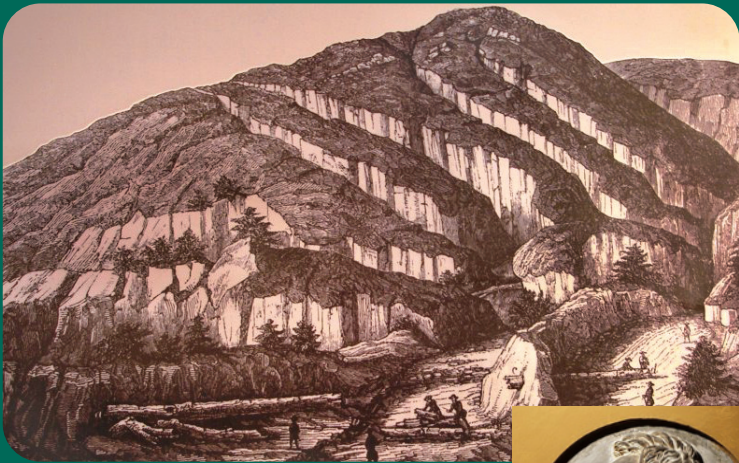


Time in the “third kingdom of nature”



Prehistory
of palaeontology
and palaeoanthropology
and its philosophical
contexts

**Time in the
“third kingdom of nature”**

Time in the “third kingdom of nature”

Prehistory of palaeontology
and palaeoanthropology and its
philosophical contexts

Edited by
DEZSŐ GURKA

Gondolat Publishers
Budapest, 2021

A kötet megjelenését a Magyar Tudományos Akadémia támogatta.
The publication of this volume
was supported by the Hungarian Academy of Sciences.



© Editor, Dezső Gurka, 2021

© Authors, 2021

© Gondolat, 2021

On the cover:

The huge petrified tree (the so called “gyurtyánkő-lócza”)
of Ipolytarnóc, Hungary. Drawing by Károly Markó, around 1840.
https://pangea.blog.hu/2015/11/01/5_perc_geologia_miocen_park

Portrait of Henrik Steffens by Bertel Thorvaldsen.

<https://arkivet.thorvaldsensmuseum.dk/people/steffens-heinrich>

ISBN 978 963 556 193 3

Contents

The philosophical contexts of the early history of palaeontology and palaeoanthropology	7
---	---

REPRESENTATIONS OF THE TIME OF THE EARTH AND MANKIND IN PHILOSOPHY

ZOLTÁN HORVÁTH: The role of teleology in Kant's concept of epigenesis	21
ENDRE HÁRS: Im Auftrag des Menschengeschlechts. Geschichtsphilosophische Ressourcen der Naturgeschichte	33
WOLFDIETRICH SCHMIED-KOWARZIK: Schellings Naturphilosophie oder der wirbelnde Strom des Werdens. Zur sich potenzierenden Produktivität des Naturprozesses	57
BEN WOODARD: What would it mean for palaeontology to be transcendental? Schelling and Kielmeyer	90
DEZSŐ GURKA: Henrik Steffens's attempt at a Schellingian interpretation of the Earth's comprehensive history	101

STAGES IN THE HISTORY OF GERMAN AND HUNGARIAN MINERALOGY AND PALAEOLOGY

- MIKLÓS KÁZMÉR: In support of the theory of the Flood.
A historical reconstruction of Sámuel Köleséri's lost
mineral and fossil collection in early modern Transylvania 119
- TIBOR KECSKEMÉTI: From naturalist to palaeontologist.
The main factors contributing to the development of
palaeontology in Hungary 140
- HUNOR BOÉR – MÁTÉ BOÉR: The kingdom of stones.
On a Transylvanian adaptation of the Linnaean mineral
taxonomy 160
- UWE HOSSFELD – JÖRG PITTELKOW –
GEORGY S. LEVIT: Paläontologie bei Ernst Haeckel 172
- GARETH DYKE: Resonating through the ages.
Notes on the Transylvanian palaeontological legacy
of Baron Nopcsa 195

PALAEOLOGY AND PALAEO- ANTHROPOLOGY IN LITERATURE

- JUDIT BARTHA: Palaeontological aspects
in Mór Jókai's novels 205
- PIROSKA BALOGH: Palaeoanthropological references
in Ágost Greguss's oeuvre 219
- Authors 233

The philosophical contexts of the early history of palaeontology and palaeoanthropology

This collection of essays aims to present the early history of the intersections between palaeontology, palaeoanthropology, and philosophy at the turn of the eighteenth and nineteenth centuries and to interpret the broader correlations of different disciplines with respect to their view of time and methodologies, namely their relations to evolutionary theories as well as the philosophy of history and teleology.

At the turn of the eighteenth and nineteenth centuries, the early subfields of the geosciences thematised the problem of time rather intensely, along with the possibilities of terminological overlays with contemporary philosophical trends. Scholarly contributions on eighteenth- and nineteenth-century history of mineralogy and geology, their philosophical aspects included,¹ have been numerous,

¹ Rudwick, Martin: Minerals, strata and fossils, in Jardine, Nicholas/ Secord, James A./ Spary, Emma C. (eds.): *Cultures of natural history*. Cambridge University Press, Cambridge/ New York, 1996, 269–279; Ziolkowski, Theodore: *German Romanticism and Its Institutions*. Princeton University Press, Princeton, 1990; Bark, Irene: “Steine in Potenzen“. *Konstruktive Rezeption der Mineralogie bei Novalis*. Niemeyer, Tübingen, 1999; Engelhardt, Wolf von: *Goethe im Gespräch mit der Erde. Landschaft, Gesteine, Mineralien und Erdgeschichte in seinem Leben und Werk*. Metzler, Weimar, 2003; Gurka, Dezső: Vorträge ungarischer Schellingianer in ders. Sitzung der „Societät für die gesammte Mineralogie zu Jena“, in ders. (Hrsg.): *Deutsche und ungarische Mineralogen in Jena. Wissenstransfer an der Wende des 18–19.*

the early history of palaeontology and palaeoanthropology, however, has rarely been discussed in the history of science and philosophy.²

One of the principal reasons for the belatedness of historical reflection is that these disciplines emerged somewhat later – Goethe, reflecting on the debate of Georges Cuvier and Geoffroy Saint-Hilaire, named the year 1830 as a turning point³ –, and the processes examined by these evolving fields have only been approachable in a comprehensive biological framework, as part of the theory of evolution. Nevertheless, the methods of palaeontology had been shaped greatly by diverse philosophical concepts, such as the notions of Herder's philosophy of history, Schellingian natural philosophy, or Kantian teleology.

From the mid-eighteenth century onwards, the taxonomies building on a static, Biblical approach to time were gradually replaced by causal natural historical explanations.⁴ Geology developing its disciplinary framework in the middle of the nineteenth century, together with palaeontology, played a decisive role in making the historical perspective and the natural historical approach dominant in the sciences. As for the caesura between theology and

Jahrhunderts im Rahmen der „Societät für die gesammte Mineralogie zu Jena“. Gondolat, Budapest, 2015, 49–73.

² Rupke, Nicholas A.: Caves, fossils and the history of the earth, in Cunningham, Andrew/ Jardine, Nicholas (eds.): *Romanticism and the Sciences*. Cambridge University Press, Cambridge, 1990, 241–262; Rudwick, Martin J. S.: *Georges Cuvier, Fossil Bones, and Geological Catastrophes. New Translations & Interpretations of the Primary Texts*. University of Chicago Press, Chicago/ London, 2008; Sepkoski, David: *Catastrophic Thinking. Extinction and the Value of Diversity from Darwin to the Anthropocene*. University of Chicago Press, Chicago/ London, 2020.

³ Eckermann, Johann Peter: *Gespräche mit Goethe in den letzten Jahren seines Lebens 1823–1832*. Brockhaus, Leipzig, 1876, 233–234; Appel, Toby A.: *The Cuvier-Geoffrey Debate. French Biology in the Decades before Darwin*. Oxford University Press, Oxford/ New York, 1987, 1.

⁴ Lepenies, Wolf: *Das Ende der Naturgeschichte. Wandel kultureller Selbständigkeiten in den Wissenschaften des 18. und 19. Jahrhunderts*. Hanser, München/ Wien, 1976, 39.

the natural sciences, as argued by Ernst Cassirer in *The Philosophy of the Enlightenment*, “geology takes the lead [...] by breaking down the temporal framework of the Biblical story of creation. Even in the seventeenth century attacks had centered on this framework.”⁵

Though the early history of geology played a significant role in moulding the temporal framework of the natural sciences, the third kingdom of nature, that of minerals – despite the partial attempts by Linnaeus – was only described as a comprehensive system by Abraham Gottlob Werner.⁶ As for geology, the disciplinary boundaries began to be outlined as late as the 1820s with Charles Lyell’s stratigraphy.⁷ Consequently, research on fossils and inquiries on the origin of man was first separated from the until then binding theoretical framework of natural philosophy and the philosophy of history, in which the disciplinarization of the subfields of the geosciences had already begun.

Cassirer’s argument did not only underpin the interconnect- edness of geology and philosophy, but also its means by interpreting the notion of time as a result of interplays between the subfields of the geosciences and philosophy. As for the history of contemporary philosophy’s impact on palaeontology, it was of pivotal importance that after the introduction of the anthropological aspect by Kant, Herder located the evolution of mankind within the temporal framework of the comprehensive history of the Earth and Schelling

⁵ Cassirer, Ernst: *The Philosophy of the Enlightenment*. Translated by Fritz C. A. Koelln and James P. Pettegrove. Princeton University Press, Princeton, 1951, 48.

⁶ See the articles of the following volume. Susanne Kandler (Hrsg.): *Abraham Gottlob Werner und die Geowissenschaften seiner Zeit*. Technische Universität Bergakademie Freiberg, Freiberg, 2020.

⁷ Vanderburgh, William L.: Theory choice in the historical sciences. Geology as a philosophical case study, in Rosenberg, Gary D. (ed.): *The Revolution in Geology from the Renaissance to the Enlightenment*. The Geological Society of America, Boulder, 2009, 273–276.

in his work entitled *Weltalter* connected the appearance of man as an individual entity with the birth of the notion of time.⁸

The other conceptual field, in connection with some interplays between philosophy and palaeontology and -anthropology evolved, is the problem of genus (*Gattung*) and the individual (*Individuum*), or the question of “whose time” is being discussed. The concept of genus broadened the horizon and placed more emphasis on the problem of inner evolution instead of mechanistic approaches. By this time, grasping certain phenomena was possible not only with the help of descriptive taxonomies, but also by reconstructing them as they evolved in time. A characteristic example of this is the debate over the concept of ‘race’. Kant’s notion of teleology first appeared in his essays on race and was fully realised in the notion of teleological judgement.⁹ The problem of the purpose of nature, however, was connected to the development of humans and the human race, in, for example, Herder’s concept of humanity or in Schelling’s philosophy in the superimposition of potency levels realising their inorganic and organic unity.¹⁰

This collection of essays examines the philosophical and disciplinary representations of the above questions in the history of

⁸ Xian, Gang: *Schellings Idee der Weltalterphilosophie und seine Lehre von der Zeit*. Inaugural-Dissertation. Tübingen, 2004, 144–148.

⁹ Bertoletti, Stefano Fabbri: The Antropological Theory of Johann Friedrich Blumenbach, in Poggi Stefano/ Bossi Maurizio (eds.): *Romanticism is science: science in Europe, 1790–1840*. Kluwer, Dordrecht, 1994, 103–126; Cohen, Alix A.: Kant’s answer to the question ‘what is man?’ and its implications for anthropology, *Studies in History and Philosophy of Science* 39: 2008/4, 506–514; Schmied-Kowarzik, Wolfdietrich: Der Streit um die Einheit des Menschengeschlechts. Gedanken zu Forster, Herder und Kant, in Gurka, Dezső (ed.): *Changes in the image of man from the Enlightenment to the age of Romanticism. Philosophical and scientific receptions of (physical) anthropology*. Gondolat, Budapest, 2018, 65–96: hier: 85–86.

¹⁰ Frank, Manfred: *Eine Einführung in Schellings Philosophie*. Suhrkamp, Frankfurt am Main, 1985, 105–112; Schmied-Kowarzik, Wolfdietrich: *Existenz denken. Schellings Philosophie von ihren Anfängen bis zum Spätwerk*. Alber, München, 2015, 95–101.

palaeontology and palaeoanthropology with references to the German case as well as the spatial dimensions of the transfer of knowledge and the Hungarian reception of novel ideas. The German, British, and Hungarian authors of the altogether eleven essays take those traditions in research as their starting point, which consider either the non-disciplinary aspects of the early history of palaeontology and palaeoanthropology or the impact of the natural historical approach gaining ground as opposed to different taxonomies. The authors, instead of the history of particular disciplines, follow a conceptual historical approach to grasp the notion of real time thematised by the geosciences and its philosophical aspects.

Similarly to the previous two volumes in the book series,¹¹ this book focuses on the interrelations of philosophical aspects and disciplinary practices and comprises three thematic units. The essays of the first part deal with the philosophical aspects, followed by studies on the early history of German and Hungarian palaeontology. The concluding part of the volume concentrates on literary and aesthetic reflections.

The first chapter explores those philosophical moments that provided a conceptual and methodological framework for the emerging disciplines. In the case of Kant, Herder, and Schelling, this broader conceptual framework was the approach to nature as a unified and productive process, and the perception of the history of humankind as a real-time process that could be incorporated into this framework, while in the work of Kielmeyer or Steffens some specific disciplinary aspects of palaeontology and palaeoanthropology also emerged. The inquiries highlight the concepts centring on the self-

¹¹ Gurka, Dezső (Hrsg.): *Deutsche und ungarische Mineralogen in Jena. Wissenstransfer an der Wende des 18–19. Jahrhunderts im Rahmen der „Societät für die gesamte Mineralogie zu Jena“*. Gondolat, Budapest, 2015; Gurka, Dezső (ed.): *Changes in the image of man from the Enlightenment to the Age of Romanticism. Philosophical and scientific receptions of (physical) anthropology in the 18–19th centuries*. Budapest, Gondolat, Budapest, 2019.

reproduction of nature, an idea considered as the forerunner of early evolutionary thought.

The essay of Zoltán Horváth explores Kant's notion of teleology, which had a profound impact on the disciplinary concepts of the organisation of organic nature and its evolution in time. Kant critiqued the explanations of Buffon and Maupertuis regarding the interconnections of some elements of the organism and instead accepted the approach of Blumenbach's epigenesis theory focusing on the inner power of matter, namely the concept of the formative drive (*Bildungstrieb*) present in the organic body. Palaeoanthropology was most influenced by Kant's fundamental idea that everything in an organism is interrelated as goal and tool. Consequently, according to the concept of natural purpose, certain parts of the body should be viewed as an organ that creates the other parts in a system of interconnections. Kant called the causes of the development of an organic body a germ (*Keime*).

Endre Hárs's study outlines the historical-philosophical framework that in the early eighteenth century had still encompassed palaeontological considerations. The notions of *Individuum* and *Gattung* had emerged as mutually defining concepts in the works of contemporary authors. Johann Christoph Gatterer started from the complementary relationship of *Mensch* and *Menschheit* and his perception of this relation was strongly influenced by the moral philosophy of Adam Ferguson. Buffon defined the *Individuum-Gattung* relationship by bringing temporality (*zeitliche Existenz*) to the fore and contrasted transformism determined by the climate and the milieu with the approach of preformation theories. In Georg Forster's approach, which built largely on the views of Buffon and Gatterer, changes in nature no longer resulted from the temporality of the *Individuum* but that of the *Gattung*.

Wolfdietrich Schmied-Kowarzik gives a comprehensive interpretation of Schellingian natural philosophy that significantly inspired many disciplines in the period. His article first describes the

development of Schelling's natural philosophy and its connections with experimental sciences and then explains how the philosopher described nature as an independent productive whole through the concept of potencies (*Potenzen*). The third part of the article, dealing with the relationship between man and nature, emphasises that in Schelling's view man is also part of the endless process of reproduction, which does not only apply to the individual but to the whole human race and which as such can be related to evolutionary theories.

