruktion von Ausbreitungs- und Lebensmöglichkeiten in der Vergangenheit (historische T[er]ogeographie) eine bedeutende Rolle.“ (S. 289)</p>
SCHÄFER (1997: 11f.)	<p>„... man beobachtete ... daß ökologisch gleich strukturierte Räume in den verschiedenen Erdregionen von unterschiedlichen Arten und Artengesellschaften besiedelt wurden. Daher stellte sich die zweite Frage: ‚Warum kommt das Taxon nicht weiter verbreitet unter den gleichen ökologischen Gegebenheiten vor?‘ Die Antwort hierauf ist die Analyse der Verbreitungsgeschichte. Die gegenwärtige Verbreitung ist ebenfalls ein Resultat der Geschichte des betreffenden Taxons und seiner Lebensräume, oder anders formuliert, der ‚historischen‘ Chance, in einen bestimmten Raum gelangt zu sein und sich dort bis heute gehalten zu haben. Dieser Ansatz der Erklärung von Verbreitungsstrukturen, die Historische Biogeographie, stützt sich auf zwei Hauptkomponenten: die Geschichte des Lebens auf der Erde (die biologische Evolution) und die Erdgeschichte selbst (die geologische Evolution).“</p>
SEDLAG (2000: 15, 32)	<p>„Oft ergibt sich eine Erklärungsmöglichkeit für die heutige Verbreitung, wenn man die Ausbreitungsgeschichte einbezieht, doch die ist kaum dokumentiert. Alte Aufzeichnungen und Überlieferungen belegen oft das Verschwinden einer Art, aber nur selten wesentliche Ausbreitungsetappen. Fossilien helfen nicht viel weiter. Das Netz ihrer Fundpunkte ist zu locker, die meisten sind nicht genau genug datierbar, und zudem gehören sie nur ausnahmsweise heutigen Arten an.“ (S.15);</p> <p>„Für das Verständnis der Ausbreitung der Tiere auf der Erde ist aber die Rückschau ... notwendig.</p> <p>Es wäre schwer genug, ihre Wege nachzuzeichnen und den Ausgangspunkt zu ermitteln, wenn die Erdoberfläche durch die Zeiten die heutige Gestalt gehabt hätte. Das ist aber keineswegs der Fall gewesen. Daher können die Fragen ‚woher‘ und ‚auf welchem Weg‘ nicht ohne Beschäftigung mit der Frage ‚wann‘</p>

Autor mit Jahreszahl	Aussagen zum Begriff historische Zoogeographie
	<p>beantwortet werden. ...</p> <p>Ausgangspunkt tiergeographischer Forschung ist ein Zeitquerschnitt, dessen Augenblicksbild es durch Rückgriffe auf die Vergangenheit zu erklären gilt. Wenn sie sich im allgemeinen auch langsamer verändern als ihre Verbreitungsgebiete, sind die taxonomischen Einheiten, also Arten, Gattungen usw., ebenfalls als Zeitquerschnitt eines Kontinuums aufzufassen. Im allgemeinen wird in einschlägigen Veröffentlichungen kein Wort darüber verloren, was mit der beschriebenen Gegenwart eigentlich gemeint ist.“ (S. 32)</p>
<p>BEIERKUHNLEIN (2007: 268f., 384)</p>	<p>„Die Historische Biogeographie befasst sich mit zurückliegenden Entwicklungen nicht nur im dokumentierten geschichtlichen Zeitrahmen, sondern weit darüber hinaus im Verlauf der gesamten Erdgeschichte. Sie versucht Muster und Artverteilungen der Vergangenheit auf der Basis rekonstruierter Umweltbedingungen und räumlicher Lagebeziehungen zu erklären sowie Aussagen zu zeitlichen Abläufen zu machen. Die Phylogeographie, die sich auf die Entwicklung der Taxa konzentriert ..., ist ein zentraler, aber nicht der alleinige Aspekt der Historischen Biogeographie. Auch die Entwicklung von Lebensformen, Lebensgemeinschaften und Ökosystemen sind relevante Themen. Vor allem aber befasst sich die Historische Biogeographie auch mit der Rekonstruktion von Ausbreitungsphänomenen, die nicht zwingend auch mit der Entwicklung neuer Taxa einhergehen müssen. ...</p> <p>Auf verschiedenen zeitlichen Skalen ablaufende biologische Prozesse werden analysiert und in Bezug zu räumlichen und ökologischen Rahmenbedingungen gebracht. Phylogenetische Artbildung, Reliefigenese, Meeresspiegelschwankungen, Gesteinsbildung und Kontinentaldrift müssen herangezogen werden, um historische Entwicklungen zu erklären. ...</p> <p>Fragestellungen der Historischen Biogeographie sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wo hat sich eine Art entwickelt? • Welche ökologische Nische nahm sie ein? • Wie verlief ihre Ausbreitung? • Warum fehlte eine Art in einem Gebiet? • Ist ihr Fundort mit ihrem damaligen Lebensort identisch? • Wie setzten sich frühere Lebensgemeinschaften zusammen? <p>Die traditionelle Unterscheidung zwischen Historischer und Ökologischer Biogeographie, die sich deshalb ergeben hat, weil man, fokussiert auf die rezenten Artverteilungsmuster zwischen aktuellen und vergangenen Einflüssen unterscheiden wollte, ist aber eine künstliche. Die räumlichen Muster früherer Artverteilungen sind ebenso durch ökologische (z. B. Klima) und räumliche Faktoren (z. B. Isolation von Kontinenten) beeinflusst. Und sie sind abhängig von den zeitlich jeweils davor abgelaufenen Prozessen, beispielsweise der Ausbreitung und der Evolution. Die Tatsache, dass die in der Vergangenheit wirksam gewesenen Standorteigenschaften und biologischen Prozesse nicht oder nur indirekt über petrographische Indikatoren, ermittelt werden können, rechtfertigt nicht die grundlegende Aufspaltung in ‚historische‘ und ‚ökologische‘ Ansätze, denn schließlich gibt es immer und überall ein Vorher ...“ (S. 268f.);</p> <p>„Historische Biogeographie: Teil der B[iogeographie], Wissenschaft, die sich mit der Rekonstruktion von geographischen biotischen Mustern für vergangene Phasen der erdgeschichtlichen Entwicklung befasst. Hierbei werden Zeiträume unterschiedlicher Skalen betrachtet.“ (S. 384)</p>

Es ist bemerkenswert, dass der momentan verwendete Ausdruck „historische Zoogeographie“ mit „geographische Geschichte der Tiere“ einen Vorläufer bei ZIMMERMANN (1783: 216; Tab. 1) hat, der in seiner inhaltlichen Bestimmung in einem wesentlichen Punkt weiter reicht als zahlreiche Definitionen und diesen entsprechende Aussagen in den deutschsprachigen Zoogeographien des 19. und 20. Jahrhunderts. ZIMMERMANN (1783: 216; Tab. 1) wollte im Gegensatz etwa zu DARWIN (1859[1984: 401]), KOBELT (1897: 5), DAHL (1921: 1, 1925: 9), HESSE (1924: 5f.), MEISENHEIMER (1935: 969), RENSCH (1950: 125), SCHILDER (1956: 2, 18), JANUS (1958: 81), DE LATTIN (1967: 20), BĂNĂRESCU & BOȘCAIU (1978: 19, 38), NIETHAMMER (1985: 1008), COX & MOORE (1987: 10, 170ff.), SEDLAG & WEINERT (1987: 125, 289), SCHÄFER (1997: 11f.) und SEDLAG (2000: 15, 32) nicht nur die heutige Verbreitung der Tiere, sondern auch deren frühere erklären. Andere Fachleute sahen letzteres ebenso oder ließen diese Frage

zumindest offen (z. B. KOBELT 1902: IV, MARCUS 1933: 94f., EKMAN 1935: 1, JACOBI 1939: 20ff., ILLIES 1971: 34, MÜLLER 1977: 13, 16, 16f., 1981: 11, 12, THENIUS 1980: 13). Als weitere Auffassung ist die von BEIERKUHNLEIN (2007: 268f., 384) zu nennen, der die Aufgabe der historischen Biogeographie in der „Rekonstruktion von geographischen biotischen Mustern für vergangene Phasen der erdgeschichtlichen Entwicklung“ erblickte. Demnach hätte sie nichts mit der Erklärung der „heutigen“ Verbreitung der Arten zu tun. Dafür bliebe nur die ökologische Zoogeographie übrig. Dem wurde aber mit Blick auf die Grenzen der Wirkungen des Klimas bereits von ZIMMERMANN (1778: 28; vgl. WALLASCHEK 2012: 23) widersprochen.

Offenbar verstand schon ZIMMERMANN vor nunmehr 230 Jahren, dass sich Erklärungen für die Verbreitung, oder nach jetziger Lesart, für die Ausprägungen zoogeographischer Parameter in den Territorien der Tierarten, stets auf konkrete Raum-Zeit-Abschnitte beziehen müssen. Damit würde auch das beharrliche Schweigen in der Fachliteratur darüber, was mit „Gegenwart“ oder auch „Vergangenheit“ gemeint ist, enden (SEDLAG 2000: 32; Tab. 1).

Zugleich wird deutlich, dass die Raum-Zeit-Abschnitte von einer Ausdehnung sind, die sich allein nach den jeweiligen Fragen an die Untersuchungsobjekte, also die Arealssysteme der Tierarten, richtet. Somit kann deren Struktur, Funktionsweise und Dynamik ebenso auf Kontinenten in geologischen Epochen wie in Naturräumen oder Ländern im letzten Jahrzehnt oder im Moment durch die Zoogeographie, darunter ihre historische Arbeitsrichtung, untersucht werden. Das trifft auch auf Kollektive oder Teilsysteme von Arealssystemen wie Populationen, Faunen, höhere Zootaxa, Zoozönosen oder das Zoo-Biostroma zu. Durch den Bezug auf Arealssysteme entfällt übrigens der Gegensatz zwischen Neo- und Paläozoogeographie, unbeschadet der für geologische Epochen spezifischen Methoden (vgl. WALLASCHEK 2012: 5). Die Nutzung der beiden Namen kann aber praktisch sein.

Aus dem Bezug auf die Arealssysteme leitet sich auch ab, dass die historische Zoogeographie keineswegs in erster Linie der Evolutionsbiologie zuzuarbeiten hat oder gar als deren Teilgebiet aufzufassen ist. Die Entstehung neuer Tierarten ist nicht ihr Forschungsgegenstand. Sie hat vielmehr im Zusammenwirken mit der ökologischen Zoogeographie die Ausprägungen der chorologischen Parameter in den Territorien der Tierarten bzw. die der Populationen, Faunen, höheren Zootaxa, Zoozönosen oder des Zoo-Biostromas in konkreten Raum-Zeit-Abschnitten zu erklären und damit die Arealssysteme zu erhellen. Allerdings ergibt sich die Frage nach der präzisen Bestimmung der Unterschiede zwischen ökologischer und historischer Zoogeographie.

Nach BEIERKUHNLEIN (2007: 268f.; Tab. 1) ergab sich die Unterscheidung von ökologischer und historischer Zoogeographie, „weil man, fokussiert auf die rezenten Artverteilungsmuster zwischen aktuellen und vergangenen Einflüssen unterscheiden wollte“. Das klingt so, als ob man aus irgendwelchen psychologischen Gründen auf die Gegenwart orientiert forschte und dafür eine willkürliche Einteilung vornahm. Tatsächlich können nur die momentanen Ausprägungen chorologischer Parameter vollständig und präzise ermittelt und deren Ursachen mit ökologischen Methoden bis hin zum Experiment untersucht werden. In günstigen Fällen stehen entsprechende Daten aus einem Zeitraum zur Verfügung, der einige Jahrzehnte, bei manchen Taxa wenige Jahrhunderte zurück reicht. Es lag also nahe, sich auf die Erklärung der „heutigen“ Verbreitung mittels eines ökologischen Ansatzes zu konzentrieren. Jedoch war es spätestens seit ZIMMERMANN (1778: 28; vgl. WALLASCHEK 2012b: 23) bekannt, dass ökologische Erklärungen nicht genügen. Deshalb lag es wiederum nahe, zuerst den Anteil geohistorischer Vorgänge an der „gegenwärtigen“ Verbreitung zu untersuchen. Das verlangte besondere Methoden, z. B. paläogeographische, paläoklimatologische und paläontologische.

In Wirklichkeit wurde also die Aufteilung der kausalen Zoogeographie in eine ökologische und eine historische Arbeitsrichtung durch die Natur der Untersuchungsobjekte selbst und die für ihre Erforschung notwendigen und verfügbaren Methoden bedingt, nicht primär durch individuelle Auffassungen von Forschern und deren Ziele. Es fragt sich allerdings, weshalb BEIERKUHNLEIN (2007) bei der Unterscheidung von historischer und ökologischer Biogeographie blieb, wenn er diese doch für „künstlich“ hielt, und warum er dennoch entsprechende Kapitel verfasste und sich nicht um eine begriffliche Alternative bemühte.

GLAUBRECHT (1999/ 2000: 131) fasste unter Biogeographen gebräuchliche Auffassungen zusammen. Danach untersuche die ökologische Zoogeographie die Wirkungen ökologischer Faktoren auf die Verbreitung der Organismen in relativ kleinen Räumen und kurzen Zeitabschnitten der Gegenwart. Die historische Zoogeographie befasse sich hingegen mit Langzeit-Prozessen in einem globalen Ausmaß bezüglich der Korrelationen und Ursachen von geologischen Veränderungen und Ausbreitungsgeschichte der Organismen.

Diese Ansichten zeichnen aus Sicht des Gegenstandes der Zoogeographie, des Areal-systems, ein unpräzises Bild. Sie erfassen erstens jeweils nur einen Teil der Aufgaben, die den beiden Richtungen der kausalen Zoogeographie zukommt, denn für jeden Raum-Zeit-Abschnitt sind Ergebnisse deskriptiv-zoogeographischer Forschungen sowohl ökologisch als auch historisch zu erklären. Sie lassen zweitens die Grenzen zu Nachbar- und Hilfswissenschaften wie Ökologie, Systematik und Evolutionsbiologie verschwimmen. Das kann

- das Bewusstsein für den Forschungsgegenstand der Zoogeographie, das Areal-system, trüben, wenn z. B. MAC ARTHUR & WILSON (1971: 5) „keinen wirklichen Unterschied zwischen Biogeographie und Ökologie erkennen“ können,
- die begriffliche Stringenz und die Relevanz der Ergebnisse beeinträchtigen, z. B. in der Vermischung oder Gleichsetzung der Areale der Arten und ihrer Geschichte mit den Namen der geographischen Regionen, in denen sie liegen, und deren Geschichte in der sogenannten Kladistischen Biogeographie (vgl. GLAUBRECHT 1999/2000: 135, 143),
- zur unkritischen Übernahme von Methoden führen, z. B. des kladistischen Ansatzes aus der Systematik (GLAUBRECHT 1999/2000: 143).

Offenbar besitzt also die Unterscheidung beider Richtungen der kausalen Zoogeographie schon allein für die Erklärung der „heutigen“ Verbreitung der Tierarten, aber auch ihrer „früheren“ objektive Gründe. Diese müssen aber präzise und umfassend aus Sicht des Areal-systems herausgearbeitet werden. Im Folgenden wird mit den Bezeichnungen „heute“, „gegenwärtig“ oder „rezent“ in Anlehnung an die Ausführungen in WALLASCHEK (2010a: 8) das Holozän verstanden, mit „früher“ oder „vergangen“ die davor liegenden Phasen der Erdgeschichte.

Da Areal-systeme im Fokus der Zoogeographie stehen, sind zur Erklärung der chorologischen Parameter in den Territorien der Tierarten, höheren Taxa, Faunen, Zoozönosen und des Zoo-Biostromas in konkreten Raum-Zeit-Abschnitten translokations- und etablierungsökologische Erkenntnisse heranzuziehen. Sie werden für die „Gegenwart“ direkt ermittelt und eingesetzt. Diese Erkenntnisse werden auch zur Erklärung „vergangener“ chorologischer Verhältnisse genutzt, wobei man davon ausgeht, dass die Vorläufer der jeweiligen Taxa und Areal-system-Kollektive über ähnliche Translokationsmittel verfügten oder damals ähnliche natürliche, später auch anthropogene Vehikel wirkten bzw. ähnliche etablierungsökologische Faktoren existierten.

Schon das Auftreten anthropogener Vehikel zeigt, dass nicht mit einer Konstanz aller dieser Sachverhalte über die Geschichte des zoologischen Anteils der Biosphäre hin gerechnet werden kann. Vielmehr weisen die translokations- und etablierungsökologischen Faktoren, also die Valenzmosaike wie auch die Potenzmosaike der Tierarten stets eine Dynamik auf. Die Valenzmosaike sind schon aufgrund der den einzelnen Faktoren innewohnenden Rhythmik dynamisch, doch wird ihre Dynamik zudem durch Wechselwirkungen mit den Potenzmosaikien der Taxa und mit geohistorischen Vorgängen einschließlich des Auftretens der menschlichen Gesellschaft beeinflusst. Die Potenzmosaike der Tierarten sind via Mutation und Modifikation, also aufgrund innerer Faktoren bzw. der Einwirkungen der Umwelt auf die Realisierung der genetischen Information dynamisch.

Hinzu kommt, dass sich die Potenzmosaike von Tierarten im Zuge der Artbildung gegenüber den Ausgangsarten bzw. den Schwesterarten verändern. Das kann wiederum Veränderungen der Valenzmosaike und ihrer Dynamik auslösen. Diesbezüglich dürften aber geohistorische Vorgänge wie Kontinentaldrift und Großmeteoriten-Einschläge jeweils inkl. solcher Phänomene wie Vulkanismus, Erdbeben, Strömungsänderungen und Tsunamis, Meerestransgressionen und Meeresregressionen, Gebirgsbildungen und Gebirgsabtragungen, radikale Veränderungen

von Klima, Relief, Böden, Gewässernetz, Vegetation und Landnutzung einen mindestens ebenso großen Einfluss ausüben.

Auf die Arealssysteme der Tierarten wirken jedoch keineswegs diese geohistorischen Vorgänge direkt ein, sondern allein die von diesen ausgehenden oder mit ihnen verknüpften ökologischen Faktoren (DE LATTIN 1967: 82). So stellt ein Meteoriten-Einschlag ein Konglomerat aus der Einwirkung kinetischer Energie und deren Umwandlung in thermische, elektrische und chemische Energie dar, was wiederum zahlreiche Veränderungen von Ökofaktoren und Ökofaktorenkomplexen bedingt. All diese Faktoren wirken vorwiegend etablierungsökologisch, können aber je nach Ausmaß auch die Translokation der Tiere im Umkreis beeinflussen. Mit der Art und dem Ausmaß der geohistorischen Vorgänge sowie deren gegenseitiger Verknüpfung wechselt die Qualität und Quantität ihres Einflusses auf die Valenzmosaik und damit auf deren Wechselbeziehungen zu den Potenzmosaiken der Tierarten, mithin auf deren Translokation und Etablierung, somit auf die Ausprägung der chorologischen Parameter.

Einen besonderen Einfluss üben geohistorische Vorgänge aus, bei denen es zur Errichtung geographischer Barrieren in den Territorien sich bisexuell fortpflanzender Tierarten kommt. Die nunmehr von einander separierten Populationen sind veränderten Valenzmosaiken ausgesetzt, die Selektion greift an ihrer Variabilität an. Ergebnis kann die Entstehung reproduktiver Isolation zwischen den Populationen auf beiden Seiten der Barriere, also die Entstehung zweier neuer Arten und damit Arealssysteme mit jeweils eigenen Ausprägungen der chorologischen Parameter in den Territorien sein. Das gleiche Ergebnis kann eintreten, wenn es Vorkommen einer Art, die nur auf einer Seite einer Barriere lebt, gelingt, diese Barriere zu überwinden, sich auf der bisher unbesiedelten Seite der Barriere zu etablieren und fernerhin kein Austausch zwischen den Populationen beidseits der Barriere eintritt. Für ersteres können die kaltzeitlichen arborealen und eremialen Refugialräume der Holarktis zum Beispiel dienen, für letzteres die Verschleppung vieler Arten durch den Menschen aus Europa etwa nach Nordamerika oder Neuseeland und ihre erfolgreiche Etablierung als wildlebende Tierarten in diesen, durch sie unter den gegenwärtigen geographischen Verhältnissen anders kaum erreichbaren Erdteilen. Soweit diese Vorgänge Ausprägungen der chorologischen Parameter von Tierarten betreffen, werden sie von der Zoogeographie untersucht. Vorgänge wie Selektion und Artbildung sind indessen Gegenstand spezieller biologischer Disziplinen.

Andere geohistorische Vorgänge beseitigen Barrieren, wie bei der Bildung von Landbrücken zwischen bisher separierten Kontinenten oder der von Meeresstraßen zwischen bisher separierten Meeren, wie auch beim Abschmelzen der Gletscher und Verschwinden von Firnfeldern am Ende der Kaltzeiten. Erfahrungsgemäß vermögen es viele Tierarten, sich in die nun zugänglichen Räume auszubreiten. Das hat massive Änderungen der Ausprägungen der chorologischen Parameter ihrer eigenen Territorien zur Folge. Aber auch bei den Arten, die bisher in den neu besiedelten Gebieten indigen waren, können schon wegen der neuartigen biotischen Wechselbeziehungen mit den eindringenden Arten, aber auch wegen Änderungen im abiotischen Teil des Valenzmosaiks, z. B. beim Klima oder bei Strömungsverhältnissen, erhebliche Auswirkungen auf die Ausprägungen der chorologischen Parameter ihrer Territorien resultieren, bis hin zum Aussterben. Außerdem muss sich nach Verschwinden der Barrieren die eventuell während des Zeitraums der Separation erworbene reproduktive Isolation verwandter Arten bewähren. Letzteres ist aber nicht Gegenstand der Zoogeographie.

Aus all dem ergibt sich, dass die ökologische Zoogeographie in beliebig wählbaren Raum-Zeit-Abschnitten Erkenntnisse über die Valenzmosaik und die Potenzmosaik der Tierarten und ihre Wechselbeziehungen, deren Auswirkungen auf die Translokation und Etablierung, damit auf die chorologischen Parameter in den Territorien der Tierarten bzw. Faunen, höheren Zootaxa, Zoozöosen oder des Zoo-Biostromas generiert. Der Schwerpunkt ihrer Tätigkeit liegt auf der Gegenwart, weil hier die Erkenntnisse direkt gewonnen werden können. Sie können für die Erklärung zoogeographischer Phänomene in den Territorien von Tierarten der Vergangenheit herangezogen werden, sofern nicht für diese Zeiträume ihre Ungültigkeit nachgewiesen wird. In diesen Fällen muss die ökologische Zoogeographie eigens für die Verhältnisse der Vergangenheit entwickelte Forschungsmethoden anwenden.

Hingegen generiert die historische Zoogeographie Erkenntnisse über die Wirkungen jeweils einmaliger, daher auch raumzeitlich nicht beliebig wählbarer, geohistorischer Vorgänge auf die Valenzmosaik und die Potenzmosaik der Tierarten und ihre Wechselbeziehungen, deren Auswirkungen auf Translokation und Etablierung, damit auf die chorologischen Parameter in den Territorien der Tierarten bzw. Faunen, höheren Zootaxa, Zoozönosen oder des Zoo-Biostromas. Zwar sind die Raum-Zeit-Abschnitte bei historisch-zoogeographischen Forschungen wegen der Einmaligkeit der geohistorischen Vorgänge nicht beliebig wählbar, aber konkret.

Da es sich um geohistorisch einmalige Vorgänge handelt, müssen zur Prüfung von Ergebnissen entsprechender historisch-zoogeographischer Forschungen allgemeine Erkenntnisse der ökologischen Zoogeographie herangezogen werden, wie auch die in konkreten geohistorischen Situationen gewonnenen speziellen Erkenntnisse zur Prüfung allgemeiner ökologisch-zoogeographischer Erkenntnisse zu dienen haben, etwa bezüglich der Konstanz der ökologischen Potenz von Arten oder des Wirkens von Vehikeln und Translokationsmitteln. Selbstverständlich können die konkreten historisch-zoogeographischen Erkenntnisse über geohistorische Vorgänge auch verallgemeinert werden. Die Gesamtheit der ökologisch- und historisch-zoogeographischen Erkenntnisse muss aktiviert werden, wenn Prognosen über die Entwicklung der chorologischen Parameter bei Tierarten, Faunen, höheren Taxa, Zoozönosen oder beim Zoo-Biostroma erstellt werden sollen (vgl. WALLASCHEK 2012: 3ff., 13ff. 17ff.).

Einmalig sind auch die in der Gegenwart ablaufenden geohistorischen Vorgänge wie etwa aufsehenerregende Bildungen oder Zerstörungen von Inseln durch Vulkanismus, das fortdauernde Aufsteigen von Hochgebirgen wie den Alpen, die im Unterschied zur Vergangenheit weitgehend ungestörte Landverbindung zwischen Ostasien und Westeuropa, der Zerfall Afrikas im Ostafrikanischen Graben, das Auseinanderweichen von Alter und Neuer Welt durch die Ausdehnung des Atlantiks oder die weiträumige Umgestaltung der Erdoberfläche durch die gesellschaftliche Produktion des Menschen. Forschungen zur ökologischen Zoogeographie genügen also für die Erklärung der chorologischen Parameter bei rezenten Tierarten, Faunen, höheren Zootaxa, Zoozönosen und beim Zoo-Biostroma keineswegs.

Aus ökologisch- wie aus historisch-zoogeographischen Untersuchungen können Beiträge zu evolutiv relevanten Vorgängen resultieren, bei ersteren etwa zu solchen Vorgängen innerhalb der Territorien, bei letzteren zu allopatrischen Artbildungen. Das betrifft etwa Feststellungen über den Einfluss von Ökofaktoren auf die chorologischen Parameter in den Territorien fertiler Bastarde und deren Ausgangsarten (z. B. „Wasserfrösche“) bzw. trennende resp. verbindende Wirkungen von Barrieren, Landnutzungsmethoden oder Vehikeln auf chorologische Parameter in den Territorien betroffener Tierarten. Hingegen sind Artbildungen selbst nicht Gegenstand der Zoogeographie, sondern der Evolutionsbiologie. Die historische Zoogeographie lässt sich schon deshalb nicht der Evolutionsbiologie zuordnen, weil sich letztere nur mit Taxa befasst, erstere hingegen auch mit Faunen, Zoozönosen und dem Zoo-Biostroma (vgl. BEIERKUHLEIN 2007: 268f.).

Soll die Entstehung solcher zoogeographischer Phänomene wie großräumige Disjunktionen erklärt werden, müssen Erkenntnisse der deskriptiven und der kausalen Zoogeographie, der Evolutionsbiologie, der Systematik, Geologie und Geographie im Komplex angewendet werden. Dann stellt die Zoogeographie durch ihre Kenntnis der Ausprägung chorologischer Parameter in den Territorien der Tierarten resp. von Faunen, Zoozönosen und des Zoo-Biostromas sowie die sie beeinflussenden ökologischen und geohistorischen Faktoren die Grundlagen jedweder Erklärungsversuche bereit. Deren Erklärungswert muss sich schließlich an den konkreten zoogeographischen Fakten messen. Die Zoogeographie leistet hier einen eigenständigen Beitrag, der strikt auf die Arealssysteme der beteiligten Tierarten begrenzt ist, also etwa die Ursachen der Entstehung neuer Arten oder die Ursachen geologischer Phänomene nicht zu erklären hat. Übrigens könnte die aus der Zusammenarbeit der genannten und ggf. weiterer Disziplinen resultierende Wissenschaft als Richtung der evolutionären Naturgeschichte aufgefasst werden (WALLASCHEK 2010a: 62, 2010b: 2). Es ist keine Evolutionsbiologie, da diese ihre Grenzen an den spezifischen Gesetzen der menschlichen Gesellschaft findet.

Es ist folglich davon auszugehen, dass die historische Zoogeographie (im Zusammenwirken mit der ökologischen Zoogeographie und den Hilfswissenschaften) nur solche zoogeographischen Phänomene in eigener Regie zu erklären vermag, bei denen Artbildungen keine große Rolle spielen. So hält sich etwa die Evolution interessierender Tierarten im Pleistozän und Holozän entweder noch im Artrahmen oder es sind nur einzelne Spaltungsereignisse eingetreten, die an den Ausprägungen der chorologischen Parameter beim rezenten Artenbestand erkennbar sind. Der historischen Zoogeographie als selbständige Arbeitsrichtung der Zoogeographie verbleibt dennoch vieles zu erforschen. Das betrifft etwa für das Holozän nicht nur die Erklärung und Prognose der chorologischen Parameter von Tierarten und höheren Taxa, sondern auch der Faunen und Zoonosen sowie des ganzen Zoo-Biostromas. Diese Aufgaben gelten auch für jeden vorhergehenden oder zukünftigen bzw. jeden beliebigen anderen Raum-Zeit-Abschnitt.

Man muss sich also von der Vorstellung befreien, komplexe und komplizierte zoogeographische Phänomene seien allein durch die historische Zoogeographie oder deren nominelle Spielarten Dispersal- oder Kladistische Biogeographie inkl. deren Varianten Phylogenetische, Pan- und Vikarianz-Biogeographie zu erklären. Insbesondere die neueren Spielarten geben oft vor, die einzig mögliche Erklärung auf sich allein gestützt liefern zu können, überschreiten aber im Zuge ihrer Arbeit häufig weit den Rahmen der (historischen) Zoogeographie, was zwangsläufig die oben angesprochenen theoretischen und methodischen Probleme nach sich zieht.

Es kann folgende Definition gegeben werden:

Die historische Zoogeographie ist ein Teilgebiet der Zoogeographie, das die Ausprägung der chorologischen Parameter in den Territorien der Tierarten in konkreten Raum-Zeit-Abschnitten mit geohistorischen Vorgängen erklärt und prognostiziert, soweit transspezifische Evolution nur von geringer Bedeutung ist.

3.2 Beispiele

Zur Vertiefung und Illustration des Inhalts der historischen Zoogeographie folgen einige Beispiele aus deutschsprachigen Werken der Zoogeographie.

Zunächst werden solche Theorien über die Entstehung, Ausbreitung und Verbreitung der Tiere vorgestellt, in denen von klassischen Zoogeographen in erster Linie geohistorische Ereignisse zur Erklärung herangezogen worden sind.

In den zuerst im Jahre 1778 in Paris in französischer Sprache publizierten „Epochen der Natur“ beschrieb DE BUFFON (1781: 37-62) im Kapitel „Fünfte Epoche. Da die Elephanten und andern südlichen Thiere die nördlichen Länder bewohnten.“ seine eigenen Auffassungen über die sukzessive Entstehung und Ausbreitung der Tiere und deren Ursachen wie folgt:

„Alles, was itzt in der lebenden Natur existirt, konnte gleichfalls von der Zeit an existiren, da die Erde dieselbe Temperatur gehabt hat. Die nördlichen Länder unsers Erdbodens genossen aber eine lange Zeit die Wärme, welche itzt die südlichen Länder genießen; und wie die nördlichen Länder diese Temperaturen hatten, brannten die Länder gegen Süden noch, und blieben eine lange Zeit unbewohnt. Sie waren auch, in der That, noch lange nach der Bevölkerung des Nordens unbewohnbar: denn nehmen wir an, daß fünf und dreyßig tausend Jahre erfordert wurden, damit die Erde unter den Polen nur so weit abkühlte, daß ein Mensch ihre Oberfläche hätte berühren können, ohne sich zu verbrennen; und rechnen wir noch zwanzig oder fünf und zwanzig tausend Jahre mehr zum Abfließen der Meere und zu der Abkühlung, welche nothwendig war, wenn so empfindliche Wesen, als die Landthiere, leben sollten: so sieht man leicht, daß man auf die Abkühlung der Erdkugel unter dem Aequator noch einige tausend Jahre mehr rechnen müsse, sowohl wegen der größern Dicke der Erde, als auch wegen der Mitwirkung der Sonnenhitze, die unter dem Aequator beträchtlich ist, unter dem Pol aber so ganz verschwindet.“ (DE BUFFON 1781: 37f.);

„Diese sind die äußersten Gränzen und die größte Ausdehnung der Dauer, welche ich, nach meiner Hypothese, dem Leben der empfindenden Natur gegeben habe. Dieses Leben hat vor fünf und dreyßig oder sechs und dreyßig tausend Jahren seinen Anfang nehmen können, weil damals der Erdboden an den Polen kalt genug war, daß man ihn berühren konnte, ohne sich zu verbrennen; und es wird vielleicht nicht eher aufhören, als nach drey und neunzig tausend Jahren, wenn die Erde kälter seyn wird, als Eis. Zwischen diesen beyden so entfernten Gränzen muß man aber andre nähere

annehmen. Das Wasser, und die Materien, welche aus der Atmosphäre fielen, hörten erst auf in einem Zustande des Siedens zu seyn, da man sie berühren konnte, ohne sich zu verbrennen. Erst lange Zeit nach dieser Periode von sechs und dreyßig tausend Jahren konnten daher Wesen, die gleiche Empfindlichkeit hatten, wie die, welche wir kennen, entstehen und leben. Nähme nämlich die Erde, die Luft und das Wasser auf einmal einen solchen Grad der Hitze an, daß wir sie nicht berühren könnten, ohne heftig verbrannt zu werden: würde dann wohl ein einziges der itzt existirenden Wesen im Stande seyn, der tödlichen Hitze, welche weit die natürliche Wärme ihrer Körper überträfe, zu widerstehen? Es konnten aber damals Vegetabilien, Schalthiere und Fische da seyn, die ihrer Natur nach gegen die Hitze weniger empfindlich waren, und deren Geschlecht, in den folgenden Zeitaltern, durch die Erkältung vernichtet ist. Die Rest und Ueberbleibsel dieser Wesen finden wir auch sowohl in den Steinkohलगängen, im Tafelschiefer, im Schiefer und Thonlagen, als auch in Marmorbrüchen und in andern kalkartigen Materien. Alle empfindlichern Geschöpfe aber, und besonders die Landthiere, konnten erst in der folgenden Zeit, die der unsrigen näher ist, entstehen und sich vermehren.“ (DE BUFFON 1781: 39f.);

„In welchem Lande Nordens entstanden aber die ersten Landthiere? Entstanden sie nicht ... in den höchsten Ländern, weil die zuerst abgekühlt sind? Und ist es nicht eben so wahrscheinlich, daß die Elephanten und andern Thiere, die itzt die südlichen Länder bewohnen, früher entstanden sind, als alle andre Thiere, daß sie einige tausend Jahre durch in diesen Ländern Nordens lebten, und lange vor der Entstehung der Rennthiere, welche itzt eben diese nördlichen Länder bewohnen?

