Zum Beitrag von Mitgliedern der Gesellschaft Naturforschender Freunde zu Berlin zur Entwicklung der Zoogeographie

MICHAEL WALLASCHEK

Abstract: The contribution of members of the "Gesellschaft Naturforschender Freunde zu Berlin" to the development of zoogeography. To examine this contribution, it was first necessary to present the concept, object, basics, sub-areas, and epochs of zoogeography in brief. The sources of this science were then examined. From them Eberhard August Wilhelm von Zimmermann (1743–1815) obtained the contents of the "Geographische Geschichte des Menschen, und der allgemein verbreiteten vierfüßigen Thiere", the founding work of zoogeography. Zimmermann's founding role has been documented in detail. After that, achievements of his successors in the zoogeography were shown.

Beim Lesen der Liste der Mitglieder der Gesellschaft Naturforschender Freunde zu Berlin (GNF) in Zepernick (2013) stellt sich angesichts der zahlreichen Frauen und Männer, die uns mit ihren Leistungen den Weg der Wissenschaft gebahnt und gewiesen haben, Demut ein. Die Auflistung von Fachleuten mit herausragenden wissenschaftlichen Erfolgen durch Zepernick (2013: 16) ist ebenfalls beeindruckend. Doch schmerzt es, dass dort der Name des GNF-Mitglieds Eberhard August Wilhelm von Zimmermann (1743–1815) und dessen Leistung, die Begründung der Zoogeographie (und vergleichenden Länderkunde, Wallaschek = W. 2015 f.: 21 f., 2017a: 42 f.) fehlt, wenngleich betont wurde, dass noch »andere bedeutende Männer« Mitglied der GNF waren.

M. Wallaschek
Agnes-Gosche-Str. 43, 06120 Halle;
DrMWallaschek@t-online.de

Sitzungsberichte der Gesellschaft Naturforschender Freunde zu Berlin, Neue Folge, Band 57, 2023: 27–59.
Festschrift zum 250-jährigen Bestehen der Gesellschaft, ISBN 978-3-00-075658-0
ISSN 0037-5942, www.gnf.berlin, DOI 10.25671/GNF_Sber_NF_57_05
© Gesellschaft Naturforschender Freunde zu Berlin (gegr. 1773) e.V.

Die Liste der Mitglieder der GNF enthält nicht wenige weitere Naturforscher, die wichtige Beiträge zur Entwicklung der Zoogeographie im deutschsprachigen Raum Mitteleuropas geleistet haben. Allerdings vermag der Verfasser nur für diejenigen etwas über ihre Beiträge zur Zoogeographie zu sagen, deren Werke er bisher in seinem persönlichen Forschungsprogramm zur Geschichte der Zoogeographie auf entsprechende Inhalte untersucht hat. Eine weitere Einschränkung betrifft den genannten Raum, da im erwähnten Forschungsprogramm allein über ihn zur Geschichte der Zoogeographie gearbeitet wurde. Man wird jedoch sehen, dass in diesem scheinbar recht engen Raum die Wiege der wissenschaftlichen Zoogeographie stand.

Hier liefen seit mindestens dem 16. Jahrhundert intensive Forschungen zu Fragen aus Theologie, Medizin, Ökonomie, Naturgeschichte, Geographie, Staatswissenschaft und Kartographie, die ab dem 18. Jahrhundert mit Namen von Mitgliedern der GNF verbunden sind. Hierzu gehören Johann Friedrich Blumenbach (1752–1840), Johann Christian Polykarp Erxleben (1744–1777), Johann August Ephraim Goeze (1731–1793), Friedrich Heinrich Wilhelm Martini (1729–1778), Peter Simon Pallas (1741–1811) und Johann Christian Daniel von Schreber (1739–1810).

Ergebnisse dieser Forschungen bildeten die Quellen Zimmermanns. Sie wurden von ihm erfasst, verknüpft, neu kombiniert und dargestellt, dabei theoretisch und methodisch unterbaut und so zur wissenschaftlichen Zoogeographie erhoben. Er legte seine Erkenntnisse in dem dreibändigen Werk »Geographische Geschichte des Menschen, und der allgemein verbreiteten vierfüßigen Thiere« dar, das mit seinem lateinischen Vorgängerbuch das Gründungswerk der wissenschaftlichen Zoogeographie bildet (Zimmermann 1777, 1778, 1780, 1783). Damit schloss er die mittelalterlich-frühneuzeitliche Epoche der Zoogeographie ab und leitete deren klassische Epoche ein.

Das Werk trug sofort Früchte. Schon die Umstände, dass nachweislich erst nach der Publikation der »Geographischen Geschichte« die Termini »Verbreitung«, »Verteilung« und »Ausbreitung« in der deutschsprachigen Wissenschaft in zunehmendem Umfang in Gebrauch kamen, dann im 19. Jahrhundert für die bedeutendsten Bücher der Zoogeographie der Titel »Die geographische Verbreitung der Thiere« resp. »The Geographical Distribution of Animals« verwendet sowie von einer »Wissenschaft von der geographischen Verbreitung der Tiere« gesprochen wurde, deutet auf Zimmermanns Gründerrolle für die Zoogeographie. Es wird sich zeigen, dass diese Rolle mit einer Reihe von wissenschaftlich erstrangigen Innovationen, nicht nur mit auf neue Art benutzten Wörtern, ausnehmend gut begründet ist.

Nicht wenige deutschsprachige Forscher folgten Zimmermann in der klassischen Epoche der Zoogeographie nach, darunter Mitglieder der GNF. So stellte Johann Karl Wilhelm Illiger (1775–1813), ein Schüler Zimmermanns am Collegium Carolinum in Braunschweig, erstmals durch Zootaxa bestimmte Faunenregionen auf, nicht nur klimatische Regionen (W. 2015e). Ludwig Karl Schmarda (1819–1908) fasste die Ergebnisse der ökologischen Zoogeographie zusammen und führte sie auf ein hohes Niveau; er förderte daneben die regionale und historische Zoogeographie (W. 2014). Eine Reihe weiterer Mitglieder der GNF hoben in dieser Zeit das zoogeographische Wissen über die von ihnen bearbeiteten Zootaxa.

Charles Robert Darwins (1809–1882) »Origin of Species« beendete die klassische Epoche der Zoogeographie und leitete die evolutionäre Epoche dieser Wissenschaft ein. Erneut beteiligten sich deutschsprachige Forscher, darunter Mitglieder der GNF, an deren Ausgestaltung. Genannt seien Friedrich Dahl (1856–1929) als Begründer der zoozönologischen Zoogeographie sowie er und Richard Hesse (1868–1944) als Reformatoren der ökologischen Zoogeographie (W. 2013b).

Zoogeographie

Bevor wir uns den Leistungen von GNF-Mitgliedern (GNF) für die Geschichte der Zoogeographie genauer zuwenden, erscheint es erforderlich, in aller Kürze Begriff, Gegenstand, Grundlagen, Teilgebiete und Epochen der Zoogeographie ausschließlich nach der neunbändigen Reihe »Fragmente zur Geschichte und Theorie der Zoogeographie« zu referieren (W. 2009 bis 2013b).

- Die Zoogeographie ist ein Teilgebiet der Biogeographie, das sich mit der Beschreibung und Erklärung der Arealsysteme der Tierarten befasst.
- Das Arealsystem ist die Daseinsweise der Tierart in Raum und Zeit als ein genetisch autonomes, adaptives und autoregulatives Teilsystem der Biosphäre, dass sich durch die Wechselwirkungen zwischen der Organisation der Art und ihrer Umwelt herausbildet und entwickelt.
- Als Organisation einer Tierart wird ihre Struktur, Funktionsweise und Dynamik bezeichnet, also ihre Gliederung in Individuen und Populationen mit allen damit verbundenen genetischen, morphologischen, physiologischen, ökologischen, ethologischen und raumzeitlichen Zuständen, Beziehungen und Prozessen.
- Die Gesamtheit aller Arealsysteme ist das Biostroma. Dieses gehört zum System der lebenden Materie des Planeten Erde, der Biosphäre. Dem Biostroma entzogen sind die Angehörigen der Art *Homo sapiens* L., 1758, die in der menschlichen Gesellschaft organisiert sind, und die in die gesellschaftliche Produktion der Menschen integrierten Haustiere. Die Arealsysteme aller Tierarten sind an der Herausbildung und Entwicklung der Biozönosen beteiligt.
- Mit den Vorkommen (Station) wird die konkrete Daseinsweise von Individuen und Populationen einer Tierart in Raum, Zeit und Umwelt und damit ihre Einbindung in das Arealsystem ermittelt. Mit dem Dispersal (Zerstreuung) wird die Translokation (Ortsveränderung) und die Etablierung (Begründung) zusätzlicher Vorkommen im Territorium (Verbreitungsgebiet), mit der Expansion (Erweiterung) die Translokation und die Etablierung zusätzlicher Vorkommen außerhalb des bisherigen Territoriums erfasst. Sodann kann die Distribution (Verbreitung) als Lage und Raumerstreckung der Vorkommen im Territorium und die Dispersion (Verteilung) als Anordnung der Vorkommen im Territorium ermittelt werden. Die lokale oder regionale Extinktion (Aussterben) von Vorkommen kann auf alle diese

Erscheinungen modifizierend wirken und zur Regression (Rückzug) der Grenzen des Territoriums führen. Das Erlöschen aller Vorkommen bedeutet die globale Extinktion der Tierart, damit das Verschwinden des Arealsystems. Die vorgenannten Begriffe können auf alle Teilräume des Territoriums, vor allem auf das Areal als Fortpflanzungsraum der Tierart, angewendet werden.

– Distribution, Dispersion, Extension und Regression sind die chorologischen Parameter der Territorien einer Tierart. Sie können in Wort und Bild, als Verbreitungstabelle, statistische Tabelle, Profil, Diagramm und Verbreitungskarte dargestellt werden.
– Extension (Ausbreitung), mit Dispersal und Expansion, und Regression sind gegenläufige Prozesse, Distribution und Dispersion ihre zeitweiligen Ergebnisse. Migration kann als spezielle Form von Dispersal und Expansion fungieren. Ohne Ausbreitung kommt es nicht zur Ausbildung eines Arealsystems, daher ist Extension der zoogeographisch grundlegende Vorgang. Er vollzieht sich in zwei Phasen, der Translokation und der Etablierung von Vorkommen.
– Der Verlauf und die Ergebnisse der Extension hängen von den Translokations- und Etablierungs-Potentialen der Tierart (darunter ihren Translokationsmitteln und endogenen Barrieren) ab sowie den Valenzmosaiken der Umwelt (darunter Vehikeln und exogenen Barrieren), die als translokations- und etablierungsökologische Faktoren wirken. Wenn sich im Gefolge motiviert-aktiver, motiviert-passiver oder unmotiviert-passiver Translokationen kurzzeitig, zeitweilig oder dauerhaft zusätzliche Vorkommen etabliert haben, ist fragmentarische, unvollständige bzw. vollständige Extension eingetreten. Als Ursache der Ausbreitung von Vorkommen einer Tierart in einem konkreten Raum-Zeit-Abschnitt ist die Wechselwirkung zwischen ihren ererbten und erworbenen Eigenschaften und Fähigkeiten und den translokations- und etablierungsökologischen Faktoren ihrer Umwelt anzusehen.
– Teilgebiete der Zoogeographie sind die faunistische, chorologische, systematische, regionale, zoozönologische, ökologische und historische Zoogeographie. Die ersten fünf Teilgebiete können als deskriptive, die letzten beiden als kausale Zoogeographie zusammengefasst werden. Die systematische, regionale und zoozönologische Zoogeographie werden auch als vergleichende Zoogeographie vereinigt. Die vorwissenschaftliche und antike Epoche der Zoogeographie gingen der oben genannten mittelalterlich-frühneuzeitlichen, klassischen und evolutionären voraus.

Quellen der klassischen Zoogeographie

Zimmermann (1777, 1778, 1780, 1783) zitierte zahlreiche naturhistorische und Reise-Bücher; sie standen im Vordergrund des Gründungswerkes der Zoogeographie. Allerdings zeigte sich bei der Analyse der Werke von Physikotheologen, Medizinern, Ökonomen, Naturforschern, Geographen, Staatenkundlern und Kartographen des 16. bis 18. Jahrhunderts in den »Beiträgen zur Geschichte der Zoogeographie« (W. 2015a bis 2021e), dass der »Geographischen Geschichte« und deren lateinischem Vorläufer in Wirklichkeit ein weit breiteres Spektrum an Ansichten und Wissen zugrunde lag, als in allen durch Zimmermann zitierten Werken enthalten war und den Hintergrund seiner Leistung als Begründer der Zoogeographie bildete.

Dazu kommt noch die Affinität Zimmermanns zur ***Mathematik***, die in der Abschlussarbeit seiner Studien (Zimmermann 1765) sowie in der Anstellung am Braunschweiger Collegium Carolinum als »Professor für Mathematik und Naturlehre« (»Professor matheseos et physices«) zum Ausdruck kam. Sie spielte in seiner »Geographischen Geschichte« in den Abschnitten zur Ermittlung der Gesamtanzahl der Tierarten, der Fläche der Kontinente und der wahrscheinlichen Anzahl der »Quadrupeden-Arten« sowie der Zahlenverhältnisse der »Quadrupeden-Arten« der Kontinente eine tragende Rolle (Zimmermann 1783: 5 ff., 91 ff., 150 ff., 157 ff.; W. 2011a: 12 f., 2012a: 22 ff.). Ohne mathematisch fundiertes Forschen über die auch quantitativen Relationen zwischen Natur-Objekten sowie korrektes Rechnen wäre die »Geographische Geschichte« nicht gelungen.