Ben Woodard introduces the conceptual intersections of philosophy and palaeontology in the first decades of the nineteenth century with the analysis of the concept of natural philosophy, enumerating the specifics of '*Naturphilosophie*' represented by Schelling, Carus, Oken, Kielmayer, and Ritter. Schelling and Kielmayer both emphasised the procedural nature of the transformation of living things. This process was shaped or disrupted by external circumstances. But while Kielmayer argued for the transformation of species, Schelling rejected some models of transformism.

Dezső Gurka's study analyses the mineralogical, palaeontological, and palaeoanthropological aspects of Henrik Steffens's work, which are part of the process described by Wolf Lepenies as the temporalisation of natural history (*Verzeitlichung der Naturgeschichte*). Steffens was directly influenced by several historical interpretations of nature, including Kant's, Blumenbach's, Goethe's, and Werner's. His most characteristic and enduring endeavour was to adapt the concepts of Schellingian natural history (primarily the concepts of polarity, construction, and *Potenzen*) to the emerging fields of palaeontology and palaeoanthropology. In his book entitled *Beyträge zur inneren Naturgeschichte der Erde* (1801), the author, who started out as a mineralogist, strove to harmonise the approaches of Werner and Schelling. Later, for example in his volume entitled *Grundzüge der philosophischen Naturwissenschaft* (1806), the question of man's place in natural history became increasingly important for his in-

quiries. In the *Anthropologie* (1806), using the pattern of Schelling's potency levels, he placed man in an infinite process, which he called geological anthropology.

The studies in the second thematic unit of the volume show, on the one hand, that the research of fossils in the period under discussion was not clearly separated from other fields of mineralogy. On the other hand, they follow the process of the institutionalisation of palaeontology and palaeoanthropology.

Miklós Kázmér reconstructs the scattered collection of minerals and fossils of Sámuel Köleséri, the first Hungarian member of the Royal Society elected in 1729. The starting point for reconstruction is the data that have survived in Köleséri's correspondence and the catalogues of the collections of English physician Johan Woodward and Swiss physician Johann Jakob Scheuchzer, and Edmund Chishull's travelogue. In connection with the fossils, in his correspondence, Köleséri highlighted the great number of Nummulites in Transylvania and mentioned the remains of aurochs and mammoths. Köleséri's collection and his connections with other collectors were part of a network of scientific endeavours that laid the foundations for the systematic research of the history of the Earth through the time concept of the new scientific theory of the Flood and the organic origin of fossils.

Tibor Kecskeméti, in the social and cultural context of the Enlightenment, presents the instrumentalisation process, during which the geosciences and in a narrower sense, palaeontology became independent disciplines in Hungary. Palaeontology was first taught as an independent discipline at the University of Nagyszombat (Tyrnau, Trnava, after 1920 in Czechoslovakia, since 1993 in Slovakia),¹² which moved to Buda in 1777 and Pest in 1784, as well as the

¹²In the case of the toponyms of eighteenth- and nineteenth-century Hungary, the original Hungarian name is given first, followed by the German and present names, which became official after the Peace Treaty of Trianon (1920) with the

Mining Academy of Selmecebánya (Schemnitz, Banská Štiavnica, after 1920 in Czechoslovakia, since 1993 in Slovakia). Initially, in both institutions, palaeontology was part of mineralogy courses. The strongest influence on scientific research was exerted by the founding of the Hungarian Geological Society in 1848, the third in Europe after England (1808) and France (1830). The giant petrified tree found in Ipolytarnóc in 1837 (see the cover of this book), named *Petrefacten giganteum Humboldti* by Ferenc Kubinyi in honour of Alexander Humboldt, became a symbol of the beginnings of Hungarian palaeontology.

Linnaeus's typology of the kingdom of minerals, which completed the comprehensive and systematic description of the Order of Creation, was less applicable in daily practice than the binominal taxonomy of plants, and thus various thematic and local variants appeared during the reception and adoption of this system. Hunor Boér and Máté Boér subject the Hungarian adaptations of the Linnaean system to a comparative analysis based on the mineralogy of Ignaz Born and two works published in Transylvania by József Benkő and István Mátyus. The book of József Benkő, published in 1777–1778, differed most from the Linnaean pattern, as its author selected the Linnaean concepts and adapted them to the fossils and minerals of Transylvania.

In exploring the work of Ernst Haeckel, Uwe Hoßfeld, Jörg Pittekkow, and Georgy S. Levit emphasise that the German scientist recognised the importance of palaeontology for evolutionary biology at an early stage of its development. In an 1863 lecture in Stettin (*Stettiner Vortrag*), Haeckel considered Darwin's interpretation of each phenomenon in organic nature in a comprehensive, uniform system supportable by drawing a threefold parallel between the embryological, systematic, and palaeontological evolution of organisms.

annexation of a given area. The translations of citations from the original are only provided when they appear in the main text.

In his book entitled *Generelle Morphologie der Organismen* (1866), he described the relationship between oncogenicity and phylogenicity, and discussed palaeontology as the history of the evolution of phylogenicity. In his main work on anthropology (*Anthropogenie*, 1874), in connection with the concept of anthropogenicity, he attempted to first present the full causal relationship between the oncogenicity and phylogeny of the human being. In Haeckel's late work, the palaeoanthropological aspect was of lesser importance.

Gareth Dyke's study presents the work of Baron Ferenc Nopcsa, who was not only one of the most significant figures of early palaeontological research in Hungary (beginning a generation earlier with the work of Ágoston Kubinyi), but, due to his groundbreaking work with Central European dinosaur bones, became one of the key figures of European palaeontology. The specificity of Nopcsa's approach manifested in an unusual temporal comparison; it focused on the comparative economy and ecology of fossils and living animals in the early decades, when the evolutionary process had not yet been understood as a comprehensive biological framework for palaeontology. Nopcsa, who can be considered as the father of palaeophysiology and the forerunner of palaeoecology and whose results are confirmed by modern research, also made uncommon spatial comparisons, during which he concluded that the dinosaurs found in the Hátszeg area (Hötzing, Hațeg, since 1920 in Romania), among them the *Magyarosaurus* described by him, were smaller than their closest living relatives, as their habitat was an island-like environment.

The final chapter of the volume comprises two studies that focus on the Hungarian aspects of the aesthetic representation of evolutionary theory and the popularisation of palaeontology in literature.

Piroska Balogh interprets Ágost Greguss's aesthetic Darwinism in the context of the discourse that unfolded in the 1860s and 1870s in Hungary, in which – in relation to the counter concepts of 'brain' and 'mind' or 'material' and 'spiritual-transcendental' – Darwinism

became a buffer zone for discussion. What was specific in Greguss's arguments is that, through the reception of the works of Sir Charles Lyell and Thomas Henry Huxley, a palaeoanthropological aspect of the history of humankind was also represented in them. Furthermore, Greguss's aesthetic concept was significantly influenced by Hippolyte Taine's three central concepts, race, milieu (environment), and era. For Greguss, the purely material interpretation of temporal development was not a sufficient explanation, due in part to the anomalous nature of language use and the phenomena of individuality, thus he interpreted Darwinism as part of a future interdisciplinary endeavour, which must be a complex and interdisciplinary anthropological science or an extended palaeoanthropology, which may be suitable for research on the prehistoric era of the human race.

Based on four novels of Mór Jókai, Judit Bartha outlines the relationship of the most significant writer of late Romanticism in Hungary with the fields of geology and palaeontology. The works of Jókai, who also created his own collection with a significant assembly of snails, were based on extensive scientific knowledge. In the chapter "Before Man Existed on Earth" in his novel entitled *Black Diamonds* (1870), he described the Earth's crust and the formation of black coal. Jókai used Lorenz Oken's fourteen-volume work, *Allgemeine Naturgeschichte* as a source of geological descriptions in his novels, while Oskar Fraas's *Von der Sündfluth* served as a point of orientation for descriptions of the skeletons of mammoths and dinosaurs.

Finally, I would like to express my gratitude to my fellow contributors for the opportunity of working together, to the editorial team of Gondolat Publishing House for the copy-editing, and to Janka Kovács for her assistance with finalising the manuscript.

The following volume in this series will study the influence of the Mining Academy of Freiberg, especially the impact of the mineralogical system and Neptunism of Abraham Gottlob Werner on the

development of mineralogy in Central and Eastern Europe and on the emergence of aristocratic collections. It is expected to be published in the winter of 2022 under the title *Mineralogische Konnotationen. Wirkungsgeschichte der Freiburger Bergakademie in Mittel- und Osteuropa an der Wende des 18–19. Jahrhunderts*.

The second and third parts of this series entitled *Deutsche und ungarische Mineralogen in Jena. Wissenstransfer an der Wende des 18–19. Jahrhunderts im Rahmen der „Societät für die gesammte Mineralogie zu Jena“* (Gondolat Verlag, Budapest, 2015) and *Changes in the image of man from the Enlightenment to the age of Romanticism. Philosophical and scientific receptions of (physical) anthropology in the 18–19th centuries* (Gondolat Publishers, Budapest, 2019). The complete volumes can be found at the following websites.¹³

Kocsér, 27 September 2021

The editor

¹³ <https://studylibde.com/doc/12815485/deutsche-und-ungarische-mineralogen-in-jena>

https://blumenbach-online.de/PDF-Dateien/Gurka_Changes_2019.pdf

REPRESENTATIONS
OF THE TIME OF THE
EARTH AND MANKIND IN
PHILOSOPHY

The role of teleology in Kant's concept of epigenesis

ZOLTÁN HORVÁTH

Kant's theory of epigenesis is introduced at a specific place in his system, in the second part of the *Critique of Judgment*, namely the Critique of Teleological Judgment. Starting from this, in this study I will present his position in the contemporary debate on preformation versus epigenesis in the creation of organic beings, and in doing so, I will bring other related texts to underpin my arguments. This approach allows me to demonstrate the relationship of the theory to his view on teleological explanation and the mediating role of teleology between theoretical and practical reason. Finally, I will present some important examples, in which Kant uses the terminology of his theory of epigenesis analogically.

The living being as natural purpose

According to the general view and Kant's own words, the first two *Critiques*, those of pure theoretical and practical reason, have created a "gulf" between these two domains, which the "mediation" or "transition" of judgment (*Urteilkraft*) is intended to bridge.¹ The third *Critique* is devoted to this task by way of aesthetic and tele-

¹ Kant, Immanuel: *Critique of Judgment*. Transl. by Werner S. Pluhar. Hackett Publishing Company, Indianapolis, 1987, 14, 35–36; *Kants Gesammelte Schriften*.

ological judgments. The latter determines the *principles of judgment* (*Beurteilung*) on the *intrinsic* purposiveness of certain things as natural objects (organic entities) and on *relative* purposiveness (benefit or usefulness) of things as means for other purposes.² Our considerations are primarily related to the first one.

Kant's basic idea is that the *concept* of a living (organised) being includes that it is a matter, in which everything is mutually related to each other as end and means. He calls this kind of "*self-organizing*" product of nature, in which we consider each part as an organ that reciprocally produces the other parts, a *natural purpose*.³ The following analysis of this concept leads to the principle. If a thing is a *purpose*, then its *concept* was the *cause* of its creation, and the ability to act according to purposes (the will or practical reason) made it possible. In such a case, the thing is *artificial* and is determined by a concept or idea of its whole, that is, by a rational cause distinct from the matter of the thing. A *natural purpose*, however, is "*both cause and effect of itself*".⁴ More precisely, to have reference to purposes, the idea of the whole should determine the combination of all the parts of the thing, "not as cause – for then the whole would be a product of art – but as the basis on which someone judging this whole cognises the systematic unity" of the manifold contained in the given matter. In an organised being each part exists as a *result* of all the rest, but "we also think of each part as existing *for the sake* of the others and of the whole, i.e., as an instrument (organ)". Thus "the

Königlich Preussische (later: Deutsche) Akademie der Wissenschaften, 29 vols. Walter de Gruyter, Berlin, 1902. (hereinafter AA), 5: 175–176, 195–196.

² Ibid. 439–440, 244–245, AA 20: 249–250, AA 5: 367.

³ Ibid. 253, AA 5: 373–374; Kant, Immanuel: *Anthropology, History and Education*. Ed. by Günter Zöllner and Robert B. Loudon. (The Cambridge Edition of the Works of Immanuel Kant.) Cambridge University Press, Cambridge, 2007, 214, AA 8: 179.

⁴ Kant, Immanuel: *Critique of Judgment*, 248–249, 252–253, AA 5: 369–370, 373–374.

connection of *efficient causes* could at the same time be judged to be a *causation through final causes*".⁵

Consequently, the definition of these beings – "*An organized product of nature is one in which everything is a purpose and reciprocally also a means*" – is the principle (or *maxim*) of *judging* intrinsic purposiveness in them. This principle is "merely regulative and those purposes turn out reside merely in the idea of the judging person and in no efficient cause".⁶ Researchers of plants and animals as inescapably assume that nothing in such a creature is *gratuitous* as the principle of universal natural science goes: nothing happens *by chance*.

*"For just as abandoning this physical principle would leave them without any experience whatsoever, so would abandoning that teleological principle leave them without anything for guidance in observing the kind of natural things that have once been thought teleologically, under the concept of natural purposes."*⁷

The idea of the natural purpose has to be extended to everything that is contained in such a product of nature. For example, certain parts in an animal body (such as skin, bone, or hair) could be grasped by merely mechanical laws. "Still the cause that procures the appropriate matter, that modifies and forms it in that way, and that deposits it in the pertinent locations must always be judged teleologically".⁸

This duality is also formulated by Kant as an antinomy. It is enough for us to repeat its solution: in explaining a thing considered

⁵ Ibid. 252–253, AA 5: 373.

⁶ Ibid. 255–256, AA 5: 376.

⁷ Ibid. 256, AA 5: 376.

⁸ Ibid. 257, AA 5: 377.

as a natural purpose, the principle of mechanism must be subordinated to the teleological principle, but on the other hand, we must always conjoin the mechanism of nature to this teleological basis.⁹

Epigenesis as generic preformation

In the Methodology of Teleological Judgment, Kant describes two opposing deviations from the established principle. Comparative anatomy reveals a common schema shared by many genera of animals on which the arrangement of their parts seems to be based, from man through polyps to mosses and lichens. This suggests a common archetype, an “original mother”, to explain the creation of the realm of organised beings by the principle of natural mechanism. Yet, “in giving this account, the archaeologist of nature will have to attribute to this universal mother an organization that purposively aimed at all these creatures”, since otherwise the purposive form that we find in them would be inconceivable. But this attribution only puts off the basis of his explanation and cannot make the products of the animal and plant kingdoms independent of final causes.¹⁰

The other side is represented by the systems of *individual preformation* (the theories of *evolution*), which consider any organic being generated by another of its kind to be the “*educt*” of that other be-

⁹ Ibid. 303, 308, AA 5: 417, 421–422. Both the regulative status of teleological judgments and the ways of this subordination pose serious questions. The possible answers include, for example, reference to the *analogical* character of these judgments and to the notion of *normativity*. See Breitenbach, Angela: Biological Purposiveness and Analogical Reflection, in Goy, Ina/ Watkins, Eric (eds.): *Kant's Theory of Biology*. De Gruyter, Berlin/ Boston, 2014, 131–148; Ginsborg, Hannah: Kant's Biological Teleology and its Philosophical Significance, in Bird, Graham (ed.): *A Companion to Kant*. Blackwell, Oxford, 2006, 455–469.

¹⁰ Kant, Immanuel: *Critique of Judgment*, 304–305, AA 5: 418–420.

ing. Although evolutionists want to avoid lapsing into hyperphysics and leave some role to nature in this process, by putting the direct intervention of the creator at the beginning of the world, they are essentially no better than occasionalists, who believe that in each case of copulation it is directly God, who forms an offspring and only leaves the mother the task of developing the fetus.¹¹

Kant's preferred theory is *epigenesis* as *generic preformation*. The generated being is the *product* of the generating being, whose productive power or ability "and therefore the form of the species, was still preformed *virtualiter* in the intrinsic purposive predispositions imparted to the stock". In considering the propagation of organic beings, this kind of explanation "regards nature as itself producing rather than as merely developing them; and [...] after the first [for us, indefinable] beginning leaves everything to nature". Kant acknowledges Blumenbach for proving this theory of epigenesis and for establishing its correct principles in so far as the ability of the matter in an organised body, which he calls a *formative impulse* (*Bildungstrieb*), stands under an original (for us, inscrutable) organization.¹²

In his earlier works, Kant likewise condemns the aforementioned two opposing views. In *The Only Possible Argument In Support of a Demonstration of the Existence of God* (1763), he criticises the explanations of Buffon and Maupertuis on elements of organic matter and on their merging together: they are "either as incomprehensible as the thing itself, or they are entirely arbitrary inventions". On the other hand, the view that the formation of the offspring is to be attributed to divine action and only the development of a plant or animal to nature, "is not a rule of fruitfulness of nature, but a futile method of evading the issue". His proposal is similar to this: "there must be granted to the initial divine organization of plants

¹¹ Ibid. 309–310, AA 5: 422–423.