In dieser Zeit, welche von der unsrigen nur durch funfzehn tausend Jahre getrennt ist, lebten und vermehrten sich die Elephanten, die Nashörner, die Flußpferde, und wahrscheinlich alle die Thierarten, welche itzt nur in der heißen Erdgegend fortkommen können, in den nördlichen Ländern, welche eben den Grad der Wärme hatten und daher der Natur dieser Thiere eben so zuträglich waren. Sie fanden sich da in großer Menge und eine geraume Zeit. Die Menge Elfenbeins und die andern Ueberbleibsel dieser Thiere, die man in diesen nördlichen Ländern entdeckt hat, und noch alle Tage entdeckt, zeigen offenbar, daß diese Länder das Vaterland der Thiere waren, daß sie hier zuerst gebohren wurden und lebten. Wir wissen aber auch, daß sie zugleich in den nördlichen Ländern Europens, Asiens und Amerikas lebten; und wir müssen daraus schließen, daß die beyden festen Länder damals zusammenhiengen, und erst in der folgenden Zeit getrennt wurden.“ (DE BUFFON 1781: 41)

„Wir können nicht daran zweifeln, daß die Elephanten, nachdem sie die nördlichen Gegenden Rußlands und Sibiriens bis an den 60sten Grad, wo man Ueberbleibsel von ihnen in großer Menge gefunden hat, bewohnt hatten, sich nicht in die weniger nördlichen Länder zogen, weil man noch itzt ähnliche Ueberbleibsel von ihnen in Rußland, Polen, Deutschland, Frankreich und Italien findet. Wie die Länder Nordens kälter wurden, suchten diese Thiere wärmere Gegenden; und es ist offenbar, daß alle Erdstriche von Norden an bis zum Aequator nach und nach den Grad der Wärme hatten, der der Natur dieser Thiere angemessen ist.“ (DE BUFFON 1781: 43f.);

„... so ist doch das gewiß, daß die Elephanten mehrere Jahrhunderte durch in Sibirien und Rußland lebten, daß sie hierauf in die Länder vom funfzigsten bis zum vierzigsten Grad kamen, und daß sie hier länger lebten als in ihrem ursprünglichen Vaterlande, noch länger aber in den Gegenden von dem vierzigsten bis zum 30sten Grad u. s. w. denn die auf einander folgende Abkühlung des Erdbodens geschahe immer langsamer, je näher die Gegenden dem Aequator lagen, sowohl wegen der größern Dicke der Erdkugel, als wegen der stärkeren Hitze der Sonne.“ (DE BUFFON 1781: 45);

„... so werden wir nur ohngefähr funfzehn tausend Jahre seit der Zeit anzunehmen brauchen, da die Erde, welche so viele Revolutionen, so viele Veränderungen erfahren hatte, endlich in einen ruhigern und so beständigen Zustand kam, daß die Ursachen der Zerstörung nicht mächtiger und allgemeiner waren, als die Ursachen der Hervorbringung. Nehmen wir daher funfzehn tausend Jahre für das Alter der belebten Natur, so wie sie itzt ist, an; oder, mit andern Worten, setzen wir das Alter aller Geschlechter der Landthiere, die im Norden entstanden sind, und itzt noch in den südlichen Ländern leben, auf funfzehn tausend Jahre: so können wir annehmen, daß die Elephanten vielleicht fünf tausend Jahre in der heißen Erdgegend gelebt haben, daß sie sich eben so lange in den itzigen gemäßigten Landstrichen aufhielten, und vielleicht auch gleichlange im Norden, wo sie entstanden waren.“ (DE BUFFON 1781: 45f.);

„Das Geschlecht der Elephanten, welches sich in der alten Welt erhalten hat, findet sich auch nicht mehr in der neuen. Diese Thierart, und alle andre Landthiere, die itzt die südlichen Länder unsers festen Landes bewohnen, finden sich nicht in den südlichen Ländern der neuen Welt; ja, es scheint sogar, daß sie sich nur in den nördlichen Ländern derselben aufgehalten haben, und zwar zu eben der Zeit, da sie in den Nordländern unsers festen Landes lebten. Beweiset diese Erfahrung nicht, daß die alte und neue Welt damals in Norden zusammenhiengen, und daß sie erst nach der Zeit, da die Elephanten im nördlichen Amerika lebten, getrennt sind? Hier ist ihr Geschlecht wahrscheinlich, durch das Kaltwerden der Erde, und ohngefähr zu der Zeit der Trennung dieser Welttheile ausgestorben, weil diese Thiere in der neuen Welt nicht bis an die Gegenden des Aequators gekommen sind, wohin

sie doch in der alten, sowohl in Asien als in Afrika, kamen. Betrachtet man auch die Oberfläche dieser neuen Welt, so sieht man, daß die südlichen Theile, die an die Meerenge von Panama gränzen, von sehr hohen Gebirgen bedeckt sind: die Elephanten konnten nicht über diese, für sie unübersteigliche Gebürge kommen, weil auf diesen Bergen die größte Kälte herrscht. Sie zogen daher nicht über die Länder bey der Meerenge hinaus, und lebten im nördlichen Amerika nur so lange, als der Grad der Hitze dauerte, der zu ihrer Fortpflanzung notwendig war. Eben so verhält es sich mit allen andern südlichen Thieren unsers festen Landes; man hat kein einziges dieser Thiere in den Südländern der andern Welt gefunden. ... Die Thiere hingegen, welche itzt in unsern gemäßigten und kalten Erdstrichen wohnen, finden sich zugleich in den nordlichen Ländern der alten und neuen Welt. Sie sind später entstanden als die ersten, und haben sich da erhalten, weil ihre Natur keine so große Hitze erfordert. Die Rennthiere und andre Thierarten, welche nur unter den kältesten Himmelsstrichen leben können, sind zuletzt entstanden; und wer weiß, ob nicht in der Folge der Zeit, wenn die Erde kälter wird, neue Arten zum Vorschein kommen werden, deren Fähigkeit Kälte zu ertragen sie eben so sehr von dem Rennthier unterscheiden wird, als itzt das Rennthier dadurch vom Elephanten verschieden ist? Dieses mag nun geschehen oder nicht, so ist doch dieses gewiß, daß keines von den Thieren, die den südlichen Ländern unsres festen Landes eigen sind, sich in den südlichen Gegenden des andern findet, und daß man von allen den Thierarten, welche sich in unserm festen Lande und auch im nördlichen Amerika erhalten haben, kaum eine einzige angeben kann, die bis zum südlichen Amerika gekommen ist. Dieser Theil der Welt wurde also nicht wie die andern, und auch nicht zu gleicher Zeit bevölkert: er blieb gleichsam isolirt und von der übrigen Erde durch Meere und hohe Gebürge abgesondert. ... Diese Länder des südlichen Amerika haben aber blos durch ihre eigne Kraft nur Thiere erzeugt, welche schwächer und kleiner waren, als die von Norden herkamen und unsere Südländer bevölkerten.“ (DE BUFFON 1781: 46ff.);

„Jede Hervorbringung, jede Zeugung, und selbst jedes Wachsthum, je Entwicklung, setzen die Zusammenkunft und Vereinigung einer großen Menge belebter organischer Theile voraus; diese Theile, die alle organisirte Körper beleben, sind nach und nach zur Nahrung und Zeugung aller Wesen gebraucht. Würde auf einmal der größte Theil dieser Wesen vertilgt, so würde man neue Arten hervorkommen sehen, weil diese organischen Theile, die unzerstörbar und stets wirksam sind, sich wieder vereinigen würden, um andere organisirte Körper zu bilden.

Da sie aber alle zu den innren Formen der itzt existirenden Wesen gebraucht sind, so können keine neue Arten entstehen, wenigstens nicht in den ersten Classen der Natur, nicht unter den großen Thieren. Diese großen Thiere sind aber aus Norden in die Südländer gekommen, sind da genähret, hervorgebracht und vermehrt worden, und haben daher alle belebten Partikeln in sich aufgenommen, so daß keine mehr übrig geblieben sind, welche neue Arten hätten hervorbringen können. In den Ländern des südlichen Amerika hingegen, wohin die großen Thiere Nordens nicht haben kommen können, waren die organischen belebten Partikeln noch nicht durch die Bildung eines einzigen schon existirenden Thieres vermindert, und sie vereinigten sich daher, um Arten zu bilden, die nicht den andern gleichen, und die sowohl an Größe als an Stärke den Thieren, welche aus Norden gekommen sind, nachstehen.

Diese beyden Schöpfungen geschahen zwar zu verschiedener Zeit, aber auf einerley Art und durch dieselben Mittel; und wenn die erstern die letztern in jedem Betracht übertreffen, so rühret das daher, daß die Fruchtbarkeit der Erde, das heißt, die Menge der organischen belebten Materie, nicht so reichlich sich in den Südländern, als in den Nordländern fand. Man kann den Grund davon angeben, und es allein schon aus meiner Hypothese erklären; denn alle wässerigen, öligen und zähen Theile, welche zur Zusammensetzung organisirter Wesen erfordert werden, fielen, mit dem Wasser, auf die nördlichen Theile des Erdbodens viel eher, und in weit größerer Menge herab, als auf die südlichen Theile. In diesen wässerigen und zähen Materien fiengen die organischen, belebten Partikeln an, ihre Kraft zu äußern; sie formten und entwickelten die organisirten Körper. Da die organischen Partikeln auch nur durch die Wirkung der Wärme auf die zähen Materien erzeugt wurden, so mußten sie sich auch in den Nordländern in größerer Menge finden als in den Südländern, wo eben diese Materien in geringerer Menge vorhanden waren.“ (DE BUFFON 1781: 56ff.);

„Das höchste Wesen breitete den Hauch des Lebens nicht auf einmal über den ganzen Erdboden aus. Es befruchtete zuerst die Meere, darauf die höchsten Länder, und ließ der Erde alle erforderliche Zeit, fest zu werden, sich abzukühlen, aus dem Wasser hervorzukommen, trocken zu werden, und endlich den Zustand der Ruhe und Stätigkeit zu erreichen, da der Mensch der verständige Zeuge, der ruhige Bewunderer des großen Schauspiels der Natur und der Wunder der Schöpfung seyn konnte. Ich bin daher überzeugt, ohne das Ansehn der heiligen Bücher in Betracht zu ziehen, daß der Mensch zuletzt geschaffen wurde, und daß er erst den Scepter der Erde annahm, da sie werth war, von ihm beherrscht zu werden. Es scheint indessen, daß er sich zuerst, eben so wie die Landthiere, in den höhern Gegenden Asiens aufgehalten hat; ...“ (DE BUFFON 1781: 61f.)

An DE BUFFONS (1781: 37-62) Werk beeindruckt die groß angelegte, mit zahlreichen Belegen, darunter Fossilien, gestützte, geschlossene Darstellung, die aber von ZIMMERMANN (1783) in ihren wesentlichen zoogeographischen Inhalten widerlegt worden ist (vgl. WALLASCHEK 2012b: 21f.). Bemerkenswert erscheinen dennoch folgende Gesichtspunkte:

- DE BUFFON (1781: 56ff.) benutzte für seine Spekulationen über die Entstehung des Lebens, über die Fortpflanzung, die Entwicklung und das Wachstum „belebte, unzerstörbare, stets wirksame organische Partikeln“, die „nur durch die Wirkung der Wärme auf die zähen Materien erzeugt wurden“, allerdings nur in dem Teil des Kapitels, das allein von den Tieren und Pflanzen handelte. Hier argumentierte er rein naturwissenschaftlich. Erst im Schlussteil des Kapitels, in dem der Mensch im Fokus stand, war von einem „höchsten Wesen“ die Rede. Das kann als Zugeständnis an die theologischen und politischen Autoritäten seiner Zeit angesehen werden, doch veränderte sich DE BUFFONS Haltung in religiösen Fragen im Laufe seines Lebens (MAYR 1984: 262ff.).
- Die Entstehung der Tiere wurde in eine hinsichtlich der Ursache zwar spekulative, aber klare zeitliche Reihenfolge gebracht, indem zuerst die angeblich weniger hitzeempfindlichen Wassertiere, danach Landtiere in der Reihenfolge eines abnehmenden Wärmebedürfnisses entstanden sein sollen. Als grundlegender geohistorischer Vorgang fungiert hier die von DE BUFFON (1781: 37ff., 39f., 46ff.) angenommene fortschreitende Abkühlung der Erde, die schließlich zu deren Vereisung und zum Ende des heute bekannten Lebens führen soll. Die Möglichkeit der permanenten Entstehung an diesen Vorgang angepasster Arten ließ er zu.
- Mittels der klimatischen Spekulation und der großen Menge der Fossilien, auf deren Artzugehörigkeit jedoch keine Rücksicht genommen wurde, bestimmte DE BUFFON (1781: 41) das „Vaterland“ der großen Landtiere, also ihr Entstehungsgebiet, und suchte damit zugleich den ehemaligen Zusammenhang Eurasiens und Nordamerikas zu belegen.
- Der (in dieser Form spekulative) geohistorische Vorgang der Abkühlung der Erde wurde von DE BUFFON (1781: 43f., 45) zur Spekulation über eine allmähliche Abwanderung der großen Landtiere in Richtung auf den Äquator genutzt, wofür wiederum Fossilien ohne Rücksicht auf tatsächliche Artzugehörigkeit als Belege herangezogen worden sind.
- Die faunistische Sonderstellung Südamerikas wurde mit den Unterschieden in den Faunen der südlichen Länder der alten und neuen Welt bzw. Nord- und Südamerikas belegt und zum einen mit der Wirkung von Barrieren erklärt, dabei zugleich das Aussterben der großen Landtiere in Nordamerika mit der Abkühlung in Zusammenhang gebracht, zum anderen mit der angeblich geringeren Menge an „belebten organischen Partikeln“ begründet, die diesem Kontinent zuteil geworden sei, weshalb hier kleinere und schwächere Tiere hervorbracht worden sein sollen (DE BUFFON 1781: 46ff.).
- Die Übereinstimmungen in den Faunen der nördlichen und gemäßigten Länder wurden mit der späteren Entstehung der entsprechenden Tierarten begründet, wobei DE BUFFON (1781: 46ff.) offen ließ, ob diese Tiere bereits vor der Trennung von Eurasien und Nordamerika entstanden sind oder erst danach; im letzteren Falle ging er wohl auch für die Tiere auf der Grundlage seiner Annahmen über die Eigenschaften der „belebten organischen Partikeln“ von Folgendem aus: „... überhaupt genommen, erzeugt dieselbe Temperatur, das heißt, derselbe Grad der Wärme, allenthalben dieselben Pflanzen, ...“ (DE BUFFON 1781: 59).
- Die Angaben DE BUFFONS (39f, 45f.) zur Dauer des Lebens allgemein und zur Dauer der Existenz einzelner Tiergruppen wie der „Elephanten“ ignorierten das 6.000-Jahre-Schema der christlichen Zeitrechnung (Zeitspanne von der Erschaffung der Welt bis zu ihrem Ende) und räumten damit sowohl dem geohistorischen Vorgang der „Erkältung der Erde“ als auch den postulierten Translokationen der Landtiere aus den nördlichen in die südlichen Länder hinreichend erscheinende Zeiträume ein; DE BUFFON stützte sich auf Modellversuche mit erhitzten Eisenkugeln und befand sich mit seinen Annahmen in Gesellschaft anderer großer Geister seiner Zeit, doch überwand erst die Geologie das o. g. Schema (LÖTHER 2009).

Das zeigt im Detail, dass DE BUFFON zwar als „Vater der Zoogeographie“ gelten kann, weil er wichtige zoogeographische Probleme aufwarf. Da er jedoch ihre Lösung weitgehend spekulativ anging, kann ihm die beispielsweise von MAYR (1984: 268) verliehene Rolle als „Begründer der Zoogeographie“ nicht zukommen, jedenfalls nicht der Zoogeographie als Wissenschaft. Diese Rolle, auch in Bezug auf ihre historische Arbeitsrichtung, übernahm Eberhard August Wilhelm ZIMMERMANN (vgl. WALLASCHEK 2009: 34ff.).

In WALLASCHEK (2012b: 20ff.) war dargestellt worden, dass ZIMMERMANN (1783) die zoogeographischen Inhalte von LINNÉs „Paradiesinsel“-Hypothese und DE BUFFONS Hypothese von der „Erkältung der Erde“ vorwiegend mit ökologisch-zoogeographischen Argumenten zu Fall brachte und dass die meisten Texte, in denen er die Verbreitung der Tiere zu erklären versuchte, Mischungen aus ökologischen und historischen Aspekten zum Zwecke gegenseitiger Prüfung auf Stichhaltigkeit bildeten. Nachfolgend werden Passagen zitiert, in denen letztere im Vordergrund stehen. Dabei dominiert ihre Rolle als Hilfswissenschaft der Geologie, doch wird ihre Bedeutung für die Erklärung der Verbreitung von Tieren ebenfalls sichtbar.

ZIMMERMANN gab dem „Zweyten Abschnitt“ der „Dritten Abtheilung“ des „Vierten Theils“ seines Werkes den Titel „In wie fern kann die geographische Geschichte der Quadrupeden die Geschichte unserer Erde erläutern.“ Er legte zunächst Grundgedanken dar, die eine Definition des Begriffes „geographische Geschichte der Thiere“, die Folgen geohistorischer Ereignisse für die Verbreitung der Thiere, die Methode für den Schluss von der Verbreitung der Tiere auf geohistorische Vorgänge und ein eingängiges Beispiel umfasste:

„Da durch den Ausdruck, geographische Geschichte der Thiere nicht nur das jetzige, sondern auch das ehemalige Vaterland der Thiergattungen verstanden wird, so sieht man leicht ein, daß, wenn anders die Gestalt der Oberfläche unserer Erde vormals von der heutigen verschieden war, daß, sage ich, alsdann der Wohnplatz dieser oder jener Thierart durch eben die Veränderung dieser Gestalt leiden mußte; es sey nun, daß er dadurch ganz verloren gieng, oder so modificirt wurde, daß die Thiergattung ihn zu verlassen sich gezwungen sah. Es ist ferner klar, daß, wenn nahe an einander gelegene Länder, oder auch Länder von einerley Temperatur, unter ein und demselben Himmel, gleiche oder verschiedene Quadrupeden enthalten; daß man daraus nicht unbillig auf den ehemaligen Zusammenhang, oder originale Trennung wahrscheinlich schliessen darf. So, denke ich, lassen sich diese Thatsachen, welche aus der Zoologie entlehnt sind, mit den Erdrevolutionen zusammenhalten; in wie fern dies etwas oder nichts lehrt, soll dieser Abschnitt untersuchen.

Alle die fast kaum mehr aufzuzählenden Systeme und Grillen über die ehemalige Gestalt unserer Erde, kommen größtentheils darinn mit einander überein, daß entweder das Feuer, oder das Wasser, die Vulkane, oder die Ueberschwemmung, der Erdoberfläche diese jetzige Gestalt gegeben haben. Dies angenommen, also keine neue Hypothese mehr geschmiedet, so mußten dann auf beyde das Thier bald hier, bald dort verdränget, bald hier, bald dort hingetrieben werden.

Gedenkt man sich z. B. einmal eine Zeit, wo noch kein mittelländisch Meer da war, wo nämlich der Einbruch des atlantischen die Länder zwischen Afrika und Europa noch nicht ausgespült hatte; so mußten augenscheinlich verschiedene afrikanische Quadrupeden, welche sich vermöge ihrer Natur noch nordlicher, als Marocco hinauf wagen durften, vor diesen Einbruch auch in diesen jetzt weggeschwemmten Ländern finden. Wirklich ... kommen diese Thiere [Affen – M. W.] auf Gibraltar fort, und das heutige Daseyn der Genette im südlichen Frankreich, des Stachelschweins in Italien und Spanien, bestätigt diese Meynung. Es ist also nicht unbillig, so durch den Mangel oder der Existenz der Quadrupeden rückwärts auf den vormaligen Zustand der Länder zu schliessen.“ (ZIMMERMANN 1783: 216f.).

Danach erörterte ZIMMERMANN (1783: 217f.), welche „Thiergattungen“ für solche Untersuchungen „brauchbar seyn können, oder nicht.“ Man würde nämlich leicht einsehen, dass sich Haustiere und wildlebende Tiere, die vom Menschen mit oder wider willens verschleppt werden könnten, nicht eignen. Daraus würden falsche Angaben über das Vaterland und zukünftig zunehmend Schwierigkeiten entstehen, „die Originalthiere der heißen Zone beyder Welten von einander zu unterscheiden.“ Seethiere würden sich nach ZIMMERMANN (1783: 218) nicht eignen, da ein solches wegen der „Natur und dem Clima des Meeres“ „im Meere fast aller Orten zu Hause sey, oder doch seyn könne.“ Das Vorkommen von einander ähnlichen Menschen in weit auseinander liegenden Ländern bedeute nach ZIMMERMANN (1783: 218f.) nicht unbedingt, dass „diese Länder durch das Herüberkommen dieser Menschengattungen bevölkert wären, daß also diese Gattung nicht beyden Ländern original gehörte; ...“. Immerhin hätten diese Länder, sofern sie „einer ähnlichen Temperatur geniessen“, auch „Menschen von einerley Bildung“ hervorbringen können. Weiter unten führte ZIMMERMANN (1783: 220) aus, dass „hier der Mensch deswegen fast gar nichts [lehrt], weil er Talente besitzt und schon sehr lange besaß, weite Meere zu überschiffen.“ Auch manche Tiere seien zu „Reisen von einer Insel zur andern“ fähig (ZIMMERMANN 1783: 221). Mithin klammerte ZIMMERMANN (1783) vagile Säugetierarten und den Menschen aus Untersuchungen zum Zusammenhang zwischen geohistorischen Vorgängen und Verbreitung der Tiere aus.

Dann wendete sich ZIMMERMANN Untersuchungen zum Nachweis des früheren Zusammenhangs von Inseln und benachbarten Festländern zu. Hierzu definierte er zunächst den Begriff „originale Insel“, zeigte die Probleme auf, die der Deutung von Phänomenen wegen der Verschleppung von Tieren durch den Menschen entstehen können und lieferte noch zwei einsichtige Beispiele für die Beurteilung früherer Zusammenhänge von Inseln und benachbarten Festländern und dabei zugleich der Verbreitung und Bodenständigkeit von Tierarten:

„Waren also so wohl der Mensch, als die vorhin angegebenen Thierarten, als unbrauchbar angenommen, so kann ich nun versuchen, die übrigen Gattungen zu der physischen Geschichte der Inseln und der festen Länder anzuwenden. Es ist mir aber hier der Ursprung einer Insel gleichgültig, sie sey nun durch die Lave eines benachbarten Vulkans entstanden, wie einige der Liparischen; oder sie sey durch ein unter dem Meere wirkendes Erdbeben oder Feuer, wie Samtorin, Delos, Hiera, Rhodus und andere hervorgetrieben, worüber man die schätzbare Arbeit des Herrn Raspe nachsehen kann; oder sie sey durch den daurenden Strom des Meeres und der Winde zusammengeschwemmt; oder sie habe ihre Entstehung der ungeheuren Menge Corallen und andern Zoophyten-Wohnungen zu danken, wie Forster von den niedern Inseln des Südmeers behauptet; oder sie mag ein Ueberrest eines versunkenen grössern Landes seyn, wie vielleicht die Azoren; genug wenn sie nur kein abgerissenes Stück eines noch jetzt vorhandenen festen Landes war, nicht mit diesem zusammenhieng, dann nenne ich diese Inseln original.

Um aber bey den folgenden Untersuchungen minder zu fehlen, so muß man auf die Lage und auf die Natur des zu beurtheilenden Landes zugleich mit Acht haben. Gesezt z. B. von zwey Inseln, beyde weit vom Lande entfernt, läge die eine unter einem milden Himmel, die andere in der Eiszone, beyde sind mit einem jagdbaren Thiere besetzt, etwa mit einer Hirschart; dann ist es immer wahrscheinlich, daß die Insel der Eiszone diese Thiergattung ursprünglich eigen hatte, da hingegen die andere sie durch die Hülfe des Menschen kann erhalten haben. Wem würde es auch einfallen, Spitzbergen mit Rennthieren oder Füchsen zu besetzen, hingegen setzte der Europäer die Ziege auf die Insel Ascension, und den Hirsch auf die Insel Frankreich.

Diese letztere Insel ist noch auf eine andere Art belehrend. Sie zeigt nämlich, daß, wenn sich auf einer vom festen Lande weit entfernten Insel, eine der vorhin ausgeschlossenen, hier unbrauchbaren Thierarten findet, wenn diese Gattung daneben nirgends auf dem zunächst liegenden festen Lande anzutreffen ist (dies ist der Fall bei dem Hirsche, der sich weder auf Madagaskar, noch in der Cafferey zu Hause findet,) daß man ein solches Thier alsdenn mit großer Wahrscheinlichkeit dieser Insel für fremd halten darf. Wären endlich hier ausser dieser Art keine andere Thiere als solche vorhanden, welche gleichfalls hinübergeführt sein könnten, so wäre bereits ein Grund da, die Insel für original anzusehen. Den zweyten Grund hiezu gäbe aber denn die Natur des Bodens. Weiß ich nämlich, daß die Insel Frankreich größtentheils aus Trümmern vulkanischer Natur besteht, dann bestätigt dies die vorige Vermuthung, und ich halte denn die dortige Quadrupeden für Fremdlinge. Wirklich sind auch die Affen, welche sich jetzt zu dem größten Schaden der Colonisten dort erstaunlich vermehret haben, zuerst von den Holländern hingeführt. Eben so darf man die von Forstern sogenannten niedern Inseln, wenn sich auf ihnen nur Menschen und Hunde oder Katzen finden, wegen ihres Bodens und wegen der angeführten Thiere für original halten. Eine große Insel kann aber einen oder mehrere Vulkane haben, ohne deswegen original zu seyn. Sicilien z. B. war ohnstreitig ehemals ein Theil von Italien, hat auch die Thiere von Calabrien. So sieht man es auch der Insel Zeilon an, daß sie vormals mit Coromandel, also überhaupt mit Asien zusammenhieng. Es geht nämlich von Marava in Madure, eine lange hohe Sandbank nach der Insel Manaar, die schon zu Zeilon gehört, die heißt die Adamsbrücke und die Zeiloner glauben selbst, daß sie Ueberbleibsel des vormaligen so weit fortlaufenden Landes sey; ... Giebt man dabey auf die übrigen Bruchstücke des verschlemmeten oder hinweggerissenen festen Landes acht, nämlich auf die Inseln Delft, Leyden, Middelburg, Amsterdam und andere; findet man überdem, daß Zeilon viele Affenarten, zwey Makis, den Tieger und mehrere wilde Thiere mit dem gegenüber liegenden Asien gemein hat, dann unterstützen diese Thatsachen einander, um dadurch Zeilon für ein von Coromandel durch die Gewalt des Meeres getrenntes Land anzunehmen.“ (ZIMMERMANN 1783: 221ff.).

Darauf erörterte ZIMMERMANN (1783: 224ff.) die Frage des Zusammenhanges einer Reihe von Inseln mit benachbarten Festländern anhand ihrer Tierwelt und Geologie; das Ergebnis lautet:

- Originale Inseln: „kleine Originalinseln“ [des Mittelmeeres], ein Teil der „Comorrischen, Admirals- und Mahe-Inseln“, „Frankreich“, „Bourbon“, „Rodrigs-Inseln“, „Ascension“, „St. Helena“, viele der „Carolinen, Ladronen und neuen Philippinen“, „kleinere Antillen“.
- Nicht originale Inseln: „Spitzbergen“, „Neusemlia“, „Cumberlands-Insel und die Insel des guten Glücks nebst den übrigen der Hudsonsstraße und tiefer herunter Neuland“, „Großbritannien“, „die großen Inseln des mittelländischen Meeres“, durch Überflutungen entstandene Inseln in der Nordsee, „Madagaskar“, „Socotora“, „Zeilon“, „Sundinseln“, „Japan“, „Antillen“, „Feuerland“, „Falklandsinseln“.
- Status fraglich: „Island“, „Maldiven“, „Molukken“, „Philippinen“, „Neuginea“.

Eine „originale Insel“ war also für ZIMMERMANN (1783: 221ff.) dadurch gekennzeichnet, niemals zu einem jetzt noch existierenden Land gehört zu haben, eine „nicht originale Insel“ durch das Gegenteil, also eine zumindest zeitweise frühere Verbindung zu einem noch existierenden Land. Dabei sei die Entstehung der originalen Insel, ob durch Vulkanismus, Sedimentation, Riffbildung oder Absinken von Festland, unerheblich. Allerdings führte er gerade die vulkanische Entstehung oft als Argument für eine originale Insel an.

DARWIN (1859[1984: 441ff.]) äußerte sich über die Natur sogenannter „ozeanischer Inseln“ und widmete ein Kapitel seines Werkes dem „Fehlen von Batrachiern und Landsäugetieren auf ozeanischen Inseln“:

„Auch die Natur und das Zahlenverhältnis der Bewohner ozeanischer Inseln widersprechen der Annahme eines früheren Zusammenhanges der Inseln und des Kontinentes, und noch viel weniger begünstigt die fast allgemein vulkanische Natur der Inseln die Ansicht, daß sie Trümmer versunkener Festländer seien. Wären die Inseln früher kontinentale Berggipfel gewesen, so beständen wenigstens einige von ihnen gleich anderen Bergkuppen aus Granit, metamorphischen Schiefen, alten fossilführenden Schichten usw. und nicht bloß aus Anhäufungen vulkanischen Stoffs.“ (DARWIN 1859[1984: 411]).

„Bei den Säugetieren liegt der Fall ähnlich. Ich habe die ältesten Reisewerke sorgfältig durchsucht, aber kein einziges unzweifelhaftes Beispiel ermittelt, daß Landsäugetiere (die von Eingeborenen gehaltenen Haustiere ausgenommen) eine vom Festlande oder von einer großen Kontinentalinsel über 300 englische Meilen entfernte Insel bewohnen; sogar viele bedeutend geringer entfernte Inseln sind gleichfalls ohne Säugetiere. Die Falklandinseln, die ein wolfartiger Fuchs bewohnt, sehen wie eine Ausnahme aus, aber diese Gruppe kann nicht als ozeanisch gelten, da sie auf einer etwa 280 Meilen von der südamerikanischen Küste entfernten, mit dem Festlande in Verbindung stehenden Bank liegt; ...“ (DARWIN 1859[1984: 442]).

„Es gibt noch eine andere interessante Beziehung, nämlich die zwischen der Tiefe des Meeres, das Inseln voneinander oder vom nächsten Kontinent trennt, und dem Verwandtschaftsgrad der die Inseln bewohnenden Inseln. ... Großbritannien z. B. ist durch einen schmalen Kanal vom europäischen Kontinent geschieden, und die Säugetiere sind hier wie dort ganz dieselben. Ebenso verhält es sich bei allen Inseln in der Nähe der Küsten Australiens. Die westindischen Inseln dagegen stehen auf einer fast 1000 Faden tief untergetauchten Bank, und auf ihnen finden wir zwar amerikanische Formen, aber die Arten und selbst die Gattungen sind völlig andere.“ (DARWIN 1859[1984: 443f.]).

Mangels einer deutschen Übersetzung von WALLACES „Island Life“ aus dem Jahre 1880 wird das Werk hier im Original zitiert:

“*Classification of Islands with reference to Distribution.* – Islands have had two distinct modes of origin; they have either been separated from continents of which they are but detached fragments, or they have originated in the ocean and have never formed part of a continent or any large mass of land. This difference of origin is fundamental, and leads to a most important difference in their animal inhabitants; and we may therefore first distinguish the two classes – oceanic and continental islands. Mr. Darwin appears to have been the first writer who called attention to the number and importance, both from a geological and biological point of view, of oceanic islands. He showed that with very few exceptions all the remoter islands of the great oceans were of volcanic or coralline formation, and that none of them contained indigenous mammalia or amphibia. He also showed the connection of these two phenomena, and maintained that none of the islands so characterized had ever formed part of a continent.” (WALLACE 1880: 234).