Unter all den deutschsprachigen Forschern aus dem 16. bis 18. Jahrhundert, deren Werke bisher in den »Beiträgen zur Geschichte der Zoogeographie« untersucht worden sind, ließen nur wenige eine gewisse Distanz zu einem christlichen Gott und eine eher lockere Bindung an die christliche Religion und Kirche durchblicken. Solcherlei prinzipielle Absetzbewegungen begannen vermehrt erst ab dem zweiten Drittel des 18. Jahrhunderts, obgleich schon zuvor hin und wieder generelle Zweifel angeklungen waren. Im Werk z. B. Karl von Meidingers (1750–1820; GNF) fand sich gar kein Hinweis auf Gott, was aber nicht heißt, dass damit eine mangelnde Bindung an Gott und Kirche nachgewiesen wäre; er trennte eben Wissenschaft und Glauben strikt. Als Reaktion auf die allgemeinen Zweifel an Gott, Religion und Kirche war im 17. und 18. Jahrhundert die ***Physikotheologie*** entstanden, welche durch Erkenntnis der Natur die Existenz sowie Allmacht, Güte und Weisheit Gottes zu beweisen und damit die Bindung an Gott, Religion und Kirche zu stärken versuchte (W. 2020b, 2020c).

Notwendigerweise spielten Fragen der göttlichen Vorsehung oder des Schöpfungsplanes, der Entstehung und Veränderung der Erde, der Entstehung und Herkunft der Tiere und Menschen, der Lage des »Paradieses«, der »Sündfluth« nebst »Arche Noah« sowie der Ausbreitung der Lebewesen nach »Sündenfall« und »Sündfluth« über die Erde, mithin die mosaische Geschichte, eine wichtige Rolle besonders für die Physikotheologen, aber ebenso für alle anderen Forscher. Für den genannten Zeitraum wurden die Ansichten jedes einzelnen Forschers zu diesen Fragen, soweit sie dazu Aussagen machten, in W. (2015a bis 2021e) dargestellt.

In einem Vergleich der religiösen Auffassungen Zimmermanns mit denen der Physikotheologen Hermann Samuel Reimarus (1694–1768) und Friedrich Christian Lesser (1692–1754) wurde herausgearbeitet, dass sich Zimmermann – mit der Ausnahme der Schöpfung durch Gott – von der mosaischen Geschichte, von deren und allen anderen Wundern, von der Vorstellung eines überall und jederzeit persönlich handelnden Gottes und von der Buchstabengläubigkeit der Bibel gelöst und

dagegen die Naturgesetze – im Rahmen der Vorsehung (des Schöpfungsplans) – in ihr selbständiges und uneingeschränktes Recht in der materiellen Welt eingesetzt hat (W. 2020b: 59). Er neigte also als objektiver Idealist dem Deismus zu (W. 2020b: 14). Allerdings hatte sich schon bei Reimarus gegenüber Lesser ein deutlicher Wandel der religiösen Auffassungen eingestellt, sodass z. B. an der Reihe Lesser – Reimarus – Zimmermann wichtige Stationen des im Allgemeinen aber Allmählichen und Schritthaften dieser Entwicklung im 18. Jahrhundert studiert werden können (W. 2020b: 59, 2020c: 59).

Nach Feuerstein-Herz (2006: 24 ff.) studierte Zimmermann an den Universitäten Leiden, Halle und Göttingen von 1761 bis 1765, wobei er in Leiden und Göttingen in der medizinischen Fakultät und in Halle in der philosophischen Fakultät eingeschrieben gewesen sei. Allerdings gebe es »kaum Belege für medizinische Interessen und Kompetenz«, auch habe seine Bibliothek relativ wenige Werke der ***Medizin*** umfasst (Feuerstein-Herz 2006: 24). Sicher lag Zimmermanns Interesse mehr in der Mathematik, Naturlehre und Geographie, doch schließt das nicht aus, dass er sich mit medizinischen Werken, ob er sie in seine Bibliothek aufnahm oder nicht, beschäftigt hat. So lässt sich die Möglichkeit nicht abweisen, dass er auch medizinisch-naturhistorische Werke wie die von Christoph von Hellwig (1663–1721) oder die von Georg Abraham Mercklin (1644–1702) gelesen haben könnte. Sie teilten mit bemerkenswerter Konsequenz den »Wohn-Platz« bzw. »Ort« des jeweiligen Taxons mit und waren hierbei um möglichste Vollständigkeit bemüht. Dies verfolgte wohl den Zweck, dem Arzt und Apotheker zu zeigen, wo er diese Tiere zwecks Gewinnung von Medikamenten finden könne (W. 2021b: 12, 2021c: 26).

Jedenfalls waren Angaben zum Fundort, weiters Mitteilungen über das Fehlen, die Ausbreitung, den Rückzug oder das Aussterben von Zootaxa in bestimmten Gebieten, also räumliches und dynamisches Denken, über die Bindung von Tieren an bestimmte Habitate und ökologische Faktoren, also ökologisches Denken, über menschliche Einwirkungen auf die Vorkommen von Tieren und auch über Fossilien als Reste einst wirklich lebender Tiere, also Elemente historischen Denkens, der medizinischen Literatur nicht fremd (W. 2021b: 5 ff., 2021c: 19 ff.). Das könnte Zimmermann aufgefallen sein, auch wenn er solche Werke nicht zitierte. Darüber hinaus waren seinerzeit naturhistorische Forschungen zur Anatomie und Physiologie der Menschen Teil der Arbeiten an den medizinischen Fakultäten der Universitäten.

Der Merkantilismus als im 18. Jahrhundert einflussreiche Form der Politischen ***Ökonomie*** vertrat u. a. die Ansicht, dass »die Ehre und die Macht eines Königes in der Menge der Unterthanen bestehet« (Süßmilch 1742: 242). Damit entstand die Notwendigkeit, sich mit der Entwicklung der Bevölkerung auch auf statistischem Wege auseinander zu setzen. Als wichtiger Vertreter solcher Forschungen gilt Johann Peter Süßmilch (1707–1767). Er kam zu dem allgemeinen Schluss, dass Geburten und Todesfälle, die Geburt von Söhnen und Töchtern, das Sterben in allen Altersstufen nicht zufällig, sondern »nach einer bestimmten Verhältniß« erfolge (Süßmilch 1742: Vorrede 19 ff.). Das suchte er an Bevölkerungsstatistiken aus Preußen und anderen Ländern nachzuweisen und als Bevölkerungsgesetze zu formulieren (Süßmilch

1742: 1 ff.). Er praktizierte mithin das Denken in dynamischen Populationen von Menschen, die Demographie.

Demographische Werke wie die Süßmilchs erlaubten es Zimmermann, für seine eigenen Betrachtungen über die Ausbreitung der Menschen und der Tiere nicht selbst Untersuchungen zur Bedeutung ihrer Fruchtbarkeit und ihrer Vermehrung anstellen zu müssen. Hierzu ist auf Zimmermann (1778: 114 f.) hinzuweisen, der »die zunehmende Volksmenge« als Grund für die einsetzende Ausbreitung der Menschheit ansah (W. 2011a: 29) und in ähnlicher Weise die »Vermehrung« als natürliche Ursache der Ausbreitung bei Tieren (Zimmermann 1783: 202; W. 2010b: 71 f.). Er konnte vom sicher nachgewiesenen Wirken dieser Faktoren ausgehen und sich so auf seine anthropo- und zoogeographischen Forschungen konzentrieren (W. 2019f: 42).

Außerdem hatte Süßmilch (1742: 72 ff.) eine damals bereits bekannte Methode zur Ermittlung der potentiellen Anzahl der Menschen auf der Erde angewendet, die Zimmermann (1783: 90 ff.) als Anregung für seine qualitativ und quantitativ deutlich aufwendigere Methode zur Ermittlung der potentiellen Anzahl der Landsäugetiere der Erde gedient haben könnte (W. 2019f: 39 f.). Darüber hinaus wies Süßmilchs Werk Inhalte auf, die Zimmermann ebenfalls Anregungen für die »Geographische Geschichte« geliefert haben könnten, wie Hinweise auf die weltweite Verbreitung der Menschen im Gegensatz zur eingeschränkteren der Tiere, auf Besonderheiten der Tierwelt der Klimazonen, auf die Anthropochorie und auf die geographisch unterschiedliche Verfügbarkeit von Haustieren für die Menschen (W. 2019f: 41). Allerdings könnte der vielbelesene Zimmermann alle diese Anregungen, wie das Wissen über die Demographie, auch aus anderen Werken empfangen haben. Süßmilch kann hier aber als Stellvertreter dienen.

In den »Beiträgen zur Geschichte der Zoogeographie« (W. 2015a bis 2021e) wurde bei vielen der dort behandelten Forscher festgestellt, dass sie mit ihren Werken auch ökonomischen Nutzen stiften wollten. Deswegen suchte Bernhard Sebastian von Nau (1766–1845; GNF) die Fische des Mainzer Landes möglichst ausführlich zu beschreiben. Er setzte sich für nutzungsorientierte Schutzmaßnahmen für Fische ein (W. 2021b: 27, 34). Marcus Elieser Bloch (1723–1799; GNF) betonte die Bedeutung der Fische für die Ernährung der Menschen ebenfalls und eignete sein Werk ausdrücklich auch den »Landwirthen« zu, nicht nur den »Gelehrten«. Er sprach sich gegen das Überhandnehmen von Deichbauten und Trockenlegungen sowie bestimmte Fangmethoden aus, welche die Fischerei schädigten (W. 2021c: 40 f., 52 f.). Friedrich Heinrich Wilhelm Martini (GNF) äußerte sich in seinen malakologischen Werken immer wieder zum ökonomischen Nutzen und Schaden der Mollusken (W. 2021d: 26).

Solche Passagen waren Ausdruck des bereits damals erheblichen Einflusses der menschlichen Tätigkeiten auf das Vorkommen von Tieren. Das formte mit den Hintergrund für Zimmermanns (1783: 2004) Einstufung von »Gewalt oder Ueberhandnehmen des Menschen« als eine der Ursachen für die Veränderung des Areals bei Tieren sowie seine ziemlich präzisen und noch heute gültigen Aussagen über Gründe des Rückzugs und Aussterbens indigener Völker und von Tierarten (W. 2011a: 32 ff.).

Dem Umfang und dem Inhalt nach gehört die ***Naturgeschichte*** zu den wichtigsten Quellen der Zoogeographie. Ihre Themen wurden in dem Lehrbuch »Anfangsgründe der Naturgeschichte« im Jahr 1768, in der zweiten Auflage im Jahr 1773 durch Johann Christian Polykarp Erxleben (GNF) dargelegt, darunter auch die zoogeographischen (W. 2015b: 25 ff.).

Nach Feuerstein-Herz (2006: 88 ff.) bildete die »Fasertheorie« Albrecht von Hallers (1708–1777) die ***physiologische*** Grundlage von Zimmermanns (1778: 20 f., 31 f., 257, 1783: 229, 244 f.) Konzept der »Stärke des Naturels« bzw. der »Biegsamkeit des Naturels«, welches funktionell dem Konzept der ökologischen Potenz entspricht (Feuerstein-Herz 2006: 91). Er nutzte dieses Konzept zur Beschreibung und Erklärung der Ausbreitung und Verbreitung von Tieren und Menschen (W. 2011a: 37 f.).

Die »Instinkte« oder »Triebe« der Tiere als ***ethologische*** Sachverhalte wurden durch Hermann Samuel Reimarus ausführlich beschrieben und erklärt sowie als Teil der angeborenen Ausstattung der tierischen Individuen für die Auseinandersetzung mit der äußeren Welt beurteilt (W. 2020b: 11 ff.). Ein »möglicherweise vernunftgesteuertes Handeln von Tieren« (Feuerstein-Herz 2006: 95 f.) kam für Reimarus nicht in Frage, da er den Tieren Vernunft absprach. »Triebe« waren somit Teil der »Stärke« bzw. »Biegsamkeit des Naturels« der Tiere, weshalb es Zimmermann nicht für nötig hielt, sich über Instinkte der Tiere näher zu äußern (W. 2020b: 31). Hinsichtlich der Menschen hatte er deutlich zum Ausdruck gebracht, dass ihm für die Erklärung der weltweiten Verbreitung der Menschen deren äußerst große »Stärke« bzw. »Biegsamkeit des Naturels« genüge, Verstand und Vernunft hierfür lediglich sekundäre Hilfsmittel seien (W. 2012b: 18 f.).

Vorstellungen von der »lückenlosen *Kontinuität* der Dinge in der ›unendlichen Kette des Seins‹« und von der »*Gradation*, der nach ihrem Vollkommenheitsgrad hierarchisch abgestuften Ordnung der Dinge«, beeinflussten die ***systematisch-taxonomische*** Naturforschung des 16. bis 18. Jahrhunderts, die in solchen Bildern wie der Anordnung der Naturobjekte auf einer »Stufenleiter« (»Scala Naturae«), in einer »Kette der Wesen« oder in einem »Netz der Wesen« ihren Ausdruck fanden. Sie wurden mehr oder weniger nominalistisch ausgelegt, womit nur Individuen als real existierend galten, nicht aber Arten und Gattungen, wie z. B. bei Georges Louis Leclerc de Buffon (1707–1788). Hingegen vertrat Carl von Linné (1707–1778) ein idealistisch-realistisches »*Diskontinuitäts*«-Prinzip, womit für ihn Arten und Gattungen als deutlich abgegrenzte Gruppen real existierten (Jahn et al. 1982: 266 ff., Jahn 2002: 245 ff.).