¹² Ibid. 309–311, AA 5: 423–424.

and animals a capacity [“which we cannot understand”], not merely to develop their kind thereafter in accordance with a natural law, but truly to generate their kind”.¹³

In his reviews of Herder’s *Ideas for the philosophy of the history of humanity* (1784), Kant quotes the author’s criticism of the word ‘epigenesis’. “If one speaks of an epigenesis, then one speaks improperly, as though the members accrued *from outside*. It is formation [*Bildung*] (*genesis*), an effect of *inner forces* for which nature had prepared a mass which they give their form, in which they are to make themselves visible”. According to Kant, by this genetic force the author, who wants to dismiss both the system of evolution and the mere mechanical influences of external causes, assumes “a principle of life, which appropriately modifies *itself* internally in accordance with difference of the external circumstances”. The reviewer fully concurs, adding that “if the cause organizing itself *from within* were limited by its nature only perhaps to a certain number and degree of differences in the formation of a creature [...], then one could call this natural vocation of the forming nature also ‘germs’ or ‘original predispositions’”. Not regarding them as primordially implanted buds, as in the system of evolution, but “as limitations, not further explicable, of a self-forming faculty”.¹⁴

If we now turn to his writings about the human races, we can find the application of his theory in *Of the different races of human beings* (1775) and *Determination of the concept of a human race* (1785). Kant calls the grounds of the unfolding of organic body *germs* (*Keime*), if this unfolding concerns particular parts, and *natural predispositions* (*natürliche Anlage*), if it concerns only the size or the relation of the

¹³ Kant, Immanuel: *Theoretical Philosophy, 1755–1770*. Transl. and ed. David Walford and Ralf Meerbote. Cambridge University Press, Cambridge, 1992, 156–157, AA 2: 114–115.

¹⁴ Kant, Immanuel: *Anthropology, History and Education*, 129, 139–140, AA 8: 50, 62–63.

parts to one another. In birds or wheat kernels of the same kind lie germs or natural predispositions for the unfolding of a new layer of feathers or for the gradual growth of a thicker skin, if they live in a cold climate, the process of which, however, is held back otherwise. The faculty to propagate these adopted characters proves that the germs and predispositions must have laid previously in the generative power, which is therefore not produced by external, mechanical causes. The most important example, the human being “was destined for all climates and for every soil; consequently, various germs and natural predispositions had to lie ready in him to be on occasion either unfolded or restrained”. The “occasion” for man is determined by the conditions of air and sunshine in a given climate, which cause an enduring development of the germs and predispositions producing the “*unfailingly hereditary*” distinctive feature of races: the skin colour.¹⁵

The teleological judgement of nature

To understand the place of the concept of epigenesis in the Kantian system, let us return to the Critique of Teleological Judgment. Kant’s conceptual construct in teleology has three main levels: natural purpose, the ultimate purpose of nature, and the final purpose of Creation itself.

The first of these, that is, the concept of *organic being*, is of utmost importance because the examples of these products justify us to expect from nature and its laws “what is purposive in the whole”. This regulative principle for reflective judgment provides a guide to consider natural things in a new law-governed order. “Thus, we expand natural science in terms of a different principle, that of final causes, yet without detracting from the principle of mechanism in

¹⁵ Ibid. 89–90, 147, 153–154, AA 2: 434–436, AA 8: 94, 99–100.

the causality of nature”. And “we are then entitled to go further” and to consider *the whole of nature* as a system of purposes.¹⁶

For this, however, Kant asserts, nature must indispensably have an *ultimate purpose*. That role can only be filled by *man*: “because he is the only being on earth who can form a concept of purposes and use his reason to turn an aggregate of purposively structured things into a system of purposes”.¹⁷ But only with one condition can he be the ultimate purpose of nature: “he must have the understanding and the will to give both nature and himself reference to a purpose that can be independent of nature, self-sufficient, and a final purpose”. This final purpose must not be sought in nature, for the *moral law*, in terms of which man must determine his purposes, is represented by him as unconditioned: necessary in itself and independent of conditions in nature. We can cognise in him a, and also the *law* and the *object* of this free causality. According to this law, his “supersensible ability”, namely *freedom* sets before himself the highest purpose: the *highest good* in the world, “and to this purpose he can subject all of nature as far as he is able”. The following passage can be considered as the final conclusion regarding teleology: “Only in man, and even in him only as moral subject, do we find unconditional legislation regarding purposes. It is this legislation, therefore, which alone enables man to be a final purpose to which all of nature is teleologically subordinated.”¹⁸

In the last and most important step of the above deduction, Kant can rely on the results of the *Critique of Practical Reason* and the *Groundwork for the Metaphysics of Morals* with regard to the moral law and the highest good. In the third *Critique*, these concepts are explicitly considered as the basis of nature as a *system of purposes*. The

¹⁶ Kant, Immanuel: *Critique of Judgment*, 259–261, AA 5: 379–381.

¹⁷ Ibid. 314, AA 5: 426–427.

¹⁸ Ibid. 318, 323, AA 5: 430–431, 435–436.

peculiarity of this work is the teleological point of view, though it is by no means a novelty. An illuminating quote from the *Groundwork*:

*“Teleology considers nature as a realm of ends, morality a possible realm of ends as a realm of nature. In the former, the realm of ends is a theoretical idea for the explanation of what exists. In the latter, it is a practical idea to bring about that which does not exist but what can become actual through our deeds and omissions and what we are to bring about in accord with precisely this idea.”*¹⁹

Therefore, teleology as a science belongs only to the critique of *judgment*, “it can and must indicate by what method we must judge nature in terms of the principle of final causes”.²⁰

Ultimately, this kind of *judging*, such “consideration” of nature, is the way in which judgment can mediate between theoretical and practical reason. And our final conclusion to be drawn is that the *epigenetic* view of the creation of organic beings is a privileged tool and first link of this mediation.

Biological analogies in the Kantian oeuvre

In the oeuvre of Kant, the concept of epigenesis and that of organic beings are also very productive in other ways, namely in *analogies*. In this last section I will present some of these analogies based on the aforementioned theories.

¹⁹ Kant, Immanuel: *Groundwork for the Metaphysics of Morals*. Ed. and transl. Allen W. Wood. Yale University Press, New Haven, 2002, 54, AA 4: 436.

²⁰ Kant, Immanuel: *Critique of Judgment*, 302, AA 5: 417.

The categories of “self-thought”

In the Deduction chapter of the second edition of the *Critique of Pure Reason*, Kant speaks of the apriority of pure concepts of understanding through biological concepts, when he outlines two opposing views and his own conception. The empirical origin of the categories would be “a sort of *generatio aequivoca*”, which he always considered impossible. On the other hand, that the subjective predispositions for thinking implanted in us by our author would agree exactly with the laws of nature and experience, is “a kind of *preformation-system* of pure reason”. Against these the *Critique*, “as it were a system of the *epigenesis* of pure reason”, justifies the categories as “*self-thought* [*selbstgedachte*] a priori first principles of our cognition”, which “contain the grounds of the possibility of all experience in general from the side of the understanding”.²¹ Kant introduces the Analytic of Concepts in this spirit already in the first edition: “We will therefore pursue the pure concepts into their first seeds and predispositions [*Keimen und Anlagen*] in the human understanding, where they lie ready, until with the opportunity of experience they are finally developed”.²²

Kant had previously applied the familiar terminology to the question of *innate* versus *acquired* concepts in some of his published and manuscript texts from the 1770s. The term *concepts educta* is bound to the preformation system of the basic principles of reason and to the doctrine of ideas born with us. Concepts *producta* can be acquired in two ways: either by an empirical-physical influx or by

²¹ Kant, Immanuel: *Critique of Pure Reason*. Transl. Paul Guyer and Allen W. Wood. *Cambridge University Press, Cambridge*, 1998, 264–265 (B 167, in the standard pagination of the first *Critique*).

²² *Ibid.* 203 (A 66/ B 91).

the consciousness of the formal characteristics of our sensibility and intellect “on occasion of experience”, that is, “by the *epigenesis* from the use of the natural laws of reason”.²³

The system of rational cognitions as an organism

In another often-used analogy, Kant states that under the government of reason our cognitions constitute a system, that is, a unity of the manifold cognitions under one idea to which all parts are related and in which they are also related to each other, thus forming an articulated whole, “like an animal body”.²⁴ Because “reason is, in respect of principles of cognition, a unity entirely separate and subsisting for itself, in which, as in an organised body, every part exists for the sake of all the others as all the others exist for its sake”.²⁵

Accordingly, the idea of science initially “lies in reason like a seed [*Keim*], all of whose parts still lie very involuted” and with the hint from it, the founder of the science collects relevant cognitions during the elaboration until he sees the idea in a clearer light and out-

²³ R 4851, AA 18: 8; R 4275, AA 17: 492. In her teleologically inspired interpretation of the capacities of cognition in Kant, Béatrice Longuenesse exploits this idea of epigenesis, speaking of “evolving” categories and their becoming “full-fledged”, and extends the model to the forms of intuition as well (Longuenesse, Béatrice: *Kant and the Capacity to Judge. Sensibility and Discursivity in the Transcendental Analytic of the Critique of Pure Reason*. Princeton University Press, Princeton/Oxford, 1998, 221–222, note 17, 243–244). The subject is also discussed in the recent literature, see Mensch, Jennifer: *Kant's Organicism. Epigenesis and the Development of Critical Philosophy*. The University of Chicago Press, Chicago/ London, 2013; Zammito, John H.: Epigenesis in Kant. Recent reconsiderations, *Studies in History and Philosophy of Science Part A* 58: 2016, 85–97; Lu-Adler, Huaping: Epigenesis of Pure Reason and the Source of Pure Cognitions. How Kant is No Nativist about Logical Cognition, in Muchnik, Pablo/ Thorndike, Oliver (ed.): *Rethinking Kant*. 5. Cambridge Scholars Publishing, Newcastle upon Tyne, 2018, 35–70.

²⁴ Kant, Immanuel: *Critique of Pure Reason*, 691 (A 832–833/ B 860–861).

²⁵ *Ibid.* 113 (B XXIII).

lines a whole in accordance with the ends of reason. “The systems seem to have been formed, like maggots, by a *generatio aequivoca* from the mere confluence of aggregated concepts, [...] although they all had their schema, as the original seed [*Keim*], in the mere self-development of reason”.²⁶

The development of Kant's thinking

Finally, we can add one more example to the latter, namely that of Kant as a thinker and system architect. We should recognise that in the last quotes he also had to think of himself. The “germ” of the critical system can be discovered in the mid-60s and we see its development (“adapting to the environment”) in the 1770s and 80s. Concerning organic beings and teleology, the Critique of Teleological Judgment “is an elaboration and defense of the strategy for investigating the organic world that Kant develops in the 1760s and 1770s”.²⁷ This strategy reconciles the mechanistic science and general physics with organic generation and functioning, and Kant provides its mature expression in the *Critique of Judgment*.

²⁶ Ibid. 692 (A 834–835/B 862–863).

²⁷ Fisher, Mark: *Organisms and teleology in Kant's natural philosophy*. PhD Dissertation. Emory University, Atlanta, 2008, 325–326, 339.

Im Auftrag des Menschengeschlechts

Geschichtsphilosophische Ressourcen der Naturgeschichte

ENDRE HÁRS

Was in der Philosophiegeschichte im Nachhinein und in wachsendem historischem Abstand unter dem Begriff ‚Geschichtsphilosophie‘ verstanden bzw. diskutiert wurde, trägt in ihren Anfängen im 18. Jahrhundert das Gepräge eines vielschichtigen, gar gegenläufige Tendenzen beinhaltenden Sachverhalts. Dies kann an ihrem methodischen Selbstverständnis ebenso gezeigt werden, wie an ihrer – im deutschsprachigen Raum etwa durch Iselins Namen gekennzeichneten¹ – Gegenstandskonstitution. Unter den Fragen, die sich dabei für die Forschung ergeben haben, richtet sich eine der interessantesten auf jenes vielfach personifizierte Konstrukt der Geschichtsphilosophie, das – als Beobachter oder Agens der Geschichte oder als beides in einem – die Zuständigkeit und die Verantwortung für höhere Zusammenhänge und längerfristige Entwicklungen übernehmen sollte. In Darstellungen des ‚Subjekts der Geschichte‘ begegnet man spannenden textuellen und vor allem tropisch entgrenzten Ausgestaltungen zwischen Mensch (Individuum bzw. Handelndem) und Menschheit (Gesamtheit bzw. Eigenschaft) und trifft eine Problematik an, die den Rahmen für die einzelwissenschaftlichen Fälle, so auch für die Paläontologie abgibt. Wie es anhand einiger Segmente des geschichtsphilosophischen

¹ [Iselin, Isaak]: *Ueber die Geschichte der Menschheit*. J. Heinrich Harscher, Frankfurt/ Leipzig, 1764, 2 Bde.

Diskurses zu zeigen sein wird, kommt eine recht merkwürdige Gestalt zum Vorschein, die im Auftrag des Menschengeschlechts, die Rolle fürs Ganze spielt. Mit ihrer Erfassung geht der folgende Umriss eines für den Zeitraum maßgeblichen Denkrahmens auch gleich in eine Spurensuche über.

Individuum und Gattung

Die philosophischen Geschichten des Menschen bzw. der Menschheit, die im Laufe des 18. Jahrhunderts die Aufmerksamkeit immer mehr auf sich ziehen, lassen sich nicht mehr in alten Begrifflichkeiten, ebensowenig in Abgrenzung zu ihnen entwerfen. Für die neu einsetzende Geschichtsphilosophie sind die Gegenstände ‚Mensch‘ und ‚Menschheit‘ in mehrfacher Hinsicht nicht mehr die alten und nicht mehr dieselben. Es schreiben sich Differenzen in sie ein, die erst das 19. Jahrhundert schlichten – durch Problemreduktion beseitigen wird. Eine dieser Differenzen wurde unter dem Aspekt der Verzeitlichung der Gegenstandswahrnehmung bzw. der Geschichtskonstruktionen behandelt.² In ihrem Licht erscheinen der Mensch und die Menschheit – in der philosophischen Reflexion die Begriffe ‚Mensch‘ und ‚Menschheit‘ selbst – in ihrer besonderen Wandelbarkeit. Eine weitere Differenz tritt im rekonstituierten Verhältnis des Einzelwesens und des Kollektivsingulars selbst auf. Die beiden Positionen werden durch eine neue Art der Repräsentation begründet und zueinander in Beziehung gesetzt, die zugleich einer selbstzerstörerischen Rhetorizität Raum öffnet.

² Vgl. Koselleck, Reinhart, u.a.: Geschichte, Historie, in Brunner, Otto/ Conze, Werner/ Koselleck, Reinhart (Hg.): *Geschichtliche Grundbegriffe. Historisches Lexikon zur politisch-sozialen Sprache in Deutschland*. Bd. 2. Klett, Stuttgart, 1975, 593–717, hier 673–691; Koselleck, Reinhart/ Meier, Christian: Fortschritt, in Brunner/ Conze/ Koselleck (Hg.): *Geschichtliche Grundbegriffe*. Bd. 2, 351–423, hier: 384–403.