“We may therefore define oceanic islands, as follows: - Islands of volcanic or coralline formation, usually far from continents and always separated from them by very deep sea, entirely without indigenous land mammalian or amphibian, but with abundance of birds and insects, and usually with some reptiles.” (WALLACE 1880: 235).

“Continental Islands. – Continental islands are always more varied in their geological formation, containing both ancient and recent stratified rocks. They are rarely very remote from a continent, and they always contain some land mammals and amphibia, as well as representatives of the other classes and orders in considerable variety. They may, however, be divided into two well-marked groups – ancient, and recent, continental islands – the characters of which may be easily defined.” (WALLACE 1880: 235).

HESSE (1924: 543) beschrieb Grundzüge der Tierwelt von Inseln, unterschied zwei Inseltypen und trug deren Merkmale zusammen:

„Die Tierwelt der Inseln zeigt vielerlei gemeinsame Züge, die ihren Grund haben in den besonderen Lebensbedingungen, die auf den Inseln herrschen. Aber nicht auf allen Inseln und Inselgruppen treten sie in gleicher Deutlichkeit hervor; vielmehr lassen sich die Inseln geradezu in eine Reihe ordnen, von solchen ausgehend, bei denen die Zusammensetzung der Tierbevölkerung von der auf den Festländern kaum verschieden ist, bis zu solchen, in deren Fauna jene insularen Eigentümlichkeiten besonders auffällig sind. Diesen beiden Extremen entspricht die Einteilung der Inseln in zwei Hauptgruppen: solche, die früher mit dem Festland im Zusammenhang standen, die kontinentalen Inseln, und solche, die niemals Teile eines Festlandes waren, sondern aus dem Meere aufgetaucht sind, die ozeanischen Inseln. Die kontinentalen Inseln liegen meist dem Festland nahe und sind ihm im geologischen Aufbau ähnlich, bauen sich also aus älteren und jungen Schichtgesteinen auf; der trennende Meeresarm ist meist flach, nicht tiefer als 1800 m (1000 Faden). Die ozeanischen Inseln sind vulkanischen Ursprungs oder durch Riffkorallen aufgebaut, liegen oft weit von den Festländern entfernt und sind von ihnen durch ein (über 1800 m) tiefes Meer getrennt. In jeder der beiden Gruppen lassen sich junge (erst seit kurzer Zeit abgetrennte bzw. entstandene) und alte (schon lange abgetrennte bzw. entstandene) Inseln unterscheiden. ... Eine kontinentale Insel hat ihre Tierbevölkerung von dem Festland übernommen; sie wird ... dieselben Tiergruppen enthalten wie jenes. ... Eine ozeanische Insel war ursprünglich ohne Lufttiere; ... die Tiere, die sie bewohnen, müssen ... über das Meer dorthin gelangt sein.“

SEDLAG (2000: 161f.) schrieb über die Inseltypen:

„Wie zuvor schon Darwin, teilt man die Inseln seit Erscheinen des umfangreichen ‚Island Life‘ von A. R. Wallace im Jahr 1880 allgemein ein in:

- ozeanische oder pelagische Inseln, die keinem Festlandssockel aufsitzen und nie Verbindung mit irgend einem Festland hatten, und
- kontinentale Inseln, für die das Gegenteil gilt: Aufsitzen auf dem Festlandssockel und – größtenteils durch eiszeitliche Meeresspiegelabsenkung – ehemaliger Festlandkontakt.

Inselgruppen wie die Philippinen und Antillen, die sich nicht eindeutig den beiden Kategorien zuordnen lassen, nennt man Saumarchipele. ... wird die traditionelle Zweiteilung den zahlreichen Varianten in der Geschichte der Inseln nicht immer gerecht, sie bleibt aber oft ein nützliches Verständigungsmittel.“

Nunmehr wird deutlich, dass ZIMMERMANN (1783: 221ff.) geologische Definitionen für „originale Insel“ bzw. „nicht originale Insel“ inhaltlich weitgehend identisch mit den von DARWIN (1859[1984: 401ff.]) und WALLACE (1880: 234, 235) für „ozeanische Insel“ bzw. „kontinentale Insel“ gebrauchten sind. Diese beiden Forscher benutzten nur andere Fachworte. Sie erweiterten und präzisierten die geologischen und geographischen Merkmale beider Inseltypen. Im Kern stimmen aber die ZIMMERMANNschen Definitionen selbst mit den aktuellen überein. Zuordnungen zu den Inseltypen, die ZIMMERMANN (1783: 224ff.) traf, entsprechen weitgehend denen von WALLACE (1880: 233ff.). ZIMMERMANN (1783: 224ff.) erfasste dabei bereits die Schwierigkeit, die Philippinen und Antillen eindeutig einem der beiden Inseltypen zuzuordnen (vgl. SEDLAG 2000: 162).

Zudem beschrieb er wichtige Merkmale der Säugetierfauna der originalen (ozeanischen) bzw. nicht originalen (kontinentalen) Inseln korrekt. Das betrifft bei ersteren die Armut an wildlebenden, wenig vagilen Säugetierarten und den oft hohen Anteil durch den Menschen eingeschleppter Säugetierarten, vor allem Haustiere, bei kontinentalen Inseln die größere Reichhaltigkeit der Fauna und deren Ähnlichkeit mit der des nächsten Festlandes (vgl. DE LATTIN 1960: 225ff., SEDLAG 2000: 162ff.). Zugleich deckte ZIMMERMANN den Einfluss geohistorischer Faktoren auf die Zusammensetzung der Tierwelt auf, besonders den Einfluss des Menschen auf die von originalen Inseln. Weiter ging er auf die Entstehung von Inselfaunen durch das „Hinwegreissen“ von Festland „durch die Gewalt des Meeres“ wie im Falle von „Zeilon“ oder auf die Genese kleiner, dazu auf mehrere Inseln verteilter Territorien wie beim „Babyrussa“ durch „Zerstückung, Uberschwemmen und Untersinken seines ohnehin engen Wohnplatzes“ ein (WALLASCHEK 2011a: 35).

Mithin kommt Eberhard August Wilhelm ZIMMERMANN in den Fragen der Unterscheidung und Definition originaler (heute: ozeanischer) und nicht originaler (heute: kontinentaler) Inseln, der Ermittlung wesentlicher Kennzeichen und teils der Genese der Tierwelt beider Inseltypen sowie der weitgehend zutreffenden ersten Einordnung von Inseln unter diese beiden Inseltypen die wissenschaftliche Priorität zu, nicht Charles Robert DARWIN und Alfred Russel WALLACE.

Im Anschluss an die Frage des früheren Zusammenhanges von Inseln und Festländern ging ZIMMERMANN (1783: 234ff.) auf die des früheren Zusammenhanges von Festländern ein, zunächst der alten und neuen Welt:

„Die Untersuchung, ob Amerika von Asien oder Europa aus zuerst mit Menschen und Thieren besetzt wurde, musste natürlicher Weise bald nach der Entdeckung der neuen Welt die Theologen und Philosophen beschäftigen; die darüber erzeugten Hypothesen und Grillen verdienen mit Recht die scharfe Geissel des Herrn von Pauw. Hier ist aber die Frage nicht diese, sondern es kommt einmal darauf an, ob Amerika nicht gleich anfangs mit ihm eigenen Thierarten besetzt ist, und so dann, ob es, wann je Theile der alten Welt mit ihm eins ausmachten, mit Afrika und Europa, oder in Westen, mit Asien, oder mit allen dreyen zugleich zusammenhieng; endlich wie weit dieser Zusammenhang sich erstreckte, wie viel Grade der Breite er einnahm.

Ich bin fast gewiß, daß der Graf Buffon einen geschickten und damals kühnen Schriftsteller des vorigen Jahrhunderts, den Abraham Mylius, nicht gekannt hat, sonst konnte der Graf nicht sagen, daß er zuerst die Meinung der Originalität der meisten amerikanischen Thierarten behauptet hat.

Dieser Mylius, eigentlich van der Myl, aus den Niederlanden, gab 1667 eine kleine, sehr schätzbare Abhandlung über den Ursprung der Thiere und die Völkerwanderung heraus, worinn er ausdrücklich behauptet, die Thiere der neuen Welt wären dort geschaffen und nicht aus der alten hinüber gekommen.“ (ZIMMERMANN 1783: 234f.).

„Freylich konnte Mylius diese vernünftige Meinung nicht mit der naturalistischen Kenntniß des Grafen Buffon auseinander setzen, und ich führe dies auch nicht deswegen an, um im mindesten diesen leztern dadurch zu verkleinern; denn man kann ein großer Mann seyn und gerade mit einem weniger bekannten Schriftsteller auf eine Idee fallen. Noch mehr, der Graf Buffon hat wirklich zuerst genau bestimmt, daß kein Thier der heißen Zone beyden Welten gemein sey.

Die Meinung des Mylius und Buffons hat auch der sel. Prof. Fischer in Petersburg in seiner sehr schätzbaren Schrift, über den Ursprung der Amerikaner, vorgetragen. Der Herr Landvoigt Engel ... nimmt hingegen an, daß die Thiere der alten Welt, vermöge des von Plato angezeigten Atlantis aus Afrika nach Amerika übergegangen wären, auch wurden, sagt er, dem Labat zufolge, täglich in Afrika Thiere der neuen Welt entdeckt. In wie weit das lezte falsch sey, zeigen die vorhin beygebrachten Thierlisten der Welttheile.

Die Brauchbarkeit von Plato's Atlantis, deren Lage immer besser durch die kürzern Nachrichten in seinem Tinäus, als in dem Critias, bestimmt ist, wird in der Folge weniger wichtig scheinen, als es Herr Engel und andere glauben. Der Graf Buffon hat aber nur vor kurzen, zwar nicht seine Meinung, daß nämlich Asien und Amerika zusammenhiengen, geändert; allein er glaubt jetzt, und mußte vermöge seines angenommenen Systems glauben, daß auch ein vormaliger Zusammenhang von Europa und Amerika, und ob er es gleich nicht geradezu sagt, von Afrika und der neuen Welt statt gefunden habe. In der That kann der Graf gar nicht umhin, diesen leztern Zusammenhang vormals feste zu setzen; denn da die Erde in den ersten Zeiten ohne Wasser war, da ferner das Wasser zuerst von den Polen kam, so machte das Land unter dem Aequator ein Ganzes aus. Er fühlt aber selbst die Schwierigkeiten, sein System mit den heutigen Thatsachen zu verbinden, so sehr, daß er mit sehr schätzbarer Billigkeit gesteht, die Wahrscheinlichkeit, des ehemaligen Zusammenhangs der neuen und alten Welt in Osten, sey ohngleich grösser, als die des Zusammenhangs in Westen.

Hierüber mit minderer Ungewißheit zu schließen, und nicht weiter auf das Gerathewohl fort zu systematisiren, lege ich folgendes wahre Verzeichniß der wenigen gemeinschaftlichen Thiergattungen dieser Continente vor.

Alle vier Welttheile haben, in unsern Zeiten, folgende Quadrupeden mit einander gemein.

1) Die Hausthiere nebst der Ratte und Maus; zusammen etwa zehn Arten; 2) den Fuchs, 3) den Wolf, 4) den Hirsch, 5) das Reh?, 6) den Hasen, 7) das Kaninchen, 8) das Wiesel, 9) den Bär?

Nord-Asien, Europa, und Nord-Amerika haben mit einander gemein.

Ausser den Hausthieren, 1) das Rennthier, 2) das Elendthier, 3) den Hirsch, 4) den Wolf, 5) den Fuchs, 6) den Isatis, 7) den Luchs, 8) den Eisbär, 9) den Landbär, 10) den Vielfraß?, 11) den Dachs?, 12) die Flußotter?, 13) den Hasen, 14) das gemeine Eichhorn, 15) das fliegende Eichhorn, 16) den Bieber, 17) den Argali, 18) den Zobel, 19) den Marder, 20) das Wiesel, 21) die Feldmaus?

... Dies gegebene Verzeichniß zeigt aber den wechselseitigen Mangel aller Quadrupeden der heißen Zone, ja sogar schon der wärmeren Gegenden. Die vorher angezeigten zwey und achtzig Gattungen, welche Afrika ausschlußweise besaß, finden sich eben so wenig in Amerika, als die acht und achtzig Arten, welche Asien eigen gehören, und welche gleichfalls fast alle in Asiens wärmern Theilen zu Hause sind. Wiederum fehlen hundert vier und zwanzig Arten der neuen Welt in der alten; und was noch merkwürdiger ist, mehrere an Gattungen reiche Geschlechter, als die Cavien, die Armadille. ...

Nimmt man also nicht die, der Natur entgegenlaufende, Hypothese von unglaublichen Ausartungen der Thiere an, hält man die Thiere für von je her verschieden gewesene Arten, welche es anjetzo sind,

dann vermuthet man mit Recht, daß Amerika vor seiner Bevölkerung, vor seiner Besetzung mit Thieren, nie mit Afrika zusammenhieng, daß es ferner nirgends jenseit des vierzigsten Grades an Asien anschloß.

Dies scheint mir aber so gewiß, daß, gesezt man entdeckt einmal einige Thierarten der heißen Zone in beyden Welten zugleich lebend, dann würde mir dies nichts mehr und nichts weniger beweisen, als daß in beyden Welten, unter gleichen Climates, ein Paar gleiche Thierarten hervorgebracht wären. Es würde aber ganz und gar nicht erklären, warum alle die übrigen Gattungen beyden Welten fehlten, es würde nicht begreiflich machen, warum nicht alle Gazellen, alle Affen, alle Makis der alten Welt, oder alle Schlängelaffen, alle Armadille der neuen, wann diese Theile der Erde je unter dem hiezu schicklichen Clima zusammenhiengen, warum alle diese Thiere nicht wechselseitig aus einem in den andern übergegangen wären, warum sie sich dort nicht fortgepflanzt hätten.“ (ZIMMERMANN 1783: 236ff.).

Nachdem geklärt war, dass es – nach dem vorliegenden Tatsachenmaterial – keinen früheren Zusammenhang von Afrika und Amerika bzw. Asien und Amerika in der „heißen Zone“ gegeben habe, setzte sich ZIMMERMANN (1783: 240ff.) mit einer Begründung BUFFONS für das wechselseitige Fehlen von Tieren der alten und neuen Welt auseinander. Dieser hatte erklärt, dass die Tiere Südamerikas durch einen Einbruch der Meere, der Afrika und Amerika schied, eingeschlossen worden seien. ZIMMERMANN widerlegte dies mit dem ökologischen Einwand, dass, sollten Amerika und Afrika je zusammengehangen haben, etwa der Jaguar dann auch ehemals in der alten Welt vorgekommen sein müsse und der Einbruch des Meeres in Süd-Nord-Richtung wohl die Bestände im Einbruchsgebiet, nicht aber in den verbliebenen Ländern der alten und neuen Welt vernichtet hätte.

ZIMMERMANN (1783: 244ff.) kam nun zur „Untersuchung dieses ehemaligen Zusammenhangs von Europa und Nordamerika und dieses letztern mit Nordasien“:

„Der Zusammenhang von Europa und Amerika scheint freylich durch die Azoren, durch die Sandbank von Neuland, und höher gegen Norden durch Island und Grönland gar nicht unannehmlich; allein die Thierarten scheinen doch nicht sehr dafür zu seyn. Die Canada und den darunter liegenden Provinzen eigene Thierarten, nämlich der Moschusochse, der Carcajou, der Jaguar, der Cugar, die Wolverene, der Skunk, die Coase, der Bison, der Ondathra, der Urson, die Kammnase, (*Sorex cristatus*) und der canadische Maulwurf, finden sich nicht in Europa, da sie doch, dem Clima zufolge, hier fortkommen konnten; wiederum fehlen die Genette, das Stachelschwein, der Damhirsch, unsere Spitzmäuse, unsre Igel und Fledermäuse der neuen Welt.

Asiens vormaliger Zusammenhang mit Amerika ist im Norden so sichtlich, daß er, besonders nach der letzten Cook'schen Weltumseglung, fast keines Beweises mehr bedarf. Denn ausser der unbedeutenden Beeringischen Meerenge, bezeugen diese vormalige Vereinigung, der ganze Catharinen-Archipel, Ruinen dieser Revolution; die Ausspülung und hervortretende amerikanischen Caps, so Cook in dieser Gegend entdeckte, eben wie die Figur von Kamtschatka. Auch die Thiere dieser nordlichen Gegenden sind, so weit wir sie kennen, ein und dieselben; der Argali, der Zobel, der Marder, der Meerotter, das Rennthier, das Elendthier, der Luchs, der Bieber, der Isatis gehören beyden Welttheilen. Kommt man aber jenseits des sechs oder fünf und dreyßigsten Grades der Breite hinunter, so höret die Communität der Thiere beyder Welttheile, im Ganzen genommen, auf. Zwar finden sich hier noch einige der vorhergehenden beyden Ländern gemein, weil sie Biagsamkeit genug hatten, auch in beyden Welttheilen südlicher zu leben; allein hier sucht man den Kulon, und mehrere Viverren, ferner die Jerboa, den Dshiggetai, das Kameel, den Daurischen Haasen, den Manul, den Moschus, den Tieger, in Amerika vergebens, so wie hingegen in Asien den Cugar, den Jaguar, mehrere Stinkthiere, den Ondathra, den Raocoon (*Ursus lotor*), die amerikanischen Hirscharten, nebst den Cavien von Californien. Also fehlen wechselseitig die Thiere, welche nicht über den fünf und dreyßigsten oder wenige Grade höher hinauf leben können. Dies zu der jetzigen großen Entfernung der Länder, zu der weit geringern Summe der unter diesen Graden zwischen beyden Welten liegenden Inseln, hinzugesetzt, macht mir meine Behauptung höchst wahrscheinlich.“

Schließlich erörterte ZIMMERMANN (1783: 246ff.) einen etwaigen früheren Zusammenhang zwischen „Neuholland“, also Australien, und den angrenzenden Inseln bzw. Asien:

„Ich komme endlich zu dem fünften Welttheile, nämlich zu Neuholland; wovon ich schon oben, bey seiner Ausmessung, bezeugte, bis jetzt zu wenig zu wissen, um der Wahrheit nahe kommende Schlüsse darüber äussern zu können. Die oben angeführten Quadrupeden, welche diesem Lande eigen sind, scheinen selbst im Lande nur gewisse Theile, gewisse Striche einzunehmen. Der Kenguru (*Didelphis Kenguru*), ward von Banks in Neusüdwallis, also an der Ostküste, gefunden, da hingegen

Dampier, der die Nordküste befuhr, von diesem Thiere nichts erwähnt; hingegen fanden die letzten Weltumsegler die Dampierschen Cavien nicht an der Ostküste. Es ist möglich, daß große Gebirgsketten diese Gattung so einschließen. Aber befremdend scheint es, daß sich der Kenguru, da er ein schnelles weit fortgehendes Thier ist, nicht auf Neuzeeland wieder findet, eben so wenig, als der Quoll, und der Phalanger.

Man sieht nämlich nicht leicht ein, wie, wenn Neuzeeland ehemals mit zu dem Continente gehörte, dabey unter einem Clima mit den von den angeführten Thieren bewohnten Theilen des festen Landes liegt, wie, sage ich, diese Gattungen dann völlig davon ausgeschlossen wurden. Zwey Wege scheinen uns hier möglich. Bey dem Loßbreissen dieser Insel konnte das Meer, über Neuzeeland, einige Zeit nach der Revolution stehen geblieben seyn, und durch langsames Zurücktreten die Insel erst nach mehrern Jahren wieder gänzlich hervorkommen; sodann mußten natürlicher Weise alle Thiere, welche sich weder durch Fliegen und Schwimmen ihr nähern konnten, oder deren Saamen keine lange Ueberschwemmung unverderbt ertrugen, umgekommen seyn. Setzte man hingegen, daß die Thiere, welche jetzt in Neuzeeland fehlen, binnen zwey parallel laufenden Kettengebirgen eingeschlossen gewesen wären, daß das Meer gerade diesen Strich, der sie enthielt, an der Seite nach Neuzeeland zu wegschwemmte, so ist hier weit mehr unwahrscheinliches, weit mehr willkürliches angenommen, als oben. Auch erklärt sich durch die erstere Angabe die Verschiedenheit der Menschen des Continents und der Insel. Warum hingegen Neuholland nicht mehrere Thiere, der ihm nordlich und besonders nordwestlich liegenden Länder enthält, läßt sich weniger auseinander setzen. Die ersten Entdecker dieses Welttheils, als Laßman, Pelsart, Carpenter haben uns von den besonders auf der Nord- und Nordwestküste lebenden Geschöpfen fast gar keine Nachrichten hinterlassen, wir müssen also hier noch alle Aufklärung hoffen. Eben daher läßt es sich schwerlich bestimmen, ob Neuholland, vermöge der umherliegenden Inseln, je mit Asien zusammen gegangen habe, obgleich die Anzeigen der Zertrümmerung, nämlich die unzähligen Inseln, hier ein grosses ehemaliges Land bezeugen.

Die Inseln des großen Südmeers sind aber, besonders wegen des gänzlichen Mangels aller wilden Thiere merkwürdig. Die Societäts-Inseln, die freundschaftlichen, die Marquesas, die neuen Hebriden, die Charlotten-Inseln, Neucaledonien, Neubrittanien und Irrland, die Inseln um Neuguinea, eben wie Neuzeeland hegen nur Schweine, Hunde und Ratten. Zwar sagt Quiros, daß die innern Theile des von ihm entdeckten Landes des Hl. Geistes, also einem der Hebriden, großes Vieh halte; allein er gesteht, man habe ihm dies nur durch Zeichen zu verstehen gegeben. Auch fanden Cook und Forster auf Malicolo und den übrigen Hebriden nur Hunde und Schweine.

Dieser gänzliche Mangel aller wilden Thiere, oder solcher, die nicht durch Menschen hinüber gebracht wurden, nebst der großen Anzahl von Vulkanen und der Menge vulkanischer Produkte dieser Gegenden, zeigen ohnstreitig an, daß sehr viele dieser unzähligen Inseln original sind, und daß andere davon als Trümmern eines großen verschwemmten Landes eine lange Zeit unter Wasser standen, so daß alle Quadrupeden darauf verlohren giengen. Selbst der Mensch, der hier sonderbare Varietäten zeigt, scheint hier noch neu zu seyn.“

Es findet sich in einer Fußnote bei ZIMMERMANN (1783) auch eine Bemerkung zum früheren Zusammenhang von Meeren und Binnenseen. So sei das Auftreten von „Seehunden“ in Binnenseen damit zu erklären, dass „vormals gewiß die meisten Theile der Erde unter Wasser gestanden haben“ und sich mit dem „Zurücktreten des Meers große Binnenseen gebildet haben“ können, weswegen man keine „unterirdischen Zusammenhänge“ zwischen Meeren und Binnenseen „erdichten“ müsse (ZIMMERMANN 1783: 244). Diese Auffassung stimmt im Kern mit der heutigen überein (SEDLAG 2000: 159f.).

Überblickt man die Ausführungen ZIMMERMANNs (1783) über den ehemaligen Zusammenhang von Kontinenten bzw. Gewässern, dann ist die Argumentation logisch und ausschließlich auf Tatsachen gestützt. Selbst dort, wo Annahmen formuliert wurden, suchte ZIMMERMANN deren Wahrscheinlichkeit mithilfe von Tatsachen abzuwägen. Wissenslücken wurden von ihm ohne weiteres offen gelegt. Wenngleich ZIMMERMANNs Erkenntnisse im Detail aus heutiger Sicht kritisiert werden können, stimmen sie in Bezug auf das, was anhand der Verbreitung der Säugetierarten überhaupt aufgedeckt werden kann, im Kern mit den heutigen überein oder zeigen die Problematik des Nachweises früherer Zusammenhänge auf (vgl. SEDLAG 2000: 37).

Wenn ZIMMERMANN (1783) auch die Fragen der historischen Zoogeographie oft mit solchen ihres Beitrages zur Geologie und Geographie als deren Hilfswissenschaften vermengte, so hat er doch vielfach und treffend die Wirkung geohistorischer Vorgänge auf die Ausprägungen chorologischer Parameter in den Territorien der Tierarten dargestellt. Dies alles bestätigt Eberhard August Wilhelm ZIMMERMANN als Begründer der historischen Zoogeographie (vgl.

WALLASCHEK 2009: 34ff.). Es zeigt sich, dass DARWIN und WALLACE als Reformatoren, nicht als Begründer dieses Zweiges der Zoogeographie gelten können, wie das bereits für die Zoogeographie als Wissenschaft festgestellt worden ist (STOLL 1897, WALLASCHEK 34ff.). Den Zoogeographen obliegt es, Fragen der historischen Zoogeographie nicht mit solchen der Geologie und Geographie an die Zoogeographie zu vermengen. Einem wissenschaftlichen Pionier wie ZIMMERMANN kann man es jedoch letztlich nicht als Verfehlung anrechnen, dies getan zu haben, da die ungelösten Fragen noch allzu vielfältig und drängend waren.

TREVIRANUS (1805) legte im dritten Band seiner „Biologie oder Philosophie der lebenden Natur“ u. a. seine Erkenntnisse über „Revolutionen“ der Erde dar. Er begann diesen Abschnitt mit allgemeinen Vorstellungen über den Gang der Natur und schloss mit einer Skizze über die Entfaltung des Lebens auf der Erde in Beziehung zu geohistorischen Vorgängen:

„Jedes materielle System durchläuft eine Reihe von Veränderungen, die so beschaffen ist, daß jenes nach gewissen Revolutionen irgend einem Zustande, worin es sich vorher schon einmal befand, wieder nahe kömmt, ohne doch mit demselben ganz zusammenzutreffen. Die Natur läßt sich daher unter dem Bilde einer Spirallinie darstellen, worin sich ein bewegter Körper jedem beliebigen Punkte immer wieder nähert, um sich immer weiter von demselben zu entfernen.

Auf diesen Satz führten uns die metaphysischen Untersuchungen, die wir im zweyten Kapitel der Einleitung über die Organisation der gesammten Natur anstellten ..., und von ihm werden wir hier ausgehen. Wir werden daher erstens auch die lebende Natur für ein Ganzes ansehen, das in beständigen Umwandlungen von jeher begriffen gewesen ist, noch begriffen ist und stets begriffen seyn wird, aber auch zweytens in diesen Verwandlungen einen festen, gesetzmäßigen Gang annehmen.“ (TREVIRANUS 1805: 4f.).

„Die Länder der Tropengegenden waren, als die wärmern und der Erzeugung lebender Körper günstiger, die ersten, auf welchen Pflanzen gebildet wurden. Allein in der Zeit des Entstehens dieser Organismen, wo Berge zu Abgründen herabsanken, und Abgründe sich zu Bergen erhoben, war alles Land von kurzer Dauer. Die ersten Wälder und Haine, welche die Erde hervorgebracht hatte, wurden vom Wasser verschlungen, indem der Boden, der sie trug, zu Meeresboden, und ein anderer Meeresboden zu festem Lande wurde. Sie wurden fortgerissen von dem allgemeinen Strohme des Oceans, dessen Richtung nach Norden ging, in mitternächtliche Gegenden geführt, wo die Natur noch keine Pflanzen zu bilden vermogt hatte, und hier in Steinkohlen verwandelt.

In der Folge aber gewannen die Theile der Erdrinde, die sich aus dem Meere erhoben hatten, mehr Festigkeit und Dauer, und die bildenden Kräfte der Natur Zeit, auf dem festen Lande ungestört zu wirken. Jetzt erzeugten sich in der wärmern Zone das Ohiothier, der Mammouth, Nashörner, Tapire, Anoplotherien und Paläotherien, und in den kältern mitternächtlichen Ländern entstanden jetzt ebenfalls vegetabilische und animalische Organismen, von welchen unter andern der fossile Bär und manches fossile Holz Ueberbleibsel sind. Doch auch diese Ruhe der Erde war nicht dauernd. Jene Periode erreichte ein Ende, indem sich im Indischen Ocean ein großes festes Land erhob, und eine allgemeine Ueberschwemmung der Gegenden, die bis dahin über der Meeresfläche hervorgeragt hatten, verursachte.

Diese Fluth war es, in welcher die Säugthiere der Vorwelt, wovon die Gebeine noch übrig sind, ihren Untergang fanden. Der allgemeine Zug derselben ging nach Nordosten. Alles, was in den Tropenländern von ihr ergriffen war, wurde nach Mitternacht geführt. Manches wurde von Bergen, die dem Strohme entgegen standen, ohnweit dem Orte, wovon es weggeführt war, aufgehoben, und auf diesem begraben. Vieles aber trieb bis zum äussersten Norden. Daher rührt es, daß manche Ueberbleibsel von Pflanzen und Thieren der Vorwelt so weit von Süden nach Norden verbreitet sind, daß der Bernstein sowohl in Italien und Madagascar, als am Eismeere, und das Ohiothier sowohl auf der Höhe von Santa-Fé, als in Canada gefunden wird. Diejenigen Pflanzen und Thiere, die bis in die nördlichen Gegenden gelangten, geriethen hier unter Produkte der kalten Zone, und wurden mit diesen in einerley Boden verschüttet. So entstand hier jenes wunderbare Gemisch von Erzeugnissen eines Palmenclima und eines kalten Erdstrichs, wovon allenthalben in Europa, Nordamerika und Nordasien Beyspiele vorhanden sind.

Ferner, was in einerley Gegend von jenem Strohme ergriffen war, wurde auch in einerley Gegend abgesetzt. Deswegen finden wir noch jetzt solche Thiere, die eine gemeinschaftliche Heimath hatten, in gemeinschaftlichen Lagerstätten, und umgekehrt läßt sich schliessen, daß Thiere, welche familienweise gelagert sind, in einerley Gegend gelebt haben müssen, und daß ihre Verbreitung desto größer war, je verschiedener die Erdstriche sind, in welchen sie vorkommen. Wir werden daher annehmen dürfen, daß der Mammouth, das Rhinoceros der Vorwelt, und der fossile Sibirische Ochse eine gemeinschaftliche und dabey sehr ausgedehnte Heimath hatten, und daß die Paläotherien und Anoplotherien sich ebenfalls in einem gemeinschaftlichen, aber weit eingeschränktern Bezirke aufhielten. Berge und andere locale Hindernisse bewirkten aber oft in der Richtung des Strohms, der

diese Thiere aus ihrem Vaterlande entführte, eine partielle Ablenkung, und so gelangten zuweilen einzelne Individuen einer Thierart in eine ganz andere Gegend, wie die übrigen. Daher dürfen wir auch nicht aus der Lagerstätte einzelner Ueberbleibsel einer Gattung auf den ehemaligen Wohnort desselben schliessen, und dürfen nicht glauben, daß das Ohiothier einerley Heimath mit dem Mammoth gehabt hat, weil einzelne Gebeine des erstern in der alten Welt an denselben Stellen gefunden sind, wo die Gerippe des letztern vorkommen.

Die Erhebung der Erdrinde im Indischen Ocean war aber von keiner langen Dauer. Der größte Theil des festen Landes, das hier entstanden war, sank bald wieder unter die Fläche des Oceans herab, und es blieben nur die vielen Inseln, die jetzt den Indischen Archipelagus ausmachen, und deren Küsten noch an vielen Stellen so deutliche Merkmale des ehemaligen Zusammenhangs mit einem andern Lande an sich tragen, von demselben übrig. Mit der Senkung dieses Continents sank auch der Ocean wieder zu seiner vorigen geringern Höhe herab; die Länder, die von ihm bedeckt gewesen waren, wurden wieder vom Wasser entblößt, und es erzeugten sich auf ihnen neue Thiere und Pflanzen.

Indeß blieben noch lange nach dem Rückzuge des Wassers große Spuhren jener Ueberschwemmung zurück, und langsam ging die neue Organisation der Erde von statten. Wir sehen deutlich an den Ländern, von welchen das Caspische Meer und der Baikal-See eingeschlossen ist, daß diese Seen noch lange nach jener großen Wasserfluth einen ungleich größern Erdstrich bedeckt haben, wie sie zu unsern Zeiten einnehmen, und sehr wahrscheinlich ist es, daß der Baikal-See ehemals mit dem Eismeere zusammengehungen hat. Eben diese ausgedehntere Herrschaft des Wassers fand ohne Zweifel noch in mehrern andern Gegenden statt. Viele Erdstriche, die jetzt nur durch Flüsse und kleinere Seen unterbrochen sind, bestanden vielleicht noch viele Jahrhunderte nach der allgemeinen Ueberschwemmung aus isolirten Inseln. Hingegen waren andere Länder, die jetzt durch Meere getrennt sind, z. B. das südliche Europa und das nördliche Afrika, und vielleicht auch das nördliche Europa und Nordamerika, unter einander verbunden.