Zimmermann (1778: 3 f.) hat sich schon auf den ersten Zeilen der »Geographischen Geschichte« von jeglichem Dogmatismus bei der Aufstellung eines Systems der Natur distanziert. Jedoch hat er sofort erklärt, dass er aus praktischen Gründen das System Linnés der »völligen Ataxie« Buffons vorziehe. Daher wohl auch nutzte er hierbei den Ausdruck »Reihe von Geschöpfen«, der zwar eine gottgegebene systematische Ordnung in der Natur implizierte, die Details allerdings offenließ. »Aehnlichkeit« von Tieren interpretierte er ebenda als »Verwandtschaft« und meinte, sie mittels eines möglichst breiten Spektrums eindeutiger Merkmale belegen und dementsprechend

Gruppen ordnen zu können (W. 2011a: 12). Als wesentliches Artkriterium galt ihm die Fähigkeit zur Erzeugung fruchtbarer Nachkommen (Zimmermann (1778: 142, 151, 206, 1783: 190 f.; W. 2011a: 15). Variabilität bei Taxa war ihm gut bekannt. So diskutierte er »Ab- oder Ausartungen« breit, stellte damit zwar die Konstanz der Arten in Frage, blieb aber mangels seinerzeit hinreichender Beweise für das Gegenteil bei dieser Auffassung (Zimmermann 1778: 23 ff., 1783: 190 ff.; W. 2011a: 14). Die Inhalte und Namen taxonomischer Kategorien, damit ihr Gebrauch für Taxa, waren bei Zimmermann (1778, 1780, 1783) ebenso schwankend wie bei fast allen Naturforschern des 18. Jahrhunderts (W. 2011a: 14 ff., 2015a bis 2021e.).

Da die mosaische Geschichte implizierte, dass alle Tierarten gleich anfangs geschaffen worden sind und sich im Wesentlichen unverändert bis in die »Gegenwart« erhalten haben, konnten die Naturforscher lange Zeit davon ausgehen, dass durch hinreichend intensive Forschungen eines Tages alle Arten gefunden sein würden, damit die Lücken in der »Kette« ausgefüllt wären und ergo ein vollständiges System zusammenstellbar sei, dereinst also der Plan Gottes aufgedeckt vorliege. Das war im 18. Jahrhundert ein starkes Motiv für die Erfassung und Darstellung der Tierarten von Ländern, Gewässern oder Städten (***regionale Naturforschung***). Als Vorbild galt Carl von Linné mit seiner »Fauna Svecica« von 1746, doch liefen solche Forschungen im genannten Jahrhundert auch schon zuvor im deutschsprachigen Raum Mitteleuropas, wo sie durch Physikotheologen mit verstärkter religiöser Zielsetzung sehr befördert wurden. Regionale Naturforschung wurde jedoch in diesem Raum bereits seit dem 16. Jahrhundert betrieben, wobei aber mit der Erstellung von Tierlisten und Tierwelten ökonomische und medizinische Interessen, wie die Sicherstellung der Ernährung und die Beschaffung von Rohstoffen und Medikamenten bzw. die Abwendung von Schäden durch Tiere, im Mittelpunkt standen. Eine Rolle spielten daneben die Interessen der gesellschaftlichen Eliten an Vergnügen, Pracht- und Machtdarbietung via Jagd und Fischfang, ferner das wissenschaftliche Interesse der Autoren an einer völligen Kenntnis der Tiere. Letzteres trat im 18. Jahrhundert mehr in sein eigenes Recht, ohne dass aber die anderen Interessen an Bedeutung verloren hätten. Es muss sehr deutlich darauf hingewiesen werden, dass sich bisher keines der zugehörigen Werke als wirkliche Fauna erwiesen hat, höchstens einzelne Teile mancher Werke einer Fauna nahegekommen sind. Dennoch wurden sie später nicht selten fälschlicherweise als Faunenwerke bezeichnet (W. 2020b, 2020c, 2020e bis 2021e; »Fauna« s. W. 2010a: 3 ff.). Auch Linnés »Fauna Svecica« war ein Beitrag zur regionalen Naturforschung – wie schon J. A. E. Goeze (GNF) wusste (W. 2021b: 52) – und keine Fauna im zoogeographischen Sinne. Doch kann eine gut abgesicherte Prä-Faunenliste aus ihr extrahiert werden. Das wachsende Interesse am Raum war eben vorrangig auf die vollständige Kenntnis aller seiner Zootaxa gerichtet, nicht auf deren intra- und interspezifische Beziehungen zu Raum, Zeit und Umwelt. Doch sind solche zoogeographisch relevanten Kenntnisse zunehmend nebenbei angefallen.

Die regionale Naturforschung im deutschsprachigen Raum Mitteleuropas in der Zeit vom 16. bis 18. Jahrhundert brachte eine zunehmende Spezialisierung auf bestimmte Zootaxa mit sich, wobei aber Autoren oft noch in der Lage waren, meh-

rere umfangreiche Tiergruppen parallel hinreichend präzise zu bearbeiten. Regionale Werke für Tiergruppen aus diesem Raum und aus diesem Zeitabschnitt wurden von zahlreichen Naturforschern vorgelegt. Stellvertretend sollen hier solche von Mitgliedern der GNF, jeweils chronologisch geordnet, genannt werden, und zwar für die

- *Helminthologie*: Johann August Ephraim Goeze (W. 2021b: 35 ff.),
- *Malakologie*: Christian Jacob Gottlieb Schaeffer (1718–1790), Friedrich Heinrich Wilhelm Martini, Johann Samuel Schröter (1735–1808) (W. 2021d: 5 ff., 23 ff., 34 ff.),
- *Entomologie*: Christian Jacob Gottlieb Schaeffer, Johann Ignaz Schiffermüller (1727–1806), Johann August Ephraim Goeze, Christian Friedrich Carl Kleemann (1735–1789), Johann Samuel Schröter, Johann Christian Daniel von Schreber (W. 2018e: 4 ff., 2020e: 46 ff., 2021b: 35 ff., 2021d: 5 ff., 34 ff., 2021e: 30 ff.),
- *Ichthyologie*: Christian Jacob Gottlieb Schaeffer, Marcus Elieser Bloch, Karl von Meidinger, Nathanael Gottfried Leske (1751–1786), Bernhard Sebastian von Nau (W. 2021b: 26 ff., 2021c: 36 ff., 39 ff., 2021d: 5 ff., 2021e: 10 ff.) und
- *Paläontologie*: Christian Jacob Gottlieb Schaeffer, Johann Ernst Immanuel Walch (1725–1778), Johann August Ephraim Goeze, Johann Samuel Schröter (W. 2021b: 35 ff., 2021d: 5 ff., 34 ff., 2021e: 21 ff.).

Des Weiteren existieren für diesen Zeitraum in solchen Spezialisierungsrichtungen Werke der deutschsprachigen Naturforschung, die auch auf andere Regionen oder auf die ganze Erde zielten, also ***überregionale*** oder ***globale Naturforschung*** betrieben. Als Stellvertreter werden, wiederum chronologisch geordnet, Mitglieder der GNF genannt:

- *Malakologie*: Friedrich Heinrich Wilhelm Martini, Johann Samuel Schröter (W. 2021d: 23 ff., 34 ff.).
- *Entomologie*: Johann Reinhold Forster (1729–1798), Johann August Ephraim Goeze, Christian Friedrich Carl Kleemann, Johann Samuel Schröter, Johann Christian Fabricius (1745–1808) (W. 2017a: 22 f., 2020e: 46 ff., 2021b: 35 ff., 2021d: 34 ff., 2021e: 40 ff.).
- *Ichthyologie*: Marcus Elieser Bloch (W. 2021c: 39 ff.).
- *Theriologie*: Johann August Ephraim Goeze, Johann Christian Daniel von Schreber (W. 2018e: 4 ff., 2021b: 35 ff.).
- *Paläontologie*: Johann Ernst Immanuel Walch, Johann Samuel Schröter (W. 2021d: 34 ff., 2021e: 21 ff.).

Darüber hinaus enthielten Reiseberichte (R) und Sammelwerke (S) der deutschsprachigen Naturforschung aus diesem Zeitraum Mitteilungen über ein sehr breites Spektrum von Zootaxa. Hierfür werden ebenfalls Mitglieder der GNF als Stellvertreter genannt, wobei zudem die jeweils wichtigsten bereisten oder bearbeiteten Räume angeführt sind:

- Johann Reinhold Forster: Wolgagebiet (R), Weltreise hauptsächlich Südhalbkugel (R), Nordamerika (S), Ostindien (S), Erde (S) (W. 2017a).
- Johann Gottlieb Georgi (1729–1802): mittleres und östliches russisches Reich (R), Russland (S) (W. 2018a: 21 ff.).
- Peter Simon Pallas: Mittel- und Westeuropa (R), Russisches Reich bis in den Fernen Osten und auf die Krim (R), Erde (S) (W. 2017b: 36 ff.).
- Johann Anton Güldenstädt (1745–1781): südliches russisches Reich (R) (W. 2018c: 27 ff.).
- Johann Georg Adam Forster (1754–1794): Wolgagebiet (R), Weltreise hauptsächlich Südhalbkugel (R) (W. 2017a).

Die regionale, überregionale und globale Naturforschung durch deutschsprachige Autoren hat im Zeitraum vom 16. bis zum 18. Jahrhundert für Tierarten und höhere Zootaxa, wie bereits erwähnt beiläufig, in zunehmendem Maße zoogeographisch relevante Inhalte erzeugt, deren wichtigste nach W. (2017a bis 2021e) im Überblick zusammengestellt seien:

- Aufsätze oder Buchkapitel über Methoden zum Fangen und Sammeln, zur Präparation, Konservierung und Aufbewahrung für alle relevanten rezenten und fossilen Zootaxa.
- Individualmarkierung für Fische durch Metallringe, für Vögel durch Farbzeichnung und Farbringe sowie Zehenamputation, teils auch zur Erfassung von Migrationen genutzt.
- Nutzung optischer Hilfsmittel für die Bestimmung und Untersuchung vor allem der kleineren Tiere, dies auch bereits im Gelände und nicht nur im Labor.
- Überwiegen intensiver Faunenexploration gegenüber der Quellenexploration bei vielen, nicht allen Autoren, d. h. Beisteuern wirklich neuer Fundorte für Taxa, selten auch von Fundzeiten, letzteres mit Ausnahme der Reisenden im Russischen Reich, bei denen die Erfassung von Fundzeiten aus ökonomischen Gründen zum Forschungsauftrag gehörte oder teils auch aus Eigeninitiative erfolgte, sowie auch mit Ausnahme von Christian Lehmann (1611–1688) für das »Ober-Ertzgebirge«.
- Bewusste Trennung von wildlebenden Tieren und Haustieren im Text bei manchen Autoren; bei den Reisenden im Russischen Reich gehörte das aus ökonomischen Gründen zum Forschungsauftrag.
- Die im Ergebnis erzeugten Tierlisten sollten den oben genannten vielfältigen Interessen dienen, waren daher nur selten wirkliche Faunenlisten, aus denen Faunen und Fundortkataloge hätten erzeugt werden können, doch lassen sich meist Prä-Faunenlisten, nicht selten auch Prä-Fundortkataloge extrahieren.
- Erkenntnis des Fortpflanzungsraums als »Heimath« oder »Vaterland«, Indigenität, besonders bei Vögeln.
- Benennung von Grenzen des Vorkommens; Benutzung des Terminus »Distrikt«.
- Andeutung oder selten auch explizite Unterscheidung von Höhenstufen für das Vorkommen.

– Andeutung von Faunenunterschieden oder explizite Hinweise darauf bei vielen Autoren, wobei auch »eigene« oder »eigenthümliche« Taxa für Regionen (Endemismus) erwähnt worden sind.
– Darstellung trophischer Verhältnisse und des Zusammenvorkommens von Taxa teils mit Diskussion über das »Gleichgewicht in der Natur«, über Stoffkreisläufe, Wechselwirkungen, Räuber-Beute- und Parasit-Wirt-Beziehungen.
– Erwähnung von Barrieren.
– Möglichkeit der Anemo-, Hydro-, Zoo- und Anthropochorie neben der Autochorie.
– Existenz von (Laich-)Wanderungen bei Fischen mit Registrierung der Migrationszeiten.
– Einteilung von Vögeln nach dem Vogelzug bei einigen Autoren.
– Auflistung von Ankunfts- und Wegzugszeiten bei Vögeln.
– Teils experimentell gestützte Diskussion für die Überwinterung besonders der Schwalben in klimatisch und trophisch günstigen Ländern und nicht im Wasser oder in Höhlen.
– Erkenntnis von Vielfalt und Wechselwirkung der auf das Vorkommen der Zootaxa einwirkenden Umweltfaktoren und -komplexe einschließlich der menschlichen Tätigkeiten.
– Einteilung von Zootaxa nach Biozyklen, Biochoren oder Habitaten.
– Einteilung von Vögeln nach dem Nistplatz.
– Erklärung der Populationsdynamik bei Taxa, teils Beschreibung von r-K-Strategien.
– Erkenntnis des Rückzugs oder Aussterbens bestimmter Taxa durch nicht wenige Autoren.
– Erkenntnis der Fossilien als Reste von Lebewesen durch eine ganze Reihe von Autoren.
– Begründung der Notwendigkeit des Schutzes, insbesondere von Fischen und Vögeln, mit der Sicherung der für die Erhaltung und Nutzbarkeit der Bestände (Populationen) notwendigen Reproduktion, also zugleich Erkenntnis möglicher Gründe für Bestandsrückgang durch nicht wenige Autoren.