Die neue Differenzierung zwischen Individuum und Gattung hebt von der im theologischen Denkraum verwurzelten Idee der totalen Ineinssetzung von Mensch und Menschheit als Nullstufe des Repräsentationsverhältnisses ab. Der Einzelmensch sei der älteren Denktradition zufolge in vollem Besitz dessen, was – die Folgelasten der Erbsünde miteingerechnet – die Menschheit als Eigenschaft und Schicksal zugleich ausmacht. Er ist individuell und in Differenz zu seinesgleichen zuständig und verantwortlich für die im Horizont des Heilsversprechens erfasste Gesamtheit der menschlichen Existenzangelegenheiten. Die Sonderstellung³, die ihm der Heilsplan zusichert, bedeutet gleichwohl, dass er auch nichts mehr als das ist, nämlich ein Mensch wie 'jedermann'. Die Erfüllung (bzw. Nichterfüllung) seines Existenzauftrags bringt ihn mit dem Kollektivsingular in Deckung. Ein Rest, der nach der Konvergenz von Mensch und Mensch(heit)lichkeit verbleiben könnte, wird dabei nicht eingeräumt.

Das Konvergenzmodell des theologischen Denkraums erfährt bis zum 18. Jahrhundert grundlegende Veränderungen. Dessen Zeichen bzw. Folgen werden in geschichtsphilosophischen Argumentationen nicht nur manifest, sondern erreichen bei den Protagonisten der Diskurse auch einen hohen Grad der Bewusstheit.⁴ An die Stelle der eingebürgerten Austauschbarkeit von Mensch und Menschheit tritt dabei ein komplementäres Verhältnis. Den Begriffen des Einzelmenschen und der Gattung werden jeweils Eigenschaften zugeordnet, an denen es dem jeweils anderen Konstituenten der menschheitsgeschichtlichen Gleichung mangelt. Zugleich bringt diese Differenz einen erhöhten Grad der gegenseitigen Ab-

³ Vgl. Kondylis, Panajotis: *Die Aufklärung im Rahmen des neuzeitlichen Rationalismus*. dtv, München, 1986, 119–129.

⁴ Vgl. Foucault, Michel: *Was ist Aufklärung*. Übers. von Hans-Dieter Gondek, in ders.: *Schriften in vier Bänden*. Hg. von Daniel Defert und François Ewald. Bd. IV. Suhrkamp, Frankfurt am Main, 2005, 687–707, 837–848, hier: 839.

hängigkeit hervor. Der Begriff der Gattung geht nicht auf, ohne bei den in Kompetenz des Einzelmenschen stehenden Qualitäten, Begebenheiten und Singularitäten Anleihen nötig zu machen. Umgekehrt ist Individualität zur Markierung ihrer selbst sowie zur (zeitverzögerten) Erfüllung ihrer Möglichkeiten grundsätzlich auf ihre Aufhebung im Kollektivsingular angewiesen. Dies führt sowohl als Erkenntnisakt als auch als Sinnfrage zu einem rekursiven Modell. In der Schleife der geschichtsphilosophischen Wechseldetermination ergänzen und konturieren einander Mensch und Menschheit gegenseitig.

Das Komplementärverhältnis von Mensch und Menschheit basiert auf einer Differenz Erfahrung, die die verschiedensten Projekte und Diskussionen des 18. Jahrhunderts durchzieht und in ihrer Sprachwerdung die Eigenschaft einer in verschiedenen Ausgestaltungen vorfindlichen Denkfigur annimmt. Für die Historiographie als geschichtsphilosophischen Kernbereich – für den „Weisen“⁵ als Protagonisten der historischen Überblicksgewinnung – stellt sie sich als Problem der „Disharmonie zwischen der Theorie des Menschen und zwischen seinen Handlungen“ (ebd.) dar, als die Aufgabe, „zwischen dem Menschen des Philosophen und zwischen dem Menschen des Geschichtsschreibers“⁶ zu vermitteln. Da die Ansatzpunkte, mit denen der Geschichtsschreiber zu tun hat, durchgängig kontingent bleiben, sieht sich der Betrachter der Geschichte – paradigmatisch und spätere Reflexionen vorwegnehmend in Iselins *Geschichte der Menschheit* – gezwungen, sich auf die Leistung des Philosophen zu berufen. Dessen Beitrag erweist sich aber als höchst spekulativ und begegnet einem Problem, das die geschichtsphilosophische Herangehensweise nie bewältigt.⁷ Denn

⁵ Iselin: *Ueber die Geschichte der Menschheit*, Bd. 1, 57

⁶ ebd. Bd. 1, Zuschrift. o. S.

⁷ Vgl. das im Verlauf der Geschichte der Geschichtsphilosophie wachsende Bewusstsein ihres bloß ideellen bzw. regulativen Charakters. Dierse, Ulrich Scholtz,

man kann – so etwa Adam Ferguson in der durch Christian Garve besorgten Übersetzung seiner *Institutes of Moral Philosophy*⁸ – die „moralischen Gesetze“, auf die die „Empfindungen und Handlungen verständiger Wesen“⁹ zurückgehen, lediglich in ihrer „Verbindlichkeit“ (GF, S. 5) in Bezug auf das Gute bzw. im Hinblick auf die „Endursachen“ betrachten, wohingegen die „physischen Gesetze“ aus bereits vorliegenden „wirkenden Ursachen“ (GF, S. 4) gewonnen werden können. Ständig in Gefahr, „sich mit dem Scheine einer falschen Wissenschaft“ (GF, S. 7) willkürlich angenommener Sätze zu verblenden, ist der Philosoph also gezwungen, „erst die Geschichte der menschlichen Natur, [...] erst seine Neigungen, die ihm eigenen Vergnügungen und Leiden, sein[en] itzige[n] Zustand und seine künftigen Erwartungen“ (GF, S. 8) zu studieren, just diejenige Geschichte, deren Diskrepanzen er durch Zuhilfenahme der philosophischen Betrachtung und deren Überblicksleistung entgegen wollte. Die Differenz von Geschichte und Philosophie wird in Folge dessen zum Fluchtpunkt des Willens zur einheitlichen Geschichtsbetrachtung. Sie führt zur Einräumung der Unmöglichkeit jeglichen Versuchs, „aus den Handlungszielen der Individuen ein gemeinsames Telos hervorgehen“¹⁰ zu lassen und lässt ihre

Gunter Geschichtsphilosophie, in Ritter, Joachim (Hg.): *Historischen Wörterbuch der Philosophie*. Bd. 3. Wissenschaftliche Buchgesellschaft, Darmstadt, 1974, 416–439.

⁸ Der Garveschen Übersetzung folgend wird hier auf Fergusons *Institutes of Moral Philosophy* von 1773 (Garland, New York/ London, 1978) und nicht auf die viel umfangreicheren *Principles of Moral and Political Science* von 1792 (Bd. I–II. Olms, Hildesheim/ New York, 1975) Bezug genommen.

⁹ Garve, Christian: *Adam Fergusons Grundsätze der Moralphilosophie*. Uebers. und mit Anmerkungen von Christian Garve, in ders.: *Gesammelte Werke*. Dritte Abteilung: Die kommentierten Übersetzungen. Bd. XI. Hg. von Kurt Wölfel. Nachdruck der 1772 in Leipzig, in der Dyckischen Buchhandlung besorgten Ausgabe. Olms, Hildesheim/ Zürich/ New York, 1986, 4. Im Weiteren mit der Sigle „GF“.

¹⁰ Rohbeck, Johannes: Erklärende Historiographie und Teleologie der Geschichte, in Garber, Jörn/ Thoma, Heinz (Hg.): *Zwischen Empirisierung und Konstruktionsleistung. Anthropologie im 18. Jahrhundert*. Niemeyer, Tübingen, 2004, 77–97, hier: 94.

Rekurrenz auf das Komplementärverhältnis von Individuum und Gattung, auf deren schwer überwindbare epistemische Differenz erkennen. Diese veranlasst letzten Endes zur Übertragung der Eigenschaften des seinem Gegenüber ebenso feindlichen wie von ihm abhängigen Einzelmenschen auf die Ebene der Gattung. Die geschichtsphilosophische Logik mündet im Paradoxon des Menschen als eines mit sich uneinigen Wesens.¹¹

Vom Agens zum Beobachter

Die der Wechseldetermination von Individuum und Gattung inwohnende Differenz (und deren Übertragung in die Gegenüberstellung von Geschichtsschreibung und Philosophie der Geschichte) hängt mit der heiklen Doppelrolle des Subjekts der Geschichte als deren Beobachter und Agens zusammen. Zu diesem Zweck sei hier auf ein Argumentationssegment Christian Garves zurückgegriffen, in dem die teleologische Tragweite der menschheitsgeschichtlichen Betrachtung besonders aufschlussreich auf die Probe gestellt wird. Dies erfolgt an den zu diesem Zweck hervorgehobenen Textstellen in Form eines Gedankenexperiments, in dessen Rahmen epistemologische Bedingungen und Möglichkeiten der Einsehbarkeit von Geschichte ausgehandelt werden. „Die Geschichte des menschlichen Geschlechts“ sei, so Garve in seinen Anmerkungen zu Fergusons Moralphilosophie, „eine wichtige Einleitung zur Moral“ (GF, S. 300). Um die Vervollkommnung des einzelnen Menschen wahrzunehmen – Überblick und Ansatzpunkte für eine Moralphilosophie

¹¹ Vgl. Kant, Immanuel: Idee zu einer allgemeinen Geschichte in weltbürgerlicher Absicht, in ders.: *Schriften zur Geschichtsphilosophie*. Reclam, Stuttgart, 1985, 21–39, hier insbesondere: 25–26; Ders.: Anthropologie in pragmatischer Hinsicht, in ders.: *Werkausgabe* XII. Hrsg. von Wilhelm Weischedel. Suhrkamp, Frankfurt am Main, 1995, 687.

losophie überhaupt zu bekommen -, muss man „auf den großen Schauplatz des menschlichen Lebens treten, [...] die verschiedenen Ordnungen der Menschen, die Glückseligkeit[,] der sie genießen, die Tugend, die sie ausüben und die Wege[,] auf welchen sie dazugelangt sind, [...] kennen“ (ebd.). Erst dadurch, so die für den geschichtsphilosophischen Denkraum übliche und im Zeichen des empirischen Erkenntnisanspruchs des Jahrhunderts¹² stehende Argumentation, bekommt man die Gelegenheit, die menschliche Vollkommenheit „recht im Ganzen zu sehen“ (GF, S. 301). Um „das Bild eines Menschen“ vor Augen zu haben, „den die Natur zu seiner völligen Reife gebracht hat“ (ebd.), bedarf es einer Transgression der Einzelschicksale. Erst die Findung und die „Vereinigung mannichfaltiger Vollkommenheiten“ gibt der „Imagination“ des Betrachters das „Ideal, welches die bloße abstrakte Untersuchung der menschlichen Natur, oder die Beobachtung einzelner Menschen, ihm nicht würde gezeigt haben“ (ebd.).

Nun behält Garve beim Entwurf dieser Ausgangsoption der moralphilosophischen Betrachtung qua Menschheitsgeschichtlicher Sichtung auch im Bewusstsein, dass der dadurch überschaute ‚Weg‘ nur bedingt mit einer stufenweisen Zunahme an Vollkommenheit bzw. Abnahme an Unvollkommenheit zu tun hat. Bei der historischen Überblicksgewinnung ist ebensoviel Unerwünschtes wie Erwünschtes in Kauf zu nehmen. Man muss im Stande sein, sich über rückständige Momente hinwegzusetzen, wenn man die Vervollkommnung, für die man sich als für die grundlegendere Tendenz entschieden hat, verfolgen möchte. Erst die Pluralisierung historischer Vollkommenheiten und die Singularisierung der Unvollkommenheiten, die Sammlung ersterer und die Aussortierung letzterer

¹² Vgl. Cassirer, Ernst: *Die Philosophie der Aufklärung*. Felix Meiner, Hamburg, 1998, 6 ff; Kondylis: *Die Aufklärung*, 226–235.

setzt folglich den hypothetischen Betrachter in die Lage, das Moralideal einer wünschenswerten menschlichen Natur herzustellen.¹³

Gleichwohl ist dies desto schwieriger, je mehr der hypothetische Betrachter selbst als ein Mensch gedacht wird. Der geschichtsphilosophische Auftrag bleibt am Problem hängen, dass die Überblicksleistung Selbstüberwindung beansprucht, dass der Beobachter und der Erkenntnisgegenstand mehr als für eine geglückte Darstellung nötig miteinander zu tun haben. Der Blickwinkel des menschlichen Beobachters muss deshalb durchgehend im konjunktivischen Modus des Gedankenexperiments behandelt und das Vermögen der Ausklammerung bzw. Funktionalisierung der Unvollkommenheiten des Geschehensablaufs einem anderen Wesen vorbehalten werden. Erst der Schöpfer vermag über alle Schwachpunkte der hypothetischen Entwicklung zum Besseren hinwegzusehen: „Ein Wesen, welches die Dinge nur unter dieser einzigen Beziehung sähe, unter der Beziehung, inwiefern sie gewisse Handlungen erfordern und veranlassen; ein solches Wesen müßte ein ganz reiner Geist seyn. Dieses Wesen allein könnte ein durchaus immer gleich glückliches Wesen seyn.“ (GF, S. 322–323) Die Tatsache, dass „nur *Ein* solches Wesen“ (GF, S. 323) bekannt sei, ist dabei wegweisend für die menschliche Erkenntnis. Die Berufung auf die Einzigartigkeit und Vorbildlichkeit des göttlichen Blickwinkels ist ein Wink, sich in der geschichtsphilosophischen Betrachtung der „Glückseligkeit des Schöpfers“ (GF, S. 410) anzunähern. Damit, „[d]ie Ordnung des Ganzen [...] die Unordnungen der einzelnen Theile verschlingen“ (GF, S. 409) kann, muss der menschliche Betrachter die Übeln nur „unter der Beziehung, inwiefern sie gewisse Handlungen erfordern und veranlassen“ (GF, S. 322), sehen können; es muss in seiner Macht stehen, die scheinbaren Defekte, unerwünschten Momente des Geschehensablaufs im funktionalen Rahmen ihrer

¹³ Zur „Hintergrundgeschichte, auf der [...] alles, was progressiv deutbar ist, addiert werden konnte“, vgl. Koselleck/ Meier: Fortschritt, 401.

mittelbaren Bedeutsamkeit, das Ganze mit „Einem Blicke“ (GF, S. 409) zu erfassen. Die Rekapitulation des diesbezüglichen schöpferischen Vermögens konvergiert dabei mit älteren Argumentationsweisen, die die Existenz und die Absichten Gottes belegen. Garve hebt in seinen Anmerkungen die Nützlichkeit – und die Unübersetzbarkeit – des Begriffs *tendency* hervor.¹⁴ Er bezeichnet „die Erfahrung, daß viele Dinge zu einerley Wirkung zusammenstimmen; [...] daß entfernte Ursachen durch einen gewissen Lauf sich immer gleichförmig in denselben Folgen endigen“ (GF, S. 350), und bringt in Abhebung von Begriffen wie ‚Wirkung‘ und ‚Absicht‘ die mögliche Indirektheit teleologischer Bewegungen bzw. des göttlichen Intellekts zum Ausdruck. Mit Hilfe des Begriffs *tendency* lassen sich auch die scheinbaren Fehl- und Rückschritte der Geschichte umdeuten. Sein Gebrauch belehre darüber, dass das vor Augen liegende täuschen, ein Geheimnis verbergen kann; dass das Unstimmige in seiner Ausrichtung auf das Stimmige erst richtig betrachtet ist. Der Mensch wird in das Wirkungsfeld von *tendency* durch eine ihm eigene und ihn von den Tieren unterscheidende Eigenschaft, durch seine Fähigkeit zielgerichteter Handlung bzw. Wahrnehmung direkt einbezogen. Nur der Mensch eignet sich dazu, Zusammenhänge wahrzunehmen bzw. herzustellen, sich selbst in diesen zu betrachten. Er vermag sich über einzelne Momente in Absicht anderer zu erheben, und ist grundsätzlich befähigt, an der Weisheit des Schöpfers zu partizipieren. Es liege an ihm, sich dieser Gabe der existenziellen Ausschau anzunehmen und sie zu entfalten.