So verschieden die damalige Gestalt der Länder von der jetzigen war, so verschieden mußte auch der damalige Boden und das damalige Clima von dem heutigen seyn. Der Boden enthielt Bestandtheile, die jetzt längst zersetzt, oder mit Ackererde vermischt und bedeckt sind; da, wo in jenen Zeiten zusammenhängendes Land war, und wo jetzt nur noch Inseln sind, mußte ein wärmeres, und da, wo ein jetzt zusammenhängendes Land aus Inseln bestand, ein kälteres Clima herrschen, als heutiges Tages; milder mußte die Temperatur der Polargegenden seyn, wo sich noch nicht jene ungeheuren Eisberge aufgethürmt hatten, von welchen jetzt diese Zonen starren; der damalige Gang der meteorologischen Veränderungen mußte ebenfalls sich von dem gegenwärtigen sehr unterscheiden, und besonders mußte dies der Fall in den gemäßigten und kalten Zonen seyn, wo jene Veränderungen so abhängig von localen Ursachen sind.

Eine andere Gestalt, als zu unsern Zeiten, hatte deswegen auch die damalige lebende Natur; doch lag in ihr schon der Keim zu ihrer jetzigen Beschaffenheit. Hing in jenen Zeiten das nördliche Europa mit Nordamerika zusammen, und ist Island ein Ueberbleibsel dieser Verbindung, so ist es begreiflich, wie in dem noch unentkräfteten Boden und in dem mildern Clima jener Insel einst große Wälder haben gedeihen können, so läßt sich einsehen, wie die Thiere und Pflanzen der kalten und gemäßigten Zone des Nordens sich zum Theil von Osten nach Westen und von Westen nach Osten über alle Länder jener Zone verbreiten konnten, und so ist es erklärbar, warum Europa und Nordamerika noch in jetzigen Zeiten so viele Gewächse und Thiere mit einander gemein haben. Eben so läßt sich aus dem ehemaligen Zusammenhange des südlichen Europa mit dem nördlichen Afrika die große Aehnlichkeit herleiten, welche in dem Thier- und Pflanzenreiche dieser Länder statt findet. War aber Nordasien ehemals von den Armen großer Landseen, deren einige mit dem Weltmeere Verbindung hatten, durchschnitten, so läßt sich einsehen, wie der Seehund in die Sibirischen Seen Baikal und Onon gekommen ist, warum so viele Arten der Europäischen Flora und Fauna im nördlichen Asien fehlen, warum so viele, diesem Erdstrich eigene Pflanzen und Thiere auf so enge Bezirke eingeschränkt sind, und z. B. der *Rhamnus Davuricus* PALL. nirgends vorkommt, als an den Ufern des Argun in Daurien, die *Robinia ferox* sich nirgends in allen Gegenden jenseits des Baikals, als in dem großen Thale, welches sich vom Temnik und Gusinoi Osero mit dem Selenga fast parallel bis an den Bach Ubukun erstreckt, und noch einigen Gegenden bis an den Orongoi findet, die schwarze Birke ausser Daurien in ganz Sibirien nicht zu sehen ist, und auch da erst zwischen dem Onon und Argun anfängt, der *Cricetus Songarus* und *furunculus* sich bloß in der Baraba aufhalten, und der an die Mongoley gränzende und an der Nordseite von Baikal eingeschlossene Landstrich so reich an eigenen Thieren und Pflanzen ist.

Nichts würde aber unrichtiger seyn, als alle Aehnlichkeit des Thier- und Pflanzenreichs verschiedener Länder aus einer ehemaligen Verbindung dieser Erdstriche erklären zu wollen, und zu glauben, daß solche Organismen, die in ganz verschiedenen Gegenden einheimisch sind, sich bloß durch Wanderungen so weit verbreitet haben. Wäre diese Meinung gegründet, warum hätte dann das nordwestliche Europa weit mehr mit dem nordwestlichen, als dem nordöstlichen Amerika an Pflanzen

gemein? An jedem Orte der Erde, wo die bildenden Kräfte der Natur wirken konnten, haben diese Autochtonen hervorgebracht, lebende Körper,

--- qui rupto robore nati,

Compositive luto, nullos habuere parentes.

Da, wo ein gleiches Klima, eine gleiche Mischung des Bodens, des Wassers und der Atmosphäre, und eine ähnliche geographische Lage statt fand, waren auch diese Autochtonen sich gleich, und die Arten, die sich aus ihnen entwickelten, blieben sich ebenfalls gleich, so lange sich die Einwirkungen, denen sie ausgesetzt waren, nicht veränderten. Welche Thiere und Pflanzen eines Landes Nachkommen solcher Autochtonen sind, und welche von eingewanderten Fremdlingen herkommen, läßt sich indeß schwerlich bestimmen.

Aber wie sind die mannichfaltigen Formen der lebenden Natur entstanden? Waren sie alle unmittelbare Geburten der Erde (*γενεσις*)? Gingen sie, gleich der Aphrodite des Fabellandes, aus dem Schaume des Meeres hervor? Oder wurden blos die einfachern Zoophyten auf diese Weise erzeugt, und entstanden die zusammengesetzten Organismen, indem sich jene Grundformen von Generation zu Generation immer mehr ausbildeten?

Sieht man, wie sich in Aufgüssen von thierischen und vegetabilischen Substanzen zusammengesetztere Organismen aus einfachern entwickeln, erwägt man, daß die ganze lebende Natur ebenfalls bey ihrer Bildung stufenweise vom Einfachern zum Zusammengesetzten fortgeschritten ist, so ist es klar, daß alles Leben nur von den niedern Stufen der Organisation zu den höhern gelangen kann. Diese müssen also durch jene bedingt seyn. Aber wie können sie dies anders seyn, als dadurch, daß der einfachere Organismus sich von Generation zu Generation immer mehr ausbildet? Wir glauben daher, daß die Encriniten, Pentacriniten, Ammoniten, und die übrigen Zoophyten der Vorwelt die Urformen sind, aus welchen alle Organismen der höhern Classen durch allmähliche Entwicklung entstanden sind. Wir sind ferner der Meinung, daß jede Art, wie jedes Individuum, gewisse Perioden des Wachstums, der Blüthe und des Absterbens hat, daß aber ihr Absterben nicht Auflösung, wie bey dem Individuum, sondern Degeneration ist. Und hieraus scheint uns zu folgen, daß es nicht, wie man gewöhnlich annimmt, die großen Catastrophen der Erde sind, was die Thiere der Vorwelt vertilgt hat, sondern daß viele diese überlebt haben, und daß sie vielmehr deswegen aus der jetzigen Natur verschwunden sind, weil die Arten, zu welchen sie gehörten, den Kreislauf ihres Daseyns vollendet haben und in andere Gattungen übergegangen sind.

So ist alles auf Erden flüchtig und vorübergehend, die Art wie das Individuum, und das Geschlecht wie die Art. Selbst der Mensch wird vielleicht einst vergehen und verwandelt werden. Aber regelmäßig war von jeher der Gang der Natur bey allen ihren Veränderungen; regelmäßig wird er bleiben bis ans Ende der Zeiten, und nicht ohne Grund läßt sich vermuthen, daß die Natur noch nicht die höchste Stufe der Organisation in dem Menschen erreicht hat, sondern in ihrer Ausbildung noch weiter fortschreiten und noch erhabnere Wesen, noch edlere Gestalten einst hervorbringen wird.“ (TREVIRANUS 1805: 215ff.).

TREVIRANUS (1805: 4f., 215ff.) verzichtete auf das Heranziehen jeglicher übernatürlicher Kräfte zur Begründung von Veränderungen in der Natur und suchte diese allein mit naturgegebenen Ursachen zu erklären. Das schloss die spontane Entstehung von niederen Tieren aufgrund der „bildenden Kräfte der Natur“ und deren „Ausbildung“ zu höheren Tieren ebenso ein wie die Entstehung von „sich gleichen Autochtonen“ unter gleichen äußeren Bedingungen, den Untergang von Tieren in der Erdgeschichte in Folge von Hebung und Senkung der Erdrinde, Vordringen und Zurückweichen von Meeren sowie Klimaveränderungen und auch das Verschwinden von Tieren aus der heutigen Tierwelt durch „Übergang“ in andere Tiere ein. Unverkennbar sind in TREVIRANUS (1805: 215ff.) an einigen Stellen mit zoogeographischen Inhalten die Beziehungen zu den Texten von ZIMMERMANN (1783: 234ff.), insbesondere hinsichtlich des früheren Zusammenhangs zwischen Kontinenten bzw. Meeren.

TREVIRANUS' (1805: 215ff.) Hypothese von der Entstehung von „sich gleichen Autochtonen“ unter gleichen äußeren Bedingungen stellte im Zusammenhang mit der Hypothese über die „Ausbildung“ niederer zu höheren Tieren in zeitlicher Hinsicht eine wesentliche Modifizierung von ZIMMERMANN'S (1783: 192) Aussage, dass die Tiere „gleich zu Anfang über die Erde vertheilt, jedes in sein ihm zukommendes Klima gesetzt“ worden sind, dar. In viel stärkerem Maße als ZIMMERMANN suchte TREVIRANUS (1805: 215ff.) die, zwischenzeitlich allerdings deutlich gewachsenen, Kenntnisse über Fossilien in die Beschreibung der Entfaltung des Lebens einzubeziehen und dabei den Einfluss geohistorischer Vorgänge aufzuzeigen. Die menschliche Gesellschaft als geohistorischer Faktor blieb allerdings bei TREVIRANUS (1805) im Gegensatz zu ZIMMERMANN (1783) mit Absicht unberücksichtigt (TREVIRANUS 1803: 3f.).

Abweichend von der Regel, dass in den „Fragmenten“ nur aus Lehr- und Fachbüchern der Zoogeographie oder Biogeographie, nicht aus Spezialwerken zitiert wird, folgen hier einige Auszüge aus Johann Andreas WAGNERS „Die geographische Verbreitung der Säugethiere“:

„Indem ich jetzt zur unmittelbaren Lösung meiner Aufgabe vorschreite, habe ich zunächst die Frage zu beantworten, ob die gegenwärtige Verbreitungsweise der Säugethiere, oder um allgemeiner die Sache zu fassen, der organischen Wesen überhaupt, zu allen Zeiten dieselbe als jetzt gewesen ist.

In Bezug auf die Hausthiere und Nutzpflanzen kann es keinem Zweifel unterliegen, dass diess der Fall nicht ist, dass diese gegenwärtig eine ungleich grössere Ausbreitung über die Erdoberfläche als ursprünglich haben.

Untersuchen wir ferner das aufgeschwemmte Land in allen Welttheilen und unter allen Zonen, so finden wir, dass darin Säugethiere ihre Ueberreste zurückgelassen haben, die jetzt nicht mehr daselbst heimisch sind. Thiere der Tropen finden wir gegenwärtig in dem Eise der Polarzone.

Mit Evidenz können wir demnach die angeregte Frage dahin beantworten, dass in der ursprünglichen Verbreitung der organischen Wesen im Laufe der Zeiten bedeutende Veränderungen vor sich gegangen sind.

Die Naturforscher haben aber ihre Untersuchungen über die geographische Verbreitung der organischen Gebilde nicht bloß bis zu den Zeiten, aus welchen uns historische Ueberlieferungen vorliegen, hinaufgeführt, sondern versucht, mit ihnen bis zum ersten Momente des Schöpfungsaktes, wo auf Gottes Machtgebot Thiere und Pflanzen erschaffen wurden, vorzudringen. Es ist hiebei seit Linne's Zeiten hauptsächlich die Frage zur Diskussion gebracht worden, ob die Urstämme aller organischen Arten anfänglich in einer einzigen Gegend sich beisammen fanden, von der aus sie sich weiter verbreiteten, oder ob sie von verschiedenen Mittelpunkten ausgingen, oder ob endlich die Arten überhaupt sich da freiwillig erzeugten, wo die zu ihrer Entwicklung nöthigen Bedingungen sich vorfanden.“ (WAGNER 1844: 12f.).

„Dass seit Erschaffung des Menschen eine grosse Wasserbedeckung der Erde statthatte, in welcher das ganze Menschengeschlecht und die Thiere, mit Ausnahme weniger Individuen, zu Grunde giengen, wird uns nicht nur durch die glaubwürdigste Quelle, nämlich durch die heilige Schrift, versichert, sondern, wie bekannt, die Traditionen vieler anderer Völker, ... Auch die Naturgeschichte weiss Documente genug aufzubringen, um darzuthun, dass unzählige Thiergeschlechter durch eine grosse Wasserfluth umgekommen sind, ... wir meinen hiemit bloß die fossilen Knochen, welche aus dem aufgeschwemmten Lande oder aus dem Boden der knochenführenden Höhlen ausgegraben werden und die sämmtlich aus einem Bestande der Dinge herrühren, in welchen bereits der Mensch ein wesentliches Glied der Schöpfung ausmachte.“ (WAGNER 1844: 14f.).

„Die Säugethiere waren schon vor der letzten grossen Katastrophe allgemein über die Erde verbreitet. ... Vom grössten Theile der antediluvianischen Arten kann es, aus Abweichungen im Knochengestalt, nachgewiesen werden, dass sie ganz ausgestorben sind; von den übrigen sind entweder nicht genug Ueberreste vorhanden, um die Untersuchung vollständig durchzuführen, oder ihr Ablagerungsalter ist zweifelhaft, oder er bleibt wenigstens die Vermuthung frei, dass im äussern Habitus Differenzen bestanden haben könnten. Die Anzahl der antediluvianischen Arten, die als identisch mit lebenden gelten dürfen, wird jedenfalls sehr geringe seyn.

Obschon demnach im Bestande der antediluvianischen und gegenwärtigen Thierbevölkerung grosse Differenzen vorkommen, so ist es doch auf der andern Seite nicht zu übersehen, dass für jeden Erdtheil auch wieder eine auffallende Uebereinstimmung in den Haupttypen seiner beiderlei Faunen vorhanden ist, so dass deren charakteristische Formen aus der Vor- und Jetztzeit zum grossen Theile noch durch dieselben oder doch durch ihnen verwandte Gattungen repräsentirt werden.“ (WAGNER 1844: 16f.).

„Die Aenderungen, welche in der Folge der erwähnten gewaltigen Begebenheit auf der Erdoberfläche eingetreten, scheinen demnach keine andern gewesen zu seyn, als die, welche eine ungeheure Ueberschwemmung im grössten Maßstabe hervorzubringen vermag.

Dasselbe bestätigt der Mosaische Bericht von der Sündfluth. Sie ist eine Ueberschwemmung über das bereits vorhandene Land, das nach Ablauf derselben wieder trocken gelegt wurde. Ist doch selbst in der Genesis (2, 14) von den Flüssen Tigris (Hidekel) und Euphrat (Phrath) als von solchen die Rede, die vor der grossen Fluth bereits vorhanden waren.

Eine Ueberschwemmung aber, die ihre Spuren in den Kordillern noch in einer Höhe von 7 – 8000 Fuss, im Himalaya selbst weit höher zurücklassen konnte, wird ausreichend gewesen seyn, um sämmtliche Landthiere in ihren Fluthen zu vernichten, wenn nicht etwa einige auf ganz besondere Weise Schutz und Rettung vor dem allgemeinen Untergange fanden. Hiemit kommen wir aber auf die schon vorhin angeregte Frage zurück, wie es sich mit der Erhaltung der jetzt noch lebenden thierischen Typen und mit ihrer sekundären Verbreitung über die Erde verhalten haben möge.

Leider fehlen, wie schon erwähnt, der Naturforschung alle Mittel sich aus ihrem eigenen Bereiche Aufschluss über jenen Vorgang zu verschaffen und die Profangeschichte weiss über ihn auch nichts zu berichten. Nur die heilige Schrift giebt uns hierüber einige Angaben, die aber bloß auf die Erhaltung der Typen und nicht auf ihre Verbreitung über die Erde sich beziehen. Sie bezeichnet den Ararat als den Punkt, von welchem aus die Weltbevölkerung der Erde vor sich gieng, und hiemit ganz in Uebereinstimmung weist die Geschichte der Hausthiere durchgängig darauf hin, dass die bedeutendsten unter ihnen gleich mit den ältesten Menschenstämmen sich in Vorderasien zusammen gefunden und von hier aus mit diesen sich weiter verbreitet haben. Auch Linné ging bezüglich der primitiven Schöpfung von der Annahme eines allgemeinen Thiergartens aus, den ein hohes Gebirge mit den verschiedenen Temperatur-Abstufungen umschlossen hätte und von dem aus die Thiere in allmählichen Wanderungen über die ganze bewohnbare Erde sich vertheilt hätten. ...

Die Möglichkeit, dass von einem einzigen Punkte aus die Erdoberfläche wieder bevölkert werden konnte, ist nicht wegzuläugnen, als unzweideutige Anzeichen vorhanden sind, dass einst alle jetzt getrennten Kontinente im Zusammenhange stunden. Eben so wenig darf es für unmöglich erklärt werden, dass nicht alle Landthiere fähig gewesen wären, von einem Punkte aus Wanderungen bis in die entferntesten Länder vorzunehmen, als Beispiele genug aufgezählt werden können, welche ungeheure Anstrengungen der Wanderungstrieb, wenn er einmal in den Thieren mit Macht erwacht ist, auszuhalten vermag und mit welcher Sicherheit der Instinkt Richtung und Ziel ihnen zu bestimmen weiss.“ (WAGNER 1844: 18ff.).

„Es ist demnach die Verbreitung der Arten noch durch eine andere Ursache als die der physikalischen Verhältnisse bedingt, und diese kann aus keiner andern Bestimmung hervorgegangen seyn, als aus der, welche überhaupt die ganze Weltordnung festgesetzt hat; diese Beschränkung in der Verbreitung beruht in letzter Instanz auf der göttlichen Anordnung, die jeder Art ihren Antheil auf der Erde zugewiesen und ihr ein Bishierher und nicht weiter bestimmt hat.“ (WAGNER 1844, Fußnote: 23f.).

Die Zitate aus WAGNER (1844) sind hier gebracht worden, um zu zeigen, dass es zu Zeiten, in denen es bereits evolutionistische Auffassungen gab (z. B. DE BUFFON 1781, TREVIRANUS 1805) und DARWIN an der Begründung seiner Deszendenz- und Evolutionstheorie arbeitete (vgl. LÖTHER 1984), einen Autor in Deutschland gab, der zwar die Möglichkeit von Veränderungen in der Geschichte der Tierwelt einräumte, sich aber auf den „Mosaischen Bericht von der Sündfluth“ zurückzog und die Ausbreitung und Verbreitung der Tiere „göttlicher Anordnung“ zuschrieb. Damit fiel WAGNER (1844) im zoogeographischen Detail und auch bei der Suche nach natürlichen Ursachen für die Ausbreitung und Verbreitung der Tiere weit hinter die Erkenntnisse ZIMMERMANNs (1783) und TREVIRANUS (1803, 1805) zurück. Überdies lieferte er den mit fachlichen und weltanschaulichen Argumenten vorgetragene Angriffe etwa HAECKELs (WALLASCHEK 2011b: 4ff.) auf die klassischen Zoogeographen Argumente.

SCHMARDA (1853) äußerte sich an einigen Stellen zu Problemen, die solche der historischen Zoogeographie berühren. So widerlegte er im Kapitel „Vom Aufenthalte, Medium und Standorte der Thiere“ u. a. mittels faunistisch-chorologischer Argumente eine Auffassung DE BUFFONs (1781: 56ff.) zum Charakter und zur Entstehung der südamerikanischen Fauna:

„Buffon hat es als eine große Merkwürdigkeit bezeichnet, daß die Thiere der amerikanischen Tropenländer, verglichen mit denen Asiens und Afrikas, klein sind. ... Dagegen muß bemerkt werden, daß mehrere große Pachydermen und Raub-Thiere auf den Sunda-Inseln und der Elephant auch auf Ceylon vorkomme, mithin auf viel kleineren Territorien, als die amerikanischen Festländer, daß die Buffon'sche Ansicht von einem unvollkommenen Zustande und dem jüngeren Alter Amerikas und Neuhollands widerlegt sei, daß die amerikanischen Festländer in der Vorzeit ebenso große und theilweise sogar dieselben Riesenthiere zu Bewohnern hatten, wie die alte Welt. Seine Ansicht bleibt also immer sehr gewagt, und wir verweisen sie am besten in das Gebiet der unfruchtbaren Spekulation.“ (SCHMARDA 1853: 45f.)

SCHMARDAS (1853) Vorstellungen über die Zusammenhänge zwischen der Verbreitung der Tiere und geohistorischen Vorgängen finden sich in einer geschlossenen Darstellung im Kapitel „Von der Verbreitung der Thiere“:

„Die Thiere sind nicht gleichförmig über die ganze Oberfläche ihres Verbreitungsbezirkes verbreitet; in der mittleren Region desselben sind sie am zahlreichsten, wie man sich jedoch der Peripherie des Bezirkes nähert, wird die Zahl der Individuen geringer und zuletzt verschwinden sie gänzlich, um anderen Platz zu machen. Latreille verglich es schon mit einer Reihe von Horizonten, die ein Reisender allmählig entdeckt, je mehr er sich von dem ersten Punkte seiner Reise entfernt. In der Mitte des Verbreitungsbezirkes erreichen die Thiere die größte Vollendung, gegen die Grenzen zu werden

sie kleiner, hinfalliger, weniger schön und meist auch weniger fruchtbar. ... Die mittlere Region des Verbreitungsbezirkes kann als der ursprüngliche Herd und Ausgangspunkt, als der Schöpfungsmittelpunkt der Species betrachtet werden, von wo aus die Verbreitung strahlenförmig nach verschiedenen Richtungen, in verschiedener Intensität erfolgt. Bei weit verbreiteten durch große Länderstrecken getrennten Thieren muß man nothwendig mehrere Schöpfungsmittelpunkte annehmen. Es läßt sich darüber nicht mit Infallibilität berichten, doch hat diese Ansicht jedenfalls einen ebenso großen, wenn nicht einen höheren Werth, als die anderen. Lamarck nimmt an, daß eine ursprüngliche Erzeugung nur von wenigen, unvollkommenen organischen Wesen stattfand, welche sich im Laufe der Zeit vervollkommneten und die Anfänge verschiedener divergirender Entwicklungstypen und Reihen wurden; er vertrat Metamorphosen, welche die Ovid'schen an Kühnheit der Poesie weit überbieten. Die Meinung Linné's war, daß in der frühesten Zeit die bewohnbare Erde auf einen Landstrich von unbedeutender Größe beschränkt war, den ersten Tummel-Platz, der nach dem Zurückziehen des Wassers trocken gelegt worden war; hier fanden sich die Stammältern aller Pflanzen, aller Thiere und des Menschengeschlechtes bei einander. Linné scheint dabei offenbar die gewöhnliche Textauslegung der Bibel vor Augen gehabt zu haben. Selbst der orthodoxe Prichard nennt diese Ansicht ein Gebäude der Einbildungskraft, mehr für die Poesie oder ein Märchen passend, als für eine ernste Forschung nach den Erscheinungen der Natur. Diese Ansicht hat nichts desto weniger noch Anhänger, besonders auf englischem Boden; gegen diese hat sich in neuester Zeit Agassiz ausgesprochen. Eine zweite Ansicht ist die, daß jede Species ihren Ausgang von einem eigenthümlichen Mittelpunkte genommen hat, daß aber die ersten Wohnorte verschiedener Species in verschiedenen Gegenden der Erde lagen. Rudolphi dagegen suchte den Satz wissenschaftlich zu begründen, daß dieselben äußeren Einwirkungen, dieselben Verhältnisse des Klimas, des Bodens, der Feuchtigkeit, der Atmosphäre und der geographischen Lage jedesmal Wesen ähnlicher Art ins Dasein rufen und mit ihrer Erscheinung in Wechselwirkung stehen. Fast zu gleicher Zeit erklärt sich Desmoulins gegen die Annahme eines Centralschöpfungspunktes für die Thiere und gibt der Hypothese der gleichzeitigen Schöpfung der Typen mit einer nach dem physischen Zustande jeder Lokalität eingerichteten Organisation den Vorzug; er nimmt daher mehrere Schöpfungspunkte an. A. v. Humboldt spricht in seinem Kosmos die Ansicht aus, daß das Menschengeschlecht sich radienartig von mehreren Mittelpunkten aus, verbreitet habe; Burmeister verfiel dieselbe gleichfalls und Morton gelangt zu demselben Resultate. Lacordaire, gestützt auf die oben erwähnten Beobachtungen, betrachtet die Ansicht von mehreren Schöpfungsmittelpunkten als die wahrscheinlichste. Bronn spricht sich für die Ansicht aus, daß jede Insekten- und Thierart an mehreren, weniger oder mehr entlegenen Orten und zwar selbst zu verschiedenen Zeiten in mehreren Exemplaren geschaffen worden sei. Nicht nur für die einzelnen Species, sondern auch für jedes Genus dürfte mit der Zeit der Verbreitungsbezirk und sein Mittelpunkt, auf dem das Maximum der Species sich findet, ermittelt werden.

Die ersten Schöpfungsmittelpunkte der Landthiere waren Inseln, da das Festland in Form wachsender Inseln aus dem Schooße des Meeres hervorgetreten ist. Mit dem Anwuchs derselben vergrößerte sich die Peripherie des Verbreitungsbezirkes, bis endlich die excentrischen Kreise sich berührten oder durchschnitten und dadurch die Möglichkeit gegeben war, daß Thiere eines Bezirkes in den anderen übersiedeln konnten, wenn die Lebensbedingungen entsprachen. Die wachsenden Inseln und ihre Gestaltung zu Kontinenten war daher der Verbreitung der Landthiere günstig, so lange die Gipfel und Kämme der Bodenerhebungen nicht dergestalt über den Meeresspiegel erhöht waren, um durch ihr verschiedenes Klima eine unüberschreitbare Schranke zu bilden. Die Ausdehnung der Erd feste auf Kosten des Meeres hatte jedoch eine Beschränkung der Verbreitungsbezirke der meerbewohnenden Formen zur Folge, besonders wenn der Zusammenhang der Meere in der Richtung der geographischen Breite unterbrochen wurde. Einzelne Verbreitungsbezirke wurden dadurch als geschlossene Meeresbecken gänzlich oder theilweise abgesondert; daher erklärt es sich, daß die kaspische Fauna nur eine verkümmerte Mittelmeerfauna ist, die viele Süßwasserbewohner in sich aufgenommen hat, ebenso die Fauna des schwarzen Meeres; die Fauna des baltischen Meeres ist eine verkümmerte des deutschen Meeres. – Es können unmöglich alle Thierformen zu gleicher Zeit entstanden sein, da die hohe Temperatur, welche in den ersten Zeiten der Erde auch unter hohen Breiten herrschte, dem Entstehen und Gedeihen der jetzigen Bevölkerung der gemäßigten und der polaren Klimate hinderlich war, es müssen also mit der fortschreitenden Abkühlung der Erde verschiedene successive Schöpfungen stattgefunden haben. Ein Blick auf die geologische Folge der Organismen muß diese Ansicht unterstützen. Wir finden in den ältesten Schichten solche Zoophyten, Mollusken und Gliederthiere, deren Verwandte gegenwärtig in tropischen Zonen leben; wenn sie auch in den ältesten Gliedern nicht zahlreicher repräsentirt waren, so spricht dieß doch nicht gegen diese Ansicht; denn es ist ein Gesetz in der Paläontologie, daß die Zahl der anfänglich neben einander existirenden Formen allmählig gewachsen ist. Mit der Zunahme der absoluten Zahlen hat auch das Verhältniß der Artenzahlen zu den Geschlechtern, Familien, Ordnungen, und Klassenzahlen zugenommen; die Mannigfaltigkeit der Typen war also im Wachsen; dazu kam in den höheren Thierklassen ein Auftreten von immer höher entwickelten Formen. In der Silur-Zeit finden sich

vorwaltend nur wirbellose Thiere; von Meerbewohnern Strahlthiere, Weichthiere, Crustaceen und Ringelwürmer. Von Wirbelthieren erscheinen bloß spärliche Reste von Fischen. In der devonischen Zeit finden sich Landinsekten und Reptilien. Vögel und Säugethiere treten erst in der Tertiärzeit massenhaft neben den höheren Dicotyledonen auf und die letzte Schöpfungsperiode ist durch das Auftreten des Menschen bezeichnet. Die Vertheilung der fossilen Organismen zeigt eine große Analogie mit der gegenwärtigen, woraus wir schließen müssen, daß die Beziehung zwischen Thierwelt und Configuration des Festen schon frühzeitig der heutigen ähnlich war.

Die Verbreitung erfolgte in der Weise, daß die Nachkommen sich in der Nähe der alten Thiere niederließen; jedoch konnte dieselbe nicht ins Unbegrenzte fortgehen, sondern mußte entweder da, wo die Bodengestaltungen oder die differirenden klimatischen und Nahrungs-Verhältnisse entschieden andere wurden, aufhören. (SCHMARDA 1853: 66ff.).

Es sei daran erinnert, dass SCHMARDA (1853) detaillierte Aussagen zur Bedeutung des Menschen als geohistorischer Faktor für die Ausbreitung und den Rückzug der Tiere und von natürlichen Vorgängen für das Aussterben von Tieren sowie eine Periodisierung der Geschichte der Lebewesen auf der Erde gab (WALLASCHEK 2011a: 54, 55f., 56; 2012: 38f.).

Aus all diesen Zitaten lässt sich erkennen, auf welche Weise es SCHMARDA (1853) möglich war, eine Beschreibung und Erklärung der Geschichte der Lebewesen als wirklich historische Abfolge ohne jeden Bezug auf Deszendenz und Evolution bzw. übernatürliche Einflüsse zu liefern. Die Grundlage war sein nominalistisches (SCHMARDA 1853: 739f.; vgl. WALLASCHEK 2011a: 57) und mechanistisches (SCHMARDA 1853: 3, 63; vgl. WALLASCHEK 2011b: 10) Weltbild:

- Es wird deutlich ausgesagt, dass die Entstehung des Lebens allein mechanischen Gesetzen folgt und nur von den physikalischen Bedingungen (Boden, Klima) und der Nahrung abhängt, mithin jegliches übernatürliches Moment fehlt, wie auch immer die Tiere konkret entstehen (SCHMARDA 1853: 63; vgl. WALLASCHEK 2011b: 10). Eine Folge dessen ist für SCHMARDA (1853: 25; vgl. WALLASCHEK 2012b: 36), dass „Länder mit gleichem Klima ... dieselbe oder eine ähnliche Fauna“ haben. Eine weitere ist die Möglichkeit der Entstehung eines Tieres in zwei weit voneinander getrennten Ländern (SCHMARDA 1853: 66ff.).
- Nur Individuen existieren wirklich. „Species“ sind „systematische Nothanker“ und „scholastische Abstractionen“ (SCHMARDA 1853: 739f.). Wenn von Arten gesprochen wird, dann eben als Ausdruck für eine Menge von einander ähnlichen, sich miteinander fortpflanzenden Individuen.
- Waren die Arten entstanden, suchten sie sich auszubreiten, was auch heute an der vom Zentrum zum Rand des „Verbreitungsbezirks“ abnehmenden Individuenzahl zu erkennen ist; die Ausbreitung endet an Barrieren. Das Zentrum wird als „Schöpfungsmittelpunkt der Species“ bezeichnet. Auffassungen, die von einem Schöpfungsmittelpunkt für alle Tiere bei nahezu gleichzeitiger Entstehung und andauernder Konstanz der Arten ausgehen, so die Paradiesinsel-Hypothese LINNÉs, werden mit Verweis auf Autoritäten unter den Naturforschern abgelehnt (SCHMARDA 1853: 66ff.).
- Es hat vielmehr am Anfang mehrere Inseln mit für jede damals entstehende Art eigenen Schöpfungsmittelpunkten gegeben. Aus den seitherigen geologischen Veränderungen ergibt sich die heutige Gestalt der Erde. Während dieser Zeit sind immer wieder neue Arten entstanden, hat es Möglichkeiten zur Ausbreitung für die Tiere, aber auch Einschränkungen ihrer Verbreitung bis hin zum Aussterben gegeben. Daraus folgt die Verschiedenheit oder Ähnlichkeit der Faunen. Bei durch große Entfernungen getrennten Vorkommen einer Art werden zwei oder mehrere Schöpfungsmittelpunkte angenommen, was rein mechanisch mit Entstehung unter gleichen Umständen zu erklären ist (SCHMARDA 1853: 66ff.).
- Umwandlungen von Arten, wie sie etwa LAMARCK beschrieb, sind nicht durch Tatsachen und plausible Erklärungsansätze gestützt. Daher ist die an Fossilien erkennbare Periodik in der Geschichte der Lebewesen auf der Erde durch die - vom sich verändernden Klima gesteuerte - sukzessive und dabei untereinander unabhängige Entstehung neuer Formen in jeder Periode und das Aussterben des größten Teiles dieser Formen zu erklären. Da aber ein Teil dieser Formen das Ende jeder Periode überlebte, gibt es gewisse Ähnlichkeiten in der Fauna jeder Periode mit derjenigen der vorhergehenden Periode oder sogar mehrerer Perioden. Zudem hat sich die Anzahl der Formen und der Typen vermehrt und es sind immer höher entwickelte Formen aufgetreten; was diesem „Gesetz“ zugrunde liegt, bleibt offen (SCHMARDA 1853: 66ff., 87ff.; vgl. WALLASCHEK 2011a: 56).