In den »Beiträgen zur Geschichte der Zoogeographie« konnte für den Zeitraum vom 16. bis zum 18. Jahrhundert für den deutschsprachigen Raum Mitteleuropas oder für andere durch deutsche Forscher untersuchte Gebiete konstatiert werden, dass zoogeographisch relevante Kenntnisse hauptsächlich über Inhalte der faunistischen, chorologischen und ökologischen Zoogeographie angehäuft worden sind, dass mit den trophischen Relationen und dem Zusammenvorkommen von Taxa auch Inhalte der zoozönologischen Zoogeographie teils gut vertreten waren, während Inhalte der systematischen, regionalen und historischen Zoogeographie eine geringere Rolle spielten. Dieses Muster ist für die mittelalterlich-frühneuzeitliche Epoche der Zoogeographie kennzeichnend. Ebenso typisch ist dafür, dass sämtliche zoogeographisch relevanten Inhalte rein empirische Erkenntnisse waren und keine tiefere theoretische Verarbeitung erfahren haben. Als charakteristisch für diese Epoche kann zudem gelten, dass keine bildlichen Mittel zur Darstellung der Ausprägungen der chorologischen Parameter in den Verbreitungsgebieten der Tierarten, wie Verbreitungstabelle, statistische Tabelle, Profil, Diagramm, Verbreitungskarte, benutzt wurden.

Werke der ***Geographie*** und der ***Staatswissenschaft*** oder ***Statistik*** aus dem deutschsprachigen Raum Mitteleuropas enthielten im 17. und 18. Jahrhundert in mehr oder weniger großem Umfang Inhalte aus allen Teilgebieten der Zoogeographie. Das kann nicht weiter verwundern, da die verfügbaren Werke der Naturgeschichte einschließlich der Reiseberichte als Quellen dienten. Dabei ging es den Geographen und Statistikern vorrangig um die Ausstattung der Räume mit nutzbaren oder schädlichen oder sonst irgendwie interessanten Tieren, selbstredend nicht um eine Erweiterung des Wissens über das System der Tiere oder um Beziehungen der Tiere zu Raum, Zeit und Umwelt. Doch wurde solches Wissen beiläufig aus der Naturgeschichte in die Geographie und Statistik transportiert. Auf diese Weise ergaben sich dieselben Muster, die oben als typisch für die Werke der Naturgeschichte genannt worden sind (W. 2019e, 2019f, 2020a).

Daher kann es nicht verwundern, dass Zimmermann für seine «Geographische Geschichte» zwar viele Reiseberichte, so die der GNF-Mitglieder Vater & Sohn Forster, Georgi und Pallas, aber so gut wie keine geographischen Werke zitiert hat, mit Ausnahme einer Stelle aus Anton Friedrich Büschings (1724–1793) »Neue Erdbeschreibung« (W. 2019e: 5). Doch könnten mathematisch- und physisch-geographische Werke wie die von Georg Wolfgang Krafft (1701–1754), Johan Lulofs (1711–1768) und Ludwig Mitterpacher (1734–1814) seine Kenntnisse über Strukturen und Vorgänge auf der Erdoberfläche und damit über die Erdgeschichte beeinflusst haben (W. 2020a: 16 ff., 36 ff., 45 ff.), zumal Lulofs in Leiden zu Zimmermanns Lehrern gehört hatte (W. 2020a: 36). Über das »Clima« äußerten sich mehrere der Autoren, doch demonstrierte nur Johann Jacob Schatz (1691–1760) sowohl die grundlegende mathematisch-geographische als auch die auf den mittleren Wettercharakter einer Gegend bezogene, damals eher landläufige, Bedeutung des Wortes (W. 2020a: 11). Johann Christoph Gatterer (1727–1799), bei welchem Zimmermann in Göttingen möglicherweise Vorlesungen gehört hat, äußerte Ansichten über das »Clima«, die für die »Geographische Geschichte« bedeutsam gewesen sein könnten (W. 2019f: 51). Der Hang Gatterers zum Klassifizieren mag Einfluss auf Zimmermann genommen haben, doch fundierte dieser seine Klassifikationen anders als ersterer auch theoretisch (W. 2019f: 52). Johann Ernst Immanuel Walch (GNF) sprach im Jahr 1762 in Bezug auf Mineralien und »Versteinerungen« von einer wünschenswerten »unterirdischen Geographie«, für welche die Kenntnisse über Vorkommen noch zu mangelhaft seien (W. 2021e: 25). Der wiederholt verwendete Konjunktiv weist darauf hin, dass Zimmermann alle diese Kenntnisse, Fähigkeiten und Anregungen auch aus anderen als den genannten Quellen gewonnen haben kann, doch ist das nicht bekannt. Immerhin wird der Beitrag von Geographie und Statistik zum Hintergrund der »Geographischen Geschichte« sichtbar.

Ebenso unsicher ist, woher Zimmermann seine Kenntnisse in der ***Kartographie*** bezogen hat, über deren seinerzeitigen Zustand er Klage führte (Zimmermann 1783: 91 ff). Doch enthielt eine Reihe von Werken der deutschsprachigen Geographie des 17. und 18. Jahrhunderts Hinweise für die Anfertigung von Landkarten, welch letztere teils bereits in Atlanten und Globen publiziert worden sind (W. 2019e: 47 ff., 2019f: 5 ff., 2020a: 5 ff., 16 ff., 25 ff.). Die quantitativ und qualitativ besten Anregungen für die kartographische Darstellung natürlicher Objekte hätte Zimmermann aus den Werken Eberhard David Haubers (1695–1765) entnehmen können (W. 2019e: 37 ff.). Ob er die Werke der zitierten Autoren tatsächlich nutzte oder auf andere Werke zurückgriff, ist unbekannt. Da erstere aber Standardwerke in Deutschland waren, könnten sie über letztere dann doch auf ihn gewirkt haben. Übrigens referierte Johann Samuel Schröter (GNF) im Jahr 1776 einen Vorschlag von Johann Wilhelm Karl Adolph von Hüpsch (1730–1805; GNF) zur Anfertigung naturhistorischer, darunter auch zoologischer »Landcharten«, den er aber seinerzeit mangels genügender Kenntnisse über diese Gegenstände für noch unrealisierbar hielt (W. 2021d: 47 f.).

In die ***Anthropogeographie*** als weitere wichtige Quelle der klassischen Zoogeographie spielten die Theologie über die mosaische Geschichte (Entstehung und Ausbreitung der Menschen nach »Sündenfall« und »Sündfluth«), die Medizin über ihre naturhistorischen Forschungen zur Klärung der physiologischen Leistungsfähigkeit der Menschen (Hallers Fasertheorie) und die Politische Ökonomie über die Demographie (Süßmilchs Forschungen über die Rolle von Fortpflanzung und Vermehrung für die Besiedelung der Staaten und der Erde durch Menschen) hinein. Des Weiteren hatte die Naturgeschichte über die ethologischen Forschungen etwa von Reimarus die Rolle der »Triebe« und der »Vernunft« für die Existenz und Ausbreitung auch der Menschen zu klären und die Naturforschung das Vorkommen der Haustiere und deren »Stammeltern« zu erfassen gesucht. Durch die seit alters und in der frühen Neuzeit zunehmend durchgeführten Reisen traten mit der Zeit die durch die mosaische Geschichte plausibel wirkenden Gemeinsamkeiten aller Menschen, aber auch die Unterschiede zwischen Menschengruppen auf der Erde im körperlichen, geistigen und kulturellen Erscheinungsbild hervor. Beides wurde gleichlaufend in wachsendem Maße erfasst, beschrieben sowie schwarz-weiß und selbst farbig gezeichnet, etwa in den Parerga zu Johann David Köhlers (1684–1755) »Schul- und Reise-Atlas« von 1719 (W. 2019f: 10). Im Unterschied zu den Tieren wurden die Beziehungen der Menschengruppen zu den Räumen ebenfalls beschrieben, im Zusammenhang mit der Geschichte auch deren zeitliche Beziehungen.

Entsprechend des Grundverständnisses der Systematik und Taxonomie, dass Unterschiede zwischen Objekten der Natur – so auch zwischen Menschen – mittels differenzierender Merkmale gefasst werden können, fanden sich alle Menschen des damaligen schwedischen Reiches in Linnés »Fauna Svecica« in der Gattung »*Homo*« in vier nach körperlichen Merkmalen geteilten Varietäten wieder, wobei sodann das Vorkommen dieser Gruppen beschrieben wurde (Linné 1746: 1). In »Systema Naturæ« (Linné 1748: 3) wurden die gemeinsamen Merkmale aller Menschen betont und dann vier nach der Hautfarbe und den Kontinenten unterschiedene Varietäten

benannt. Johann Friedrich Blumenbach (GNF) und Immanuel Kant (1724–1804) publizierten im Jahr 1775 ein je eigenes System von »Varietäten« bzw. »Rassen« der Menschen, in denen sie sich auch über deren Herkunft – »Kaukasusregion« bzw. »Asien« oder »Tibet« – und aktuales Vorkommen auf der Erdoberfläche äußerten. Blumenbach und Kant kamen für ihre Klassifizierungen mit körperlichen Merkmalen aus, allerdings fügte Kant dem später dünkelhafte Äußerungen über geistige und kulturelle Merkmale hinzu, während Blumenbach zeitlebens bei den zoologischen Merkmalen blieb und den Missbrauch der »Rassensysteme« ablehnte (Blumenbach 1775, Kant 1867; W. 2015d: 252 ff., 2018d: 31 ff.).

Naturforscher, Geographen und Statistiker des 18. Jahrhunderts gingen mit Klassifikationen von Menschengruppen keineswegs einheitlich um. Manche lehnten eine Befassung mit dem *Homo sapiens* grundsätzlich ab, andere verzichteten auf Pauschalurteile über »Rassen«, »Völker« und »Nationen«, die nächsten mieden im Wesentlichen eine dünkelhaft bewertende Verknüpfung körperlicher, geistiger und kultureller Merkmale (Blumenbach, Georgi, Güldenstädt, J. R. Forster, Schreber, Zimmermann), andere pflegten gerade diese (J. C. Fabricius, G. Forster, I. Kant). Das Vorgehen der letzteren hat weit in die Geschichte zurückreichende ökonomische, kulturelle und religiöse Wurzeln, kam aber als wissenschaftlich verbrämter Chauvinismus und Rassismus erst ab dem 19. Jahrhundert aus politischen und ökonomischen Gründen zunehmend zur Dominanz (W. 2019e: 53 f., 2019f: 60 f., 2021f: 53 ff.).

Klassische wissenschaftliche Zoogeographie

Es stellt sich die Frage, womit die oben postulierte Leistung E. A. W. Zimmermanns als die eines Begründers der Zoogeographie gerechtfertigt werden kann, d. h. was das qualitativ und quantitativ Neue gegenüber den zuvor angesammelten zoogeographisch relevanten Kenntnissen und deren Darstellung in der Fachliteratur bildet. Diese Frage wird im Überblick beantwortet.

Dem systematisch-taxonomischen ***Ordnungsprinzip***, dem System der Natur, stellte Zimmermann ein ***quantitativ-naturhistorisches*** Ordnungsprinzip des Verhältnisses der Anzahl der Arten und Individuen der Naturreiche sowie ein ***geographisches*** Ordnungsprinzip der »Vertheilung der Dinge in der Natur« oder »der natürlichen Körper« zur Seite. Dann untersuchte er die »Mineralien«, »Pflanzen«, »Moose«, »Fische«, »Insekten« und »Vögel« auf ihre Eignung für die Aufdeckung einer solchen geographischen Ordnung. Aufgrund des Kenntnisstandes zu den Taxa als dafür geeignet befand er nur die »Quadrupeden«, mit deren Hilfe in der »Geographischen Geschichte« das geographische Ordnungsprinzip als ***zoogeographisches*** praktiziert wurde (Zimmermann 1778: 3 ff.; W. 2011a: 12 f.). Erstmals stand auf diese Weise die Beziehung der Tiere zum Raum im Mittelpunkt, nicht die Beziehung des Raums zu den Tieren.