Der Unterschied zu Gott ist in diesem Verhältnis lediglich, wenn auch in hohem Maße, graduell. In noch höherem Maße ist es – infolge einer im vorliegenden Zusammenhang wesentlichen Einschränkung – auch statistisch: Denn dem Erkenntnisimperativ

¹⁴ Vgl. GF, 351. Garve überträgt ‚tendency‘ je nach Kontext als ‚Folge(n)‘ (Ebd. 81, 163, 207), ‚Wirksamkeit‘ (81), ‚Wirkungen‘ (101, 223; auch als ‚Absichten und [...] Wirkungen‘, 91) und ‚Abzielung‘ (113) ins Deutsche.

können nur wenige Repräsentanten der Gattung entsprechen. Diejenigen, die es vermögen, sind in der Lage, den fehlenden Zusammenhang wiederherzustellen. In ihnen, den „Weisen“¹⁵ und Philosophen findet das Problem der Geschichtsphilosophie seine Lösung – just in jenen Subjekten, für die es erst zu einem solchen geworden ist. Die Bewusstwerdung und die Beseitigung des geschichtsphilosophischen Dilemmas fallen im Rückgriff des menschlichen Intellekts auf sich selbst, in der rekursiven Aktivierung (und Thematisierung) der eigenen Fähigkeiten in eins zusammen. Der Agens der Geschichte und deren Beobachter haben sich um ein Haar – um den Preis der Statuierung einer Differenz zwischen den wenigen und den vielen – bis zur völligen Deckung angenähert.

Die wenigen und die vielen

Den Spalt, der sich zwischen dem Agens und dem Beobachter der Geschichte aufgemacht hat, kann man also überbrücken, indem man die beiden Positionen in der Figur des Philosophen vereinigt. Kaum ist dieser Schritt getan, so nehmen die dem geschichtsphilosophischen Ansatz innewohnenden Diskrepanzen auch schon in einer anderen – der nächstmöglichen Differenz Gestalt an. Bei zunehmender Repräsentativität des Philosophen wird nämlich der Rest der Menschheit zu dessen Publikum und damit aus der Geschichte entlassen.

Die Differenz der wenigen und der vielen lässt sich nun auch erzählerisch vermitteln. Garves an Ferguson angelegelter Bericht über die Entwicklung des Menschen liest sich als beredtes Zeugnis darüber, wie die Geschichte der Menschheit auf den Berichterstatter als einen durch Welt- und Selbsterkenntnis höhergestellten Menschen zuführen kann. Im Unterschied zu Ferguson, der in Fragen

¹⁵ Ein mit Iselins Ansichten übereinstimmender Gedanke Garves.

der Reichweite der intellektuellen Fähigkeiten des Menschen eher pragmatisch bis skeptisch urteilt und die menschlichen Vermögen bzw. Triebe entsprechend nüchtern gliedert¹⁶, will Garve „diese Materie besser [...] erklärt“ wissen, wenn man erzählt, „auf welche Weise nach und nach aus den thierischen Trieben die vernünftigen bey dem Menschen erwachsen“ (GF, S. 319).¹⁷ Demnach äußere sich die Fähigkeit des Menschen, die Begebenheiten um sich herum und sich selbst in seinen Handlungen in größeren Zusammenhängen, aus einem dem göttlichen verwandten Blickwinkel zu sehen, in der im Laufe seiner Geschichte zunehmend Raum gewinnenden Veranlagung, eine immer längere „Kette von Mitteln und Absichten“ (GF, S. 320) zwischen seine Bedürfnisse und ihre Befriedigung zu legen. Menschsein verbindet sich mit Sinn für Übertragung, Verlagerung und Umkehrung von Zweck-Mittel-Beziehungen. Durch Anhäufung der diesbezüglichen Wahrnehmungen und Praktiken werden im Laufe der Geschichte nicht nur die Begierden immer „künstlicher“ (GF, S. 319), „die Mittel der Erhaltung für den Menschen, durch Errichtung der Gesellschaft, [immer] reichlicher“ (GF, S. 320). Zur Erkenntnis, dass der Menschheitsgeschichte eine den Einzelbestimmungen vorausgehende Zielvorgabe innewohnt, zur Bestimmung dieses höheren Gutes bedarf es einer Fähigkeit des Überblicks, der Erhebung über das Individuum und den Einzelfall. Die Komplexität dieser auf den Betrachter selbst zusteuernden Blickführung erklärt auch, warum dies immerhin nur den besten und edelsten möglich ist. Tugend und Erkenntnis verbinden sich miteinander und avancieren infolge der göttlichen Verschonung ‚unreifer‘ Menschen zur Hauptbeschäftigung von wenigen Sachkundigen. Die Beschäftigung des Philosophen wird als ‚besonders‘

¹⁶ Vgl. dessen „Natürliche Geschichte des Menschen“. In GF, 11–70, insbesondere 56–61.

¹⁷ Zur Anthropologie Garves vgl. Koch-Schwarzer: *Populäre Moralphilosophie und Volkskunde*. 387 ff und 399 ff.

menschlich gekennzeichnet. Als Vertrauter der Vorsehung ist er es, der – im Besitz des „Einen Blickes“ – die Lizenz bekommt, sich zum Repräsentanten der Menschheit zu erheben und deren Selbst- sowie Fremdreferenz (die Gattungsmerkmale und die Ewigkeit) zu bestimmen. Garves Sittenlehre erfüllt ihren Auftrag, indem sie den Menschen lehrt, seine ehemals theologisch garantierte Sonderstellung nun aus eigenem Material zu ersetzen, aus einzelnen (lebenswichtigen) Handlungen eine standardisierte Geschichte der Lebenserhaltung, eine selbstbezügliche Kontinuität der Gattung zu abstrahieren.¹⁸

„Erkenne dich selbst!“

Im Rahmen der Naturgeschichte begegnet man in Carl von Linnés berühmtem Vermerk zur Gattung Homo („Nosce te ipsum“¹⁹) und in seiner späteren Namensgebung des Homo Sapiens („vernunftbegabter Mensch“) erneut und in verdichteter Form dem Problem der Selbstbezüglichkeit der menschlichen Erkenntnis. Linnés Entscheidung, dem Menschen in ironischer Abwandlung des Orakelspruchs einen Beinamen zu geben, der „keine spezifische Identität außer derjenigen [bezeichnet], daß er sich selbst erkennen kann“, führt in Form einer „klassifikatorische[n] Anomalie“²⁰ die Schwierigkeiten vor Augen, mit denen sich ein naturwissenschaftliches

¹⁸ Vgl. Altmayer, Claus: *Aufklärung als Popularphilosophie. Bürgerliches Individuum und Öffentlichkeit bei Christian Garve*. (Saarbrücker Beiträge zur Literaturwissenschaft Bd. 36.) Röhrig, St. Ingbert, 1992 163 f.

¹⁹ *Des Ritters von Linné vollstaendiges Natursystem nach der zwoelften lateinischen Ausgabe und nach Anleitung des hollaendischen houthuyynischen Werks mit einer ausführlichen Erklarung ausgefertigt von Philipp Ludwig Statius Mueller*. Erster Theil. Von den saeugenden Thieren. Nuernberg, 1773, 61.

²⁰ Agamben, Giorgio: *Das Offene. Der Mensch und das Tier*. Übers. von Davide Giuriato. Suhrkamp, Frankfurt am Main, 2003, 36.

Klassifikationssystem angesichts der Positionierung des Menschen in der Ordnung der Natur zu konfrontieren hat. Linnés Kontrahent, Georges-Louis Leclerc de Buffon setzt sich über das „Uebel“ der „Methoden“²¹ hinweg, indem er seinerseits eine andere Sichtweise in die naturhistorische Systematik einführt. Er lässt den Forscher der Natur wieder ganz von vorne anfangen und konzipiert ihn als einen Menschen, „der wirklich alles vergessen hat, oder der in einer völligen Unwissenheit von allen den Dingen, die um ihn sind, aus dem Schlafe erwacht“ (BE, S. 21). In dieser adamitischen Ur-Umschau soll der wiedergeborene Naturgeschichtschreiber sein System dem der Natur angleichen und nur das gewahr werden, was ihm die Natur auf Grund von Ähnlichkeiten und Differenzen zu erblicken gestattet.

Die Konsequenz einer solchen Blickführung ist nicht nur die Ersetzung der klassifikatorischen Systematik durch die Sichtung vermeintlich offensichtlicher Unterschiede und Ähnlichkeiten, sondern auch die präökologische „Vision der lebendigen Natur als eines harmonischen Gefüges der unterschiedlichen Lebewesen“²² – eine Gesamtschau, die Buffons naturhistorische Betrachtungsweise vielfach mit geschichtsphilosophischen Kompetenzen und Zuständigkeiten ausstattet. Die Entlassung der Lebewesen aus dem System der Verwandtschaften Linnéscher Prägung in ihre, durch klimatische Einflüsse und benachbarte Gattungen bestimmte Um-

²¹ Buffon, Georges-Louis Leclerc de: Erste Abhandlung. Von der Art, die Historie der Natur zu erlernen und abzuhandeln, in ders.: *Allgemeine Historie der Natur nach allen ihren besondern Theilen abgehandelt; nebst einer Beschreibung der Naturalienkammer Sr. Majestät des Königs von Frankreich*. Ersten Theils erster Band. Holle, Hamburg/ Leipzig, 1750, 3–40, hier 6. Im Weiteren mit der Sigle „BE“.

²² Frank Doughertys Hinweis auf Wandlungen in dessen Lebenswerk. Dougherty, Frank William Peter: Buffons Bedeutung für die Entwicklung des anthropologischen Denkens im Deutschland der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts, in ders.: *Gesammelte Aufsätze zu Themen der klassischen Periode der Naturgeschichte*. Norbert Klatt, Göttingen, 1996, 70–88, 323–351, hier: 333.

welt²³ ermöglicht nämlich die Berücksichtigung der zeitlichen Dimension des Lebendigen. Sie erfolgt bei Buffon durch Neudefinierung des Zusammenhangs von Gattung und Individuum. Das, was an der Gattung von Dauer ist, kann sich der Buffonschen Logik zufolge immer nur in individuellen Lebewesen äußern.²⁴ Die Gattung erhält sich in und durch Individuen, die ihrerseits – in ihrer natürlichen Umwelt und durch den Betrachter wahrgenommen – sind, als wären sie immer die ersten ihrer Art. Aus diesem Grunde kommt die Natur für den Betrachter als immer wieder neu zu benennendes adamitisches Nebeneinander von Erstexemplaren im paradiesischen Zustand zum Vorschein. Dessen Bedingung ist jedoch, dass das Einzelexemplar restlos im gattungsbezogenen funktionalen Nacheinander historischer Individualitäten aufgeht. Der Naturforscher habe folglich in jedem Exemplar die Gattungszugehörigkeit, in der „ununterbrochene[n] Generationenfolge von Individuen“²⁵ dem immer ersten Blick zum Trotz nur die Eigenständigkeit der Gattung vor Augen zu halten.

Die naturhistorische 'espèce' entspricht demnach erst als Abfolge, im Überdauern ihrer Individualität den Anforderungen einer sich als naturtreu gebärdenden Natursystematik. Durch sie wird die räumliche Metaphorik der Naturbeschreibung durch eine vertikale, naturgeschichtliche Dimension ergänzt.²⁶ Sie fügt der Idee der identischen Abfolge die Prothese temporärer, aus Umweltfaktoren resultieren-

²³ In Illustrationen zu Buffons Werk dargestellt als Zusammenkunft der Tiere der Luft, der Erde und der Gewässer. Vgl. *Herrn Buffons allgemeine Naturgeschichte*. Zweiter Band. Joseph Georg Traßner, Troppau, 1785, Frontispiz.

²⁴ Dougherty: Buffons Bedeutung, 334.

²⁵ ebd. 75.

²⁶ Zur Verzeitlichung im Denken des Jahrhunderts vgl. Lepenies, Wolf: *Das Ende der Naturgeschichte. Wandel kultureller Selbstverständlichkeiten in den Wissenschaften des 18. und 19. Jahrhunderts*. Hanser, München/Wien, 1976, 21 ff; zu diesbezüglichen Bedenken: Dougherty: Buffons Bedeutung, 340; Lefèvre, Wolfgang: *Die Entstehung der biologischen Evolutionstheorie*. Ulstein, Frankfurt am Main u.a., 1984, 216.

der Modifikationen hinzu. Gilt diese Wendung der Betrachtung als ein Zugewinn und deutet sie eine Annäherung der Naturgeschichte an die geschichtsphilosophische Fragestellung der Selbsterkenntnis an, so signalisiert sie auch grundsätzliche Probleme, denen das Buffonsche System begegnet: Die zeitliche Existenz und die mit ihr einhergehenden Veränderungen in der Natur (auch des Menschen) einzuräumen, wie dies Buffons Milieuthorie²⁷ tut, ist ein Leichtes, sie nachzuweisen, wird jedoch zu einem kaum zu überbrückenden Hindernis. „Die Vergangenheit ist wie die Entfernung“, schreibt Buffon in *Les Epoques de la nature* (1778), einem Werk, in dem er Problemen mit der Zeitlichkeit der Natur nachzukommen versucht, „unser Gesicht ist zu kurz, und würde sich ganz in ihr verlieren, hätte nicht Geschichte und Zeitrechnung an den dunkelsten Stellen Signale und Fackeln aufgestellt, die uns auf unserm Wege leuchten. Wie viel Ungewißheit finden wir nicht, ohnerachtet dieses Lichtes der geschriebenen Ueberlieferung, wenn wir nur einige Jahrhunderte höher herauf gehen!“²⁸ Wie können die Signale des weit Zurückliegenden erfasst und sinnvoll gemacht werden? Wie werden sie für den erst zum Sehen erwachten Menschen Buffons einseh- und für Klassifizierungen anwendbar? Buffons Lösungsvorschlag, ein in seiner Tragweite äußerst beschränkter Transformismus, ist weit entfernt vom modernen Evolutionsgedanken und eignet sich eher nur dazu, gegen den Konservatismus der Präformationslehre zu opponieren.²⁹ Bei der Zulassung von artbezogenen

²⁷ Vgl. van Hoorn, Tanja: *Dem Leibe abgelesen. Georg Forster im Kontext der physischen Anthropologie des 18. Jahrhunderts*. Niemeyer, Tübingen, 2004, 26–34.

²⁸ Buffon, Georges-Louis Leclerc de: *Epochen der Natur. Übersetzt aus dem Französischen des Herrn Grafen Buffon, Aufseher über den Garten und das Cabinet des Königs von Frankreich, Mitglied der französischen Akademie, der Akademie der Wissenschaften und anderer*. Erster Band mit Kupfern. Verlegt Johann Zacharias Logau, St. Petersburg, 1781, 3–4.

²⁹ Zur Differenz zwischen Keimtheorie und Epigenese vgl. Jahn, Ilse (Hg.): *Geschichte der Biologie. Theorien, Methoden, Institutionen, Kurzbiografien*. Nikol, Ham-

Veränderungen und deren Vererbung unter dem Einfluss von Klima und Milieu geht es ihm lediglich darum, es bei der Möglichkeit der zeitweiligen Verdunkelung und generellen Wiederherstellung sonst beständiger prototypischer (adamitischer) Gattungen zu belassen. Der Buffonschen Direktive zufolge gilt es zwar alles genau zu besehen. Hinzu kommt nun die Klausel, dass dem Augenschein doch nicht vorbehaltlos Glauben zu schenken ist. Im Hinblick auf die Abfolge, deren milieubedingte und reversible³⁰ Varietäten innerhalb der festgesetzten Gattungsgrenzen nur die Dauer zu dokumentieren haben, macht sich im Buffonschen System ein Konflikt bemerkbar, der sich als Beitrag der Naturgeschichte weniger zu den positiven Zwecken der Geschichtsphilosophie als zu deren Differenzen und Spaltungen lesen lässt. Als solche präsentiert sie mit aller Vorliebe für die Anschaulichkeit (und die Empirie) eine Variante der durch und durch widersprüchlicher werdenden Menschengestalt der zweiten Jahrhunderthälfte.

„Ein Blick in das Ganze der Natur“

In Bezug auf dieses nur bedingt Sehenswerte an der Figur des Menschen für Buffons neugeborenen Naturbetrachter sei ein Text in diesem Zusammenhang herangezogen, der zugleich Dokument eines Falls doppelter Autorschaft ist. Buffons Auseinandersetzung mit den menschlichen Dispositionen der Naturgeschichtsschreibung, seine für den Menschen folgenreiche Engführung von Erkenntnis und Gattungszugehörigkeit wird nämlich in Georg Forsters *Ein Blick in das Ganze der Natur* – entstanden um 1781 als Einleitung zu Forsters Vorlesung über die Anfangsgründe der Tiergeschich-

burg, 2004, 259–270; Deleuze, Gilles: *Die Falte. Leibniz und der Barock*. Übers. von Ulrich Johannes Schneider. Suhrkamp, Frankfurt am Main, 2000, 11–28.