SCHMARDA (1853) hat also ohne Umschweife die Wissenslücken erkennen lassen (konkrete Art und Weise der Entstehung des Lebens, Ursachen für die Vermehrung der Mannigfaltigkeit), einen einsichtigen Ablauf der Geschichte der Lebewesen konstruiert, plausible Ursachen für zeitliche und räumliche Unterschiede und Gemeinsamkeiten der Faunen und die diskontinuierliche Verbreitung von Tieren angegeben, aber jegliche Spekulation abgelehnt. Aus letzterem dürfte sich die Konzentration auf die nicht-historischen, oder, anders ausgedrückt, die ökologischen Aspekte der Verbreitung der Tiere in seinem Werk erklären. Daher brachte SCHMARDA (1853) die „Ökologie zu einer derartigen Höhe“, dass DAHL ihm unterstellte, „daß der Autor alle Erscheinungen der Tierverbreitung lediglich auf die Lebensbedingungen zurückführen zu können glaubte“ (DAHL 1925: 8). Aus den vorhergehenden Ausführungen geht aber eindeutig hervor, dass SCHMARDA (1853) durchaus auch historische Gründe für die Verbreitung der Tiere kannte und darstellte, er also dem von DAHL unterstellten Glauben nicht anhing. Er brachte eben auch die historische Zoogeographie auf die Höhe des um die Mitte des 19. Jahrhunderts verfügbaren Wissens, ohne zu Spekulationen finalistischen oder evolutionistischen Charakters Zuflucht zu nehmen. Gerade die offenkundigen Schwächen des letzteren Erklärungsansatzes, repräsentiert etwa durch DE BUFFON, LAMARCK oder auch TREVIRANUS, ließen ihn auf dem historischen Gebiet vorsichtig agieren und nur das betonen, was sicher belegbar war, also die heute als ökologisch bezeichneten Aspekte. Hierzu passt, dass der strikte mechanische Materialismus Ludwig Karl SCHMARDAS von der Kirche bemerkt wurde und zur Entlassung aus dem Hochschuldienst sowie zum Verbot eines Lehrbuches der Naturgeschichte für die Schule wegen darin enthaltener „gottloser“, „materialistischer“ Lehren führte (VON WURZBACH 1875).

In Tab. 2 wurden historische Auffassungen der zitierten klassischen Zoogeographen zu noch heute viel diskutierten Fragen zusammengestellt. Hinzugefügt worden sind die entsprechenden Ansichten DARWINS (1859[1984]), die sich in konzentrierter Form in der Einleitung und Zusammenfassung dieses Werkes, im Detail insbesondere in den Abschnitten zur geologischen Aufeinanderfolge und zur geographischen Verbreitung der Lebewesen finden.

Es muss darauf hingewiesen werden, dass ein beachtlicher Teil der in Tab. 2 dargestellten historischen Auffassungen außerhalb des Aufgabenbereiches der historischen Zoogeographie liegt. Das betrifft komplett die Entstehung des Lebens, die Anzahl der „Schöpfungsereignisse“, die Möglichkeit der Umwandlung von Arten, die Periodisierung der Geschichte der Lebewesen und die Ursachen für die Ähnlichkeit heutiger mit früheren Arten, teilweise die Anzahl und Lage der „Schöpfungsmittelpunkte“. Es hat also bereits sehr frühzeitig eine Vermischung von Aufgaben der historischen Zoogeographie mit solchen gegeben, die aus ihrer Rolle als Hilfswissenschaft der Geologie, Geographie und Evolutionsbiologie resultieren. Ursache dürfte die bisher unscharfe Definition des Begriffes historische Zoogeographie sein.

Die Aussagen in Tab. 2 resultieren bei allen zitierten Autoren keineswegs aus irgendwie in ihre Texte eingestreuten Passagen, sondern werden relativ geschlossen präsentiert, teils mit dem Charakter von Hypothesen, teils mit dem von Theorien. Bemerkenswert ist die Deutlichkeit der weltanschaulichen Prägung dieser Aussagen. Sie bewegt sich zwischen dem schrifthörigen Idealismus Johann Andreas WAGNERS und dem strikten mechanischen Materialismus Ludwig Karl SCHMARDAS. Betroffen sind vor allem die eben genannten, überwiegend außerhalb der historischen Zoogeographie stehenden Inhalte. Allerdings sind die Auswirkungen auch auf Gegenstände der historischen Zoogeographie zu spüren, wie etwa auf den Vorgang der Ausbreitung, die Ursachen der disjunkten Verbreitung oder das Aussterben von Arten.

Hinsichtlich der Entstehung des Lebens hielten sich ZIMMERMANN, WAGNER und DARWIN an die biblische Lehre, DE BUFFON nur bezüglich des Menschen. TREVIRANUS und SCHMARDA gingen von einer rein materialistischen Entstehung des Lebens aus, DE BUFFON zumindest bei den Tieren. Letzterer spekulierte über die Existenz belebter, organischer, unzerstörbarer Partikel, die chemisch-physikalisch entstehen und sich zu Lebewesen vereinigen können. TREVIRANUS und SCHMARDA verzichteten auf die Spekulation über konkrete Vorgänge. Sicherlich weist das Konzept von TREVIRANUS Ähnlichkeit mit dem aristotelischen von der „Urzeugung“ auf (JAHN 2002: 65f., ZIRNSTEIN 1978: 105). TREVIRANUS selbst verwendete das Wort nicht, sondern sprach von „bildenden Kräften der Natur“.

Die Vorstellungen von der Entstehung des Lebens hatten Auswirkungen auf die Beantwortung der Frage nach der Anzahl der Schöpfungsereignisse. Die biblische Schöpfungsgeschichte nannte eines für die Tiere, sofern man die Schöpfung der Wassertiere am vierten und die der Landtiere am fünften Tag (Die Heilige Schrift 1957: Das erste Buch Mose. Das 1. Kapitel.) als ein zeitgleiches Ereignis ansieht. Dieser Meinung waren offenbar ZIMMERMANN, WAGNER und DARWIN, wobei letzterer die Schöpfung auf eine oder wenige Urformen beschränken wollte. DE BUFFON leitete aber, wegen seines für die Tiere von der mosaischen Geschichte abweichenden Standpunktes, aus seinen erdgeschichtlichen Vorstellungen fünf Schöpfungsereignisse ab. TREVIRANUS und SCHMARDA waren darin einig, dass es so viele solche Ereignisse gab oder gibt, wie Arten existieren. Ersterer ging aber von der Möglichkeit aus, dass Arten ineinander übergehen können, während SCHMARDA annahm, dass Arten ständig neu entstehen können.

Hinsichtlich Anzahl und Lage der Schöpfungsmittelpunkte hielt nur WAGNER die Orientierung an der mosaischen Geschichte durch. ZIMMERMANN, TREVIRANUS, SCHMARDA und DARWIN gestanden jeder Art ihren eigenen zu. Nur für letzteren war das Prinzip, die drei anderen ließen die Möglichkeit der parallelen Entstehung einer Art an verschiedenen Orten zu. DE BUFFONS Auffassungen erforderten die Annahme zweier Schöpfungsmittelpunkte.

Die Vorstellungen über die Möglichkeiten zur Ausbreitung und deren Begrenzung durch Barrieren waren bereits von allen klassischen Zoogeographen weit ausgearbeitet worden. DARWIN konnte hier auf einem breiten Fundament arbeiten. WAGNER musste aufgrund seines Festhaltens an der mosaischen Geschichte zu Annahmen greifen, die schon von ZIMMERMANN glänzend widerlegt worden sind.

Die diskontinuierliche Verbreitung wurde von ZIMMERMANN, TREVIRANUS und SCHMARDA mit der Möglichkeit der parallelen Entstehung unter gleichen Umständen erklärt, von den letzten beiden auch, wie im Prinzip schon von DE BUFFON und ZIMMERMANN, als Folge der Einschränkung und Zerreißung des Lebensraumes. Ersterer machte, sicher zum damaligen Zeitpunkt zu Recht, auch mangelnde Kenntnis der wahren Verbreitung geltend. DARWIN ließ die Erklärung mittels Trennung der Wohnräume in der modifizierten Form des Aussterbens der Arten in den Zwischengebieten zu, wies aber vor allem auf die Bedeutung der Ausbreitung hin. WAGNER nahm Zuflucht zur göttlichen Anordnung.

Die klassischen Zoogeographen hatten zahlreiche Möglichkeiten erörtert, die zum Aussterben von Arten führen können. DARWIN verband wie bei der Erklärung der disjunkten Verbreitung die Ursachen stärker mit den Arten selbst, mit ihrer Eignung im „Kampf ums Dasein“. Das erklärt die artspezifische Wirkung von geohistorischen Vorgängen besser, als es die Annahme einer gleichartigen Wirkung von „Erdrevolutionen“, „Katastrophen“ oder gar der „Sündfluth“ vermag.

Die Möglichkeit, dass Arten nicht absolut konstant sind, wurde bereits von DE BUFFON, ZIMMERMANN und TREVIRANUS erörtert. ZIMMERMANN ließ Aus- und Abartungen zu, blieb aber bei der Konstanz der Arten. DE BUFFON nahm die Möglichkeit der Umwandlung über eine neuartige Zusammensetzung unzerstörbarer, belebter, organischer Partikel an, TREVIRANUS die einer „Ausbildung“ niederer in höhere Organismen. SCHMARDA sah für solche Positionen weder Tatsachen noch plausible Erklärungsansätze, weshalb er die Spekulation darüber ablehnte. DARWIN lieferte mit Variation und Zuchtwahl einen Mechanismus, bezog aber mit dem Gebrauch bzw. Nichtgebrauch von Organen sowie dem direkten Einfluss äußerer Bedingungen LAMARCKSche Positionen, deren spekulativer Charakter Grund ihrer Ablehnung durch SCHMARDA war. WAGNER äußerte sich nicht direkt zu dem Problem, doch lässt sein Festhalten an der biblischen Geschichte die Annahme zu, dass für ihn die Konstanz der Arten galt.

ZIMMERMANN sprach zwar von der heutigen und früheren Verbreitung, doch nahm er keine spezielle Periodisierung vor. TREVIRANUS und WAGNER gingen in offenkundiger Anlehnung an die mosaische Geschichte von drei Perioden aus, wobei ersterer die naturwissenschaftlichen, letzterer die theologischen Gründe betonte. DE BUFFON entwarf gemäß Erkältungshypothese fünf Perioden. SCHMARDA charakterisierte fünf Perioden anhand von Fossilien. DARWIN periodisierte anhand der fossilführenden Schichten.

Für DE BUFFON starben etwa die Elefanten zwar im Norden mit zunehmender „Erkältung“ aus, überlebten aber zunächst in der gemäßigten, jetzt in der heißen Zone. So sind ihre Fossilien im Norden und zugleich die Ähnlichkeit der heutigen mit den fossilen Arten zu erklären. TREVIRANUS, WAGNER und SCHMARDA gingen vom Überleben eines Teiles der Arten früherer Perioden aus, wobei WAGNER wieder die Verknüpfung mit der Geschichte von der Sintflut suchte. DARWIN zeigte dagegen die genealogische Verknüpfung auf und erklärte mit dem Überleben der am besten angepassten Formen.

Die Beschreibung und Erklärung eines möglichen früheren Zusammenhangs von Ländern und Kontinenten war eine Leistung aller klassischen Zoogeographen, der DARWIN im Prinzip nichts hinzuzusetzen hatte. Für WAGNER war der frühere Zusammenhang offenbar allein schon durch die Schöpfungsgeschichte, aber zugleich durch naturwissenschaftliche Anhaltspunkte gegeben und bedurfte keiner näheren Erläuterung im zitierten Text.

Es ist festzuhalten, dass

- keine der hier diskutierten Fragen, die Gegenstand der historischen Zoogeographie sind bzw. zu denen Ergebnisse dieser Wissenschaft herangezogen werden können, von den klassischen Zoogeographen nicht bearbeitet worden wäre.
- Fragen, die heute der Evolutionsbiologie angehören, von den klassischen Zoogeographen keineswegs generell von der mosaïschen Schöpfungsgeschichte ausgehend erklärt worden sind, sondern sich Elemente mechanistischen und evolutionistischen Denkens finden.
- die Erklärung des früheren Zusammenhangs von Ländern und Kontinenten mittels Fossilien und Faunenlisten von den klassischen Zoogeographen im Prinzip erschöpfend erfolgte.
- Fragen der historischen Zoogeographie wie Anzahl und Lage der Schöpfungsmittelpunkte (partiell), Vorgang der Ausbreitung, Ursachen der disjunkten Verbreitung sowie Aussterben von Arten und deren Ursachen von den klassischen Zoogeographen auf der Ebene der beobachtbaren Phänomene komplett erfasst und teils zutreffend erklärt werden konnten,
- allerdings manche Erklärungen fehlen (Aussterben durch geringere Eignung im „Kampf ums Dasein“) oder falsche Erklärungen vorkommen (mehrere Schöpfungsmittelpunkte bzw. disjunkte Verbreitung durch parallele Entstehung an verschiedenen Orten, Erklärung aller in Rede stehenden Phänomene auf der Grundlage der mosaïschen Schöpfungsgeschichte).

Die Stellung Charles Robert DARWINS in Bezug auf die soeben erörterten Fragen ist durchaus zwiespältig. Obwohl er selbst dem Atheismus und Materialismus zugeneigt gewesen sein soll, verbarg er diese Positionen zeit seines Lebens (LÖTHER 1984). Der durchschnittliche, mehr oder weniger religiös eingestellte Leser der „Origin of Species“ musste also im Jahr 1859 davon ausgehen, dass DARWIN, wenn er dem Schöpfer die Entstehung des Lebens zuwies, auch bezüglich der Fragen nach der Anzahl der Schöpfungsereignisse, der Anzahl und Lage der Schöpfungsmittelpunkte sowie der Umwandlung der Arten etwa mit Johann Andreas WAGNER im Prinzip, wenn vielleicht auch nicht im Detail übereinstimmte. Insofern konnte es diesen Leser durchaus verärgern, wenn DARWIN hier teils völlig abweichende Ansichten vertrat. Ein Atheist musste sich über den Rückgriff auf den Schöpfer, ein mechanischer Materialist über die Anleihe bei LAMARCK wundern.

Weltanschaulich-politisch motivierte Widerstände gegen den Darwinismus im 19. Jahrhundert, abgesehen von fachlichen (vgl. z. B. DANNEMANN 1923: 293f.), folgten also wohl nicht allein aus dessen Zweifeln an religiösen Dogmen, sondern auch aus dem Vorliegen von mechanistischen Theorien ohne Schöpfer und Spekulation, so wie die von SCHMARDA (1853) vorgetragene. Offenbar war DARWIN, anders als SCHMARDA, nicht bereit, Ansehen und Existenz durch ganz und gar konsequente Formulierungen aufs Spiel zu setzen. Es zeigt sich, dass Inkonsequenz in solchen Fragen Kritik prinzipiell nicht mildert. HAECKEL (1866, 1873, 1889, 1891) gelang es aber dann, alle klassischen Zoogeographen als bibeltreu und akausal denkend zu diffamieren (vgl. WALLASCHEK 2011b: 4ff.) und damit zunächst vor allem die mechanistische Kritik einzudämmen. Eigene theoretische Schwächen, etwa Bezüge auf den Schöpfer bei DARWIN, auf LAMARCK (Gebrauch/Nichtgebrauch, direkte Bewirkung) oder Moriz WAGNER (Fehlbewertung dessen Migrations- oder Separationstheorie), waren für ihn weniger ein Thema für die Öffentlichkeit.

Tab. 2: Historisch-zoogeographische Auffassungen klassischer Zoogeographen und DARWINs.

Aspekt	DE BUFFON (1781)	ZIMMERMANN (1778, 1780, 1783)	TREVIRANUS (1805)	WAGNER (1844)	SCHMARDA (1853)	DARWIN (1859[1984])
Ursachen der Entstehung des Lebens	Zusammenkunft und Vereinigung belebter organischer Partikel (auf chemisch-physikalischem Wege erzeugt); höchstes Wesen breitete Hauch des Lebens aus	göttliche Fügung	aufgrund der physikalischen und Lageverhältnisse, aber konkret nicht bekannt	Gottes Machtgebot	folgt allein mechanischen Gesetzen und hängt nur von physikalischen Bedingungen und der Nahrung ab, aber konkret nicht bekannt	Schöpfer hauchte den Keim allen Lebens nur wenigen oder nur einer einzigen Form ein
Anzahl der Schöpfungsereignisse	fünf: Wassertiere; Landtiere der heißen, gemäßigten und kalten Zone; Landtiere Südamerikas	eines für alle Tiere zugleich	so viele, wie es Arten gab oder gibt, wobei Arten in einander übergehen können	eines für alle Tiere zugleich	so viele, wie es Arten gab oder gibt; es können ständig Arten neu entstehen	eines oder wenige
Anzahl und Lage der Schöpfungsmittelpunkte	zwei: nordpolare Region, Südamerika	im Prinzip je Art einer mit artspezifischer Lage auf der Erde, aber parallele Entstehung einer Art an verschiedenen Orten möglich	im Prinzip je Art einer in einer der Klimazonen, aber parallele Entstehung einer Art an verschiedenen Orten möglich; außerdem können Arten in einander übergehen	einer: Paradiesinsel als Ort der primitiven Schöpfung; Wiederbesiedelung der Erde nach der Sintflut vom Ararat oder jedenfalls von Vorderasien aus	im Prinzip je Art einer mit artspezifischer Lage auf der Erde, aber parallele Entstehung einer Art an verschiedenen Orten möglich	keine Aussage über die der ersten Formen; sonst hat jede durch „Abstammung mit Modifikationen“ entstandene Art ihren eigenen Entstehungsmittelpunkt
Vorgang der Ausbreitung, ausgehend vom Schöpfungsmittelpunkt	Wanderung von Norden Richtung Äquator entsprechend der Abkühlung der Erde, teils an Barrieren endend	„natürlich“ durch Fortpflanzung und Vermehrung soweit die Anpassbarkeit an das Klima erlaubt; „zufällige“ Faktoren können das beeinflussen	Fähigkeit zur Wanderung vorhanden, aber begrenzt; Ausbreitung endet an Barrieren	alle Landtiere haben sich wegen des früheren Zusammenhangs der Kontinente und des starken Wanderungstriebes von einem Punkt aus über die Erde ausgebreitet	Nachkommen siedeln sich in der Nähe ihrer Vorfahren an, Ausbreitung aktiv und durch Vehikel, sie endet an Barrieren	den Arten stehen zahlreiche Mittel zur Ausbreitung zur Verfügung, die sich je nach den wechselnden äußeren Umständen und den existierenden Barrieren realisieren können

Aspekt	DE BUFFON (1781)	ZIMMERMANN (1778, 1780, 1783)	TREVIRANUS (1805)	WAGNER (1844)	SCHWARDA (1853)	DARWIN (1859[1984])
Ursachen diskontinuierlicher Verbreitung	Trennung ehemals verbundener Länder	Trennung ehemals verbundener Länder; Möglichkeit der parallelen Entstehung unter gleichen Umständen; mangelt Kenntnis der Verbreitung	Einschränkung und Zerreißung des Wohnraums als Folge von Erdrevolutionen; Möglichkeit der parallelen Entstehung unter gleichen Umständen	Verbreitung ist letztendlich durch göttliche Anordnung bedingt	Einschränkung und Zerreißung des Wohnraums als Folge geologischer Veränderungen; Möglichkeit der parallelen Entstehung unter gleichen Umständen	Einwanderung bei zeitweiliger Existenz von Verbindungen zwischen den Gebieten oder durch Zufallsereignisse; Aussterben in Zwischengebieten
Aussterben von Arten und dessen Ursachen	durch Erkältung der Erde	Erdrevolutionen, Einwirkungen des Menschen, Klima, Nahrungsmangel	Erdrevolutionen	Katastrophen, insbesondere die Sintflut	Katastrophen, Einwirkung des Menschen	durch mindere Eignung im „Kampf ums Dasein“
Möglichkeit der Umwandlung der Arten	bei plötzlichem Aussterben der meisten Arten: Entstehung neuer Arten aus unzerstörbaren organischen Partikeln	Aus- und Abartungen möglich, aber insgesamt Konstanz der Arten	durch Ausbildung des einfacheren Organismus von Generation zu Generation	keine direkte Aussage; wegen der strikten Berufung auf die Schöpfungs-geschichte ist die Konstanz der Arten wohl implizit	keine Stützung durch Tatsachen und plausible Erklärungsansätze	langsam und stufenweise durch Variation, Zuchtwahl, Gebrauch oder Nichtgebrauch, unmittelbaren Einfluss äußerer Bedingungen, spontane Variation
Perioden der Geschichte der Lebewesen	fünf Perioden entsprechend der Erkältung der Erde, prognostisch sechs	keine Perioden	drei: frühe Zeit, vor und nach einer großen Überschwemmung	drei: primitive Fauna, Fauna vor und nach der Sintflut	fünf mit spezifischen Fossilien gekennzeichnete	fossilführende geologische Formationen, aber vermutlich auch schon im Präkambrium Lebewesen
Ursachen für Ähnlichkeit heutiger mit fossilen Arten und Faunen	sukzessive Entstehung und Wanderung in die passenden Klimazonen, Fossilien: Zeugen früheren Vorkommens in zuerst bewohnten Erdteilen	keine Aussage	Überleben von Tieren früherer Perioden	Überleben von Tieren der antediluvialen Periode	Überleben von Tieren früherer Perioden	Überleben der jeweils am besten angepassten Formen und somit kein Bruch der genealogischen Abfolge
früherer Zusammenhang von Ländern	an Fossilien erkennbar	am Vergleich von „Thierlisten“ erkennbar	am Vergleich der Tiere der Länder erkennbar	vorhanden, aber ohne nähere Erläuterung	an Fossilien und heutigen Tieren erkennbar	an Fossilien und heutigen Tieren erkennbar

DE LATTIN (1960) hat einen Überblick der gesamten zoogeographischen Leistungen DARWINs geliefert. In DARWIN (1859[1984: 401ff.]) sind Abschnitte zur geographischen Verbreitung der Lebewesen enthalten. Ausgewählte, dort dargestellte Ansichten, Hypothesen und Theorien mit Bezug zur historischen Zoogeographie werden im Folgenden untersucht.

DARWIN erklärte, dass die Ähnlichkeit oder Unähnlichkeit von Faunen primär nicht auf die physikalischen Lebensbedingungen, sondern auf die Vererbung zurückzuführen ist,

„denn die Vererbung ist unseres Wissens die einzige Macht, die gleiche oder ähnliche Organismen hervorzubringen imstande ist, wie wir bei den Varietäten sehen. Die Unähnlichkeit der Bewohner verschiedener Gegenden wird eine Folge der Abänderungen durch Variation und natürliche Zuchtwahl sein, in untergeordnetem Grade vielleicht auch des bestimmenden Einflusses verschiedener physikalischer Bedingungen. Der Grad der Unähnlichkeit hängt davon ab, ob die Abwanderung der herrschenden Formen aus einem Gebiet in ein anderes rascher oder langsamer, früher oder später erfolgt ist. Er hängt ferner ab von der Beschaffenheit und Zahl der früheren Einwanderer sowie von der Einwirkung der Bewohner aufeinander, die zur Erhaltung verschiedener Abänderungen führt; schließlich von der Beziehung zwischen Organismus und Organismus im Kampfe ums Dasein, die wie ich schon mehrfach bemerkte, die wichtigste aller Beziehungen ist. Für die Wanderung sind daher die Schranken von ebenso großer Bedeutung wie die Zeit für den langsamen Umwandlungsprozeß durch natürliche Zuchtwahl. Weitverbreitete, an Individuen reiche Arten, die schon in ihrem Heimatgebiet über viele Mitkonkurrenten siegten, haben, wenn sie sich über neue Länder verbreiteten, die besten Aussichten, neue Stellen zu besetzen. In ihrem neuen Heimatgebiet werden sie neue Lebensbedingungen finden und häufig weiteren Abänderungen und Verbesserungen unterliegen; sie dürften also auch weiterhin Sieger bleiben und Gruppen modifizierter Nachkommen hervorbringen. Aus diesem Prinzip der Vererbung mit Modifikationen erkennen wir, warum Untergattungen, Gattungen und selbst Familien auf die gleichen Gebiete beschränkt erscheinen, was bekanntlich der Fall ist.“ (DARWIN 1859[1984: 404f.]).

„Von diesem Standpunkte aus ist es klar, daß die verschiedenen Arten derselben Gattung, obgleich sie weit auseinanderliegende Länder bewohnen, ursprünglich derselben Quelle entsprangen, d. h., von demselben Vorfahren abstammen. Von denjenigen Arten, die sich während ganzer geologischer Perioden nur wenig veränderten, können wir ohne weiteres annehmen, sie seien aus demselben Gebiet eingewandert. Denn während der großen geographischen und klimatischen Wandlungen seit alten, vergangenen Zeiten war eine Wanderung in ausgedehntester Weise möglich. In zahlreichen anderen Fällen dagegen, in denen vermutlich die Arten einer Gattung erst in verhältnismäßig neuer Zeit entstanden, ist die Schwierigkeit größer. Ebenso ist es einleuchtend, daß die jetzt weit auseinanderliegende und isolierte Gebiete bewohnenden Individuen derselben Art von einem Orte ausgegangen sind, an dem ihre Eltern zuerst entstanden; denn es ist, wie schon erläutert worden, kaum glaubhaft, daß einander vollkommen gleiche Individuen von spezifisch verschiedenen Eltern abstammen können.“ (DARWIN 1859[1984: 405f.]).

Damit wurde für die Annahme in den mechanistischen Theorien, dass neue Arten aufgrund zwar unbekannter, aber rein materieller Ursachen ständig und überall entstehen können, ein plausibler Erklärungsansatz geboten. Die Vererbung oder, anders gesagt, die Abstammung der Arten führe im Laufe der Zeit über Variation, Zuchtwahl und direkte Bewirkung zu einem konformen Charakter der Fauna eines Gebietes bzw. in Verbindung mit der Ausbreitung und der Wirkung von Barrieren zur Unähnlichkeit von Faunen.

Nachfolgend suchte DARWIN nach weiteren Argumenten gegen die Annahme mehrerer „Schöpfungsmittelpunkte“ für eine Art, wobei er zunächst das zusammenhängende, durch Ausbreitung entstandene und von Schranken begrenzte Wohngebiet als Normalfall beschrieb:

„Wir sind jetzt bei der viel erörterten Frage angelangt, ob Arten an einer oder an mehreren Stellen der Erde entstanden sind. Zweifellos ist es vielfach nur schwer zu begreifen, wie die gleiche Art von einem Punkte nach all den verschiedenen fernen und isolierten Stellen, an denen sie jetzt vorkommt, auswandern konnte; aber trotzdem drängt sich die Ansicht auf, daß alle Arten ursprünglich von einem bestimmten Geburtsorte ausgingen. Wer sie ablehnt, verwirft auch die *vera causa* der gewöhnlichen Zeugung mit nachfolgender Wanderung und nimmt seine Zuflucht zum Wunderglauben. Allgemein gibt man zu, daß in den meisten Fällen das von einer Art bewohnte Gebiet zusammenhängend ist; wenn eine Pflanze oder ein Tier 2 entfernte, derart getrennte Gebiete bewohnten, daß der Zwischenraum durch Wanderung schwer überschritten werden konnte, so gilt das für etwas Besonderes, nur Ausnahmsweises.“ (DARWIN 1859[1984: 406]).

„Ich huldige daher wie viele andere Naturforscher der Ansicht, jede Art sei nur auf einem Gebiete entstanden und später von hier aus so weit gewandert, wie ihr Wandervermögen und ihre früheren und jetzigen Lebensbedingungen zuließen.“ (DARWIN 1859[1984: 407]).

Anschließend versuchte DARWIN, einen ersten Grund für seine Ansicht von nur einem „Schöpfungsmittelpunkt“ je Spezies aufzuführen:

„Zweifellos gibt es zahlreiche Fälle, in denen wir nicht mit Bestimmtheit erklären können, wie eine Art von einem Punkt zum andern gelangt ist. Allein die geographischen und klimatischen Veränderungen, die sicherlich in jüngeren geologischen Zeiten vorkamen, werden das früher zusammenhängende Verbreitungsgebiet vieler Arten unterbrochen haben.“ (DARWIN 1859[1984: 407]).

Die Einschränkung und Zerreißung ehemals zusammenhängender Verbreitungsgebiete war bereits z. B. von TREVIRANUS und SCHMARDA erwähnt worden. In DARWIN'S Text fehlten aber bisher ernste Argumente gegen die parallele Entstehung von Arten bzw. für die Ableitung diskontinuierlicher Vorkommen einer Art von einem Entstehungsgebiet:

„Wir müssen deshalb untersuchen, ob die Ausnahmen vom Zusammenhang der Verbreitungsgebiete so zahlreich und von so ernster Natur sind, daß wir die durch Betrachtungen allgemeiner Art gewonnene Ansicht, jede Art sei nur in einer Gegend entstanden und dann nach Vermögen und Fähigkeit weit oder weniger weit gewandert, aufgeben müßten. ... Immerhin will ich nach einigen Vorbemerkungen wenigstens ein paar der überraschendsten Tatsachen erörtern, und zwar erstens das Vorkommen derselben Arten auf den Gipfeln weit auseinanderliegender Bergketten und an verschiedenen Stellen der arktischen und antarktischen Regionen; zweitens ... die weite Verbreitung der Süßwasserbewohner und drittens das Vorkommen derselben Landtiere auf Inseln und dem nächst gelegenen Festlande, obgleich es von jenen durch Hunderte von Meilen offenen Meeres getrennt ist. Wenn in vielen Fällen das Auftreten derselben Arten an entfernten und isolierten Stellen der Erdoberfläche dadurch erklärt werden kann, daß jede Art von einem einzigen Geburtsort ausgewandert ist, so scheint mir in Anbetracht unserer Unkenntnis der früheren klimatischen und geographischen Veränderungen sowie der verschiedenen gelegentlichen Beförderungsmittel unbedingt die Annahme eines einzigen Entstehungsmittelpunktes richtig zu sein.“ (DARWIN 1859[1984: 408f.]).

DARWIN meinte also den Nachweis dadurch führen zu können, dass er für zahlreiche Beispiele diskontinuierlicher Verbreitung plausible Erklärungen trotz oft begrenzter Kenntnisse über Erdgeschichte, Translokationsmittel und Vehikel anbot. Diese „Verbreitungsmittel“ wurden von ihm in einem besonderen Abschnitt behandelt, wobei die hier vermittelten Tatsachen vor allem aus der Pflanzenwelt entnommen worden sind. Er wird mit geologisch-geographischen Erörterungen bezüglich der für die Organismen verfügbaren Translokationswege eingeleitet:

„Der Klimawechsel muß die Wanderung der Organismen mächtig beeinflußt haben. Ein Gebiet, das jetzt für gewisse Lebewesen unbewohnbar ist, kann früher, unter anderem Klima, eine Heerstraße der Wanderer gewesen sein. ... Auch Veränderungen des Bodenniveaus kommen mit in Betracht. Eine schmale Landenge trennt jetzt 2 Meeresfaunen; man setze sie unter Wasser oder nehme an, dies sei früher geschehen, und die beiden Faunen werden sich vermischen. Wo sich jetzt Meere weiten, können früher Inseln oder Festländer miteinander verbunden gewesen sein, so daß die Landbewohner von einem Ende zum anderen zu wandern vermochten. Kein Geologe bestreitet bedeutende Niveauveränderungen während der Zeit der jetzt lebenden Organismen. Edward Forbes behauptet, die Inseln des Atlantischen Ozeans hätten noch in der neueren Zeit mit Europa oder Afrika und Europa seinerseits hätte mit Amerika zusammengehungen. Andere haben hypothetisch die Ozeane überbrückt und fast alle Inseln mit Festländern verbunden. Verhält es sich tatsächlich so, wie Forbes behauptet, so wird es kaum eine Insel geben, die nicht noch in neuerer Zeit mit einem Kontinent in Zusammenhang stand. Diese Annahme löst den gordischen Knoten der Verbreitung derselben Art über weit auseinanderliegende Gegenden der Erdoberfläche und beseitigt zahlreiche Schwierigkeiten, doch dürfen wir nach meiner Überzeugung nicht annehmen, daß während der Zeit unserer heutigen Arten eine so gewaltige geographische Veränderung erfolgte. Ich gebe zwar zu, daß wir zahlreiche Beweise für bedeutende Niveauschwankungen von Land und Meer kennen, aber wir besitzen keineswegs ausreichende Beweise für so bedeutsame Veränderungen der Lage und Ausdehnung unserer Kontinente, daß wir deren Zusammenhang miteinander und mit den verschiedenen ozeanischen Inseln in einer neueren Periode annehmen dürften. Ich bestreite durchaus nicht das Vorhandensein früherer Inseln, die jetzt in der Tiefe des Meeres ruhen, aber einst manchen Pflanzen und Tieren zur Zeit ihrer Wanderung als Ruheplätze gedient haben können. ... Wenn einmal allgemein zugegeben wird ..., daß jede Art von einem einzigen Geburtsorte ausging, und wenn wir im Laufe der Zeit etwas Bestimmtes über die Verbreitungsmittel erkundet haben, so

werden wir mit einiger Sicherheit über die frühere Ausdehnung des Landes reden können. Aber ich glaube nicht, daß ein Zusammenhang der jetzt getrennten Kontinente sowie der zahlreichen ozeanischen Inseln untereinander in einer jüngeren Periode je nachgewiesen werden wird. Verschiedene Tatsachen der Verbreitung, z. B. die großen Unterschiede zwischen den Meeresfaunen auf den entgegengesetzten Seiten der Festländer, die nahen Beziehungen der tertiären Bewohner verschiedener Länder und Meere zu deren jetzigen Bewohnern, der Verwandtschaftsgrad zwischen den Säugetieren der Inseln und denen des nächsten Kontinents, der zum Teil ... von der Tiefe des dazwischenliegenden Meeres abhängt – alle diese und ähnliche Tatsachen widersprechen der Annahme, daß in verhältnismäßig neuer Zeit eine so gewaltige geographische Umwälzung stattfand, wie Forbes und seine Anhänger glauben.“ (DARWIN 1859[1984: 409ff.]).