Wichtig ist, dass Zimmermann sein zoogeographisches Ordnungsprinzip nicht allein als deskriptive Klassifizierung der Verbreitung der Zootaxa dargeboten hat,

sondern es theoretisch untersetzte. Das geschah auf der Grundlage der »Fasertheorie« Hallers als Einschätzung der »Stärke« bzw. »Biegsamkeit des Naturels«. Das schuf die Möglichkeit, über den doppelfunktionalen Begriff der »Verbreitsamkeit der Thiere« einerseits deren Verbreitungsgrad als Ausdruck für die »Stärke des Naturels« und andererseits deren Ausbreitungsfähigkeit als Ausdruck für die »Biegsamkeit des Naturels« zu kennzeichnen, mithin die endogenen Fähigkeiten der Tiere (deren ökologische Potenz) einzuschätzen (Zimmermann 1778: 21; W. 2910b: 4, 20). Deren Gegenstück fand Zimmermann (1778: 11 f.; W. 2011a: 19 f.) im Begriff des »physikalischen Klimas« im Unterschied zum mathematisch-geographischen Klima, indem ersteres »das Verhältniß der Lage eines Landes, der Atmosphäre und des Erdbodens« sei, welches »nicht nur durch die geographische Breite, sondern überdem durch die oftmals aus Nebenursachen herrührende Kälte und Wärme eines Landes, und endlich durch den Grad seiner Feuchtigkeit bestimmet« werde. Das »physikalische Klima« beschreibt mithin abiotische exogene Verhältnisse, unter welchen die Tiere existieren, funktionell die ökologische Valenz respektive das Valenzmosaik der abiotischen Umwelt. Zimmermanns Klassifizierung der Verbreitung der Tiere ging also vom Wechselspiel von »Stärke/Biegsamkeit des Naturels« und »physikalischem Klima« aus und führte so zu drei Hauptklassen der Verbreitung und drei Unterklassen der zweiten Hauptklasse, die sich direkt in der Gliederung der ersten beiden Bände der »Geographischen Geschichte« niederschlugen. Die Zuordnung von Tieren in dieses Schema war allerdings nicht als starr gedacht, da Zimmermann annahm, dass die »Biegsamkeit des Naturels« bei einigen wenig verbreiteten Tieren größer sein könnte, als sie sich aktual zeige (W. 2011a: 13). So vermochte es Zimmermann, dem systematisch-taxonomischen Ordnungsprinzip erstmals ein weiteres, das theoretisch in hohem Maße fundierte zoogeographische Ordnungsprinzip an die Seite zu stellen und auf diese Weise die Beziehungen der Tiere zum Raum erstmals auf festem Grund zu beschreiben.

Zimmermann formulierte in der »Geographischen Geschichte« seinen Anspruch, die Verbreitung der Tiere nicht nur beschreiben, sondern auch erklären zu wollen:

> »Die unermeßliche Menge animalischer Produkte unserer Erde, wie ist sie vertheilt? was für Theile der Erdoberfläche sind damit am reichlichsten versehen, und was für Gesetze beobachtet die aller Orten so regelmäßige Natur bey dieser Ordnung?« (Zimmermann 1783: 49).

> »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.« (Zimmermann 1783: 216).

Der kausale Anspruch hatte im zweiten Zitat eine eindeutig historische Seite, da sowohl die Veränderung der Erdoberfläche als auch die Veränderung der »Wohnplätze« der Zootaxa im Laufe der Erdgeschichte als nachgewiesen und als nicht allein räumlich, sondern zugleich zeitlich miteinander verknüpft dargestellt worden sind. Für die Ausbreitung hatte Zimmermann (1783: 202, 204) zum einen »Fortpflanzung« und »Vermehrung« als »natürliche Ursachen«, zum anderen »Mangel an Nahrung«, »Veränderung des Climas«, »Gewalt oder Ueberhandnehmen des Menschen« und »Erdrevolutionen« als »zufällige Ursachen« ermittelt, wobei letztere Prozesse des Rückzugs implizieren. Ein Teil davon stellt biotische Komponenten der Umwelt dar (W. 2010b: 71 ff., 75). Die Ausbreitung und der Rückzug von Tieren und Menschengruppen wurden durch Zimmermann in der »Geographischen Geschichte« umfangreich belegt, der Rückzug mit vielen, bis heute gültigen speziellen Ursachen in Verbindung gebracht (W. 2011a: 28 ff., 32 ff.).

Versuche zur historischen Erklärung von Ausbreitung, Verbreitung und Rückzug von Tieren durch Zimmermann sind auf das Engste mit seinerzeitigen erdgeschichtlichen Theorien verbunden, die er zur Kenntnis genommen, aber in Bezug auf sein Anliegen auf das Wesentliche, die letztlich gleiche Wirkung der Faktoren »Feuer« und »Wasser« auf die Tiere reduziert hat (Zimmermann 1783: 216; W. 2013a: 19). Zudem drückten sich in den »natürlichen« und »zufälligen Ursachen« demographische, physiologische und physisch-geographische Ansätze von Theorien aus, ferner Zimmermanns Ansatz des »physikalischen Klimas«. Durch Rücksicht auf physisch-geographische, demographische, ethologische, systematisch-taxonomische, ökologische und vor allem historische Aspekte vermochte es Zimmermann, eine Hypothese über die Entstehung, Ausbreitung und »Anartung« (regionale Adaptation) der Menschheit aufzustellen (Zimmermann 1778: 114 f.; W. 2011a: 29). Zum einen hat Zimmermann damit erstmals die Beziehungen der Tiere zur Zeit als Forschungsziel verfolgt, nicht nur die Beziehungen der Zeit zu Tieren, wie das für die mosaische Geschichte gilt. Zudem waren diese Untersuchungen bei ihm mit allen notwendigen und seinerzeit verfügbaren theoretischen Grundlagen untersetzt, also keine reine Empirie mehr, welche man zuvor bereits in Werken der Naturgeschichte und Geographie hier und da antreffen konnte. Zum anderen hat er für die frühen Beziehungen der Menschen zur Zeit und zum Raum eine theoretisch gestützte, für die damalige Kenntnis plausible Hypothese entwickelt.

Wechselbeziehungen zwischen »Stärke/Biegsamkeit des Naturels« und »physikalischem Klima« in Verbindung mit den Kenntnissen über die Verbreitung der Tiere bildeten die Grundlage für Zimmermanns glänzende Widerlegung von Behauptungen der mosaischen Geschichte über die Entstehung der Tiere, von Linnés »Paradiesinsel«-Hypothese und von Buffons Hypothese über die »Erkältung der Erde« (W. 2012b: 20 ff.), außerdem auch für zahlreiche Passagen, in denen Zimmermann Zusammenhänge und Wechselwirkungen zwischen Arten (darunter auch *Homo sapiens*), Zönosen und Umweltfaktoren darstellte (W. 2011a: 17 ff., 2012a: 20 ff., 2012b: 17 ff.). Eine Durchsicht der Auseinandersetzung mit den genannten Hypothesen zeigt jedoch, dass diese durch Zimmermann auch mit Hilfe von historischen Argumenten

zu Fall gebracht worden sind. Es wird sichtbar, dass »die meisten Textpassagen, in denen Zimmermann die Verbreitung der Tiere zu erklären versuchte, Mischungen aus ökologischen und historischen Aspekten darstellen, dergestalt, dass er historische Aussagen mittels ökologischer Tatsachen prüfte und umgekehrt. Ziel war eine erschöpfende Erklärung« (W. 2012b: 23). So ging er auch dort vor, wo historische Aspekte der Verbreitung der Tiere im Vordergrund standen, teils auch in der Rolle als Hilfswissenschaft der Geologie (W. 2013a: 19 ff.). Erstmals stand die Beziehung der Tiere zur Umwelt im Mittelpunkt, und zwar auf einer seitens ökologischer wie historischer Aspekte theoretisch untersetzten Grundlage. Kausale Erklärungen für das Vorkommen von Tieren gab es zwar schon zuvor, doch eben fast stets rein empirische.

Diese fundamentalen Leistungen für die Begründung der Zoogeographie spiegeln sich in den wissenschaftlichen Details der »Geographischen Geschichte« wider, von denen die wichtigsten im Folgenden genannt und kurz gekennzeichnet werden.

An erster Stelle ist die »Zoologische Weltcharte« Zimmermanns (1777, 1783: siehe *folgende Doppelseite*, Quelle: Bayerische Staatsbibliothek München) zu nennen. Über sie hat Heinrich Carl Wilhelm Berghaus (1797–1884) im Jahr 1830 Aussagen formuliert, die auf eine bis dahin nicht wieder erreichte inhaltliche und technische Qualität schließen lassen (Berghaus 1830: 410). Inhaltlich weist die Karte als Kombination von Punkt- und Umrisskarte (W. 2011b: 25) unter Beachtung des Begleittextes in Zimmermann (1783) und in Anlehnung an W. (2020d: 45) einige wissenschaftliche Innovationen ersten Ranges auf:

- Erste wissenschaftliche Verbreitungskarte für Zootaxa überhaupt.
- Abbildung der Verbreitung des *Homo sapiens* und dessen intraspezifischer Morphen (als Gefüge von Zeichen für »Farbe« und »Größe«; keine »Rassen«) auf historisch-anthropogeographischer Grundlage.
- Darstellung der weltweiten Distribution aller seinerzeit bekannten »Quadrupeden« als in die Karte an den Orten ihres Vorkommens eingeschriebene Namen oder Namenskürzel der Taxa.
- Erste Zeichnung von Verbreitungsgrenzen einiger Taxa zuzüglich ökozoogeographischer Erklärungen.
- Verwendung von Verbreitungsgrenzen als Belege aktual-klimatologischer Aussagen.
- Nutzung von Verbreitungsgrenzen für klimaprognostische Zwecke.

An zweiter Stelle ist die Begründung der Inselzoogeographie durch Zimmermann vermöge der Unterscheidung und Definition »originaler« und »nicht originaler Inseln« zu nennen, die dann später durch Darwin und Alfred Russel Wallace (1823–1913) in erweiterter und präzisierter Form als »ozeanische« und »kontinentale« Inseln bezeichnet worden sind. Zimmermann kommt dabei das Verdienst zu, nicht nur die geologischen Merkmale beider Inseltypen ermittelt und die Inseln auf der Erde überwiegend richtig zugeordnet zu haben, sondern auch wesentliche Kennzeichen der Tierwelt beider Inseltypen und teils ihrer Genese als Folge von geologischen Ereignissen und Anthropochorie erkannt zu haben (originale Inseln: arm an wilden, wenig vagilen Säugetierarten, hoher Anteil eingeschleppter Tierarten; nicht originale Inseln: artenreicher und größere Ähnlichkeit der Faunen mit der benachbarter Festländer; Gefährdung von individuenarmen, wenig fruchtbaren Arten auf Inseln, besonders wenn sie von Menschen bewohnt sind). Später setzte er Erkenntnisse über die Abhängigkeit des Artenreichtums von der Fläche und der Art eines Landes (großes Land versus kleine Insel) und über die Abhängigkeit des Artenreichtums von der Lebensraumdiversität und dem Einfluss der menschlichen Tätigkeiten hinzu. Mithin kommt Zimmermann die Priorität in diesen grundlegenden Fragen der Inselzoogeographie zu (W. 2013a: 20 ff., 2015f: 45).

An dritter Stelle wird die auf alle weltweit verfügbaren Quellen gestützte, intensive, umfassende Deskription von Verbreitung, Verteilung, Ausbreitung und Rückzug der »Quadrupeden«-Taxa der Erde und deren Explikation durch Zimmermann (1778, 1780, 1783) genannt. Sie hat in der Epoche der klassischen Zoogeographie die kontinuierliche Bearbeitung der Zoogeographie der Säugetiere der Welt durch deutschsprachige Zoogeographen in der Reihe Zimmermann (GNF) – Johann Carl Wilhelm Illiger (GNF) – Karl Julius August Minding (1808–1850) – Johann Andreas Wagner (1797–1861) eingeleitet und möglich gemacht (W. 2015a, 2015e, 2016a).

An vierter Stelle steht die außerordentlich aufwendige Methode zur Ermittlung der potentiellen Anzahl der »Quadrupeden-Arten« der Erde, genauer der potentiellen Anzahl der Landsäugetiere durch Zimmermann (1783: 90 ff.). Hierzu wurde die Fläche des Festlandes und der Kontinente ermittelt, danach das Verhältnis der bekannten Teile zu den unbekannten Teilen. Dabei erörterte er das Lebensraumpotential der letztgenannten Gebiete. Schließlich kam er auf ein Verhältnis der bekannten zu den unbekannten Teilen von »529 : 614«. Anhand seiner Untersuchungen zum Lebensraumpotential der unbekannten Länder unter Hinzuziehung der Ergebnisse neuester Untersuchungen zur Tierwelt in bekannten Ländern zeigte Zimmermann (1783: 150 ff.) sodann, dass dieses besonders in den ausgedehnten wärmeren, aber auch in gemäßigten Ländern sehr groß ist, also noch mehr Taxa zu erwarten sind, als das vorgenannte Verhältnis ergibt. Doch wolle er es als »billige Mittelzahl« einstufen, womit es bei »etwa vierhundert und funfzig Quadrupeden«, die bekannt sind, »noch ohngefehr fünfhundert und vierzig zu entdecken übrig« ließe. Dann setzte Zimmermann (1783: 155 ff.) die den Kontinenten »eigenen« Arten ins Verhältnis, womit er deren unterschiedlichen Artenreichtum und das Potential zur Entdeckung neuer Arten aufzeigte, mithin ein Forschungsprogramm aufstellte. Das methodische Prinzip der Ermittlung von Verhältnissen und Wahrscheinlichkeiten von Naturdingen, welches im 18. Jahrhundert in der Demographie (Süßmilch), aber nicht nur dort, zum Einsatz kam, wurde durch Zimmermann auf ganz eigene, innovative Weise auf seinen Forschungsgegenstand angewendet (W. 2019f: 39).