³⁰ Vgl. Dougherty: Buffons Bedeutung, 340.

te – wiederaufgenommen und zu großen Teilen wörtlich zitiert.³¹ Im großangelegten Panoramabild Forsters bzw. Buffons, das von den Sternensystemen über die Naturreiche bis hin zum Menschen führt, erscheinen die Gattungen als besondere Medien der Gesetze der Natur. Forster erinnert in Anlehnung an Buffon an zwei, einander gegenläufige Prinzipien. Die Natur³² kann zum einen als „plastische Bildnerin [...] alles verändern, umbilden, auflösen, entwickeln [und] erneuern“ (FE, S. 80).³³ In ihrer Freiheit im Bilden belässt sie nichts in einmaliger Form, „keine Gestalt, so wenig als der Mensch selbst, [sei] beständig“ (FE, S. 87). Zum anderen kann sie jedoch „nichts erschaffen und vernichten“ (ebd.). Infolge ihrer Ermangelung des wichtigsten göttlichen Privilegs Sorge sie dafür, dass nichts, was bereits vorhanden ist, verschwindet. Das Zusammenspiel von Erhaltung und Umgestaltung führt im Reich der Natur zu entgegengesetzten Effekten. Während die Materie und die sie gestaltenden „plastischen Kräfte“ (FE, S. 88) dauerhaft sind,

³¹ Forster, Georg: Ein Blick in das Ganze der Natur. Einleitung zu Anfangsgründen der Thiergeschichte, in ders.: *Werke. Sämtliche Schriften, Tagebücher, Briefe*. Band VIII: Kleine Schriften zu Philosophie und Zeitgeschichte. Bearbeitet von Siegfried Scheibe. Akademie Verlag, Berlin, 1974, 77–97. Im Weiteren mit der Sigle „FE“. Forsters Text beruht auf Paraphrasen und von Forster selbst gemachten Übersetzungen von folgenden zwei Texten: De la nature. Première vue. In *Histoire naturelle, générale et particulière, avec la description du Cabinet du Roi*. L’Imprimerie Royale, Paris, 1764, Tome XII, III–XVI; De la nature. Seconde vue. Ebd. Tome XIII (1765), I–XX; Zu den einzelnen Parallelen vgl. die Erläuterungen zu Forsters Text. a.a.O., 390–391.

³² Über Forsters „Verabsolutierung des Naturbegriffs“ vgl. Hochadel, Oliver: Natur – Vorsehung – Schicksal. Zur Geschichtsteleologie Georg Forsters, in Garber, Jörn (Hg.): *Wahrnehmung – Konstruktion – Text. Bilder des Wirklichen im Werk Georg Forsters*. Niemeyer, Tübingen, 2000, 77–104, hier 81.

³³ Vgl. die Parallelstelle im Wortlaut der ersten deutschen Buffon-Ausgabe von 1750–1774. Buffon, Georges-Louis Leclerc de: Erste Betrachtung über die Natur, in ders.: *Allgemeine Historie der Natur [...]*. Sechsten Theils zweyter Band. Hamburg/ Leipzig 1769, I–X, hier I–II; (Die *Zweyte Betrachtung über die Natur* befindet sich in: siebenten Theils erster Band. 1770. V–XVIII).

dient die „Zerbrechlichkeit der Geschöpfe“ dem „Schauspiel [des] immerwährenden Cirkels“ (FE, S. 87) der Natur. Dauer und Wechsel rücken im Wirkungskreis der Gattungen dicht aneinander. Sie konfigurieren in der Doppelrolle des Individuums, als Einzelkörper die Vergänglichkeit und die Variation, als Trägerin der Gattung die Dauerhaftigkeit zum Tragen kommen zu lassen. Denn „[d]as Gepräge einer jeden Gattung ist ein Urbild, dessen vornehmste Züge mit unauslöschlichen und ewig bleibenden Merkmalen eingegraben sind; aber alle hinzugekommenen Pinselstriche sind verschieden“ (FE, S. 88). Deshalb auch habe „die Zeit selbst [...] nur ein Verhältniß zu den einzelnen Geschöpfen“, während „[d]as Daseyn der Gattungen [...] ununterbrochen fort[währet]“ (FE, S. 89).

Der der Doppelrolle des Individuums innewohnende Konflikt des naturhistorischen Ansatzes kommt als Inanspruchnahme des geschichtsphilosophischen Doppels von Agens und Beobachter zum Vorschein. Es zeigt sich dabei, mit welchen Konsequenzen die Vernunftfähigkeit und Erkenntnishaftigkeit des Menschen für seine gattungsmäßige Beständigkeit einhergeht: „Wir wollen nun einmal die Gattung an die Stelle des Individuums setzen“, beschließt der Buffon wortwörtlich zitierende Forster, „uns den ganzen Schauplatz der Natur, und zugleich den überschauenden Blick eines Wesens denken, das die ganze Menschengattung vorstellte“ (FE, S. 89). Denn der Mensch selbst erblicke als Individuum in den „Ideen von Zerstörung und Erneuerung“, mögen sie „noch so groß und allgemein vorkommen“, nur „Bilder von Tod und Leben“. Das „Wesen“ hingegen, „welches [...] die Stelle der ganzen Gattung verträte, [würde] ein allgemeineres und vollständigeres Urtheil fällen“. Es würde in dem, was für den Menschen nur „Abwechselungen und Folgen“ sind, „Bleiben und Dauer“ (FE, S. 90) sehen. „Die eine Jahreszeit ist für ein solches Wesen mit der im vorhergehenden Jahre einerley; einerley mit den Jahreszeiten aller Jahrhunderte. In seinen Augen sind das tausendste Thier in der Reihe der Geschlechter, und das erste, eins und dasselbe Thier“ (ebd.). Die durch die Gattung be-

werkstellige Stellvertretung kompensiert die existentielle Blindheit des menschlichen Individuums. Sie geht aus dem Anspruch hervor, die Konstanz der Abfolge der Generationen ersichtlich zu machen.

Damit ist gleichwohl noch nicht die ganze Reichweite dieses Bildes erschöpft. Die Tatsache, dass es zum Denken der naturgegebenen Ordnung eines Gedankenexperiments bedarf, lenkt die Aufmerksamkeit auf die zweite Komponente der Fiktion. Denn die Beseitigung von Mängeln ist in Wahrheit auf beiden Seiten der Gleichung erforderlich. Das Gattungswesen kann die Wünsche des Geschichtsschreibers der Natur nur hypothetisch erfüllen. Die Gattung ist nur eine Abfolge, die aus einem der Zeit gegenüber immunen Mechanismus hervorgeht und zur Selbstwahrnehmung des Blicks des menschlichen Individuums bedarf. Sie ist abhängig von einem Vermögen, dessen sie entbehrt. Die Notwendigkeit der Stellvertretung zwischen Gattung und Individuum beruht folglich auf Gegenseitigkeit. Das Gedankenexperiment realisiert diese Gegenseitigkeit, indem es die Weitläufigkeit der Gattung (den durch sie gebotenen epistemologischen Rahmen) mit dem metaphorischen Sehvermögen des Individuums (mit dessen Erkenntnisfähigkeit) verbindet. Um die Ganzheit der Natur herzustellen, muss die Gattung an die Stelle des Individuums gesetzt, mit dessen Augen versehen und zu einem Wesen gemacht werden, das einen Überblick über sich selbst gewinnt.

Der „Repräsentant der ganzen Menschengattung“

Aus dieser epistemologischen Notwendigkeit erklärt sich nun die Wendung, die Forsters-Buffons Gedankenexperiment in der Folge nimmt. „In der That auch“, heißt es, „wenn wir immer so wie jetzt fortlebten, und dazu alle Wesen um uns her, so wie sie jetzt sind, beständig blieben; wenn alles beständig so wäre wie heute: so würde der Begriff, den wir uns von der Zeit machen, verschwinden,

und das Individuum zur Gattung werden.“ (FE, S. 90) Die das Gedankenexperiment steuernde Stellvertretung kann also auch aus der entgegengesetzten Richtung angegangen werden. Man kann auch umgekehrt vorgehen und, anstatt die Gattung an die Stelle des Individuums, auch das Individuum an die Stelle der Gattung setzen. Aus diesem „neuen Gesichtspunkte“ (ebd.) soll dem menschlichen Individuum die Weite eröffnet, die Zeit erfahrbar gemacht werden. Zu diesem Zweck wird ein Bild der kulturhistorischen Kumulation des Wissens gezeichnet. Es zeigt ein einzelnes Individuum („den Menschen“), dessen Kompetenz expandiert und sich letztlich über Generationen von Vorfahren und Nachkommen erstreckt. Das Kind ‚Mensch‘ muss sich entwickeln und als Erwachsener seiner Herkunft innwerden:

„Wahrlich, der Mensch, wenn er in die Welt tritt, kommt aus der Finsterniß. Seine Seele ist so nackt wie sein Körper; er wird ohne Kenntniß, so wie ohne Schutzwehr geboren [...]; sobald aber seine Sinne mehr Festigkeit erlangt haben, sobald er seine Gefühle mit einander vergleichen kann: so gehet er mit seinen Betrachtungen in die weite Welt; er behält sie, erweitert und verbindet sie mit einander. Der Mensch, und besonders der unterrichtete Mensch, ist kein bloßes Individuum mehr; er ist, einem großen Theile nach, der Repräsentant der ganzen Menschengattung. [...] Die [...] in einem einzigen Menschen vereinigte Erfahrung mehrerer Jahrhunderte erweitert die Schranken seines Wesens unendlich. [...] [E]r ist bey nahe jenes Wesen, welches wir uns vorhin an die Stelle der Gattung dachten. Er liest im Vergangenen, sieht das Gegenwärtige, urtheilt über das Zukünftige; und in dem Strome der Zeiten, der alle einzelne Dinge in der Welt herbeyführt, fortzieht und verschlingt, sieht er die Gattungen beständig, und die Natur unwandelbar.“
(FE, S. 90–91)

Über das an die Stelle der Gattung gesetzte Individuum lässt sich mehreres sagen. Es ist zunächst einmal ein Wesen, in dem die gattungsmäßige Beständigkeit und die individuelle Wandelbarkeit einander auf geheimnisvolle Weise die Waage halten. Er ist ein Mensch geworden, dessen Vergänglichkeit durch die Erhebung über die Zeiten (in seherischer Vor- und Rückschau) gleichsam ausgesetzt wird. Auf halbem Wege wird er angehalten und verharrt gleichsam in der ewigen Jugend des erfüllten Menschendaseins. Er ist sogar im Besitz von Kompetenzen, die Buffon an anderer Stelle eindeutig Gott zuschreibt. Durch dieses göttliche Vermögen erkennt der Mensch „das Gegenwärtige, beurtheilet das Vergangene, sieht das Zukünftige voraus“³⁴. Dem zum Gattungswesen erhobenen Menschen Buffons (und Forsters) sind diese Kompetenzen gleichsam zum Eigenbesitz geworden. Trotzdem ist er kein göttliches Wesen. Die Fähigkeit dieses sich selbst und seinesgleichen zugewandten Blickes im Fortgang der Generationen ist vielmehr nur dem „unterrichtete[n] Mensch[en]“ vergönnt: „[E]r macht sich Begriffe, er behält sie, erweitert und verbindet sie miteinander“ (FE, S. 91). In ihm haben sich Erfahrungen angesammelt, die sich auf die „göttliche Kunst“ gründen, „Gedanken zu zeichnen, und sie auf die Nachwelt zu bringen“. Er ist ein Mann der Wissenschaft, der als „Repräsentant der ganzen Menschengattung“ (ebd.) die Erfahrung der Menschen und die Weitsicht Gottes in sich vereint.

Die Bewältigung dieser Aufgabe ist jedoch selbst unter Wissenschaftlern nicht jedermann, nur den besten vergönnt. „Nur wahres *Genie* dringt in das finstre Chaos der Gelehrsamkeit, und schafft es zur organischen Gestalt um [...]“ (FE, S. 77) In Forsters Werk ist etwa James Cook berufen, die Gabe einer ähnlich gelagerten Repräsentativität zu empfangen. In *Cook, der Entdecker* (1787) wird

³⁴ Buffon: Der doppelte Mensch, in ders.: *Allgemeine Historie der Natur* [...]. Zweyten Theils zweyter Band. Hamburg/ Leipzig, 1754, 32–50, hier 50.

vielfach „das Auge des Seemannes“³⁵, Cooks „durchdringende[r] Scharfblick“ gewürdigt, an dem man „den Genius des Entdeckers“ (FC, S. 243) erkenne. Alles, was Cook zum Erfolg verholfen habe, beruhte auf Erfahrung und Überlegung und wurde vom Blick in das Ganze der Natur begleitet. In *De la Félicité des Etres physiques*, Forsters zeitlich wie thematisch naheliegender Rede aus den Kasseler Jahren, sind es wiederum „große Männer“ vom Schlage eines Cyrus, Solon, Perikles, Augustus, Joseph und Friedrich, die berufen sind, die durch die Jahrhunderte der menschlichen Kultur immer wieder unter- und auftauchende Leistung zu vollbringen.³⁶ In *Ein Blick in das Ganze der Natur* fällt diese Rolle dem Geschichtsschreiber der Natur, und zwar auf die für ihn spezifische Art und Weise zu. Sein Auftrag lässt den Blick über die Gattung schweifen und hält ihn selbst in den Augen der dankbaren Nachwelt in ewig verjüngter Gestalt aufrecht. Durch seinen „Blick ins Heiligthum“ (FE, S. 80) gelangt dieser selbst zum ihr würdigen neuen Ansehen unter den Wissenschaften.

Die Figur des Menschen

Mit diesem Ergebnis ist aber zugleich auch das schwerwiegendere Problem dieser Figur angesprochen. Die Fähigkeit des Geschichtsschreibers der Natur, durch dessen Augen sich die Gattung beschaut, besteht in der passenden Blickführung; wer sonst, wenn

³⁵ Vgl. Forster, Georg: Cook, der Entdecker, in ders.: *Werke. Sämtliche Schriften, Tagebücher, Briefe*. Band V. Kleine Schriften zur völker- und Länderkunde. Bearbeitet von Horst Fiedler u.a. Akademie Verlag, Berlin, 1985, 191–302, hier: 242. Im Weiteren mit der Sigle „FC“.

³⁶ Forster, Georg: Über die Glückseligkeit der Lebewesen. Übers. von Marie Gauvillé. In Merz-Horn, Silvia (Hg.): *Georg Forster (1754–1794). Die Kasseler Jahre. Texte – Materialien – Dokumente*. Jenior & Preßler, Kassel, 1990, 47–55, hier: 53. Im Weiteren mit der Sigle „FG“.

nicht er sollte berufen sein, den Überblick über die Zeit zu gewinnen. Als einem Gattungswesen in toto ist ihm gleichwohl eine den menschlichen Individuen äußerliche und fremde Sichtweise eingeräumt. Das Befremdliche resultiert aber nicht nur hieraus. Es folgt auch aus der „Einrichtung der Weltmaschine“, die darauf gründet, dass „das Ganze dieser Maschine fest“ und „alle ihre Teile [...] beweglich“ (FE, S. 92) sind. Das Bestehende ist unbeständig, und diese Unbeständigkeit ist wiederum von erstaunlichem Bestand. Diesem Mechanismus zufolge ist die ganzheitliche Betrachtung durch noch so unmerkliche und unwesentliche Bewegungen, durch vexierbildhafte Spiele der Konturen der anvisierten Figur gestört. Das Standbild, das *filmstill* des Menschen in ewig jugendlicher Gestalt ist unscharf, verzerrt. Das Individuum, das an die Stelle der Gattung gesetzt wurde, sieht die Figur des Menschen burleskartige, ungewöhnliche Bewegungen machen, unmögliche Veränderungen und Wandlungen, die bloße Sinnestäuschungen sind, erleben. Andauernd hinzukommende und trotzdem unwesentliche „Pinselstriche“ (FE, S. 88) verleihen ihr einen zweifelhaften Umriss. Sie sind die Resultate einer Naturgeschichte, die die Geschichtlichkeit ohne „die Geschichtlichkeit ihrer Gegenstände“³⁷, lediglich als folgenlosen Ablauf zulässt, die Wandlung ständig verkürzt und in Zügeln zu halten versucht. Außerdem sieht das für den besonderen Anblick auserkorene Gattungswesen diese Gestalt sich rasch auf sich selbst zubewegen. Denn, da sich die Kenntnisse der Menschheit nun mal in ihm, dem Stellvertreter angesammelt und den Blick erst eröffnet haben, ist er selbst diese Gestalt, deren Veränderungen er zusieht. Mit eigenen Augen sieht er seinen eigenen Körper sich vielfach

³⁷ Dougherty, Frank William Peter: Der Begriff der Naturgeschichte nach Johann Blumenbach anhand seiner Korrespondenz mit Jean-André DeLuc. Ein Beitrag zur Wissenschaftsgeschichte bei der Entdeckung der Geschichtlichkeit ihres Gegenstandes, in ders.: *Gesammelte Aufsätze zu Themen der klassischen Periode der Naturgeschichte*, 148–159.

verändern; er sieht sich aufrichten, Kenntnisse erwerben, aber auch – klimabedingt, dafür langwierig – schrumpfen und wachsen, mal schwarz, mal weiß, rot oder gelb werden.