DARWIN räumte also zeitweiligen Landbrücken und Meeresarmen durchaus eine gewisse Bedeutung für die Translokation der Organismen ein, glaubte aber zumindest für die jüngere Vergangenheit nicht an wesentliche Änderungen von Lage und Ausdehnung der Kontinente. Erklärungen für die diskontinuierliche Verbreitung rezenter Arten müssten davon ausgehen. Natürlich sei auch der Klimawechsel für die Translokation von Bedeutung.

Nunmehr konnte sich DARWIN Belegen aus den drei oben genannten Tatsachenklassen für die Herkunft diskontinuierlich verbreiteter Arten von einem Entstehungsmittelpunkt zuwenden, dabei zunächst den Wirkungen der „Eiszeit“:

„Der einstige Einfluß des kalten Klimas auf die Verbreitung der Bewohner Europas war nach E. Forbes wesentlich folgender. ... Als die Kälte zunahm und die mehr südlichen Zonen für die Bewohner des Nordens geeigneter wurden, rückten diese in die Gebiete der früheren Bewohner gemäßigter Zonen ein, während letztere gleichzeitig südlicher zogen, solange sie nicht auf unüberwindliche Hindernisse stießen. Die Berge bedeckten sich mit Schnee und Eis, und ihre früheren Bewohner stiegen hinab in die Ebene. Als die Kälte ihren Höhepunkt erreicht hatte, gab es in Mitteleuropa eine arktische Fauna und Flora, die im Süden bis zu den Alpen und Pyrenäen, ja bis nach Spanien reichte. Die heute gemäßigten Zonen der Vereinigten Staaten waren gleichfalls von arktischen Pflanzen und Tieren bevölkert, fast von denselben Arten wie Europa, denn die heutigen Bewohner der Polarländer, von denen wir annahmen, daß sie nach Süden zogen, sind rings um den Pol seltsam einförmig. Als dann die Wärme zurückkehrte, zogen die arktischen Formen wieder nach Norden, und ihnen folgten die Tiere und Pflanzen der gemäßigteren Gegenden. Und als der Schnee am Fuße der Gebirge schmolz, nahmen die arktischen Formen von dem eisfreien, aufgetauten Boden Besitz und stiegen mit der zunehmenden Wärme und der fortschreitenden Schneeschmelze immer höher, während ihre Brüder in der Ebene den Zug nach Norden fortsetzten. Als aber die Wärme ganz zurückgekehrt war, lebten dieselben Arten, die noch vor kurzem die Tiefländer Europas und Nordamerikas bevölkerten, ausschließlich wieder in den arktischen Gegenden der Alten und Neuen Welt oder auf isolierten Berggipfeln, weit entfernt voneinander.“ (DARWIN 1859[1984: 418f.]).

Im Anschluss erklärte er die heutige Ähnlichkeit der subarktischen und gemäßigten Faunen der Alten und Neuen Welt mit der Herkunft aus einer vor der „Eiszeit“ in einem wärmeren Klima weiter im Norden lebenden Fauna, die sich wegen der dort vorhandenen Landbrücken zwischen den Kontinenten rund um den Nordpol ausbreiten konnte, dann aber durch die einsetzende großräumige Klimaänderung zu ebenso großräumigen Translokationen in Richtung Süden gezwungen wurde und nun durch breite Ozeane getrennt ist (DARWIN 1859[1984: 421f.]). In einem längeren Abschnitt befasste er sich dann mit durch Klimaveränderungen verursachten diskontinuierlichen Vorkommen zahlreicher anderer Pflanzen und Tiere. Es gelang ihm, hierfür ebenfalls plausible Erklärungen abzugeben (DARWIN 1859[1984: 423ff.]).

Nunmehr wendete sich DARWIN der zweiten Tatsachenklasse zu, der weiten Verbreitung der „Süßwasserformen“:

„Da Seen und Flußsysteme durch Landschranken getrennt sind, so könnte man glauben, daß sich die Süßwasserformen nicht weit zu verbreiten vermocht hätten, und da das Meer eine scheinbar noch größere Schranke ist, so könnte man annehmen, daß sie sich niemals in entfernte Länder hätten verbreiten können. Die Sache verhält sich indessen gerade umgekehrt. ... Die große Verbreitungsfähigkeit der Süßwasserbewohner kann, wie ich glaube, in den meisten Fällen durch die Annahme erklärt werden, daß sie sich kurzen und häufigen Wanderungen von Weiher zu Weiher, von Strom zu Strom in ihrer Heimat zweckmäßig angepaßt haben; aus dieser Fähigkeit ergibt sich fast notwendig die Neigung zu möglichst weiter Verbreitung.“ (DARWIN 1859[1984: 433]).

Danach bot DARWIN einsichtige, auf die „große Verbreitungsfähigkeit der Süßwasserbewohner“ gestützte Erklärungen für die großräumig gesehen weite und dabei doch auf mehr oder weniger isolierte Gewässer beschränkte Verbreitung einer Reihe von Wasserpflanzen und –tieren dar. Dazu gehört die Ausbreitung von Fischen durch Niveauveränderungen, Überflutungen, Einwanderung von Seefischen ins Süßwasser und „zufällige“ Mittel wie Wasserhosen, die von Wasserschnecken und kleinen Süßwassertieren durch Transport mit Wasservögeln. Er vergaß nicht, die Möglichkeit des Aussterbens als Begründung für die diskontinuierliche Verbreitung von Süßwasserarten anzuführen (DARWIN 1859[1984: 433ff.]).

In umfangreichen Abschnitten seines Werkes befasste sich DARWIN dann mit der dritten Tatsachenklasse, dem „Vorkommen derselben Landtiere auf Inseln und dem nächst gelegenen Festlande“ trotz großer Entfernungen zwischen ihnen:

„Die Arten aller Klassen, die Meeresinseln bewohnen, sind im Vergleich zu denen gleich großer kontinentaler Gebiete gering an der Zahl. Alph. de Candolle hat das für Pflanzen, Wollaston für Insekten festgestellt. Neuseeland mit seinen hohen Gebirgen und mannigfaltigen Wohnplätzen dehnt sich z. B. ... in der Breite 780 englische Meilen aus und besitzt im ganzen 960 Arten von Blütenpflanzen. Vergleichen wir diese bescheidene Ziffer mit der der Arten, die in Südwestaustralien oder am Kap der Guten Hoffnung ein gleich großes Gebiet bewohnen, so müssen wir zugeben, daß der Grund dieses bedeutenden Zahlenunterschiedes irgendein von den physikalischen Bedingungen unabhängiger Faktor sein muß. ... Wir haben aber Beweise, daß die kahle Insel Ascension ursprünglich kaum ein halbes Dutzend Arten von Blütenpflanzen besaß, doch sind ebenso wie auf Neuseeland und allen anderen bekannten Meeresinseln viele Arten naturalisiert worden. Die eingebürgerten Pflanzen und Tiere auf St. Helena haben, wie man annehmen kann, viele einheimische nahezu völlig verdrängt. Wer also an die besondere Schöpfung der Arten glaubt, muß auch wohl oder übel zugeben, daß für die Meeresinseln nicht genug angepaßte Pflanzen und Tiere erschaffen worden sind, denn der Mensch hat diese Insel unbeabsichtigt besser und vollkommener besetzt als die Natur.

Obleich die Zahl der Arten auf den ozeanischen Inseln gering ist, ist doch das Verhältnis der endemischen Arten, d. h. solcher, die sonst nirgends anders vorkommen, oft außerordentlich groß. ... Theoretisch war es auch zu erwarten, denn die nach langer Zeit gelegentlich in neue isolierte Bezirke gelangenden und mit neuen Genossen in Wettbewerb tretenden Arten neigen ... sehr stark zu Abänderungen und bringen häufig Gruppen andersgearteter Nachkommen hervor. Daraus folgt aber keineswegs, daß weil auf einer Insel fast alle Arten einer Klasse eigentümlich sind, auch die einer anderen Klasse oder anderen Abteilung derselben Klasse eigentümlich sein müssen; dieser Unterschied scheint zum Teil darauf zu beruhen, daß die nicht abgeänderten Arten gemeinsam eingewandert sind, weshalb ihre Wechselbeziehungen nicht gestört wurden; zum anderen Teil darauf, daß häufig unveränderte Einwanderer eintrafen und sich mit den Inselformen vermischten.“ (DARWIN 1859[1984: 438f.]).

„In bezug auf das Fehlen ganzer Tierordnungen auf Meeresinseln hat Bory de Saint-Vincent schon darauf hingewiesen, daß Batrachier ... auf keiner der zahlreichen ozeanischen Inseln vorkommen. ... Dieses Fehlen der Frösche, Kröten und Molche auf zahlreichen ozeanischen Inseln kann nicht aus deren physikalischen Bedingungen erklärt werden, denn anscheinend müßten gerade Inseln für diese Tiere besonders geeignete Wohnstätten sein; auf Madeira, den Azoren und auf Mauritius sind ... Frösche eingeführt worden und haben sich derart vermehrt, daß sie zu einer Landplage wurden. Da aber diese Tiere und ihr Laich vom Seewasser getötet werden (eine indische Art ... ausgenommen), so können sie schwerlich durch Meeresströmungen befördert werden, und wir verstehen daher, warum sie auf eigentlichen Meeresinseln nicht angetroffen werden. Warum sie freilich nach der Schöpfungstheorie dort nicht erschaffen worden sein sollten, ist allerdings schwer zu erklären.

Bei den Säugetieren liegt der Fall ähnlich. Ich habe die ältesten Reisewerke sorgfältig durchsucht, aber kein einziges unzweifelhaftes Beispiel ermittelt, daß Landsäugetiere (die von Eingeborenen gehaltenen Haustiere ausgenommen) eine vom Festlande oder von einer großen Kontinentalinsel über 300 englische Meilen entfernte Insel bewohnen; sogar viele bedeutend geringer entfernte Inseln sind gleichfalls ohne Säugetiere. ... Man kann aber ... nicht behaupten, daß kleine Inseln nicht wenigstens kleine Säugetiere ernähren könnten, denn diese kommen in vielen Gegenden der Erde auf sehr kleinen Inseln vor, sobald diese nahe bei einem Kontinent liegen, und kaum eine einzige Insel ist uns bekannt, auf der sich unsere kleineren Vierfüßler nicht eingebürgert und stark vermehrt hätten. Die Anhänger der Schöpfungstheorie können nicht sagen, es sei nicht ausreichend Zeit zur Erzeugung von Säugetieren gewesen, denn viele vulkanische Inseln sind alt genug, wie die gewaltigen Zerstörungen, die sie erlitten, und ihre Tertiärschichten bezeugen. ... Obgleich Landsäugetiere den Meeresinseln fehlen, kommen fliegende Säugetiere fast auf allen Inseln vor. ... Warum, könnte man fragen, hat die hypothetische Schöpfungskraft auf diesen entlegenen Inseln

gerade Fledermäuse und nicht auch andere Säugetiere hervorgebracht? Nach meiner Theorie läßt sich die Frage sehr leicht beantworten: kein Landsäugetier kann über weite Meeresstrecken hinwegkommen, aber Fledermäuse können sie leicht überfliegen. ... Wir brauchen also nur anzunehmen, daß solche wandernden Arten sich in ihrer neuen Heimat entsprechend den neuen Lebensbedingungen veränderten, und wir verstehen sofort das Vorkommen endemischer Fledermäuse auf ozeanischen Inseln, denen Landsäugetiere sonst fehlen.

Es gibt noch eine andere interessante Beziehung, nämlich die zwischen der Tiefe des Meeres, das Inseln voneinander trennt, und dem Verwandtschaftsgrad der die Inseln bewohnenden Säugetiere. ... Der [Malaiische] Archipel wird in der Nähe von Celebes von einem tiefen Meeresarm durchschnitten, und dieser trennt zwei ganz verschiedene Säugetierfaunen. Auf der einen wie auf der anderen Seite werden die auf mäßig tiefen Bänken liegenden Inseln von verwandten oder von denselben Säugetieren bewohnt.“ (DARWIN 1859[1984: 441ff.]).

„Die vorstehenden Feststellungen über die Bewohner ozeanischer Inseln, nämlich die Kargheit der Arten und die verhältnismäßig große Zahl endemischer Formen, da nur die Mitglieder gewisser Gruppen, nicht aber die anderer Gruppen derselben Klasse abgeändert worden sind; das Fehlen ganzer Ordnungen, wie der Batrachier und Landsäugetiere, trotz des Vorkommens fliegender Fledermäuse, das eigentümliche Zahlenverhältnis mancher Pflanzenordnungen; die Entwicklung krautartiger Pflanzen zu Bäumen usw. – all das scheint mehr darauf hinzuweisen, daß im Verlaufe der Zeiten gelegentliche Beförderungsmittel wirkten, als daß die ozeanischen Inseln früher mit dem nächsten Festland zusammenhingen. Wäre letzteres richtig, so wäre wahrscheinlich die Einwanderung der verschiedenen Klassen gleichmäßiger verlaufen, und die vereint eingewanderten Arten wären in ihren Beziehungen weniger gestört und infolgedessen entweder gar nicht oder alle in gleicher Weise verändert worden.“ (DARWIN 1859[1984: 444]).

„Die überraschendste und für uns wichtigste Tatsache ist die Verwandtschaft der Inselbewohner mit denen des nächsten Festlandes, ohne daß sie dieselben wären. ... Auf den unter dem Äquator gelegenen Galapagosinseln, die etwa 500 bis 600 Meilen von Südamerika entfernt sind, trägt nahezu jedes Land- und Wassertier unverkennbar das Gepräge des amerikanischen Festlandes. ... Wie kommt das? Warum tragen Arten, von denen man annimmt, sie seien nur auf den Galapagosinseln und nirgendwo anders entstanden, so deutlich das Gepräge einer Verwandtschaft mit denen Amerikas? Nichts in den Lebensbedingungen oder in der geologischen Beschaffenheit der Inseln, nichts in ihrer Höhenlage, im Klima oder in den Verhältnissen, unter denen die verschiedenen Klassen zusammenleben, erinnert an die südamerikanische Küste, vielmehr besteht eine beträchtliche Unähnlichkeit. Andererseits ähneln sich in der vulkanischen Natur des Bodens, im Klima, in der Höhenlage und Größe die Galapagos- und Kapverdischen Inseln, und doch: welch ein auffallender, grundsätzlicher Unterschied in den Bewohnern! Die Tiere und Pflanzen der Kapverdischen Inseln sind ebenso verwandt mit denen Afrikas wie die der Galapagos mit den südamerikanischen. Solche Tatsachen sind unter der Annahme einer gesonderten Schöpfung ganz unverständlich, nicht aber unter der eben entwickelten Annahme. Es ist ganz klar, daß die Galapagosinseln entweder durch gelegentliche Transportmittel oder dadurch Kolonisten erhielten (obgleich ich nicht dieser Meinung bin), daß sie früher ebenso mit Amerika zusammenhingen wie die Kapverdischen Inseln mit Afrika; die Kolonisten tragen aber trotz aller Neigung zu Modifikationen doch nach dem Prinzip der Vererbung den Stempel der früheren Heimat.

Viele ähnliche Fälle ließen sich anführen. Es ist in der Tat fast allgemein Regel, daß die endemischen Tiere und Pflanzen mit denen des nächsten Festlandes oder der nächsten großen Insel verwandt sind.“ (DARWIN 1859[1984: 446f.]).

„Dasselbe Gesetz, das die Verwandtschaft der Bewohner von Inseln und dem nächsten Festlande bestimmt, wiederholt sich zuweilen in geringerem Maße, aber in sehr interessanter Weise innerhalb ein und derselben Inselgruppe. So wird z. B. jede Insel des Galapagosarchipels ... von vielen verschiedenen Arten bewohnt, aber diese sind näher miteinander als mit den Bewohnern des amerikanischen oder sonst eines Kontinents verwandt. Das war zu erwarten, denn Inseln, die so nahe beisammenliegen, müssen natürlich ihre Einwanderer entweder aus demselben Ursprungsgebiet oder voneinander erhalten haben. Wie kommt es aber, daß auf Inseln, die in Sichtweite beieinanderliegen, und dieselbe geologische Beschaffenheit, dasselbe Klima, dieselbe Höhenlage usw. haben, so viele Einwanderer, wenn auch nur in geringem Maße, abweichend modifiziert worden sind? Lange Zeit war mir das unerfindlich, doch war daran hauptsächlich der tief eingewurzelte Irrtum schuld, daß wir im allgemeinen die physikalischen Bedingungen einer Gegend für das Wichtigste halten, während die Art der mitkonkurrierenden Formen ein mindestens ebenso wichtiger, gewöhnlich sogar noch wichtigerer Erfolgsfaktor ist. Betrachten wir nun die auf dem Galapagosarchipel lebenden Arten, die auch in anderen Erdgegenden vorkommen, so finden wir sie auf den einzelnen Inseln beträchtlich voneinander abweichen, und diese Verschiedenheit wäre in der Tat zu erwarten gewesen, wenn die Inseln durch gelegentliche Transportmittel bevölkert, d. h., wenn z. B. ein Same nach dieser, ein anderer nach jener Insel gebracht worden wäre, obgleich alle derselben Quelle entstammten. Wenn sich also in früheren Zeiten ein Einwanderer auf einer Insel festgesetzt oder sich später von einer über

die andere verbreitet hätte, so wäre er unfehlbar auf den Inseln verschiedenen Lebensbedingungen ausgesetzt gewesen, weil er verschiedenartige Organismen als Mitbewerber besessen hätte; eine Pflanze konnte z. B. den für sie geeigneten Boden bereits von anderen besetzt finden und somit feindlichen Einflüssen ausgesetzt sein. Variierte sie dann, so begünstigte die natürliche Zuchtwahl wahrscheinlich auf den einzelnen Inseln verschiedene Varietäten. Einige Arten konnten sich jedoch über die ganze Inselgruppe verbreiten und doch ihren Charakter beibehalten, so wie wir einzelne Pflanzen sich weit über einen Kontinent ausdehnen und dabei doch dieselben bleiben sehen.

Wirklich überraschend ist im Fall der Galapagosinseln ... die Tatsache, daß sich die neuen Arten nach ihrer Entstehung auf einer Insel nicht rasch über die anderen verbreiteten. Indessen liegen zwar diese Inseln in Sichtweite beieinander, sind aber immerhin durch tiefe Meeresarme geschieden, die meistens breiter sind als der Kanal zwischen England und Frankreich, und es liegt kein Grund zu der Annahme vor, daß sie früher zusammenhingen. Die Meeresströmungen zwischen den Inseln sind stark und reißend, und Stürme kommen sehr selten vor, so daß die Inseln in Wirklichkeit mehr voneinander entfernt liegen, als es nach der Landkarte scheint. Trotzdem sind einige Arten, und zwar sowohl solche, die auch in anderen Weltgegenden vorkommen, wie auf den Archipel beschränkte, den Inseln gemeinsam; wir können aus der jetzigen Art ihrer Verbreitung schließen, daß sie sich von einer Insel auf die andere verbreitet haben. Oft machen wir uns aber ... eine falsche Vorstellung von der Wahrscheinlichkeit, daß nahe verwandte Arten einander im freien Verkehr die Gebiete streitig zu machen suchen. Wenn eine Art vor einer anderen einen Vorteil voraushat, so wird sie diese letztere bald ganz oder teilweise verdrängen, aber wenn beide gleich gut angepaßt sind, so werden wahrscheinlich beide ihre gesonderten Gebiete unbegrenzt lange behaupten.“ (DARWIN 1859[1984: 447ff.]).

„Dasselbe Prinzip, das den Charakter der ozeanischen Inseln regelt, nämlich die Beziehungen zu der Gegend, aus der am leichtesten Einwanderer zuströmen können, sowie deren spätere Modifikation, findet in der ganzen Natur eine sehr weitgehende Anwendung. Wir sehen dies auf jedem Berge, an jedem See, auf jedem Marschland. Alpine Arten (mit Ausnahme derjenigen, die in der Eiszeit weite Verbreitung fanden) sind mit den Arten der umliegenden Tiefländer verwandt; so gibt es in Südamerika alpine Kolibris, alpine Nagetiere, alpine Pflanzen usw., alle von streng amerikanischer Form. Es ist ja auch einleuchtend, daß ein Gebirge während seiner langsamen Erhebung aus den Tiefländern der Umgebung bevölkert werden mußte. Ebenso verhält es sich mit den Bewohnern der Seen und Marschen, sofern nicht eine besonders leichte Transportmöglichkeit denselben Süßwasserformen eine allgemeine Verbreitung über große Erdstrecken erlaubte. Wir finden dasselbe Prinzip auch bei blinden Tieren, die die Höhlen Amerikas und Europas bewohnen, ...“ (DARWIN 1859[1984: 450]).

„Alle diese Beziehungen nun - ...; Alpen-, Sumpf- und Marschenbewohner sind in der Regel mit denen der benachbarten Tiefländer und trockenen Gebiete verwandt; das auffallende Verwandtschaftsverhältnis zwischen Inselbewohnern und Bewohnern des nächsten Festlandes; die noch engere Verwandtschaft der verschiedenen Bewohner von Inseln desselben Archipels -, alles das ist unter der Annahme einer unabhängigen Schöpfung der Arten unverständlich, nicht aber unter der Annahme einer Einwanderung von der nächsten oder geeignetsten Quelle mit nachfolgender Anpassung der Kolonisten an die neue Heimat.“ (DARWIN 1859[1984: 452]).

DARWIN legte also auffällige Merkmale der Lebewelt von ozeanischen Inseln dar (z. B. Artenarmut, hoher Anteil von Endemiten in einzelnen Taxa, Fehlen ganzer Taxa, Verwandtschaft mit der Lebewelt des nächsten Festlandes, nahe Verwandtschaft der Arten eines Archipels), zeigte die Analogie bei bestimmten Erscheinungen auf dem Festland und erklärte dies alles mittels (oft zufälliger) Translokationen, besonderer (teils abiotischer, aber vor allem konkurrenzbedingter) Etablierungsbedingungen und der taxonspezifischen Wirkung von (teils abiotischen, teils konkurrenzbedingten) Barrieren. Damit gelang es ihm zweifellos, entsprechend seines Planes zahlreiche Beispiele dafür plausibel zu erklären, dass jede Art nur einen Entstehungsmittelpunkt besitzt. So konnte er zusammenfassen:

„Das von einer einzigen Art oder Artengruppe bewohnte Gebiet ist zusammenhängend, und die nicht seltenen Ausnahmen können, wie ich nachzuweisen versuchte, einer früheren Wanderung unter abweichenden Verhältnissen, gelegentlichen Übertragungsmitteln oder dem Aussterben der Arten in den Zwischengebieten zugeschrieben werden.“ (DARWIN 1859[1984: 455]).

Indes darf nicht übersehen werden, dass DARWIN'S Argumentation für nur einen artspezifischen Entstehungsmittelpunkt Schwachpunkte besitzt. Damit sind gar nicht so sehr die von ihm selbst angeführten begrenzten Kenntnisse über frühere geologisch-geographische Zustände und deren Veränderungen sowie über Translokationsmittel und Vehikel gemeint. Hier hatten u. a. die klassischen Zoogeographen immerhin so weit vorgearbeitet, dass eine verlässliche Grundlage für weit reichende Schlüsse bestand, wie sie DARWIN zog.

Ein wesentlicher Schwachpunkt bestand aber darin, dass er zwar einen plausiblen Erklärungsansatz dafür lieferte, dass neue Arten aufgrund rein materieller Ursachen ständig und überall entstehen können, doch für die Frage der Entstehung der ersten Formen den „Schöpfer“ heranzog, der den „Keim alles Lebens, das uns umgibt, nur wenigen oder gar nur einer einzigen Form eingehaucht“ habe (DARWIN 1859[1984: 538]). Es erscheint dann wenig überzeugend, anderen Forschern „Wunderglauben“ in Bezug auf die Entstehung und damit auch Verbreitung von Lebewesen vorzuwerfen (DARWIN 1859[1984: 406]; s. o.). So ist es zwar einleuchtend, dass unter der Voraussetzung der Anerkennung der Abstammung „einander vollkommen gleiche Individuen“ an „weit auseinanderliegenden und isolierten“ Orten nicht von „spezifisch verschiedenen Eltern abstammen können“ (DARWIN 1859[1984: 405f.]), doch gingen Theorien mechanistischer Art gar nicht von der Existenz von regulären Eltern aus. Es konnte also außer der „gewöhnlichen Zeugung“ resp. Abstammung noch andere Mechanismen geben.

Ein weiterer Schwachpunkt bestand darin, dass es dort, wo DARWIN Stellung gegen „die Schöpfungstheorie“ bezog, durchaus nicht immer klar war, welche er meinte: die biblische Schöpfungsgeschichte (inkl. der abgewandelten Form mit multiplen Schöpfungsakten) oder die mechanistische Annahme einer parallelen Entstehung einer Art an verschiedenen Orten. Nur für erstere galt ein göttlicher, also weiser, zweckmäßiger, allmachtgetragener Plan (JAHN 2002: 249ff.), weshalb etwa die zu geringe Zahl angepasster Arten, das Fehlen von „Batrachiern“ und Landsäugetieren, aber das Vorkommen von (endemischen) Fledermäusen auf ozeanischen Inseln mittels dieser Theorie nur schwer zu erklären ist.

Hingegen hielt die mechanistische Theorie zwar die Möglichkeit der parallelen Entstehung vor, forderte aber nicht zwingend, dass sie sich stets realisiert. Insofern konnte auch der Nachweis des Fehlens von Arten in einem von zwei Gebieten mit gleichem Klima die mechanistische Theorie nur bedingt erschüttern, zumal die Wirkung von Barrieren bekannt war und die Möglichkeit des Aussterbens eingeräumt wurde. Zudem war der Verweis auf den nur geringen Kenntnisstand über die abiotischen Faktoren möglich, konnte man also mit noch unbekanntem materiellen Einflüssen argumentieren. Auch die Ausbreitung, darunter über und auf Inseln, galt als akzeptiert, weshalb die Verwandtschaft von Inselfaunen mit denen des nächsten Festlandes in dieser Theorie als nicht weiter verwunderlich angesehen werden konnte und keiner Erwähnung bedurfte. Lediglich in Fällen, in denen man keine andere natürliche Erklärung fand, wurde an parallele Entstehung gedacht. Überdies war das Variieren der Individuen von Arten ein altbekanntes und akzeptiertes Sachverhalt, der bis zur nominalistischen Ablehnung der Existenz von Arten reichte, was aber die Interpretation von chorologischen Befunden aus einer nicht-evolutionistischen Sicht erlaubte: Warum sollte man ähnliche Varianten auf benachbarten Inseln nicht zu einer „Art“ rechnen und als Ursache ihrer Variation nicht notfalls derzeit noch unbekannte Faktoren annehmen? Die Transformation von Arten durch direkte Bewirkung oder Gebrauch resp. Nichtgebrauch von Organen lehnte diese Theorie hingegen als nicht auf materielle Grundlagen beziehbar und daher spekulativ ab – DARWIN ließ dies aber zu!

Um sich sofort gegenüber dieser Theorie durchsetzen zu können, hätte DARWIN'S Theorie zum einen der weltanschaulichen Konsequenz, zum anderen vor allem der fachlichen Grundlagen des Variierens der Arten in genetischer und epigenetischer Hinsicht bedurft (vgl. REIBER 2012). Dafür genügte der physikalisch-chemische und mathematische Kenntnisstand dieser Zeit jedoch nicht. Vielleicht hat HAECKEL das Widerstandspotential der mechanistischen Theorie als besonders störend empfunden und deshalb die klassischen Zoogeographen homogenisiert und dann derart heftig diffamiert (vgl. WALLASCHEK 2011b: 4ff.).

Immerhin aber bot DARWIN (1859[1984: 404f., 405f.]; s. o.) das „Prinzip der Vererbung mit Modifikationen“ als einheitliche, verbindende Grundlage für die Erklärung zoogeographischer Phänomene an. Demgegenüber konnte sich die mechanistische Theorie zwar auf das Prinzip der materiellen Verursachung jedweder zoogeographischen Erscheinung berufen, vermochte jedoch keine einheitliche, grundlegende Beziehung zwischen all den Phänomenen herzustellen. Mit Hilfe dieser Theorie war es also sehr wohl möglich, für jede einzelne zoogeographische Erscheinung eine mögliche Ursache zu benennen oder wenigstens auf noch mangelnde Kenntnis zu verweisen, doch sah sie keinen inneren Zusammenhang zwischen ihnen.

Angesichts des Umstandes, dass sämtliche wesentlichen empirischen Tatsachen sowie die grundlegenden Kausalzusammenhänge, die für die zoogeographischen Erörterungen DARWINS von Bedeutung waren, bereits durch klassische Zoogeographen erarbeitet worden sind und er im Punkt der Entstehung des Lebens hinter die Position der klassischen mechanistischen Zoogeographen zurückgefallen ist, kann seine Theorie im Bereich der Zoogeographie kaum als radikaler Bruch, eher noch als Reform gewertet werden. Diese bestand in der Verknüpfung des umfangreichen vorhandenen sowie des von ihm beobachteten und experimentell erforschten Wissens unter dem neuen, einheitlichen Gesichtspunkt der „Vererbung mit Modifikationen“.

Zu MAYRS (1984) Einschätzung der biogeographischen Leistungen DARWINS sind Bemerkungen erforderlich. Er behauptete, dass es vor 1859 „im wesentlichen zwei Theorien über den Ursprung der Biota gegeben“ habe (MAYR 1984: 355). Die „Theisten“ hätten je Art einen Schöpfungsakt und so viele Schöpfungszentren wie Arten oder getrennte Arealteile gerechnet. Die „Deisten und Naturtheologen“ hätten an die geplante Welt geglaubt, weshalb Schöpfung und Entstehung neuer Arten gewissen Gesetzen gehorchen und von geeigneten Kräften verursacht werden müsse (MAYR 1984: 355f.). MAYRS Gruppierung besitzt zwei Fehler (vgl. Tab. 2): Erstens lassen sich die dort zitierten Zoogeographen aufgrund ihrer Aussagen nicht so einfach MAYRS Gruppen zuordnen (z. B. DE BUFFON: für Tiere eine materialistische, für den Menschen eine idealistische Aussage zur Entstehung; DARWIN wäre zumindest für die ersten Formen ein Theist). Zweitens fand die Gruppe der Forscher, die nicht von der Existenz eines Schöpfers ausging (z. B. TREVIRANUS, SCHMARDA), keine Erwähnung. MAYR (1984) hat also das Bestehen mechanistischer Theorien nicht erkannt. Folgerichtig konnte er nicht bemerken, dass all die biogeographischen Fragen und Probleme, die seiner Meinung nach von DARWIN nun endlich angegangen und gelöst worden sind (MAYR 1984: 356f.), auch aus nominalistisch-mechanistischer Sicht beantwortet werden können und zum großen Teil und jeweils ohne jeglichen Versuch eines Rückgriffs auf übernatürliche Kräfte beantwortet worden sind. DARWIN wurde also keineswegs „zum Begründer der kausalen Biogeographie“ (MAYR 1984: 356), sondern auf der Grundlage eines neuen Prinzips zu ihrem Reformator.

Nach MAYR (1984: 356) habe sich DARWINS (1859[1984: 401ff.]) „ganzes Interesse“ in den Abschnitten zur geographischen Verbreitung der Lebewesen „auf Fragen der Kausalität“ konzentriert, „und wir finden in diesen Kapiteln sehr wenig deskriptive Biogeographie“. Es hat den Anschein, dass MAYR mit dieser Passage zu suggerieren suchte, dass DARWINS Leistung im Ignorieren der Deskription und der Konzentration auf die Kausalität gründete. Tatsächlich vermochte sich DARWIN in diesen Textabschnitten auf die kausalen Momente zu konzentrieren, weil er die wesentlichen deskriptiven bio- resp. zoogeographischen Tatsachen als dem Zielpublikum bekannt voraussetzen konnte. Diese Tatsachen waren u. a. von den klassischen Zoogeographen erarbeitet worden. Zudem konnte er in Bezug auf die meisten kausalen Probleme auf diese Vorgänger bauen. Nur deshalb waren die essayistische Form dieser Texte und der Verzicht auf einen wissenschaftlichen Apparat überhaupt möglich. Ob die Lektüre dieses Essays wegen seiner „methodischen Strenge und der Logik der Argumentation ein Genuß“ ist, wie MAYR (1984: 356) behauptete, liegt aber allein im Ermessen des Lesers.