An fünfter Stelle wird darauf hingewiesen, dass Zimmermann an der Begründung von fünf der sieben Teilgebiete der Zoogeographie maßgeblich beteiligt gewesen ist; die Ausnahmen waren die faunistische und zoozönologische Zoogeographie. Zwar gab Buffon – oft nur spekulative – Anregungen für die Entwicklung einer Zoogeo-

MARE GLACIALE
SINUS BAFFINI
OCEANVS SEPTENTRIONALIS
MARE ATLANTICVM
MARE PACIFICVM
MARE INDICVM
OCEANVS MERIDIONALIS
AFRICA
NOVA HOLLANDIA
TABVLA MVNDI
GEOGRAPHICO ZOOLOGICA
sistens
QVADRVPEDES
hucusque notos fedibus suis adscriptus
edidit
E. A. W. ZIMMERMANN

graphie und kann als Begründer der Faunistik gelten, weil er mit seinen Prä-Faunenlisten vom Tier auf den Raum dachte (W. 2009: 34 ff.). Doch zeigen sich Zimmermanns (1780: 76 ff., 1783: 58 f., 157 ff., 237 ff.) Prä-Faunenlisten als weit besser abgesichert und umfassender, sodass er trotz aller Probleme (wie weitgehend nicht genannter, wenn auch aus den Quellen erschließbarer Fundzeiten, der Vermischung von Haustieren und wildlebenden Tieren sowie den Unsicherheiten in der Systematik und Taxonomie) dennoch der Faunistik wesentliche Impulse gab und demzufolge als ihr Reformator gelten kann. Mit seinen Verbreitungsklassen, mit den dafür genutzten Kriterien und Begriffen sowie mit der »Zoologischen Weltcharte« hat Zimmermann die chorologische Zoogeographie begründet. Mit der Beschreibung der Distribution systematisch-taxonomischer Gruppen legte er Grundlagen für die systematische Zoogeographie. Hinweise auf die Dispersion von Tiermengen oder Taxa der »Quadrupeden« und die Ermittlung endemischer Taxa von Klimazonen und Erdteilen bereiteten den Boden für die regionale Zoogeographie. Die Herausarbeitung des Einflusses von »physikalischem Klima«, Nahrung, »Erdrevolutionen« und menschlicher Gesellschaft auf die Distribution von Taxa im Wechselspiel von Extension und Regression bzw. der deutliche Hinweis auf die Artspezifität des Extensionspotentials (»Biegsamkeit des Naturels«) schufen eine solide Basis für die ökologische und historische Zoogeographie (W. 2011a: 38 f., 2012a: 32 f., 2012b: 23, 2013a: 25 f.). Obwohl Zimmermann wie viele andere Naturforscher des 16. bis 18. Jahrhunderts allerhand Inhalte der zoozönologischen Zoogeographie in sein Werk integriert hat, gelang es ihm nicht, das als relativ eigenen Inhalt zu sehen und dafür ein Forschungsprogramm zu erarbeiten. Das vermochte erst Friedrich Dahl (1856–1929; GNF) im 20. Jahrhundert (W. 2012a: 20 ff.).

Bei allen Verdiensten Zimmermanns um die theoretische Fundierung der Zoogeographie darf doch nicht übersehen werden, dass er nur wenige seiner zentralen Begriffe wirklich definiert hat, wie »physikalisches Klima«, »geographische Geschichte« und »einheimisch«. Andere wurden nur, wenn auch deutlich, umschrieben, wie »Stärke/Biegsamkeit des Naturels« und »Verbreitsamkeit« oder Ausbreitung über deren »natürliche« und »zufällige Ursachen«. Nicht einmal seine neue Wissenschaft wurde in der »Geographischen Geschichte« definiert. Er sprach abwechselnd und dabei ohne ersichtlichen Grund von »geographischer Zoologie«, »zoologischer Geographie« oder von »meiner Zoologie« (W. 2009: 5 f.). Eine Aufzählung von einigen Inhalten des Fachs erfolgte in der Vorrede des dritten Bandes (Zimmermann 1783: Vorrede).

In Bezug auf das oben bereits erwähnte quantitativ-naturhistorische Ordnungsprinzip gelang Zimmermann (1783: 1 ff., 27 ff.) eine weitere innovative wissenschaftliche Leistung. Die Frage der potentiellen Anzahl der Tierarten auf der Erde löste er auf der Grundlage eines breiten Wissens zum System der Tiere und besonders durch solide zoo- und biozönologische Kenntnisse über Vorkommen und Funktionsweise von Lebensgemeinschaften. Dazu benutzte er eine Methode, mit der noch heute die Anzahl von Tierarten geschätzt wird, indem aus bekannten Artenzahlen, aus der Bindung der Taxa an bestimmte Zönosen und Lebensräume und aus deren Ausdehnung auf die Gesamtzahl der Tiere dieser Gruppe hochgerechnet wird. Im Unterschied

zu manchen modernen Autoren ging Zimmermann dabei sehr zurückhaltend vor. Überraschend ist, dass die durch Zimmermann geschätzte Anzahl der Insektenarten (»Insecta« nach damaliger Auffassung) mit 875.000 ungefähr der heute beschriebenen Anzahl von Insektenarten (in moderner Fassung) entspricht und seine Hochrechnung der Anzahl aller Tierarten von »gewiß leicht höher, als sieben Millionen« in einer Dimension liegt, die sich nicht besonders von modernen seriösen Schätzungen unterscheidet. Damit hatte Zimmermann zugleich das weite Überwiegen der Tierarten gegenüber den Pflanzenarten und Mineralien, also das genannte Ordnungsprinzip in der Natur aufgezeigt (W. 2012a: 22 f.). Dieses Verhältnis war seinerzeit keineswegs selbstverständlich, denn J. C. Fabricius (GNF) hatte noch 1781 konstatiert, dass die Anzahl der bekannten Insektenarten unter derjenigen der Pflanzenarten liege, und erst 1792 konnte er das Überschreiten dieser Grenze durch die Insekten verkünden (W. 2021e: 45).

Als weitere bedeutende wissenschaftliche Leistung Zimmermanns ist einzuschätzen, dass es ihm gelungen ist, aus der Verbreitung der Zootaxa Schlüsse auf den ehemaligen Zusammenhang von Landmassen und von diesen mit »nicht originalen Inseln« im Unterschied zu »originalen Inseln« zu ziehen (Zimmermann 1783: 216 ff.), also die Zoogeographie als ***Hilfswissenschaft der Geologie*** einzusetzen. Sein Ansatz war zoogeographisch wie geologisch in theoretischer wie empirischer Hinsicht wesentlich besser fundiert als entsprechende, aber weitgehend spekulative Versuche Buffons (W. 2013a: 15 ff., 19 ff.).

Schließlich sei auf die Nutzanwendung zoogeographischer Erkenntnisse für die Klimatologie durch Zimmermann (1783: 263 ff.) hingewiesen. Anhand des Verlaufs der Verbreitungsgrenzen von bestimmten Zootaxa vermochte er es, die Unterschiede der thermischen Verhältnisse in der alten und neuen Welt bei gleichem Breitengrad aufzuzeigen, sie als »zoologische Thermometer« zu verwenden. Diese Methode würde das Auffinden von Ländern mit ähnlichen Temperaturen und bei wiederholter Erfassung der Verbreitung Aussagen über Veränderungen der Temperatur ermöglichen, also prognostischen Zwecken dienen. Doch erscheint dieses Vorgehen hinsichtlich der Konstanz der ökologischen Potenz nicht ohne Probleme (W. 2012b: 17 f.).

Nunmehr ist festzustellen, dass eine Geschichte der Zoogeographie und auch der Biogeographie ohne eine umfassende Würdigung der innovativen wissenschaftlichen Leistungen Eberhard August Wilhelm von Zimmermanns für diese Disziplinen unmöglich geworden ist. Auch eine Geschichte der Ökologie, welche die fundamentale Leistung Zimmermanns, das Widerspiel von ökologischer Potenz und ökologischer Valenz in der Form von »Stärke/Biegsamkeit des Naturels« und »physikalischem Klima« theoretisch gefasst und empirisch vielfach bestätigt zu haben, nicht berücksichtigt, sollte nicht mehr geschrieben werden können. Naturgeschichte, Geologie und Klimatologie sollten die einschlägigen innovativen Leistungen Zimmermanns, die er für sie in der »Geographischen Geschichte« erbracht hat, würdigen. Zudem markiert Zimmermann mit seinen zoo-, anthropo- und geographischen inklusive kartographischen Leistungen in der »Geographischen Geschichte« nebst Vorgängerwerk sowie mit der Begründung der vergleichenden Länderkunde den Beginn der

»klassischen Geographie« (W. 2015f: 21 f., 24 f., 2016f: 39 ff., 2017a: 42 f.). Einen Überblick über seine sonstigen, vielfältigen, oft ebenfalls bedeutenden Leistungen aus Naturlehre, Naturgeschichte, Geographie, Geschichte dieser Fächer, Populärwissenschaft, Politik sowie als Herausgeber, Übersetzer und Kommentator für Reisewerke vermittelt W. (2015f, 2017a: 39 ff.).

Fortgang der Zoogeographie

Die Zoogeographie als Wissenschaft und die Epoche der klassischen Zoogeographie begannen demnach mit den Arbeiten Zimmermanns (1777, 1778, 1780, 1783). Damit war das Fach zugleich institutionalisiert, da dieser Forscher als Professor für Mathematik und Naturlehre am Collegium Carolinum Braunschweig wirkte. Auch solche bedeutenden Zoogeographen wie Georgi (GNF), Illiger (GNF), Minding, Berghaus, J. A. Wagner, Schmarda (GNF) waren an akademischen Institutionen tätig, meist als Professoren, vermochten also ihre zoogeographischen Erkenntnisse an Studenten weiterzugeben. Mithin ist die Aussage von Jahn (2002: 25), dass die »Etablierung« der »Tiergeographie« als »Fachdisziplin« gegen 1850 erfolgt sei, auf das Jahr 1777 zu korrigieren (W. 2020d: 48).

Nur wenige Jahrzehnte nach dem Erscheinen von Zimmermanns »Geographische Geschichte« äußerten sich bedeutende Zeitgenossen eindeutig dergestalt, dass sie Zimmermann für den Begründer der Zoogeographie hielten, so Alexander von Humboldt (1769–1859; GNF), Carl Ritter (1779–1859) und Karl Ernst von Baer (1792–1876; GNF) (W. 2016d: 3, 2016f: 44, 2017b: 56). Dass die Begründung der Zoogeographie auch sein persönliches Ziel war, sich nicht nur objektiv aus dem Werk ableitet, wie W. (2011a: 39) zunächst annahm, hat Zimmermann erst gegen Ende seines Lebens offen ausgesprochen (Zimmermann 1812: 461 f.; W. 2015f: 43).

Die »Geographische Geschichte« nebst lateinischem Vorgängerwerk wurde umgehend und bis weit in das 19. Jahrhundert hinein durch andere Wissenschaftler für ihre Untersuchungen sowie für die Lehre an Hochschulen und Schulen genutzt, so beispielsweise:

- Für Forschungen in der Zoogeographie: Berghaus, Illiger (GNF), Minding, Schmarda (GNF), Gottfried Reinhold Treviranus (1776–1837; GNF), J. A. Wagner (W. 2009–2013b, 2014).
- Für Forschungen in Naturgeschichte, Geographie und Kartographie mit zoogeographischen Inhalten: Bloch (GNF), J. R. Forster (GNF) & G. Forster (GNF), Georgi (GNF), Goeze (GNF), Johann Gottfried Herder (1744–1803), A. von Humboldt (GNF), Kant, Mitterpacher, Pallas (GNF), Ritter, von Schreber (GNF), (W. 2016d, 2016f, 2017a, 2017b, 2018a, 2018d, 2018e, 2019c, 2020a, 2021b, 2021c).

- Als Referenzwerk für Handbücher der Naturgeschichte: z. B. Blumenbach (GNF), Leske (GNF) (W. 2015b, 2015d).
- Als Referenzwerk für Handbücher der Geographie: z. B. Adolph Friedrich von Roepert (1780–1844) (W. 2015c).
- Als Vorbild für die Phytogeographie: Friedrich Stromeyer (1776–1835; GNF), Carl Ludwig Willdenow (1765–1812; GNF) (W. 2015g: 57, 2016d: 41).

Für die oben als Zoogeographen benannten Forscher, die sämtlich der klassischen Epoche der Zoogeographie angehören, werden nachfolgend ihre wesentlichen Leistungen auf diesem Gebiet zusammengestellt, d. h. die dem Fortschreiten der Zoogeographie besonders dienlichen. Die Forscher werden in chronologischer Reihenfolge dargestellt.

Gottfried Reinhold Treviranus (GNF), W. (2010b: 5, 72, 2011a: 25, 2012b: 40, 2013a: 26 ff.):

- Unterscheidung von »physischer« (Biotopbindung) und »geographischer Verbreitung«.
- Kennzeichnung des erheblichen Einflusses der Menschen auf die Erdoberfläche im Laufe der Geschichte und damit auf das Vorkommen der Tiere im Sinne eines beträchtlichen Wandels.
- Ermittlung der »merkwürdigen«, »eigenen« Arten von Erdteilen, z. B. »die merkwürdigsten, dem mittlern und südlichen Amerika eigenen Vögel« mit Hilfe von Prä-Faunenlisten.
- Untersetzung des Gradienten der Artenzahl auf der Nordhalbkugel, den bereits Zimmermann in Bezug auf die Klimazonen gefunden hatte.
- Entwicklung einer eigenen Hypothese über die Erdgeschichte und die Entfaltung der lebenden Materie inklusive des spontanen Entstehens von niederen Tieren durch »bildende Kräfte der Natur« und deren »Ausbildung«, also Transformation zu höheren Tieren, der Entstehung von »sich gleichen Autochtonen« (sic) unter gleichen äußeren Bedingungen sowie des Untergangs von Tieren in der Erdgeschichte.