In der Stellvertretung des Individuums durch die Gattung und der Gattung durch das Individuum gibt sich damit eine Gestalt zu erkennen, der zuzusehen, wenn nicht gleich unangenehm, so doch einigermaßen beunruhigend ist. Die Erkenntnisfähigkeit und die Vernunft haben auch ihre Nachteile für den Menschen. Erst durch sie erkennt er sich selbst, wird zum Homo *Sapiens*; durch sie wird er sich seiner aber auch gerade in seiner unerwünschten Wandlungsfähigkeit gewahr. Beim durch die Vernunft ermöglichten Zugang zur Gattung muss man das Nicht-Stillstellbare der Zeit in Kauf nehmen. Die für den Menschen konstitutive Eigenschaft ‚versetzt‘ diesen ständig, wird zu seiner Anomalie und gestaltet sich als ständige Abweichung von sich selbst – als ein Ausweichen vor den Endgültigkeiten. „Wo ist Anfang, wo ist Ende eines solchen Blickes?“ (FE, S. 97), kann man mit dem Buffon kommentierenden Forster fragen. Der Über-Blick des erkennenden Menschen ist ihm „[a]n Buffons Hand“ (FE, S. 80) zu den ursprünglichen Erkenntniszwecken in Konflikt geraten. Die Geschichtsphilosophie hat die „Facta, die bey einer allgemeinen Betrachtung der ganzen Gattung, gefunden werden“, mit jenen anderen Fakten in Deckung gebracht, „die der einzelne Mensch bey der Erinnerung der Veränderungen findet, welche in seiner eigenen Seele vorgehn“ (GF, S. 9). Nun hat sie die Konsequenzen zu tragen und sich aller Zwischen-Zustände, Träume und Alpträume anzunehmen, die sich auf dem Wege des Menschen zu sich selbst gefunden werden. Die Vormoderne hat begonnen.

Schellings Naturphilosophie oder der wirbelnde Strom des Werdens

*Zur sich potenzierenden Produktivität
des Naturprozesses¹*

WOLFDIETRICH SCHMIED-KOWARZIK

Vorbemerkungen

Schellings Naturphilosophie wird heute – zwei Jahrhunderte nach ihrer Entstehung – schritt-weise in ihrer aufregenden und anregenden Herausforderung wiederentdeckt. Wir sind gerade erst dabei diese eigenwilligste Gestalt aus dem Geist des deutschen Idealismus aus ihr selbst heraus buchstabieren zu lernen. Aber schon heute ahnen wir, dass in ihr etwas schlummert, was uns Orientierung sein kann für die Überwindung unseres gestörten Verhältnisses zur Natur – ein Problem, das uns und den kommenden Generationen im neuen Jahrhundert und Jahrtausend zur dringenden Bewältigung aufgegeben ist.

Immer wieder wird der Versuch unternommen, Schellings Naturphilosophie in den naturwissenschaftlichen Erkenntniszusammenhang seiner Zeit und deren weiterer Entwicklung bis zur Gegenwart zu stellen. Natürlich kann man das und wird auch diese oder jene wissenschaftsgeschichtlichen Zusammenhänge zu Tage fördern, aber man wird dadurch ihrer Intention nicht gerecht. Schellings Naturphilosophie steht – ähnlich wie die Hegels, wenn

¹Überarbeitete und um eine Vorbemerkung erweiterte Fassung des Beitrag „Der wirbelnde Strom des Werdens“ erschienen in *Wiener Jahrbuch für Philosophie* 37: 2005, 187–205.

auch in ganz unterschiedlicher Weise – der Intention der Naturwissenschaft diametral entgegen.

Was sich hier entgegensteht, hat Kant in der Dialektik der Antinomien der reinen Vernunft aufgewiesen. Die neuzeitlichen Naturwissenschaften erstreben objektivierte Gesetzeserkenntnisse von den Gegenständen, die in ihren methodologischen Gesichtskreis fallen. Die strenge Ausrichtung auf dieses Objektivierungsgebot und der Einsatz mathematischer Systemisierungsformen bilden das Rezept ihres Erfolges der technischen Beherrschung der Natur. Aber sie können aus prinzipiellen Gründen niemals etwas über die Natur in ihrem eigenen produktiven Gesamtzusammenhang, über ihre Wirklichkeit selbst aussagen, denn sie kennen nur den Inbegriff der Gegenstände, die im Horizont ihrer Erkenntnismethode erscheint. Weder ihre eigene Erkenntnissubjektivität noch die wirkliche Natur, die das erkennende Subjekt mit umfasst, können durch die Naturwissenschaften je thematisiert, geschweige denn begriffen werden.

Gerade aber um diese Fragen geht es der Naturphilosophie Schellings in Ausfüllung dessen, was Kant dazu bereits in der *Kritik der Urteilskraft* entworfen hat. Schellings Naturphilosophie fragt nicht nach Kausalbeziehungen zwischen Erkenntnisobjekten und noch weniger geht es ihm um eine Mathematisierung von Gesetzesaussagen, sondern einzig und allein darum die Natur als produktiven Wirklichkeitszusammenhang, dem wir selber mit zugehören, begreifend zu erfassen. Solches Begreifen kommt – wie Kant schon gezeigt hat – zu keinen bestimmenden und daher auch nicht zu mathematisierbaren Erkenntnissen, gleichwohl sind wir genötigt, die Natur als produktive Ganzheit zu denken, denn wir selbst sind ja ein Teil dieser Natur und unabdingbar auf sie angewiesen.

Der manchmal geäußerte Vorwurf gegen Schellings Naturphilosophie, sie hebe von der Erfahrung ab, zeigt nur die philosophische Ignoranz derjenigen, die solches äußern. Bereits sein transzendentaler Idealismus ist im Gegensatz zu Kant und Fichte auf die wirk-

liche *Naturerfahrung* bezogen, so ist auch der Bezugspunkt der Naturphilosophie immer die erfahrene Natur in ihrer Ganzheit. Daher betont Schelling auch völlig zu Recht: „*Wir wissen nicht nur dieß oder jenes, sondern wir wissen ursprünglich überhaupt nichts als durch Erfahrung, und mittelst der Erfahrung*“, und insofern besteht unser ganzes Wissen aus Erfahrungssätzen“ (III, 278)² Das, was wir als wirklichen Naturzusammenhang phänomenal *erfahren*, denkend aus seiner eigenen Bestimmtheit heraus zu begreifen, das ist die Aufgabenstellung der Naturphilosophie, die eine Vernunftwissenschaft darstellt. Von daher ist auch das positive Verhältnis Goethes zu Schelling verständlich, denn gerade Goethes Naturforschung bemüht sich ebenfalls um den Erhalt eines phänomenalen Erfahrungsbezugs.

Genau darum aber ist es den objektivierenden Naturwissenschaften nicht zu tun, denn weder knüpfen sie an die Erfahrung an, noch wollen sie bei der *Naturerfahrung* ankommen. Vielmehr besteht ihr Verfahren methodischer Empirie gerade darin, den Erfahrungszusammenhang in isolierte Sinnesdaten aufzulösen, um diese in objektive Gesetzeszusammenhänge zu bringen. Dies wird nicht in abwertender Absicht gesagt, denn die objektivierenden Naturwissenschaften müssen so verfahren, darin liegt ihr Erfolg der mathematischen Berechenbarkeit und damit auch der technischen Verfügbarkeit ihrer Ergebnisse begründet, sondern hiermit sei nur unterstrichen, dass gerade die Naturphilosophie Schellings sich zu recht im Gegensatz zur Naturwissenschaft erfahrungsbezogen versteht.

² Schelling wird im Text zitiert nach:

I–XIV: *Friedrich Wilhelm Joseph Schellings sämtliche Werke in 14 Bänden*. Hg. von Karl Friedrich August Schelling, Stuttgart/ Augsburg, 1856–1861;

T: Schelling, Friedrich Wilhelm Joseph: „*Timaeus*.“ (1794), Hg. von Hartmut Buchner mit einem Beitrag von Hermann Krings. (*Schellingiana* 4). Frommann-Holzboog, Stuttgart-Bad Cannstatt, 1994.

W: *Die Weltalter. Fragmente. In den Urfassungen von 1811 und 1813*. Hg. von Manfred Schröter, München, 1946.

Auch die Bezüge zur Naturforschung sind in Schellings Naturphilosophie und den neuzeitlichen Naturwissenschaft grundverschieden. Meist wird heute der Unterschied zwischen Naturforschung und Naturwissenschaft nur noch sehr reduziert, beispielsweise als das einfache Implikationsverhältnis der Experimentalphysik zur Theoretischen Physik gesehen. Dabei ist näher betrachtet, auch heute noch ein Großteil der Astrophysik, aber auch der Chemie und vor allem der Biologie weitgehend eine über die mathematisierte Theoriebildung hinausgehende Naturforschung. Die objektivierenden Naturwissenschaften versuchen – grob gesprochen – die Naturforschung in den Rahmen ihrer mathematisierten Naturtheorie einzubinden, was selbstverständlich ihr gutes Recht ist, aber nicht die einzige Möglichkeit des Bezuges zur Naturforschung.

Ganz anders versucht die Naturphilosophie Schellings die Ergebnisse der erfahrungsbezogenen Naturforschung auf ihre Frage nach der Natur als einer aus sich selbst bestimmten produktiven Ganzheit zu beziehen, was nur vernunftwissenschaftlich erfolgen kann. So ist es durchaus möglich, dass ein und dasselbe Ergebnis der Naturforschung von der Naturphilosophie und der Naturwissenschaft völlig anders bewertet und verwertet wird, da die jeweiligen Fragestellungen eben völlig unterschiedlich sind. Man könnte dies beispielsweise an dem damals, aber auch heute noch viel diskutierten Problem der Gravitation festmachen. Auf der Grundlage der mathematischen Fassung der Gravitationsgesetze konnte man genaue Berechnungen der Planetenbahnen aufstellen und man kann heute Satelliten in vorbestimmten Bahnen in unser Planetensystem schicken. Aber von dieser Fassung der Gravitationsgesetze her lassen sich niemals Aussagen über kosmogonische und kosmologische Zusammenhänge machen. Anders gewendet: Von dem, was Schelling über das Gravitationssystem des Universums als Bedingung für die Entstehung und das in Erscheinung treten von Materie anführt, lässt sich weder eine Planetenbahn berechnen, noch Raketen in den Weltraum schicken, aber für alle auch heute

noch diskutierten kosmogonischen und kosmologischen Probleme ist Schellings Naturphilosophie nach wie vor ein ernstzunehmender Gesprächspartner.

Niemals hat Schelling die ihm fälschlicherweise unterstellte Auffassung vertreten, dass er in reiner Spekulation oder Vernunftkenntnis die Naturforschung ersetzen wolle und könne, ganz im Gegenteil hat er immer wieder auf die gegenseitige Angewiesenheit von Naturphilosophie und erfahrungsbezogener Naturforschung hingewiesen, jedoch – und dies vom philosophischen Fragehorizont her ganz zu recht – den Vorrang der naturphilosophischen Fragestellung betont, da nur sie den Mensch und Natur umgreifenden Gesamtzusammenhang von Wirklichkeit zu bedenken vermag. (V, 323)

Wenn wir hier den Gegensatz von Naturphilosophie und Naturwissenschaft so sehr herausstellen, so geschieht dies nicht, um die Naturwissenschaft abzuwerten, sondern nur um zu unterstreichen, wie sehr wir heute mehr denn je eine die Ganzheit der Natur bedenkende Naturphilosophie als Vernunftwissenschaft in der Nachfolge Schellings brauchen. Seit einigen Jahrzehnten erleben wir die immer rasanter fortschreitende Naturzerstörung durch eine absolutgesetzte wissenschaftlich-technisch-ökonomische Einstellung der Natur gegenüber. Wir können heute schon die katastrophalen Folgen hochrechnen, die diese Einstellung für die künftigen Generationen, ja für das Leben auf Erden überhaupt haben wird, wenn wir unsere Einstellung nicht gleichzeitig kritisch einzugrenzen lernen. Naturwissenschaft und Technik können dieses Problem niemals in den Griff bekommen, denn es ist ja ihre absolutgesetzte objektivistische Rationalität, die dieser Einstellung zugrunde liegt. Niemand kann sich heute diesem Problem der Naturzerstörung verschließen, am allerwenigsten die Philosophen, die nach dem Zusammenhang unserer Erkenntnis und unserer Praxis mit der Wirklichkeit zu fragen haben.

Um in den Gedankenzusammenhang der Philosophie Schellings einzuführen, beginnen wir zunächst mit der „Genesis des Natur-

problems in Schellings Denkentwicklung“, werden dann den „Naturprozess in seiner sich potenzierenden Produktivität“ skizzieren, um schließlich auf „Das Verhältnis des Menschen zur Natur“ einzugehen.³

Die Genesis des Naturproblems in Schellings Denkentwicklung

Vor zwanzig Jahren – zweihundert Jahre nach seiner Abfassung 1794 – erschien erstmals Schellings *Timaeus*-Manuskript. Da diese Auseinandersetzung des 19jährigen Schellings mit Platon selbst wiederum stark von einer vorausgehenden Beschäftigung mit Leibnizens *Monadologie* und mit Kants *Kritik der Urteilskraft* geprägt ist, haben wir in diesem Manuskript zwar nicht die Geburtsstunde, wohl aber ein frühes Zeugnis der Grundproblematik des Philosophierens Schellings vor uns.

Worum geht es Schelling in seiner Auseinandersetzung mit Platons *Timaios* und *Philebos*? Platon bedenkt im *Timaios* die Weltentstehung und den organischen Weltzusammenhang, und zwar nicht als eine mythische Schöpfungsgeschichte, sondern – wie Schelling aufzuzeigen versucht – als ein Konstitutionsproblem der Erkenntnis. Die aufgeworfene Problematik kann philosophisch auch gar nicht anders angegangen und gelöst werden, denn beginnt man die Darstellung des Werdeprozesses mit einem bereits Seienden, so hat man zu klären vergessen, was das Denken alles voraussetzt, um dieses Seiende an den Anfang zu setzen. Beginnt man dementgegen allein mit der Konstitutionsproblematik des Denkens, so steht man

³Siehe ergänzend zum gesamten Beitrag. Wolfdietrich Schmied-Kowarzik: „Von der wirklichen, von der seyenden Natur.“ *Schellings Ringen um eine Naturphilosophie in Auseinandersetzung mit Kant, Fichte und Hegel. (Schellingiana 8)*. Frommann-Holzboog, Stuttgart-Bad Cannstatt, 1996.

seinerseits vor dem Problem, wie dieses über sich hinaus den Werdepotezialprozess der Welt zu erreichen vermag.