In den Abschnitten zur geographischen Verbreitung der Lebewesen in DARWIN (1859[1984]) ist kein Hinweis darauf zu finden, dass er deskriptives Arbeiten ablehnte. Dort, wo es ihm wichtig war, beschrieb er die Details ausführlich, wie etwa bei seinen Beobachtungen und Versuchen zur Keimfähigkeit von Pflanzensamen nach Kontakt mit dem Seewasser und deren Vagilität (DARWIN 1859[1984: 411ff.]), zur Vagilität von Wasserschnecken (DARWIN 1859[1984: 434f.]), zum Diasporengelalt von Teichschlamm und der wahrscheinlichen Nutzung von Wasservögeln als Vektoren (DARWIN 1859[1984: 435f.]), zum Überdauern von Landschnecken in Seewasser und möglichen Vehikeln (DARWIN 1859[1984: 445]). Er schreckte selbst vor der Beschreibung einer singulären Beobachtung und der darauf gegründeten Annahme nicht zurück, wenn sie ihm nützlich erschien, wie etwa beim Fund von Samen einer Pflanzenart in einem Reiher und der Vermutung, dass die Pflanzenart auf diese Weise zu translozieren vermag (DARWIN 1859[1984: 436f.]). Abgesehen von der Frage, ob darin nun wenig Deskription enthalten ist oder nicht, übersah selbst Ernst MAYR anscheinend zuweilen die Unlösbarkeit der Beziehungen zwischen deskriptiven und kausalen Richtungen der Biogeographie.

DAHL (1925: 9) meinte in seinem Abriss der Geschichte der „Tiergeographie“:

„Mit dem Sieg der Abstammungslehre war die erdgeschichtliche Seite der Tiergeographie der ökologischen Seite derselben gegenüber gewaltig in den Vordergrund des Interesses gerückt. Unter den erdgeschichtlichen Problemen ergab sich vor allem das Problem der Diskontinuität in der Verbreitung, das man in allen Fällen lösen mußte.“

Daher beschrieb DAHL in einem besonderen Kapitel die entsprechenden Theorien:

„Im Anschluß daran mögen nun noch die verschiedenen Theorien genannt werden, welche aufgestellt sind, um namentlich das diskontinuierliche Vorkommen vieler Tiergruppen zu erklären. Das Nächstliegende war natürlich, in solchen Fällen die frühere unmittelbare Verbindung der jetzt getrennten Orte des Vorkommens anzunehmen, und da durch geologische und paläontologische Untersuchungen sicher festgestellt ist, daß in früheren geologischen Epochen Land und Meer zum Teil in bedeutend anderer Weise verbreitet waren als heute, daß Meeresablagerungen in den Gebirgen, z. B. in den Alpen, zu sehr bedeutenden Höhen emporgehoben sind, schien diese Annahme auch durchaus berechtigt. Daß in der Tat viele Länder, die uns jetzt als Inseln erscheinen, früher, wenigstens vorübergehend, einmal mit den Landmassen des jetzigen Festlandes in unmittelbarer Verbindung standen, kann ebenfalls als durchaus sicher gelten, da sich die Faunen jetziger Inseln oft sehr eng an die Fauna des benachbarten Festlandes anschließen, so daß sogar die äußerst wenig ausbreitungsfähigen Huftiere oft auf den Inseln vorhanden und dieselben sind, wie auf dem Festlande. Derartige vorübergehende frühere Verbindungen dürfen wir z. B. zwischen den britischen Inseln und den übrigen Teilen Europas annehmen, zwischen der Insel Trinidad und Venezuela, zwischen Fernando Po und dem Festlande Westafrikas, zwischen Ceylon und Vorderindien, zwischen den Sundainseln und Hinterindien und zwischen den ostasiatischen Inseln Hainan, Formosa und Japan und dem ostasiatischen Festland. Was lag da näher, als sich die frühere Verteilung von Land und Meer äußerst wechselvoll vorzustellen und jedes diskontinuierliche Vorkommen auf eine frühere Landverbindung zurückzuführen. Fehlten manche Formen des benachbarten Festlandes den Inseln, so nahm man an, daß sie zur Zeit der Landverbindung noch nicht auf dem benachbarten Festlande vorhanden waren oder daß sie zufällig nicht auf die Inseln gelangten, bzw. daß sie seit der Verbindung der Insel mit dem Festlande auf der Insel wieder ausstarben. Tatsächlich ließen sich fossile Reste von ausgestorbenen Säugetieren bisweilen auf Inseln nachweisen. So fand man fossile Knochen vom Nilpferd auf Madagaskar.

So konstruierte man eine Landverbindung zwischen dem tropischen Amerika und den westlichen Teilen der alten Welt durch den Atlantischen Ozean hindurch, da tatsächlich viele Tiere und Tiergruppen der tropischen Teile Amerikas und der alten Welt einander sehr nahe stehen. Man konstruierte vor allem auch einen ausgedehnten Südkontinent, der mit Südamerika und Neuseeland oder gar mit Madagaskar vorübergehend in Verbindung gestanden haben und als Brücke für den Austausch gewisser Tiergruppen, die jetzt nur in den südlichsten Teilen der genannten Landmassen vorkommen, gedient haben sollte.“ (DAHL 1925: 38).

„Dieser Theorie ausgedehnter Landbrücken durch die jetzigen Ozeane stellte sich eine andere Theorie, die Reliktentheorie gegenüber, welche frühere Landverbindungen nur im beschränkten, oben angedeuteten Maße behauptete, dafür aber eine weltweite frühere Verbreitung vieler Tiergruppen über den größten Teil der Erdoberfläche annahm, und das jetzt weitgetrennte Vorkommen nahe verwandter Formen als Relikte aus jener Zeit allgemeiner Verbreitung ansah.“ (DAHL 1925: 38f.).

„Zu diesen beiden Theorien sind neuerdings noch zwei weitere getreten, von denen sich die eine eng der Landbrückentheorie, die andere eng der Reliktentheorie anschließt und die beide deshalb als Ausbau jener Theorien gelten können. Die erstere ist die Kontinentalverschiebungstheorie, welche aus der Geologie übernommen ist und von der Annahme ausgeht, daß der amerikanische Kontinent sich der Länge nach von dem alten westlichen Kontinent getrennt habe und zwar sei diese Abspaltung erst in einer so späten Zeit erfolgt, daß sie in der jetzigen Verbreitung der Tiere zum Ausdruck gelange.“ (DAHL 1925: 39).

„Die Theorie, welche die Reliktentheorie erweitert, ist die Verdrängungstheorie, welche sich streng auf den Standpunkt der Selektionstheorie stellt und annimmt, daß neue Tierarten an Orten mit besonders günstigen Lebensbedingungen als Folge der großen Vermehrung unter dem Einfluß der starken Konkurrenz der Individuen der gleichen Art entstehen, daß diese sich wellenartig ausbreiten und damit die weniger hochstehende Art immer weiter nach außen verdrängen, bis sie sich schließlich nur noch an schwer und langsam zugänglichen Orten, auf Inseln mit geringerer Konkurrenz und an den südlichen Landspitzen der Kontinente als Relikte erhalten haben. Entwicklungsherde für Landtiere seien jetzt an erster Stelle die Regenwaldgebiete Westafrikas und Südostasiens und sei früher der höhere Norden gewesen mit etwas wechselnder Lage, zuletzt in Nordasien.“ (DAHL 1925: 39).

„Man erkennt aus allen den Fällen von diskontinuierlichem Vorkommen, daß sie sicher nur zum Teil durch Landbrücken zu erklären sind, während durch eine Verdrängung alle Fälle diskontinuierlichen Vorkommens zwanglos erklärt werden können, sobald man die Ausbreitungsmöglichkeiten vollwertig in Rechnung bringt.“ (DAHL 1925: 40).

Die Durchsicht der auf DAHL (1925) folgenden deutschsprachigen Zoogeographien zeigt, dass hier diese auf die diskontinuierliche Verbreitung von Landtieren bezogenen Theorien als

- Theorie der Kontinentalbrücken (Brückentheorie, Landbrückentheorie),
- Theorie der Permanenz der Kontinente und Ozeane (Permanenztheorie, Reliktentheorie; inkl. Verdrängungstheorie) und
- Theorie der Verschiebung der Kontinente (Plattentektonik, Kontinentalverschiebungstheorie, Kontinentverschiebungstheorie, Kontinentaldrift, Landverschiebungstheorie)

bis heute in allerdings recht unterschiedlichem Umfang dargestellt und diskutiert worden sind. Hingewiesen werden soll auf kürzere Erörterungen in MEISENHEIMER (1935: 972f.), RENSCH (1950: 155f.), SCHILDER (1956: 32ff.), ILLIES (1971: 34ff.), NIETHAMMER (1985: 1011), COX & MOORE (1987: 170ff.) und PETERS (1999: 756). Ausführlichere Darstellungen sind in DE LATTIN (1967: 294ff.), MÜLLER (1977: 214ff.), BĂNĂRESCU & BOȘCAIU (1978: 133ff.), THENIUS (1980: 36ff., 49ff.), MÜLLER (1981: 544ff.) und SEDLAG (2000: 15ff., 32ff.) zu finden.

Nicht zu vergessen ist, dass alle in Tab. 2 aufgeführten klassischen Zoogeographen in der einen oder anderen Form von der Existenz von früheren Landbrücken ausgegangen sind und deren Existenz auch mehr oder weniger deutlich belegt haben (vgl. z. B. ZIMMERMANN 1783: 216f.). SCHMARDA (1853: 66ff.) sprach sich dafür aus, „dass die Beziehung zwischen Thierwelt und Configuration des Festen schon frühzeitig der heutigen ähnlich war“, was aber nicht mit der Permanenztheorie gleichsetzbar ist, weil es eine Lageveränderung des „Festen“ mitsamt der Tierwelt zulässt. DARWIN (1859[1984]) ließ, wie oben gesagt, die Landbrückentheorie in gewissem Umfang gelten und vertrat die Permanenztheorie. Heute ist die Vorstellung von Interkontinentalbrücken in der Plattentektonik aufgehoben und behalten manche Erklärungen für die diskontinuierliche Verbreitung jüngerer Zootaxa auf Basis der Permanenztheorie auch im Rahmen der Plattentektonik wenigstens teilweise ihre Gültigkeit.

In der zweiten Hälfte des 20. Jahrhundert haben sich unter dem nominellen Dach der historischen Zoogeographie resp. historischen Biogeographie als Folge der Durchsetzung der Phylogenetischen Systematik und der Plattentektonik die jeweils konkurrierenden Richtungen Dispersalbiogeographie und Kladistische Biogeographie, diese mit Phylogenetischer, Pan- und Vikarianz-Biogeographie, entwickelt. Ihre theoretischen und methodischen Inhalte wurden ausführlich und kritisch von SCHÄFER (1997: 24ff.) dargestellt. Es erhebt sich aber die Frage, ob sie in ihrer jetzigen Gestalt, besonders was die neueren Varianten anbelangt, nicht eher der Evolutionsbiologie in einer Richtung zuzuordnen sind, welche die Evolution der Taxa unter geographischen Aspekten untersucht.

Der Verfasser ist, wie in Kap. 2.1 dargelegt, der Auffassung, dass Erklärungen solch komplexer und komplizierter Probleme wie großräumiger Disjunktionen von Taxa nur durch das Zusammenwirken vieler Wissenschaften im Rahmen der evolutionären Naturgeschichte gefunden werden können. Die Zoogeographie hat hierfür solide Daten zur Ausprägung der chorologischen Parameter in den Territorien der Tierarten sowie fundierte Kenntnisse zur Translokations- und Etablierungsökologie der Tierarten und zur Beeinflussbarkeit der Tierarten durch geohistorische Vorgänge beizutragen. Letzteres ist die spezifische Aufgabe der historischen Zoogeographie.

Es soll noch darauf hingewiesen werden, dass sich für die Erklärung der glazialen und postglazialen Dynamik in der Verbreitung vieler Tierarten, besonders der mitteleuropäischen Fauna, die vor allem von DE LATTIN (1967) und MÜLLER (1977, 1981) sehr weit entwickelte Theorie der Ausbreitungszentren, die mit chorologischen Methoden arbeitet, als fruchtbar erwiesen hat. Durch eine gute Kenntnis der Distribution, der Translokations- und der Etablierungsökologie können Hypothesen zur Lage der glazialen Refugialräume resp. der postglazialen Ausbreitungszentren der Tierarten sowie zu deren postglazialen Einwanderungsrichtungen und –wegen aufgestellt werden. Das erlaubt eine einheitliche historisch-genetische Interpretation der Territorien der Tierarten und der rezenten Faunen und stellt Prognosen zum Wandel der Verbreitung der Tierarten und Faunen, vor allem im Hinblick auf klimatische Veränderungen, auf stabilere Grundlagen. Mittels moderner molekularer Methoden können die Hypothesen geprüft werden (BEIERKUHNEIN 2007: 159f.).

3 Fazit

Mit den Fragmenten zur Geschichte und Theorie der Zoogeographie werden fünf Ziele verfolgt:

1. Schaffung eines nachprüfbaren, historisch eingeordneten und kommentierten Nachschlagewerkes für zoogeographische Studien,
2. Darstellung der Entwicklung des zoogeographischen Denkens und Handelns im deutschsprachigen Raum Mitteleuropas,
3. Dokumentation der Irr- und Nebenwege des zoogeographischen Denkens und Handelns,
4. Lieferung regionaler, d. h. auf den genannten Raum bezogener Beiträge zur Geschichte der gesamten Zoogeographie,
5. Klärung der Ursachen des Missverhältnisses zwischen akademischer Vertretung der Zoogeographie und zoogeographischer Forschung in Deutschland.

Im vorliegenden achten Fragment zur Geschichte und Theorie der Zoogeographie stand die Definition der historischen Zoogeographie als Teilgebiet der kausalen Zoogeographie im Fokus der Untersuchungen. Da Kapitel zur historischen Zoogeographie in deutschsprachigen Werken der Zoogeographie einen unterschiedlichen, aber doch nicht selten großen Umfang besitzen, war es unumgänglich, die Analyse der Entwicklung dieses Teilgebietes wie auch die Auswahl von Beispielen auf besonders geeignet erscheinende Werke zu beschränken. Die Ergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen (siehe auch Glossar):

Es wurde festgestellt, dass die historische Zoogeographie Erkenntnisse über die Wirkungen jeweils einmaliger, daher raumzeitlich nicht beliebig wählbarer, geohistorischer Vorgänge auf die Valenzmosaik und die Potenzmosaik der Tierarten und ihre Wechselbeziehungen, deren Auswirkungen auf Translokation und Etablierung, damit auf die chorologischen Parameter in den Territorien der Tierarten bzw. Faunen, höheren Zootaxa, Zoozönosen oder des Zoo-Biostromas generiert.

Da es sich um geohistorisch einmalige Vorgänge handelt, müssen zur Prüfung von Ergebnissen entsprechender historisch-zoogeographischer Forschungen allgemeine Erkenntnisse der ökologischen Zoogeographie herangezogen werden, wie auch die in konkreten geohistorischen Situationen gewonnenen speziellen Erkenntnisse zur Prüfung allgemeiner ökologisch-zoogeographischer Erkenntnisse zu dienen haben, etwa bezüglich der Konstanz der ökologischen Potenz von Arten oder des Wirkens von Vehikeln und Translokationsmitteln. Selbstverständlich können die konkreten historisch-zoogeographischen Erkenntnisse über geohistorische Vorgänge auch verallgemeinert werden.

Es wurde herausgearbeitet, dass die historische Zoogeographie nur solche Phänomene in eigener Regie zu erklären vermag, bei denen Artbildung keine große Rolle spielt. Die Erklärung komplexer und komplizierter zoogeographischer Phänomene wie großräumiger Disjunktionen muss im Zusammenwirken zahlreicher Naturwissenschaften, teils unter Mithilfe von Gesellschaftswissenschaften bewältigt werden.

Die Analyse von deutschsprachigen Textpassagen mit historisch-zoogeographischen Inhalten mehrerer klassischer Zoogeographen (G. L. L. DE BUFFON, E. A. W. ZIMMERMANN, G. R. TREVIRANUS, J. A. WAGNER, L. K. SCHMARDA) und von C. R. DARWIN offenbarte eine bemerkenswerte Vielfalt von Erklärungen für Phänomene, die teilweise weit über den Rahmen der historischen Zoogeographie hinausgehen. Das betrifft die Entstehung des Lebens, die Anzahl der „Schöpfungsereignisse“, die Anzahl und Lage der „Schöpfungsmittelpunkte“, den Vorgang der Ausbreitung, die Ursachen der disjunkten Verbreitung mancher Taxa, das Aussterben von Arten und dessen Ursachen, die Möglichkeit der Transformation von Arten, die Perioden der Geschichte der Lebewesen, die Ursachen der Ähnlichkeit heutiger mit fossilen Arten und Faunen und den früheren Zusammenhang von alter und neuer Welt. Die klassischen Zoogeographen formulierten in mehreren dieser Punkte erschöpfende kausale Antworten, auf denen DARWIN aufbauen konnte. Allerdings fehlten manche (z. B. Aussterben durch geringere Eignung im „Kampf ums Dasein“) oder kamen falsche vor (z. B. mehrere „Schöpfungsmittelpunkte“ je Art, Erklärungen mittels der mosaikalen Schöpfungsgeschichte).

Die Analyse der Abschnitte zur geographischen Verbreitung der Lebewesen in DARWINS (1859[1984]) „Entstehung der Arten“ ergab, dass er die Hypothese der Existenz nur eines „Schöpfungsmittelpunkts“ oder Entstehungszentrums je Art bei zahlreichen Beispielen auf der Basis des Prinzips „Vererbung mit Modifikationen“ plausibel belegen konnte. Allerdings weist seine Argumentation zwei wesentliche Schwachpunkte auf. Zum einen zog er selbst einen „Schöpfer“ zur Entstehung der ersten Formen heran, also ein konträres Prinzip. Zum zweiten argumentierte er gegen die Annahme mehrerer Schöpfungsmittelpunkte je Art, ohne zu beachten, dass es dafür zwei grundsätzlich verschiedene Erklärungsmuster gab: das erste bezog sich in irgendeiner Form auf einen Schöpfer, war also idealistisch geprägt und so relativ leicht zu widerlegen, das zweite ging von rein materiellen Ursachen aus.

Nominalistische Mechanizisten wie L. K. SCHMARDA waren in der Lage, die Geschichte der Lebewesen auf der Erde als geschlossene Theorie, die ohne Deszendenz und Evolution auskommt, plausibel darzustellen und jedes historisch-zoogeographische Phänomen, auch das der weiträumigen Disjunktion, separat zu erklären. Allerdings vermochten sie keinen inneren Zusammenhang zwischen den Phänomenen herzustellen und konnten die Ursachen für die Vermehrung der biotischen Mannigfaltigkeit im Laufe der Erdgeschichte nicht benennen. DARWINS eigentliche Leistung bestand darin, dem ein alle historisch-zoogeographischen Phänomene verbindendes Prinzip entgegenhalten zu können. Leider tat er das in Bezug auf die Entstehung des Lebens nicht mit aller Konsequenz. Der sofortigen Durchsetzung seiner Theorie stand zudem das zeitbedingt mangelnde physikalisch-chemische und mathematische Wissen über die genetischen und epigenetischen Ursachen des Variierens der Arten im Wege.

Angesichts des Umstandes, dass sämtliche wesentlichen empirischen Tatsachen sowie die grundlegenden Kausalzusammenhänge, die für die zoogeographischen Erörterungen DARWINS von Bedeutung waren, bereits durch klassische Zoogeographen erarbeitet worden sind und er im Punkt der Entstehung des Lebens hinter die Position der klassischen mechanistischen Zoogeographen zurückgefallen ist, kann seine Theorie im Bereich der Zoogeographie kaum als radikaler Bruch, eher noch als Reform gewertet werden. Diese bestand in der Verknüpfung des umfangreichen vorhandenen sowie des von ihm beobachteten und experimentell erforschten Wissens unter dem neuen, einheitlichen Gesichtspunkt der „Vererbung mit Modifikationen“.

Das DARWIN nicht als Begründer der kausalen Zoogeographie, sondern als ihr Reformator eingeschätzt werden muss, erhellt auch aus der speziellen Tatsache, dass die Unterscheidung und Definition originaler (ozeanischer) und nicht originaler (kontinentaler) Inseln, die Ermittlung wesentlicher Kennzeichen und teils der Genese der Tierwelt beider Inseltypen sowie die weitgehend zutreffende erste Einordnung von Inseln unter diese beiden Inseltypen nicht sein oder A. R. WALLACES Werk war, wie häufig kolportiert wird, sondern auf E. A. W. ZIMMERMANN (1783: 221ff.) zurückgeht.

Vom 18. bis zum 20. Jahrhundert entwickelte die historische Zoogeographie drei Theorien zur Erklärung der großräumigen diskontinuierlichen Verbreitung von Zootaxa, die Theorie der Landbrücken (Anhänger z. B. E. A. W. ZIMMERMANN), die der Permanenz der Kontinente und Ozeane (Anhänger z. B. C. R. DARWIN) und die der Verschiebung der Kontinente (Anhänger z. B. F. A. SCHILDER). Heute ist die Vorstellung von Interkontinentalbrücken in der Plattentektonik aufgehoben und behalten manche Erklärungen für die diskontinuierliche Verbreitung jüngerer Zootaxa auf Basis der Permanenztheorie auch im Rahmen der Plattentektonik wenigstens teilweise ihre Gültigkeit.

In der zweiten Hälfte des 20. Jahrhundert haben sich unter dem nominellen Dach der historischen Zoogeographie resp. historischen Biogeographie als Folge der Durchsetzung der Phylogenetischen Systematik und der Plattentektonik die jeweils konkurrierenden Richtungen Dispersalbiogeographie und Kladistische Biogeographie, diese mit den Varianten Phylogenetische, Pan- und Vikarianz-Biogeographie, entwickelt. Es erhebt sich aber die Frage, ob sie in ihrer jetzigen Form, besonders was die neueren Varianten anbelangt, nicht eher der Evolutionsbiologie in einer Richtung zuzuordnen sind, welche die Evolution der Taxa unter geographischen Aspekten untersucht.

4 Literatur

- BĂNĂRESCU, P. & N. BOȘCAIU (1978): Biogeographie. Fauna und Flora der Erde und ihre geschichtliche Entwicklung. – Jena (Gustav Fischer). 392 S.
- BEIERKUHNLEIN, C. (2007): Biogeographie. Die räumliche Organisation des Lebens in einer sich verändernden Welt. – Stuttgart (Eugen Ulmer). 397 S.
- BUFFON, G. L. L. DE (1781): Epochen der Natur. Zweyter Band. – St. Petersburg (Johann Zacharias Logan). 190 S.
- COX, C. B. & P. D. MOORE (1987): Einführung in die Biogeographie. – Stuttgart (Gustav Fischer). 311 S.
- DAHL, F. (1921): Grundlagen einer ökologischen Tiergeographie. Erster Teil. – Jena (Gustav Fischer). 113 S.
- DAHL, F. (1925): Tiergeographie. – In: O. KENDE (Hrsg.): Enzyklopädie der Erdkunde. – Leipzig, Wien (Franz Deuticke). 98 S.
- DANNEMANN, F. (1923): Die Naturwissenschaften in ihrer Entwicklung und in ihrem Zusammenhange. IV. Band. – 2. Aufl., Leipzig (Wilhelm Engelmann). 630 S.
- DARWIN, C. (1859[1984]): Die Entstehung der Arten durch natürliche Zuchtwahl. – 2. Aufl., Leipzig (Philipp Reclam jun.). 567 S.
- Die Heilige Schrift nach der deutschen Übersetzung D. Martin Luthers (1957): Das Alte Testament. – Berlin (Evangelische Haupt-Bibelgesellschaft).
- EKMAN, S. (1935): Tiergeographie des Meeres. – Leipzig (Akademische Verlagsges.). 542 S.
- FIEDLER, F., O. FINGER, H. FRIEDRICH, A. KOSING, M. RUHNOW & H. STEUBLOFF (Hrsg.) (1980): Dialektischer und historischer Materialismus. – Berlin (Dietz). 509 S.
- FREYE, H.-A., L. KÄMPFE & G.-A. BIEWALD (1991): Zoologie. – 9. Aufl., Jena (Gustav Fischer). 605 S.
- GLAUBRECHT, M. (1999/2000): A look back in time – Toward an historical biogeography as a synthesis of systematic and geological patterns outlined with limnic gastropods. – *Zoology* 102 (2): 127-147.
- HAECKEL, E. (1866): Generelle Morphologie der Organismen. Allgemeine Grundzüge der organischen Formen-Wissenschaft. Mechanisch begründet durch die von Charles Darwin reformirte Descendenz-Theorie. Zweiter Band: Allgemeine Entwicklungsgeschichte der Organismen. – Berlin (Georg Reimer). 462 S. + 8 Tafeln.
- HAECKEL, E. (1873): Natürliche Schöpfungsgeschichte. Gemeinverständliche wissenschaftliche Vorträge über die Entwicklungslehre im Allgemeinen und diejenige von Darwin, Goethe und Lamarck im Besonderen. – 4. Aufl., Berlin (Georg Reimer). 688 S.
- HAECKEL, E. (1889): Natürliche Schöpfungs-Geschichte. Gemeinverständliche wissenschaftliche Vorträge über die Entwicklungslehre im Allgemeinen und diejenige von Darwin, Goethe und Lamarck im Besonderen. – 8. Aufl., Berlin (Georg Reimer). 832 S.
- HAECKEL, E. (1891): Keimesgeschichte des Menschen. Wissenschaftliche Vorträge über die Grundzüge der menschlichen Ontogenie. Erster Theil der Anthropogenie. – 4. Aufl., Leipzig (Wilhelm Engelmann). 383 S.
- HESSE, R. (1924): Tiergeographie auf ökologischer Grundlage. – Jena (Gustav Fischer). 613 S.
- HOFSTEN, N. (1916): Zur älteren Geschichte des Diskontinuitätsproblems in der Biogeographie. – *Zool. Ann., Z. Gesch. Zool.* 7 (3): 197-353.
- ILLIES, J. (1971): Einführung in die Tiergeographie. – Stuttgart (Gustav Fischer). 91 S.
- JACOBI, A. (1939): Tiergeographie. – 2., ber. Aufl., Berlin (Walter de Gruyter). 153 S.
- JAHN, I. (unter Mitwirkung von E. KRAUZE, R. LÖTHER, H. QUERNER, I. SCHMIDT & K. SENGLAUB) (Hrsg.) (2002): Geschichte der Biologie. Theorien, Methoden, Institutionen, Kurzbiographien. – 2. korr. Sonderausgabe der 3. Aufl. 1998, Heidelberg, Berlin (Spektrum Akademischer Verl.). 1088 S.
- JANUS, H. (1958): Die Tierwelt. S. 179-121, 126. – In: L. AARIO & H. JANUS (1958): Das geographische Seminar. 3. Biologische Geographie. – Braunschweig (Georg Westermann). 135 S.
- KLAUS, G. & M. BUHR (Hrsg.) (1975): Philosophisches Wörterbuch. Bd. 1 und 2. – Leipzig (Bibliographisches Institut). 1394 S.
- KOBELT, W. (1897): Studien zur Zoogeographie. I. Die Mollusken der paläarktischen Region. – Wiesbaden (C. W. Kreidel's Verlag). 344 S.

- KOBELT, W. (1902): Die Verbreitung der Tierwelt. – Leipzig (C. H. Tauchnitz). 576 S.
- LATTIN, G. DE (1960): DARWIN als Klassiker der Tiergeographie. S. 203-233. – In: G. HEBERER & F. SCHWANITZ (Hrsg.): Hundert Jahre Evolutionsforschung. Das wissenschaftliche Vermächtnis CHARLES DARWINS. – Stuttgart (Gustav Fischer). 458 S.
- LATTIN, G. DE (1967): Grundriss der Zoogeographie. – Jena (Gustav Fischer). 602 S.
- LÖTHER, R. (1972): Die Beherrschung der Mannigfaltigkeit. Philosophische Grundlagen der Taxonomie. – Jena (Gustav Fischer). 285 S.
- LÖTHER, R. (1984): Nachwort. S. 539-556. – In: DARWIN, C. (1859[1984]): Die Entstehung der Arten durch natürliche Zuchtwahl. – 2. Aufl., Leipzig (Philipp Reclam jun.). 567 S.
- LÖTHER, R. (2009): Darwin und das Alter der Erde. – Verh. Geschichte Theorie Biol. 14: 215-223.
- MAC ARTHUR, R. H. & E. O. WILSON (1971): Biogeographie der Inseln. – München (Wilhelm Goldmann Verl.). 201 S.
- MARCUS, E. (1933): Tiergeographie. S. 80-166. – In: F. KLUTE (Hrsg.): Handbuch der geographischen Wissenschaft. Allgemeine Geographie. 2. Teil. – Potsdam (Akad. Verlagsges. Athenaion). 560 S.
- MAYR, E. (1984): Die Entwicklung der biologischen Gedankenwelt. Vielfalt, Evolution und Vererbung. – Berlin, Heidelberg, New York, Tokyo (Springer-Verl.). 766 S.
- MEISENHEIMER, J. (1935): Zoogeographie. S. 969-1002. – In: R. DITTLER, G. JOOS, E. KORSCHULT, G. LINCK, F. OLTMANN & K. SCHAUM (Hrsg.): Handwörterbuch der Naturwissenschaften. 10. Band. – 2. Aufl., Jena (Gustav Fischer). 1090 S.
- MÜLLER, H. J. (1984): Ökologie. – Jena (Gustav Fischer). 395 S.
- MÜLLER, P. (1977): Tiergeographie. Struktur, Funktion, Geschichte und Indikatorbedeutung von Arealen. – Stuttgart (B. G. Teubner). 268 S.
- MÜLLER, P. (1981): Arealssysteme und Biogeographie. – Stuttgart (Eugen Ulmer). 704 S.
- NIETHAMMER, J. (1985): Zoogeographie. S. 991-1015. – In: R. SIEWING (Hrsg.): Lehrbuch der Zoologie. Band 2. Systematik. – 3. Aufl., Stuttgart, New York (Gustav Fischer). 1107 S.
- PETERS, W. (1999): Tiergeographie. S. 747-761. – In: K. DETTNER & W. PETERS (Hrsg.): Lehrbuch der Entomologie. – Stuttgart, Jena, Lübeck, Ulm (Gustav Fischer). 921 S.
- REIBER, H. (2012): Komplexität und Selbstorganisation stabiler biologischer Gestalt in Epigenese und Evolution – Von der genozentrischen zur phänozentrischen Biologie. – Verh. Geschichte Theorie Biol. 17: 37-80.
- RENSCH, B. (1950): Verteilung der Tierwelt im Raum. – In: L. VON BERTALANFFY (Hrsg.): Handbuch der Biologie. Bd. 5. – Wiesbaden (Akad. Verlagsges. Athenaion). S. 125-172.
- SCHAEFER, M. & W. TISCHLER (1983): Ökologie. – 2. Aufl., Stuttgart (Gustav Fischer). UTB 430. 354 S.
- SCHÄFER, A. (1997): Biogeographie der Binnengewässer. Eine Einführung in die biogeographische Areal- und Raumanalyse in limnischen Ökosystemen. – Stuttgart (B. G. Teubner). 258 S.
- SCHILDER, F. A. (1956): Lehrbuch der Allgemeinen Zoogeographie. – Jena (Gustav Fischer). 150 S.
- SCHMARDA, L. K. (1853): Die geographische Verbreitung der Thiere. – Wien (Carl Gerold und Sohn). 755 S. und 1 Karte.
- SEDLAG, U. (2000): Tiergeographie. – In: Die große farbige Enzyklopädie Urania Tierreich. – Berlin (Urania Verl.). 447 S.
- SEDLAG, U. & E. WEINERT (1987): Biogeographie, Artbildung, Evolution. – Jena (Gustav Fischer). 333 S.
- STOLL, O. (1897): Zur Zoogeographie der landbewohnenden Wirbellosen. – Berlin (R. Friedländer & Sohn). 114 S.
- THENIUS, E. (1980): Grundzüge der Faunen- und Verbreitungsgeschichte der Säugetiere. – 2. Aufl., Jena (Gustav Fischer). 375 S.
- TOEPFER, G. (2011): Historisches Wörterbuch der Biologie. Geschichte und Theorie der biologischen Grundbegriffe. 3 Bd. – Stuttgart, Weimar (J. B. Metzler). 728, 842, 834 S.
- TREVIRANUS, G. R. (1803): Biologie oder Philosophie der lebenden Natur. Bd. 2. – Göttingen (Röwer). 508 S.
- TREVIRANUS, G. R. (1805): Biologie oder Philosophie der lebenden Natur. Bd. 3. – Göttingen (Röwer). 593 S.