Johann Karl Wilhelm Illiger (GNF), W. (2015e: 188):

- Ausschluss der Menschen und Haustiere aus zoogeographischen Arbeiten, leider ohne Begründung.
- Wesentliche Verbesserung der Kenntnis über die Verbreitung der Säugetiere auf der Erde.
- Erstmalige Erarbeitung von Übersichten über die Verbreitung aller Vögel auf der Erde.
- Erstmalige Nutzung einer Kombination aus Verbreitungstabelle und statistischer Tabelle für die Darstellung der Verbreitung und Verteilung der Säugetiere und Vögel auf der Erde.

– Erstmals Abgrenzung und Kennzeichnung von Faunenregionen mittels physisch-geographischer und teilweise auch zoogeographischer Fakten.

Karl Julius August Minding, W. (2016a: 24):

– Aktualisierung des Standes faunistischer, chorologischer und systematisch-zoogeographischer Studien zu den Säugetier-Arten und den höheren Säugetier-Taxa sowie Darstellung ihrer Verbreitung in Verbreitungstabellen und in separaten statistischen Tabellen.
– Wohl erstmals detaillierte Untersuchungen zur »Auswanderungsfähigkeit« oder »Verbreitungsfähigkeit« (Extensionspotential) von Taxa zur Ermittlung ihres Status in den Faunen als »Autochthone« oder aber »Einwanderer«, damit Auftrennung von Zimmermanns Doppelbegriff »Verbreitsamkeit«.
– Erstmalige Verwendung des Terminus »stellvertretende Thiere« in einem größeren deutschsprachigen Werk der Zoogeographie und Betrachtungen über Entstehung und Verbreitung »stellvertretender« (vikarianter und stellenäquivalenter Taxa) und »eigenthümlicher Thiere« (Endemiten), wobei eine korrekte Unterscheidung der beiden Typen von »Stellvertretung« noch nicht gelang.
– Verbesserte physisch-geographische und zoogeographische Abgrenzung, Kennzeichnung und Benennung von Tierregionen des Festlandes der Erde.
– Wohl erstmals umfassende Erörterung der Ausbreitungsschranken für die Säugetiere auf der Erde.
– Relativ genaue Fassung der allgemeinen Ursachen der Ausbreitung von Vorkommen der Tierarten.
– Erweiterung der Kenntnisse über Inselzoogeographie durch Einbeziehung der polaren Inseln.

Heinrich Carl Wilhelm Berghaus, W. (2009: 6, 7, 8, 11 f., 36, 38, 2010b: 5 f., 2011a: 39 ff. 2011b: 9, 2012a: 34 f.):

– Unterscheidung und richtungweisende Definition der Begriffe »zoologische Geographie«, »zoologische Geographie im engeren Sinne« und »Geographie der Thiere«.
– Versuche zur Definition der Begriffe »Vorkommen«, »Verbreitung« und »Vertheilung«.
– Formulierung der Methode, zuerst die Tatsachen der geographischen Zoologie zusammenzustellen, um dann die der zoologischen Geographie sicher beurteilen zu können; sie war zwar durch Zimmermann in der »Geographischen Geschichte« angewendet, aber nicht klar formuliert worden.
– Im Jahr 1845 Lieferung von Verbreitungskarten, Verbreitungstabellen, Profilen, Diagrammen und statistischen Tabellen zur Horizontal- und Vertikalverbreitung, Verteilung und Ausbreitung der Tiere mit Gliederungen des Festlandes in »Zoologische Provinzen« für mehrere Zootaxa als »Geographie der Thiere« im zweiten Band des »Physikalischen Atlas« (zweite Auflage: 1851); also im Prinzip Anwendung aller noch heute gebräuchlichen bildlichen Mittel zur Darstellung der chorologischen Parameter.
– Konstruktion einer Grenzlinie im indoaustralischen Archipel, welche die annähernd gleiche Häufigkeit der Elemente der westlichen und östlichen Fauna darstellen sollte und die der »Weber-Linie« ähnelt.
– Mit Zimmermann Begründer der chorologischen, systematischen und regionalen Zoogeographie.

Johann Andreas Wagner, W. (2015a: 22):

– Kritische Zusammenstellung der damals systematisch-taxonomisch sichergestellten Säugetierarten der Erde und deren Fundgebiete in Texten und Verbreitungstabellen.
– Darstellung der Verbreitung ausgewählter Säugetiertaxa in acht Flächenkarten.
– Einteilung der Erdoberfläche in Tierregionen, die auf der Ermittlung ihrer endemischen Taxa beruht, also zoogeographisch ist, sowie deren Benennung, Abgrenzung und Kennzeichnung in Text und Karte.
– Mit Illiger (1815) Entdecker der Faunengrenze im Osten des indo-australischen Archipels.
– Beiträge zur Verbreitung von Wirbeltierarten in Bayern, die heute die relativ genaue Rekonstruktion der früheren Verbreitung sowie der Dezimierung und regionalen Ausrottung mancher Spezies erlauben.

Ludwig Karl Schmarda (GNF), W. (2009: 43, 2010a: 4 f., 51, 2010b: 6 f., 8 f., 29 f., 31, 54, 57, 2011a: 46 ff., 53 ff., 2011b: 10, 11, 2012a: 24 f., 35 ff., 2012b: 23 ff., 2013a: 30 ff., 2013b: 8, 2014: 79 ff.):

– Publikation des Werkes »Die geographische Verbreitung der Thiere« im Jahr 1853 als Höhepunkt und Ausklang der klassischen Epoche der Zoogeographie.
– Definition der Begriffe »Verbreitungsbezirk«, »Verbreitungsgrenze« »Fauna«, »Lokal-Fauna«, »Landes-Fauna« jeweils mit Blick vom Tier auf den Raum.
– Detaillierte Darstellung der mit Dynamik und Historizität der »Verbreitungsbezirke« verknüpften Zustände, Beziehungen und Prozesse wie Extension, Translokation, Etablierung, Barrieren, Regression.
– Abgrenzung, Kennzeichnung und Benennung von 31 »Zoologischen Regionen« auf der Erde, davon 21 des Festlandes und erstmals zehn des Meeres, mit einem Bündel von systematisch-taxonomischen, klimatologischen, geographischen, zoogeographischen (endemischen und pleistodemischen Taxa) Kriterien sowie deren kartographische Darstellung zuzüglich der Verbreitungsgrenzen zahlreicher Zootaxa.
– Sammlung, Ordnung und Verallgemeinerung der von der klassischen Zoogeographie gefundenen zerstreuten Fakten über Zusammenhänge zwischen dem Vor-

kommen von Tieren und den ökologischen Faktoren und dergestalt Schaffung und Anwendung der Grundlagen für exakte ökologische Erklärungen für Verbreitung, Verteilung, Ausbreitung, Rückzug und Aussterben von Zootaxa.
– Beschreibung und Erklärung der Geschichte und der Verbreitung der Lebewesen als wirklich historische Abfolge ohne jeden spekulativen Bezug auf Deszendenz und Evolution bzw. übernatürliche Einflüsse.
– Kennzeichnung der menschlichen Tätigkeiten als wesentlicher Faktor für die bereits seinerzeit sichtbare weltweite »Verdrängung« und »Vertilgung« von Zootaxa.
– Promotor der ökologischen und regionalen Zoogeographie sowie einer nicht spekulativ arbeitenden historischen Zoogeographie.

Mit Darwins Werk »Origin of Species« wurde 1859 die evolutionäre Epoche der Zoogeographie eingeleitet, wobei an den vielen bis heute üblichen rein deskriptiven, statischen oder akausalen Definitionen der Zoogeographie zu erkennen ist, dass evolutionäres Denken diese Wissenschaft noch nicht vollständig durchdringt (W. 2020d). Nicht wenige Mitglieder der GNF leisteten bisher in dieser Epoche der Zoogeographie wichtige und umfassende Beiträge zu ihrer Entwicklung, doch sollen hier nur noch zwei von ihnen Erwähnung finden.

Friedrich Dahl (GNF) war es gelungen, in den seit dem 16. Jahrhundert von vielen Naturforschern und Geographen gesammelten Angaben über das Zusammenvorkommen von unterschiedlichen Arten einen eigenen Inhalt zu sehen und dafür ein Forschungsprogramm zu entwickeln. Er kann so als Begründer der zoozönologischen Zoogeographie gelten (W. 2009: 38, 2012a: 16 f., 25 ff., 2013b: 8).

Richard Hesse (GNF) hat das zoozönologisch-zoogeographische Forschungsprogramm Dahls umgehend aufgenommen und weitergetragen, wenn auch wie bei Dahl viele konkrete Fragen offengeblieben sind. Ebenso wie Dahl nahm er zudem die ökologische Zoogeographie nach der postdarwinschen Phase der Dominanz der historischen Zoogeographie wieder in den Fokus. Dahl und Hesse können daher als Reformatoren der ökologischen Zoogeographie gelten (W. 2009: 38, 2010a: 12 f., 16 f., 2011b: 10, 58, 2012a: 16 f., 27 ff., 2012b: 6 ff., 41, 42, 2013b: 8).

Danksagung: Mein herzlichster Dank gilt Herrn Andreas Wessel (Berlin) für die Anregung zu diesem Beitrag, für die Beschaffung und das Einfügen des Faksimiles der »Weltcharte«, weiterhin für seine kritischen Hinweise zum Text. Herrn Prof. Dr. Walter Sudhaus (Berlin) danke ich für seine sehr hilfreichen Kritiken und Anmerkungen zum Manuskript. Meiner Frau Silva danke ich für das kritische Lesen schwieriger Stellen und für ihre Geduld mit meinem zoogeographie-historischen Hobby.

Zusammenfassung

Der Beitrag von Mitgliedern der Gesellschaft Naturforschender Freunde zu Berlin zur Entwicklung der Zoogeographie wurde untersucht. Dazu war es zunächst notwendig, Begriff, Gegenstand, Grundlagen, Teilgebiete und Epochen der Zoogeographie in Kurzform darzustellen. Sodann wurden die Quellen dieser Wissenschaft untersucht. Aus ihnen gewann Eberhard August Wilhelm von Zimmermann (1743–1815) die Inhalte für seine "Geographische Geschichte des Menschen, und der allgemein verbreiteten vierfüßigen Thiere", des Gründungswerkes der Zoogeographie. Die Gründerrolle Zimmermanns wurde ausführlich belegt. Danach wurden Leistungen der Nachfolger in der Zoogeographie dargestellt.

Literatur

Berghaus, H. 1830. Buchbesprechung: Ueber die geographische Verbreitung der Säugethiere. Von J. Minding. Berlin, 1829. Enslinsche Buchhandlung. 103 Seiten in Quart. *Annalen der Erd-, Völker- und Staatenkunde* 2 (4): 399–410.

Blumenbach, J. F. 1775. *De generis humani varietate nativa.* Fridrich Andreas Rosenbusch, Göttingen. 96 S.

Feuerstein-Herz, P. 2006. *Der Elefant der Neuen Welt. Eberhard August Wilhelm von Zimmermann (1743–1815) und die Anfänge der Tiergeographie.* Deutscher Apotheker Verlag, Stuttgart. 346 S.

Illiger, J. K. W. 1815. Ueberblick der Säugthiere nach ihrer Vertheilung über die Welttheile. *Abhandlungen der Königlichen Akademie der Wissenschaften in Berlin, Physikalisch-Mathematische Klasse*, 1804–1811: 39–159. [S. 39 Fußnote: "*) Vorgelesen den 28. Februar 1811."].

Jahn, I. (unter Mitwirkung von E. Krausse, R. Löther, H. Querner, I. Schmidt & K. Senglaub) (Hrsg.) 2002. *Geschichte der Biologie. Theorien, Methoden, Institutionen, Kurzbiographien.* 2. korr. Sonderausgabe der 3. Auflage 1998. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, Berlin. 1088 S.

Jahn, I.; Löther, R. & Senglaub, K. (Hrsg.) (unter Mitwirkung von W. Heese; bearbeitet von L. J. Blacher, N. Botnariuc, V. Eisnerová, A. Gaissinovitch, G. Harig, I. Jahn, R. Löther, R. Nabielek & K. Senglaub) 1982. *Geschichte der Biologie. Theorien, Methoden, Institutionen, Kurzbiographien.* Fischer, Jena. 859 S.

Kant, I. 1867. Von den verschiedenen Racen der Menschen. Zur Ankündigung der Vorlesungen der physischen Geographie im Sommerhalbjahre 1775. S. 433–451. In: Hartenstein, G. (Hrsg.): *Immanuel Kant's sämmtliche Werke in chronologischer Reihenfolge.* 2. Band. Leopold Voss, Leipzig. 464 S.

Linné, C. 1746. *Fauna Svecica.* C. Wishoff & G. J. Wishoff, Lugduni. 411 S.

— 1748. *Systema Naturæ sistens Regna tria Naturæ, in Classes et Ordines Genera et Species Redacta Tabulisque Æneis Illustrata.* Godofredus Kiesewetteri, Lipsiae. 224 S.