- WAGNER, A. (1844): Die geographische Verbreitung der Säugthiere. Erste Abtheilung. – Abh. math.-phys. Classe königl. bayer. Akad. Wiss. 4 (1): 1-146.
- WALLACE, A. R. (1876): Die geographische Verbreitung der Thiere. 2 Bände. – Dresden (R. v. Zahn). 1237 S.
- WALLACE, A. R. (1880): Island Life: or, the phenomena and causes of insular fauna and floras, including a revision and attempted solution of the problem of geological climates. – London (Macmillan and Co.). 526 S.
- WALLASCHEK, M. (2009): Fragmente zur Geschichte und Theorie der Zoogeographie: Die Begriffe Zoogeographie, Arealssystem und Areal. – Halle (Saale), (Selbstverl.). 55 S.
- WALLASCHEK, M. (2010a): Fragmente zur Geschichte und Theorie der Zoogeographie: II. Die Begriffe Fauna und Faunistik. – Halle (Saale), (Selbstverl.). 64 S.
- WALLASCHEK, M. (2010b): Fragmente zur Geschichte und Theorie der Zoogeographie: III. Die Begriffe Verbreitung und Ausbreitung. – Halle (Saale), (Selbstverl.). 87 S.
- WALLASCHEK, M. (2011a): Fragmente zur Geschichte und Theorie der Zoogeographie: IV. Die chorologische Zoogeographie und ihre Anfänge. – Halle (Saale), (Selbstverl.). 68 S.
- WALLASCHEK, M. (2011b): Fragmente zur Geschichte und Theorie der Zoogeographie: V. Die chorologische Zoogeographie und ihr Fortgang. – Halle (Saale), (Selbstverl.). 65 S.
- WALLASCHEK, M. (2012a): Fragmente zur Geschichte und Theorie der Zoogeographie: VI. Vergleichende Zoogeographie. – Halle (Saale), (Selbstverl.). 55 S.
- WALLASCHEK, M. (2012b): Fragmente zur Geschichte und Theorie der Zoogeographie: VII. Die ökologische Zoogeographie. – Halle (Saale), (Selbstverl.). 54 S.
- WURZBACH, C. VON (1875): Schmarda, Ludwig Karl. – In: Biographisches Lexikon des Kaiserthums Oesterreich. Band 30. – Wien (L. C. Zamarski). S. 155-158.
- ZIMMERMANN, E. A. W. (1778): Geographische Geschichte des Menschen, und der allgemein verbreiteten vierfüßigen Thiere, nebst einer hieher gehörigen Zoologischen Weltcharte. Erster Band. – Leipzig (Weygand). 208 S.
- ZIMMERMANN, E. A. W. (1780): Geographische Geschichte des Menschen, und der vierfüßigen Thiere. Zweiter Band. – Leipzig (Weygand). 432 S.
- ZIMMERMANN, E. A. W. (1783): Geographische Geschichte des Menschen, und der allgemein verbreiteten vierfüßigen Thiere, mit einer hiezu gehörigen Zoologischen Weltcharte. Dritter Band. – Leipzig (Weygand). 278 S. und 32 S. und 1 Karte.
- ZIRNSTEIN, G. (1978): Grundprobleme der Biogeographie vor 1859. – NTM-Schr.R. Gesch. Naturwiss., Technik, Med. 15 (2): 94-112.

5 Glossar

- Areal:** Der Teilraum des Territoriums, in dem ohne ständigen Zuzug von außen her dauerhaft die Fortpflanzung der Art erfolgt.
- Arealssystem:** Daseinsweise der Art in Raum und Zeit als ein genetisch autonomes, adaptives und autoreglatives Teilsystem der Biosphäre, das sich durch die Wechselwirkungen zwischen der Organisation der Art und ihrer Umwelt herausbildet und entwickelt.
- Art** (Spezies, Species): Reale Abstammungs- und gegen andere Genpools weitgehend abgeschirmte, bei Panmixie in prinzipiell unbehindertem Genfluss befindliche Fortpflanzungsgemeinschaft und damit grundlegender Anknüpfungspunkt der Zoogeographie an das System der lebenden Materie des Planeten Erde; zentrale Kategorie des Systems der Organismen.
- Ausbreitung** (Extension): Bezeichnet in der Zoogeographie das Auffüllen bisher ungenutzter Räume des Territoriums einer Tierart und dessen Erweiterung durch zusätzliche Vorkommen.
- Ausbreitungsphasen:** Phase I: Translokation, Phase II: Etablierung.
- Biostroma:** Die Gesamtheit der Arealssysteme aller Arten des Planeten Erde.
- Chorologische Parameter:** Wesentlich sind Verbreitung (Distribution), Verteilung (Dispersion), Ausbreitung (Extension) und Rückzug (Regression).
- Chorologische Zoogeographie** (Zoochorologie, Arealkunde): Teilgebiet der Zoogeographie, das die Erfassung und Darstellung chorologischer Parameter der Territorien von Tierarten betreibt.

- Dasein:** „Der Begriff des Daseins bedeutet, daß die Gegenstände, Dinge, Prozesse usw. nicht deshalb existieren, weil sie vom Menschen gedacht oder vorgestellt werden, sondern daß sie objektiv real, d. h. außerhalb des Bewußtseins und unabhängig von ihm existieren.“ (KLAUS & BUHR 1975: 247).
- Demotop:** Lebensraum eines Demozöns.
- Demozön:** Eine Tierpopulation als Teilsystem des Arealystems einer Tierart mit allen ihren internen und externen Wechselbeziehungen zur Mitwelt bzw. Umwelt.
- Deskriptive Faunistik:** Teilgebiet der Faunistik, das die explorierten faunistischen Daten in Faunenlisten darstellt.
- Deskriptive Zoochorologie:** Teilgebiet der chorologischen Zoogeographie, das aus den Fundortkatalogen der Tierarten Darstellungen der chorologischen Parameter ihrer Territorien erzeugt; hierzu dienen sprachliche sowie bildliche, das sind tabellarische, graphische und kartographische Mittel.
- Dynamik:** Bezeichnet in der Zoogeographie die Umwandlungen und das Aufeinanderfolgen von Zuständen eines Arealystems.
- Erweiterung** (Expansion, extraterritoriale Ausbreitung): Eine Form der Ausbreitung, die zur Ausdehnung des Territoriums einer Tierart durch zusätzliche Vorkommen führt.
- Etablierung** (Begründung): In der Zoogeographie der einer Translokation folgende Vorgang, bei dem kurzzeitig, zeitweise oder dauerhaft ein zusätzliches Vorkommen einer Tierart entsteht; es handelt sich um einen Teilvorgang der Ausbreitung (Phase II), wobei der Grad der Etablierung darüber entscheidet, ob die Ausbreitung als fragmentarisch, unvollständig oder vollständig bezeichnet werden kann.
- Etablierungsfähigkeit** (Etablierungspotenzial): Die Fähigkeit einer Tierart, im Anschluss an eine Translokation kurzzeitig, zeitweilig oder dauerhaft zusätzliche Vorkommen zu bilden; ihre Realisierung in einem konkreten Raum-Zeit-Abschnitt wird durch die Wechselwirkung der Potenz- und Valenzmosaike (lebende bzw. unversehrte, fortpflanzungsfähige Individuen beiderlei Geschlechts, ökologische Potenz bzw. etablierungsökologische Faktoren) verursacht, wobei die Valenzmosaike dominieren.
- Etablierungsökologie:** Teilgebiet der ökologischen Zoogeographie, das die Etablierungsfähigkeit von Vorkommen der Tierarten und deren Realisierung in konkreten Raum-Zeit-Abschnitten aus den Wechselwirkungen von Potenz- und Valenzmosaikern erklärt und prognostiziert.
- Etablierungsökologische Faktoren:** Die auf die Etablierungsfähigkeit von Vorkommen der Tierarten in Raum-Zeit-Abschnitten wirkenden Valenzmosaiken.
- Explorative Faunistik:** Teilgebiet der Faunistik, das faunistische Daten durch Faunen- und Quellenexploration gewinnt und sichert.
- Explorative Zoochorologie:** Teilgebiet der chorologischen Zoogeographie, das aus den faunistischen Datensätzen der Tierarten ihre Fundortkataloge erzeugt.
- Fauna:** Bezeichnet in der Zoogeographie ausgewählte oder sämtliche Tierarten eines konkreten Raum-Zeit-Abschnittes.
- Faunenexploration:** Arbeitsrichtung der explorativen Faunistik, die faunistische Daten durch Erfassung der Fauna mittels wissenschaftlichen Sammelns erhebt und sie sofort sichert; historisch erste und allezeit einzige, damit unverzichtbare Möglichkeit zur Gewinnung von faunistischen Originaldaten.
- Faunistik** (faunistische Zoogeographie, Faunenkunde): Teilgebiet der Zoogeographie, das die Erfassung (Exploration) und Darstellung (Deskription) der Fauna betreibt.
- Faunistische Daten:** Tierart-Fundort-Fundzeit-Datensätze. Die Tierart muss durch ihren wissenschaftlichen Namen, nicht durch Trivialnamen, im Datensatz repräsentiert sein. Der Fundort sollte durch seine geographischen Koordinaten, die Seehöhe und zugleich seine Lagebeziehungen zu Ortschaften oder Landmarken beschrieben werden, da so die spätere gegenseitige Kontrolle von notierten Zahlen und Ortsnamen erleichtert wird. Als Fundzeit sollte das Tagesdatum registriert werden, doch ist bei manchen Fallentypen nur die Angabe eines Fundzeitraumes möglich oder manchen Artengruppen auch das zusätzliche Notieren der Tageszeit hilfreich.
- Fundort:** In der Zoogeographie Bezeichnung für den geographischen Ort, an dem ein Tier oder ein zoologisches Taxon gefunden worden ist.

- Fundumstände:** Alle neben den faunistischen Daten erhobenen Angaben wie z. B. Individuenzahl und ggf. Geschlechterverhältnis der Tierart am Fundort, Sammlername, Sammelmethode, Charakteristik der Umwelt am Fundort und ggf. in dessen Umgebung, alle weiteren besonderen Beobachtungen zu den Funden.
- Fundzeit:** In der Zoogeographie der Zeitpunkt oder Zeitabschnitt, an dem bzw. in dem ein Tier oder ein zoologisches Taxon an einem Fundort gefunden worden ist.
- Funktion:** „Fähigkeit eines dynamischen Systems, bestimmte Verhaltensweisen hervorzubringen. Diese ... wird durch die Struktur des Systems und die Art und Weise der Kopplung zwischen den Elementen dieses Systems bestimmt. Struktur und Funktion eines jeden Systems bilden eine dialektische Einheit.“ (KLAUS & BUHR 1975: 437).
- Gegenstand der Zoogeographie:** Das Arealssystem, also die Erfassung, Beschreibung und Aufklärung von Struktur, Funktionsweise und Dynamik des Daseins einer Tierart in Raum und Zeit.
- Gesellschaftliches Bewusstsein:** Bezeichnet den geistigen Lebensprozeß der menschlichen Gesellschaft, wie z. B. wissenschaftliche Theorien, Kunst, weltanschauliche Überzeugungen, moralische Normen, Staats- und Rechtsauffassungen, Politik, Religion, Einbildungen, Illusionen (in Anlehnung an KLAUS & BUHR 1975: 477f.).
- Gesellschaftliche Produktion:** „Erzeugung der materiellen Existenzmittel für die Menschen und der materiellen gesellschaftlichen Verhältnisse, worin die Menschen produzieren. Die Produktion ist die Grundlage des Lebens der Gesellschaft und das in letzter Instanz bestimmende Moment der gesellschaftlichen Entwicklung.“ (KLAUS & BUHR 1975: 974f.).
- Gesellschaftssystem:** Daseinsweise der biologischen Art Mensch (*Homo sapiens* L., 1758) in Raum und Zeit als mit gesellschaftlichem Bewusstsein ausgestattetes Teilsystem der Biosphäre, das sich durch die Wechselwirkungen zwischen der gesellschaftlichen Produktion und der Umwelt herausbildet und entwickelt.
- Gesetz:** „objektiver, notwendiger, allgemeiner und damit wesentlicher Zusammenhang zwischen Dingen, Sachverhalten, Prozessen usw. der Natur, der Gesellschaft oder des Denkens, der sich durch relative Beständigkeit auszeichnet und sich unter gleichen Bedingungen wiederholt. *Wissenschaftliche Gesetze* sind gedankliche Widerspiegelungen objektiv wirkender Gesetze im Bewußtsein der Menschen. Unter *Gesetzmäßigkeit* versteht man den Ablauf von Prozessen bzw. Zuständen gemäß den ihnen immanenten Gesetzen. ... Ist der einem Gesetz zugrunde liegende notwendige Zusammenhang kein kausaler, sondern ein irgendwie anders gearteter, so spricht man von *nichtkausalen Gesetzen*. Gesetze nichtkausalen Typs sind z. B. Strukturgesetze; als gesetzmäßige Zusammenhänge gleicher Strukturen besteht ihr Wesen nicht in einer Kausalrelation. ... Was die Strukturgesetze angeht, so ist zu beachten, daß die Struktur eines materiellen Systems als Querschnitt durch die Entwicklung des Systems zu einem bestimmten Zeitpunkt aufgefaßt werden kann. Genetisch ist diese Struktur aus anderen Strukturen hervorgegangen und ist deshalb als Resultat der Wechselwirkung früherer Strukturen mit Umweltfaktoren, d. h. als Resultat des komplexen Wechselspiels vielfältiger Kausalitätsrelationen zu begreifen.“ (KLAUS & BUHR 1975: 490ff.).
- Habitat:** Ursprünglich biogeographischer Begriff zur allgemeinen Benennung des Raumes, in dem eine Art bisher angetroffen worden ist. Habitat wird heute in der Zoogeographie als Oberbegriff für ökologisch gefasste Typen von Lebensstätten genutzt, die an den Fundorten der Tiere auftreten und auf den Fundortetiketten eingetragen werden.
- Haustier** (Domestikant): Daseinsweise eines Tieres in Raum und Zeit als in die gesellschaftliche Produktion eingegliedertes Bestandteil der Biosphäre, das der Entnahme von Vorfahren oder ihm selbst aus dem Arealssystem und der unterschiedlich weit gehenden züchterischen oder tierhalterischen Anpassung an die wechselnden Erfordernisse der Produktion entspringt.
- Historische Zoogeographie:** Teilgebiet der Zoogeographie, das die Ausprägung der chorologischen Parameter in den Territorien der Tierarten in konkreten Raum-Zeit-Abschnitten mit geohistorischen Vorgängen erklärt und prognostiziert, soweit transspezifische Evolution nur von geringer Bedeutung ist.
- Kausale Zoogeographie:** Sammelname für die ökologische und historische Zoogeographie; ihr Ziel ist die allseitige Erklärung zoogeographischer Phänomene.

Komplexität: „Eigenschaft von Systemen, die durch die Anzahl der Elemente des Systems und der zwischen den Elementen bestehenden Relationen bestimmt wird. Je größer die Zahl der Elemente und der zwischen ihnen bestehenden Relationen ist, desto höher ist der Grad der Komplexität eines Systems.“ (KLAUS & BUHR 1975: 642).

Kompliziertheit: „Von der Komplexität unterschieden werden muß die Kompliziertheit des Systems, die sich auf die Zahl qualitativ unterschiedlicher Elemente bezieht.“ (KLAUS & BUHR 1975: 642).

Merkmal: „Merkmale sind besondere Eigenschaften von Dingen.“ (LÖTHER 1972: 64).

Mitwelt: Gesamtheit der Ökofaktoren, die innerhalb einer Population oder Zönose zwischen deren Gliedern wirken.

Monotop: Lebensraum eines Monozöns.

Monozön: Ein Tierindividuum als Teilsystem des Arealsystems einer Tierart mit allen seinen Wechselbeziehungen zur Umwelt.

Muster: „... räumliche oder zeitliche Strukturen, deren Elemente Merkmale sind – relativ invariante, wiederkehrende Merkmalsgefüge in der Vielheit des Wirklichen. ... Sie bleiben erkennbar, identifizierbar, wenn Veränderungen ihrer Elemente erfolgen oder die Struktur in irgendeiner Weise verzerrt wird.“ (LÖTHER 1972: 108-109).

Naturgeschichte (Naturhistorie, Historia naturalis): 1. In der „alten N.“ oder besser „klassischen N.“ wurde seit der Antike bis Mitte des 19. Jahrhunderts die Beschreibung der drei Naturreiche (Mineral-, Pflanzen-, Tierreich) oder deren Abteilungen (z. B. Naturgeschichte der Vögel) nach ihrem äußeren Erscheinungsbild im Rahmen eines ganzheitlichen integrativen, aber die Zeit nicht berücksichtigenden Weltbildes betrieben; 2. Als „moderne N.“ oder besser „evolutionäre N.“ kann die Schaffung von Werken über die lebende Natur bezeichnet werden, in denen für alle oder ausgewählte Taxa der Erde oder deren Teilräume eine Gesamtdarstellung von Systematik, Morphologie, Biogeographie, Ökologie, Ethologie, Bionomie und Bedeutung (für andere Naturwissenschaften und die Geographie, für angewandte, politische und Kulturwissenschaften) unter gleichberechtigtem Einschluss deskriptiver und kausaler Aspekte erfolgt; sie ist eine integrative, evolutionär denkende Richtung der Naturwissenschaft und ihre Vertreter können mit vollem Recht als Naturforscher bezeichnet werden.

Objekt: „der vom Subjekt unabhängige Gegenstand der menschlichen Erkenntnis und Praxis. Objekte der Erkenntnis sind die mannigfaltigen Erscheinungen, Entwicklungsformen und –produkte der Materie, die im menschlichen Bewußtsein widergespiegelt werden.“ (KLAUS & BUHR 1975: 884).

Objektive Realität: „... die materielle Welt, die außerhalb des menschlichen Bewußtseins und unabhängig von ihm existiert und von diesem widergespiegelt wird.“ (KLAUS & BUHR 1975: 885).

Ökologische Potenz: „die Reaktionsbreite einer Art einem bestimmten Umweltfaktor gegenüber. Es ist die Fähigkeit von Organismen, ihre Lebenstätigkeit (Aktivität, Fortpflanzung, Entwicklung) in einem bestimmten Bereich von Umweltfaktoren zu entfalten.“ (SCHAEFER & TISCHLER 1983: 185).

Ökologische Valenz: „Lokale Amplitudenbereiche der Umweltfaktoren.“ (MÜLLER 1984: 149).

Ökologische Zoogeographie (Ökozoogeographie): Teilgebiet der Zoogeographie, das die Ausprägung der chorologischen Parameter in den Territorien der Tierarten in konkreten Raum-Zeit-Abschnitten translokations- und etablierungsökologisch erklärt und prognostiziert.

Ökosystem: Ein Zönose-Zönopotop-Gefüge.

Organisation einer Art: Ihre Struktur, Funktionsweise und Dynamik, also ihre Gliederung in Individuen und Populationen sowie alle damit verbundenen genetischen, morphologischen, physiologischen, ökologischen, ethologischen und raumzeitlichen Zustände, Beziehungen und Prozesse.

Parameter: „charakteristische Größen eines Systems.“ (KLAUS & BUHR 1975: 911).

Prognose: „Prognosen sind wissenschaftlich begründete Aussagen über bisher nicht bekannte, real mögliche oder wirkliche Sachverhalte, die im Rahmen einer wissenschaftlichen Theorie aus bekannten Gesetzaussagen und Aussagen über gewisse Anfangs- und Randbedingungen des zu prognostizierenden Prozesses mit Hilfe eines logischen Schlusses abgeleitet werden.“ (KLAUS & BUHR 1975: 979).

- Quellenexploration:** Arbeitsrichtung der explorativen Faunistik, die faunistische Daten durch Auswertung der faunistischen (und biologischen) Literatur, Sammlungsdurchsicht, Befragung von Sammlern sowie Nutzung sonstiger Quellen, wie z. B. von Kunstwerken und Reisebeschreibungen, gewinnt und sichert.
- Raum:** Eigenschaft der materiellen Objekte, eine bestimmte Ausdehnung und Lage sowie eine bestimmte Entfernung von anderen Objekten zu besitzen, kennzeichnet also das Nebeneinanderbestehen der Dinge sowie der mit ihnen und durch sie vorgehenden Prozesse; bildet mit der Zeit die Existenzformen der sich bewegenden Materie (nach FIEDLER et al. 1980: 78ff.).
- Regionale Zoogeographie** (vergleichende Faunistik, partiell: zoologische Geographie): Teilgebiet der Zoogeographie, das die Ausprägung der chorologischen Parameter bei Faunen vergleicht.
- Relation:** „Der Begriff ‚Relation‘ widerspiegelt ganz allgemein irgendwie geartete Beziehungen, die zwischen gegebenen Objekten auf Grund bestimmter Eigenschaften dieser Objekte bestehen bzw. hergestellt werden können.“ (KLAUS & BUHR 1975: 1041).
- Rückzug** (die Einschränkung, Schrumpfung, Regression): Bezeichnet in der Zoogeographie den Rückgang der Grenzen des Verbreitungsgebietes oder seinen Zerfall in Bruchstücke infolge des Verlustes mehrerer bis zahlreicher Vorkommen.
- Struktur:** „Menge der die Elemente eines Systems miteinander verknüpfenden Relationen.“ (KLAUS & BUHR 1975: 1180).
- System:** „Viele Präzisierungen von Systembegriffen, die heute vorgenommen werden, lassen sich auf *einen* Systembegriff zurückführen. Danach ist unter einem System von Objekten eine nichtleere Menge, eine Klasse oder ein Bereich (oder möglicherweise auch mehrere solcher Mengen usw.) von Objekten zu verstehen, zwischen denen gewisse Relationen bestehen.“ (KLAUS & BUHR 1975: 1201).
- Systematische Zoogeographie** (vergleichende Zoochorologie, partiell: geographische Zoologie): Teilgebiet der Zoogeographie, das die Ausprägung der chorologischen Parameter bei Zootaxa vergleicht.
- Territorium** (Verbreitungsgebiet): Das dynamische dreidimensionale Erscheinungsbild des Areal-systems; es kann aus mehreren Teilräumen bestehen, deren wichtigster das Areal als Fortpflanzungsraum der Art ist.
- Tiere:** Eukaryotische, heterotrophe, fester Zellmembranen entbehrende Lebewesen, deren mehrzellige Taxa 1) bei kleiner Oberfläche im Inneren reich gegliedert sind (Organe, darunter die Fortpflanzungsorgane), 2) sehr häufig Interzellulärsubstanzen aufweisen (z. B. Knorpelsubstanz, Chitin, Kutin), 3) die Teilungsfähigkeit der Zellen im Alter mehr oder weniger verlieren, 4) häufig einen Stützapparat aufweisen (Innen- oder Außenskelett), 5) Muskel- und Nervengewebe ausbilden, was Sinneswahrnehmungen und tierisches Verhalten bis hin zur Brutpflege und anderen sozialen Verhaltensweisen ermöglicht (in Anlehnung an FREYE et al. 1991: 16ff.).
- Translokation** (Ortsveränderung, Ortswechsel): In der Zoogeographie ein Vorgang, bei dem die Verlagerung eines Vorkommens einer Tierart im Raum resultiert; sie ist Voraussetzung für die Etablierung zusätzlicher Vorkommen der Tierart und damit ein Teilvorgang ihrer Ausbreitung (Phase I), allerdings existieren auch nicht mit der Ausbreitung verknüpfte Translokationen.
- Translokationsmittel:** Ein bei motiviert-aktiven und motiviert-passiven Translokationen durch Vorkommen einer Tierart eingesetztes oder genutztes Medium, also ein Fortbewegungsorgan bzw. ein bestimmtes Vehikel, an das Anpassungen bestehen.
- Translokationsökologie:** Teilgebiet der ökologischen Zoogeographie, das die Vagilität von Vorkommen der Tierarten und deren Realisierung in konkreten Raum-Zeit-Abschnitten aus den Wechselwirkungen von Potenz- und Valenzmosaiken erklärt und prognostiziert.
- Translokationsökologische Faktoren:** Die auf die Vagilität von Vorkommen der Tierarten in Raum-Zeit-Abschnitten wirkenden Valenzmosaiken.
- Umwelt:** Gesamtheit der Ökofaktoren, die in Wechselbeziehung mit Organismen, Populationen und Zönosen stehen.
- Umweltfaktoren** (ökologische Faktoren, Ökofaktoren, Faktoren): Materielle Gegebenheiten in Raum und Zeit, die in Wechselbeziehung mit Organismen, Populationen und Zönosen treten können.

- Vagilität** (Translokationspotenzial, Ortsbeweglichkeit): Fähigkeit einer Tierart zur Translokation; ihre Realisierung in einem konkreten Raum-Zeit-Abschnitt wird durch die Wechselwirkung der Potenz- und Valenzmosaike (Konstitution, Translokationsmittel bzw. translokationsökologische Faktoren) verursacht, wobei die Valenzmosaike dominieren.
- Vehikel** (Vektor): In der Zoogeographie ein sich bewegendes natürliches oder anthropogenes Medium, das passive Translokationen von Vorkommen von Tierarten bewirken kann.
- Verbreitung** (Distribution): Bezeichnet in der Zoogeographie den Raum, den bestimmte oder alle Vorkommen einer Tierart einnehmen.
- Verbreitungsgebiet**: s. Territorium.
- Vergleichende Zoogeographie**: Sammelname für die systematische, zooökologische und regionale Zoogeographie; sowohl bei der Arbeit am Untersuchungsobjekt als auch bei der Darstellung der Ergebnisse ist der Vergleich die wichtigste Methode.
- Verteilung** (Dispersion): Bezeichnet in der Zoogeographie die räumliche Anordnung bestimmter oder aller Vorkommen einer Tierart in ihrem Verbreitungsgebiet.
- Vorkommen** (Station): Bezeichnet in der Zoogeographie die Relationen von Komponenten einer Tierart, d. h. von bestimmten oder allen Individuen und Populationen, zu Raum, Zeit und Umwelt.
- Wechselwirkung**: „Art des Zusammenhangs zwischen Objekten, Prozessen usw. der objektiven Realität, bei der das eine Glied des Zusammenhangs nicht nur eine Einwirkung auf das andere ausübt, sondern auch selbst seitens der anderen eine solche erfährt.“ (KLAUS & BUHR 1975: 1284).
- Wildlebende Tierart**: Nicht in die gesellschaftliche Produktion des Menschen integrierte Tierart; dazu auch in Gebäuden ohne oder gegen den Willen des Menschen lebende Arten, auch wenn hier ihre Existenz in irgendeiner Weise vom Wirken des Menschen abhängt.
- Wildlebendes Tier**: Daseinsweise eines Tieres in Raum und Zeit als in ein Arealssystem, nicht in die gesellschaftliche Produktion des Menschen, integrierter Bestandteil der Biosphäre.
- Zeit**: Eigenschaft der materiellen Objekte und der mit ihnen und durch sie vorgehenden Prozesse, eine bestimmte Existenzdauer zu besitzen, kennzeichnet also das Nacheinanderbestehen der Dinge und Prozesse; bildet mit dem Raum die Existenzformen der sich bewegenden Materie (nach FIEDLER et al. 1980: 78ff.).
- Zerstreuung** (Dispersal, intraterritoriale Ausbreitung): Eine Form der Ausbreitung, die zur Auffüllung bisher ungenutzter Räume des Territoriums einer Tierart durch zusätzliche Vorkommen führt.
- Zönose** (Artengemeinschaft): Ein Kollektiv von Teilsystemen der Arealssysteme von Arten nicht festgelegter Dimension, das, im Unterschied zur Fauna oder Flora, interne und externe ökologische Wechselbeziehungen aufweist.
- Zönotop**: Lebensraum einer Zönose.
- Zoogeographie** (Tiergeographie): Ein Teilgebiet 1. der Biogeographie, das sich mit der Beschreibung und Erklärung der Arealssysteme der Tiere befasst. 2. der Zoologie, das sich mit der Beschreibung und Erklärung der Verbreitung (Distribution) und Ausbreitung (Extension) der Tiere befasst. 3. der Physischen Geographie, das sich mit der Beschreibung und Erklärung der Beziehungen von Tierwelt und Landschaft befasst.
- Zootop**: Lebensraum einer Zoozönose, die abiotischen und nichttierischen Gegebenheiten des Ortes umfassend.
- Zooökologische Zoogeographie** (zooökologische Zoogeographie): Teilgebiet der Zoogeographie, das die Ausprägung der chorologischen Parameter bei Zoozönosen vergleicht.
- Zoozönose** (Tierartengemeinschaft): Ein Kollektiv von Teilsystemen der Arealssysteme von Tierarten, das durch ein Artenbündel gekennzeichnet, abgegrenzt und benannt werden kann, welches die grundlegenden ökologischen Wechselbeziehungen zur Umwelt widerspiegelt.

Anhang: Kommentare zu TOEPFER (2011: Stichwort „Biogeografie“).

Wesentliche der Begriffe, die in den Heften I, II und III der „Fragmente“ erarbeitet wurden, sind erfreulicherweise in das 2011 publizierte „Historische Wörterbuch der Biologie“ von Georg TOEPFER, Berlin, unter dem Stichwort „Biogeografie“ aufgenommen worden.

Hier befasst sich der Verfasser dieses Wörterbuchs auch mit dem von uns in Fragment I überarbeiteten, für die Zoogeographie zentralen Begriff „Arealssystem“ (WALLASCHEK 2009: 39ff.). Er klärt überzeugend, dass dieser Begriff in der von Paul MÜLLER (1981: 103; vgl. WALLASCHEK 2009: 39) verwendeten Form „nicht notwendig [für] ein System im strengen Sinne“, sondern lediglich für „eine raumzeitliche Einheit“ steht (TOEPFER 2011: 233).

TOEPFER (2011: 234) schlägt eine Definition des Begriffs Arealsystem als Systembegriff vor:

„Soll ein Arealsystem dagegen ausdrücklich als System verstanden werden, dann könnte es definiert werden als das System aller Individuen einer Art (gruppiert in Populationen), betrachtet im Hinblick auf ihre raum-zeitliche Einheit als ein kohärentes Gefüge von Abhängigkeiten (z.B. Deszendenz) und Interaktionen.“

Diese Definition ähnelt unserer eigenen (WALLASCHEK 2009: 42), insbesondere hinsichtlich des Systemcharakters des Arealsystems, setzt aber erstens einseitig auf Individuen, statt Individuen und Populationen als durch jeweils eigene Zustände und Beziehungen zueinander und zu ihrer Umwelt gekennzeichnete, somit qualitativ verschiedene Komponenten einer Art zu sehen, bleibt zweitens hinsichtlich der Natur der „Abhängigkeiten“ und „Interaktionen“ vage und eigenartig nicht-biologisch, daher eigentlich auch hinsichtlich der „Deszendenz“, und stellt drittens den Zusammenhang zwischen dem Arealsystem und der Biosphäre nicht her.

TOEPFER (2011: 234) meint, dass „ein Arealsystem nichts anderes als eine Art, betrachtet aus einer biogeografischen Perspektive“ ist. Wir sind dagegen der Auffassung, dass Arealsystem keineswegs ein anderer, nur raumzeitlich getönter Ausdruck für Art ist. Arealsystem und Art sind nicht kongruent, sondern äquivalent. Eine Art ist (verkürzt) eine „reale Abstammungs- und gegen andere Genpools weitgehend abgeschirmte Fortpflanzungsgemeinschaft“ (WALLASCHEK 2011a: 60). Diese Definition schließt ein, dass die Komponenten einer Art, ihre Individuen und Populationen, eine bestimmte Art und Weise des Daseins in Raum, Zeit und Umwelt besitzen müssen, um als Abstammungs- und Fortpflanzungsgemeinschaft bestehen und sich entwickeln zu können, doch kommt das darin nicht zum Ausdruck. Der Begriff Arealsystem in der von uns definierten Fassung (WALLASCHEK 2009: 42) bildet diese reale Daseinsweise der Art ab.

Dieser einzigartige Gegenstand spricht deutlich für die Selbständigkeit der Biogeographie, auch gegen eine Stellung als „Subdisziplin der Ökologie“ (TOEPFER 2011: 246). Zwar liefert ihr die Populationsbiologie theoretische Grundlagen (TOEPFER 2011: 248), doch betrifft das vor allem das Teilgebiet ökologische Biogeographie.

Bezüglich einer angeblich „problematischen Institutionalisierung“ der Biogeographie (TOEPFER 2011: 248) sei darauf hingewiesen, dass die Anzahl der Universitäts-Lehrstühle nicht alles ist: Die Biogeographie existierte lange vor dem ersten Lehrstuhl, der mit einem Biogeographen besetzt war, in Form von naturkundlichen Museen, Vereinen und Zeitschriften. Deren Wirken geht heute eher in die Breite, als am Ende zu sein. Ganz abgesehen ist dabei noch von der Institutionalisierung der Biogeographie in angewandten Richtungen, etwa in Fachhochschul-Professuren und Fachhochschul-Aninstituten, Behörden und Firmen, die im Naturschutz und in der Landschaftsplanung tätig sind. Biogeographische Forschungen gehen derzeit oft gerade von diesen Institutionen aus, und das nicht nur im lokalen oder regionalen Maßstab.

Anschrift des Verfassers
Dr. Michael Wallaschek
Agnes-Gosche-Straße 43
06120 Halle (Saale)
E-Post: DrMWallaschek@t-online.de

Herausgeber:
Dr. Michael Wallaschek
Agnes-Gosche-Straße 43
06120 Halle (Saale)

Satz/Layout und Druck:
Druck-Zuck GmbH
Seebener Straße 4
06114 Halle (Saale)