Süßmilch, J. P. 1742. *Die göttliche Ordnung in denen Veränderungen des menschlichen Geschlechts, aus der Geburt, dem Tode und der Fortpflanzung desselben erwiesen. Das ist, Gründlicher Beweiß der göttlichen Vorsehung und Vorsorge für das menschliche Geschlecht aus der Vergleichung der gebohrnen und sterbenden, der verheiratheten und gebohrnen, wie auch insonderheit aus der beständigen*

Verhältniß der gebohrnen Knaben und Mädgens, Wobey Accurate und vieljährige Listen der gebohrnen und gestorbenen in allen Königl. Preußischen Ländern, in London, Amsterdam, Paris, Wien, Berlin, Breßlau daraus der Wachsthum und die Anzahl der Einwohner in selbigen Ländern und Städten bestimmet wird, Nebst Einem Versuch, die Verhältniß der sterbenden nach dem Alter und nach denen Kranckheiten zu bestimmen und einer Anweisung zur nützlichen Einrichtung der Kirchen-Bücher, u. s. w. Herausgegeben von Johann Peter Süßmilch, Prediger bey dem hochlöblichen Kalcksteinischen Regiment. Nebst einer Vorrede Herrn Christian Wolffens. Daniel August Gohl, Berlin. 356 S.

Wallaschek, M. 2009. *Fragmente zur Geschichte und Theorie der Zoogeographie: Die Begriffe Zoogeographie, Arealsystem und Areal.* Halle (Saale). 55 S.

— 2010a. *Fragmente zur Geschichte und Theorie der Zoogeographie: II. Die Begriffe Fauna und Faunistik.* Halle (Saale). 64 S.

— 2010b. *Fragmente zur Geschichte und Theorie der Zoogeographie: III. Die Begriffe Verbreitung und Ausbreitung.* Halle (Saale). 87 S.

— 2011a. *Fragmente zur Geschichte und Theorie der Zoogeographie: IV. Die chorologische Zoogeographie und ihre Anfänge.* Halle (Saale). 68 S.

— 2011b. *Fragmente zur Geschichte und Theorie der Zoogeographie: V. Die chorologische Zoogeographie und ihr Fortgang.* Halle (Saale). 65 S.

— 2012a. *Fragmente zur Geschichte und Theorie der Zoogeographie: VI. Vergleichende Zoogeographie.* Halle (Saale). 55 S.

— 2012b. F*ragmente zur Geschichte und Theorie der Zoogeographie: VII. Die ökologische Zoogeographie.* Halle (Saale). 54 S.

— 2013a. *Fragmente zur Geschichte und Theorie der Zoogeographie: VIII. Die historische Zoogeographie.* Halle (Saale). 58 S.

— 2013b. *Fragmente zur Geschichte und Theorie der Zoogeographie: IX. Fazit, Literatur, Glossar, Zoogeographenverzeichnis.* Halle (Saale). 54 S.

— 2014. *Ludwig Karl Schmarda (1819–1908): Leben und Werk.* Halle (Saale). 142 S.

— 2015a. Johann Andreas Wagner (1797–1861) und "Die geographische Verbreitung der Säugthiere". *Beiträge zur Geschichte der Zoogeographie* 1: 3–24.

— 2015b. Zoogeographie in Handbüchern der Naturgeschichte des 18. und 19. Jahrhunderts. *Beiträge zur Geschichte der Zoogeographie* 1: 25–61.

— 2015c. Zoogeographie in Handbüchern der Geographie des 18. und 19. Jahrhunderts. *Beiträge zur Geschichte der Zoogeographie* 2: 3–59.

— 2015d. Johann Friedrich Blumenbach (1752–1840) und die Zoogeographie im "Handbuch der Naturgeschichte". *Philippia* 16 (3): 235–260.

— 2015e. Johann Karl Wilhelm Illiger (1775–1813) als Zoogeograph. *Braunschweiger Naturkundliche Schriften* 13: 159–193.

— 2015f. Zoogeographie in Werken Eberhard August Wilhelm von Zimmermanns (1743–1815) außerhalb der "Geographischen Geschichte" des Menschen, und der vierfüßigen Thiere". *Beiträge zur Geschichte der Zoogeographie* 3: 4–51.

— 2015g. Zoogeographische Anmerkungen zu Malte Christian Ebachs "Origins of Biogeography". *Beiträge zur Geschichte der Zoogeographie* 3: 52–65.

— 2016a. Karl Julius August Mindings (1808-1850) "Ueber die geographische Vertheilung der Säugethiere". – Beiträge zur Geschichte der Zoogeographie 4: 4–27.

— 2016b. Karl Wilhelm Volz (1796–1857) und die "Beiträge zur Kulturgeschichte. Der Einfluß des Menschen auf die Verbreitung der Hausthiere und der Kulturpflanzen". *Beiträge zur Geschichte der Zoogeographie* 4: 28–49.

— 2016c. Zoogeographische Aspekte in Georg Matthias von Martens (1788–1872) "Italien". *Beiträge zur Geschichte der Zoogeographie* 4: 50–61.

— 2016d. Zoogeographie in Werken Alexander von Humboldts (1769–1859) unter besonderer Berücksichtigung der wissenschaftlichen Beziehungen zu Eberhard August Wilhelm von Zimmermann (1743–1815). *Beiträge zur Geschichte der Zoogeographie* 5: 3–54.

— 2016e. Präzisierungen zoogeographischer Aussagen und Berichtigungen. *Beiträge zur Geschichte der Zoogeographie* 5: 55–56.

— 2016f. Zoogeographie in Werken Carl Ritters (1779–1859) unter besonderer Berücksichtigung der wissenschaftlichen Beziehungen zu Eberhard August Wilhelm von Zimmermann (1743–1815). *Beiträge zur Geschichte der Zoogeographie* 6: 4–53.

— 2017a. Zoogeographie in Werken Johann Reinhold Forsters (1729–1798) und Johann Georg Adam Forster (1754–1794) unter besonderer Berücksichtigung der wissenschaftlichen Beziehungen zu Eberhard August Wilhelm von Zimmermann (1743–1815). *Beiträge zur Geschichte der Zoogeographie* 7: 3–53.

— 2017b. Zoogeographie in Werken deutscher Russland-Forscher des 18. Jahrhunderts (D. G. Messerschmidt, G. W. Steller, P. S. Pallas). *Beiträge zur Geschichte der Zoogeographie* 8: 4–60.

— 2018a. Zoogeographie in Werken deutscher Russland-Forscher des 18. Jahrhunderts. II. (J. G. Gmelin, J. G. Georgi). *Beiträge zur Geschichte der Zoogeographie* 9: 4–48.

— 2018b. Zoogeographische Anmerkungen zu Schwarz et al.: "Neues zur Gottesanbeterin". *Beiträge zur Geschichte der Zoogeographie* 9: 49–53.

— 2018c. Zoogeographie in Werken deutscher Russland-Forscher des 18. Jahrhunderts. III. (S. G. Gmelin, J. A. Güldenstädt, C. L. Hablitz). *Beiträge zur Geschichte der Zoogeographie* 10: 4–60.

— 2018d. Zoogeographie in Werken von Immanuel Kant (1724–1804). *Beiträge zur Geschichte der Zoogeographie* 11: 4–54.

— 2018e. Johann Christian Daniel von Schreber (1739–1810) und die Zoogeographie in "Die Säugthiere in Abbildungen nach der Natur mit Beschreibungen". *Beiträge zur Geschichte der Zoogeographie* 12: 4–32.

— 2018f. Johann Samuel Halle (1727–1810) und die Zoogeographie in "Die Naturgeschichte der Thiere in Sistematischer Ordnung". *Beiträge zur Geschichte der Zoogeographie* 12: 33–58.

— 2019a. Christian Lehmann (1611–1688) und die Zoogeographie in "Historischer Schauplatz derer natürlichen Merckwürdigkeiten in dem Meißnischen Ober-Ertzgebirge". *Beiträge zur Geschichte der Zoogeographie* 13: 4–49.

— 2019b. Zoogeographie in Werken von Jacob Theodor Klein (1685–1759). *Beiträge zur Geschichte der Zoogeographie* 13: 50–60.

— 2019c. Johann Gottfried Herder (1744–1803) und die Zoogeographie in den "Ideen zur Philosophie der Geschichte der Menschheit". *Beiträge zur Geschichte der Zoogeographie* 14: 4–32.

— 2019d. Jakob Benjamin Fischer (1731–1793) und die Zoogeographie im "Versuch einer Naturgeschichte von Livland". *Beiträge zur Geschichte der Zoogeographie* 14: 33–54.

— 2019e. Zoogeographie in Werken deutscher Geographen und Statistiker des 18. Jahrhunderts (A. F. Büsching, G. Achenwall, E. D. Hauber, J. Hübner). *Beiträge zur Geschichte der Zoogeographie* 15: 4–58.

— 2019f. Zoogeographie in Werken deutscher Geographen und Statistiker des 18. Jahrhunderts. II. (J. D. Köhler, J. Hübner d. J., J. P. Süßmilch, J. C. Gatterer). *Beiträge zur Geschichte der Zoogeographie* 16: 4–66.

— 2020a. Zoogeographie in Werken deutscher Geographen und Statistiker des 18. Jahrhunderts. III. (J. J. Schatz, G. W. Krafft, J. G. Hager, J. Lulofs, L. Mitterpacher). *Beiträge zur Geschichte der Zoogeographie* 17: 4–62.

— 2020b. Zoogeographie in Werken deutscher Physikotheologen des 18. Jahrhunderts. (H. S. Reimarus, F. C. Lesser). *Beiträge zur Geschichte der Zoogeographie* 18: 4–63.

— 2020c. Zoogeographie in Werken deutscher Physikotheologen des 18. Jahrhunderts. II. (J. A. Fabricius, J. C. Benemann, F. Hoffmann, J. H. Zorn, P. Ahlwardt, E. L. Rathlef, J. G. O. Richter). *Beiträge zur Geschichte der Zoogeographie* 19: 5–64.

— 2020d. Zur Entwicklung der klassischen, deutschsprachigen Zoogeographie im 18. und 19. Jahrhundert. *Verhandlungen zur Geschichte und Theorie der Biologie* 22: 43–49.

— 2020e. Zoogeographie in Werken deutscher Naturforscher des 18. Jahrhunderts. (M. S. Merian, J. L. Frisch, G. F. Mylius, A. J. Rösel von Rosenhof, C. F. C. Kleemann). *Beiträge zur Geschichte der Zoogeographie* 20: 4–60.

— 2021a. Zoogeographie in Werken deutscher Naturforscher des 18. Jahrhunderts. II. (C. Schwenckfeld, J. C. Aitinger, W. H. von Hohberg, F. A. Pernauer von Perney, H. F. von Göchhausen). *Beiträge zur Geschichte der Zoogeographie* 21: 4–57.

— 2021b. Zoogeographie in Werken deutscher Naturforscher des 18. Jahrhunderts. III. (C. von Hellwig, P. C. Fabricius, W. H. Kramer, B. S. von Nau, J. A. E. Goeze). *Beiträge zur Geschichte der Zoogeographie* 22: 4–65.

— 2021c. Zoogeographie in Werken deutscher Naturforscher des 18. Jahrhunderts. IV. (G. Mangolt, L. Baldner, G. A. Mercklin, J. C. Wulff, J. C. Birkholz, N. G. Leske, M. E. Bloch). *Beiträge zur Geschichte der Zoogeographie* 23: 4–61.

— 2021d. Zoogeographie in Werken deutscher Naturforscher des 18. Jahrhunderts. V. (J. C. Schaeffer, J. D. Denso, K. A. von Bergen, F. H. W. Martini, J. S. Schröter). *Beiträge zur Geschichte der Zoogeographie* 24: 4–65.

— 2021e. Zoogeographie in Werken deutscher Naturforscher des 18. Jahrhunderts. VI. (J. Kentmann, K. von Meidinger, D. S. Büttner, J. E. I. Walch, M. Denis & I. Schiffermüller, J. C. Fabricius). *Beiträge zur Geschichte der Zoogeographie* 25: 4–62.

Zepernick, B. 2013. Die Mitglieder der Gesellschaft Naturforschender Freunde zu Berlin 1773 bis 1973. *Sitzungsberichte der Gesellschaft Naturforschender Freunde* 48: 7–405.

Zimmermann, E. A. W. 1765. *Curvarum imbricatarum consideratio analytica.* Johann Albrecht Barmeier, Göttingen. 28 S.

— 1777. *Specimen zoologiae geographicae, quadrupedum domicilia et migrationes sistens.* Theodorum Haak, Lugduni. 685 S.

— 1778. *Geographische Geschichte des Menschen, und der allgemein verbreiteten vierfüßigen Thiere, nebst einer hieher gehörigen Zoologischen Weltcharte.* Erster Band. Weygandsche Buchhandlung, Leipzig. 208 S.

— 1780. *Geographische Geschichte des Menschen, und der vierfüßigen Thiere.* Zweiter Band. Weygandsche Buchhandlung, Leipzig. 432 S.

— 1783. *Geographische Geschichte des Menschen, und der allgemein verbreiteten vierfüßigen Thiere, mit einer hiezu gehörigen Zoologischen Weltcharte.* Dritter Band. Weygandsche Buchhandlung, Leipzig. 278 S. und 32 S. und 1 Karte.

Zimmermann, E. A. W., von 1812. *Malte Brun's Abriß der allgemeinen Geographie oder Beschreibung aller Theile der Erde nach einem neuen Plane und den großen natürlichen Abtheilungen entworfen.* Erster Band. Zweite Abtheilung. Enthaltend die Geschichte der Erdkunde. Aus dem Französischen. Herausgegeben. Mitzky und Compagnie, Leipzig. 467 S.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Bibliographien aus Botanik, Zoologie, Erdwissenschaften und weiteren naturwiss. Bereichen

Jahr/Year: 2023

Band/Volume: 0016

Autor(en)/Author(s): Wallaschek Michael

Artikel/Article: Zum Beitrag von Mitgliedern der Gesellschaft Naturforschender Freunde zu Berlin zur Entwicklung der Zoogeographie 27-59