Schon Platon wusste um diese Zusammenhänge, dies versucht Schelling herauszuarbeiten. Platon begreift „die ganze Welt als ein *zôon*, d.h. als ein organisirtes Wesen“ (T 33), deren konstitutive Momente die Materie, die Form und deren Vermittlung sind. Und nun fährt Schelling auf Kants *Kritik der Urteilskraft* verweisend fort: „Wir müssen bedenken, dass wir, nach der subjektiven Einrichtung unseres Erkenntnisvermögens, uns die Entstehung eines organisirten Wesens schlechterdings nicht anders denken können, als durch Causalität eines Begriffs, einer Idee, die alles, was in dem Wesen enthalten ist, *a priori* bestimmen muss, dass, so wie die einzelnen Teile des organisirten Wesens sich untereinander wechselseitig u[nd] so das Ganze hervorbringen, umgekehrt die Idee des Ganzen wiederum als vorausgehend, u[nd] *a priori* die Form u[nd] die Teile in ihrer Harmonie bestimmend gedacht werden muss.“ (T 33)

An dem hier ausgedrückten Ineinanderspiegeln von Weltentstehung und Erkenntniskonstitution kommt schon klar zum Ausdruck, wie Schelling das von Platon aufgeworfene Problem der Weltentstehung im Sinne von Leibnizens prästablierter Harmonie zu interpretieren und aufzulösen versucht: „Überhaupt muss man bei der ganzen Untersuchung über die Platonische Ideenlehre immer das vor Augen behalten, dass Plato von ihnen immer als Ideen eines göttlichen Verstandes spricht, die nur durch intellektuelle Gemeinschaft des Menschen mit dem Ursprunge aller Wesen in seinem Verstande möglich geworden wären.“ (T 37)

Wenige Monate, oder gar nur Wochen nach Niederschrift des *Timaeus*-Manuskripts bekommt Schelling sodann Fichtes Schrift *Über den Begriff der Wissenschaftslehre* (1794) in die Hand und das lässt ihn – äußerlich betrachtet – ganz auf Fichtes absolute Bewusstseinsproblematik einschwenken. Und doch gibt es – wie bekannt – von Anfang an signifikante Unterschiede zu Fichte, die sich gerade darin äußern, dass Schelling von vornherein die Problematik

der ErkenntnisKonstitution mit der der Weltwerdung verknüpft. So spricht Schelling in *Vom Ich als Prinzip der Philosophie* (1795), diesmal jedoch von der transzendentalphilosophischen Perspektive her, dasselbe aus, was er ein Jahr zuvor an Platons *Timaios* diskutierte: „Wenn aber die Objekte selbst nur durchs absolute Ich (als den Inbegriff *aller* Realität) Realität erhalten, und daher nur in und mit dem empirischen Ich existiren, so ist jede Causalität des empirischen Ichs [...] zugleich eine Causalität der Objekte, die ihre Realität gleichfalls nur dem Inbegriff *aller* Realität, dem Ich, verdanken. [...] Also ist das letzte worauf alle Philosophie hinführt, kein objektives, sondern ein *immanentes* Princip prästabiler Harmonie, in welchem Freiheit und Natur identisch sind, und dieses Princip ist nichts anderes, als das absolute Ich, von dem alle Philosophie ausging.“ (I, 240 f.)

Machen wir nun einen Sprung um zwei Jahre weiter ins Frühjahr 1797. Inzwischen hat Schelling, gemäß seiner ein Jahr zuvor gestellten Devise: „Ich möchte unserer langsamen an Experimenten mühsam schreitenden Physik, einmal wieder Flügel geben“,⁴ sich intensiv in die damalige Naturforschung hineingearbeitet und schließt gerade sein Buch *Ideen zu einer Philosophie der Natur* (1797) ab, in dessen Einleitung er im Rückgriff auf Leibniz und Kant sowie mit einem kleinen Hinweis auf Platon – diesmal wieder mehr von der Problematik des Begreifens der sich selbst organisierenden Ganzheit der Natur her – die gestellte Grundfrage erneut aufnimmt und dabei erstmals auch das darin zusätzlich implizierte Problem der stufenweisen Entwicklung der Natur zum Geist und des Geistes zur Natur andeutend ausspricht: „Diese Philosophie [von Leibniz] also muss annehmen, es gebe eine Stufenfolge des Lebens in der Natur. Auch in der bloß organisirten Materie sey *Leben*; nur ein

⁴ Fuhrmans, Horst (Hg.): *F. W. J. Schelling. Briefe und Dokumente*. 3 Bde. Bouvier, Bonn, 1969 ff., Das älteste Systemprogramm des deutschen Idealismus, Bd. I, 69. 6.

Leben eingeschränkterer Art [...] – (in den ältesten Zeiten schon ließ man die ganze Welt von einem belebenden Princip, Weltseele genannt, durchdrungen werden [...]). Er [der menschliche Geist] sah sich genöthigt, den Grund dieser Dinge einerseits in der Natur selbst, andererseits in einem über die Natur erhabenen Princip zu suchen, daher gerieth er sehr frühzeitig darauf, Geist und Natur als Eines zu denken. [...] Hier zuerst überfiel den Menschen eine Ahndung seiner eignen Natur, in welcher Anschauung und Begriff, Form und Gegenstand, Ideales und Reales ursprünglich eines und dasselbe ist.“ (II, 46f.)

Schon in diesem Kontext wird deutlich, dass Schelling von seiner Interpretation der Leibnizschen prästabilierten Harmonie ausgehend, sich von zwei Seiten her der ineinanderspiegelnden Einheit von Geist und Natur anzunähern versucht: einmal transzendentalphilosophisch von einem modifizierten Fichteschen Ausgangspunkt aus – dessen grundlegende Abwandlung ihm damals aber noch nicht bewusst ist – und zum zweiten naturphilosophisch von einer idealistisch modifizierten Platonischen oder auch Spinozistischen Problemstellung her. Auf die Naturphilosophie bezogen formuliert Schelling einige Seiten später am Ende der Einleitung zu den *Ideen zu einer Philosophie der Natur* das Programm, das er in den nächsten Jahren verfolgen wird: „Die Natur soll der sichtbare Geist, der Geist die unsichtbare Natur seyn. *Hier* also, in der absoluten Identität des Geistes *in* uns und der Natur *außer* uns, muss sich das Problem, wie eine Natur außer uns möglich sey, auflösen. Das letzte Ziel unserer weitem Nachforschung ist daher diese Idee der Natur.“ (II, 56)

Doch lassen wir die Naturproblematik noch etwas zurückgestellt, denn zunächst gilt es auf den nächsten Beitrag von Schelling für das *Philosophische Journal* aus dem Sommer 1797 einzugehen, um so verständlich zu machen, inwiefern sein transzendentaler Idealismus sich auf eine solche – von Fichte her gesehen völlig undenkbare – sich spiegelnde Korrespondenz mit einer Naturphilosophie einlas-

sen kann, ja muss. Die von Fichte abweichende Problemstellung des transzendentalen Idealismus Schellings drückt sich schon im ersten Satz *Vom Ich als Prinzip der Philosophie* (1795) aus: „Wer etwas wissen will, will zugleich, dass sein Wissen Realität habe. Ein Wissen ohne Realität ist kein Wissen.“ (I, 162) Hier fragt Schelling nicht wie Fichte nach der Evidenz, der Erkenntnisgewissheit in unserem Wissen, sondern nach dem „Urgrund aller Realität“, also nach der Daseinsgewissheit in unserem Wissen.

Wenn man nach der Daseinsgewissheit oder der Realität im Wissen fragt, so ist es aber ausgeschlossen – ganz gleich, ob dabei vom menschlichen Bewusstsein her gedacht wird oder vom absoluten Ich – das Nicht-Ich, wie dies Fichte tut, als bloßes realitätsloses Objekt der Erkenntnis dem Ich entgegenzustellen. Denn vom menschlichen Bewusstsein, dem „empirischen Ich“ her betrachtet – so betont Schelling immer wieder – ist die Gewissheit des eigenen Daseins untrennbar mit der Gewissheit der Wirklichkeit außer ihm verbunden. Gleichwohl liegt hier eine Gewissheit des absoluten Bewusstseins vor, d.h. die Zusammengehörigkeit der Daseinsgewissheit und ihre Getrenntheit in Ich und Welt müssen als immanente Momente des absoluten Ich aufgeklärt werden.

Dieser Problematik nimmt sich Schelling im Sommer 1797 erneut entschieden als der Grundfrage nach der „Realität des menschlichen Wissens“ (I, 375) an: „Alles Denken und Schließen aber setzt bereits eine Wirklichkeit voraus, die wir nicht erdacht noch erschlossen haben. [...] Man kann uns diese Wirklichkeit nicht entreißen, ohne uns *uns selbst* zu entreißen.“ (I, 375f.) Denn dort wo unser Selbstbewusstsein zu sich erwacht, findet es sich bereits als daseiend in einer daseienden Welt vor. Somit gilt es beides, die Realität der Gegenstände und die Realität des Selbstbewusstseins, sowohl in ihrer unlösbaren Verwiesenheit aufeinander als auch in ihrer Unterscheidung voneinander – da beides nicht von außen „durch unsere Sinne, als durch offene Fenster, in die Seele einziehen“ (I, 379) kann – transzendentalphilosophisch aus der absoluten Ein-

heit des Geistes zu begreifen. Nicht das individuelle Selbstbewusstsein, die innere Selbsterfahrung des individuellen Ichs, ist bereits das Selbstbewusstsein des Geistes, es ist vielmehr nur ein Moment in diesem, wohl aber hat es über die intellektuelle Anschauung seiner eigenen geistigen Einheit von Selbst- und Daseinsgewissheit Zugang zur absoluten Einheit des Geistes selbst.

Die absolute Einheit des Geistes ist nichts anderes als sein unendliches Selbsttätigsein und sein unendliches Selbstanschauen sowie die ursprünglich synthetische Selbsterneuerung aus und in der „Duplicität“ dieser „Tendenzen“ in ihm selbst, so dass sich alle Inhalte der Selbst- und Welterfahrung als Produkte seiner „selbsteigenen Synthesis“ (I, 379) erweisen lassen. „Durch die Tendenz zur Selbstanschauung begrenzt der Geist sich selbst. Diese Tendenz aber ist *unendlich*, reproducirt ins Unendliche fort sich selbst. (Nur in dieser unendlichen Reproduction seiner selbst dauert der Geist fort [...]). Der Geist hat also ein nothwendiges Bestreben, sich in seinen widersprechenden Thätigkeiten anzuschauen.“ (I, 380)

Hier nun taucht erstmals das Bild des Stromes auf, der der Geist selbst ist, der durch alle seine Hervorbringungen sich erneuernd erhält. Aus seinen gegenwirkenden Tendenzen von Anschauung und Reflexion, von Realitätssetzung und Erkenntnisbestimmung entstehen sämtliche Inhalte der Selbst- und Welterfahrung, deren Stufenfolge in ihrer gegenseitigen Ermöglichung, Durchdringung und Begrenzung es transzendentalphilosophisch zu rekonstruieren gilt. Die Transzendentalphilosophie, die diese Stufenfolge insgesamt durchläuft, erweist sich somit als die abschließende Selbstanschauung des Geistes im Prozess seines Werdens durch all seine Formen hindurch, in ihr schaut sich der Geist als daseiender und sich-wissender an: „Alle Handlungen des Geistes also gehen darauf, das *Unendliche im Endlichen darzustellen*. Das *Ziel* aller dieser Handlungen ist das *Selbstbewußtseyn*, und die Geschichte dieser Handlungen ist nichts anders, als die *Geschichte des Selbstbewußtseyns*.“ (I, 382)

Was Schelling hier im Sommer 1797 als Geschichte des Selbstbewusstseins des Geistes vorentwirft, ist das Konzept von dem, was er zweieinhalb Jahre später im *System des transzendentalen Idealismus* (1800) als transzendente Rekonstruktion der Stufenfolge der Dimensionen der Naturerfahrung – Empfindung, Anschauung, Reflexion – der Praxiserfahrung – Erkenntnis, Recht, Geschichte – und der Erfahrung absoluter Vermittlung beider Bereiche in der ästhetischen Anschauung und künstlerischen Produktivität entfaltet. Der Geist – das absolute Bewusstsein – wird hier begriffen als das unendliche Tätigsein zweier einander entgegenwirkender Tendenzen, aus deren wechselseitiger Durchdringung und Synthesis sämtliche Erfahrungsinhalte des Bewusstseins hervorgehen. Der Geist ist so der unendliche Strom, der sich durch alle seine Hervorbringungen hindurch beständig erneuert.

Springen wir von hier aus wieder zur naturphilosophischen Fragestellung zurück. Unmittelbar nach Ausarbeitung seines Beitrags für das *Philosophische Journal* beginnt Schelling gemäß seiner Vorankündigung am Ende der Einleitung zu den *Ideen zu einer Philosophie der Natur* mit der Ausarbeitung des Buches *Von der Weltseele*, das im Frühjahr 1798 erscheint und von dem Goethe so angetan war, dass er dem 23jährigen Schelling eine außerordentliche Professur an der Universität Jena verschafft, die dieser im Herbst 1798 antritt. Und hier in der *Weltseele* gebraucht Schelling das Bild des Stromes erstmals auch auf den Organismus bezogen: „*Organisation* ist mir überhaupt nichts anderes als der aufgehaltene Strom von Ursachen und Wirkungen. Nur wo die Natur diesen Strom [...] hemmt, kehrt er (in einer Kreislinie) in sich selbst zurück.“ (II, 349) In seiner ersten Vorlesung in Jena verwendet Schelling dann das Bild des Stromes dann bereits bezogen auf die Natur insgesamt: „Ein Strom fließt in gerade Linie vorwärts, solange er keinem Widerstand begegnet. Wo Widerstand – Wirbel. Ein solcher Wirbel ist jedes ursprüngliche Naturprodukt, jede Organisation z.B. Der Wirbel ist nicht etwas Feststehendes, son-

dern beständig Wandelbares – aber in jedem Augenblick neu Reproducirtes.“ (III, 18)

Was aber erlaubt es Schelling vom Bild des Geistes als unendlichem Strom im Kontext seines transzendentalen Idealismus so leicht in die Naturphilosophie zu dem Bild der Natur als unendlichem Strom überzuspringen? Schelling selbst hat in der Vorrede zum *System des transzendentalen Idealismus* (1800) – gleichsam rückblickend und abschließend, denn danach modifiziert er sein Vorgehen – das Überwechseln von einer zur anderen philosophischen Disziplin so umschrieben: „Was den Verfasser hauptsächlich angetrieben hat, auf die Darstellung des Zusammenhangs, welcher eigentlich eine *Stufenfolge* von Anschauungen ist, durch welche das Ich bis zum Bewußtseyn in der höchsten Potenz sich erhebt, besonderen Fleiß zu wenden, war der Parallelismus der Natur mit dem Intelligenzen, auf welchen er schon längst geführt worden ist, und welchen vollständig darzustellen weder der Transscendental- noch der Natur-Philosophie allein, sondern nur *beiden Wissenschaften* möglich ist, welche eben deßwegen die beiden ewig entgegengesetzten seyn müssen, die niemals in Eins übergehen können.“ (III, 331)

Der Ausdruck Parallelismus ist nur dann eine treffende Umschreibung, wenn man darunter keine zwei nebeneinanderherlaufende Geraden versteht, sondern zwei Kreisbewegungen, oder noch genauer: eine einzige in sich zurückkehrende Kreisbewegung, die von zwei verschiedenen Seiten aus betrachtet wird. Einmal aus der Innenperspektive des Geistes, gleichsam an der Innenwand des Kreises entlang, die Bewusstseinsinhalte in der Stufenfolge der Natur-, Geschichts- und *Kunsterfahrung* in ihrer Gesamtheit durchlaufend, das andere Mal aber gleichsam an der Außenwand des Kreises entlang, die Stufenfolge der *wirklichen Gestaltungen* der Natur, der Geschichte und der Kunst selbst verfolgend. Was von innen her gesehen, sich als der strömende Wirbel des Geistes, die unaufhörliche Bewegtheit durch die Totalität seiner Bewusstseinsinhalte hindurch darstellt, erweist sich von außen bedacht als der

strömende Wirbel der Existenz in ihrem unablässigen Bewegtsein durch die Totalität ihrer wirklichen Gestaltungen hindurch.

Doch sprechen wir hier nicht in Bildern, sondern versuchen wir, den Sprung philosophisch zu klären. Um möglichst rasch auf den Kern des Problems zu kommen, sei eine Parallele und Differenz zu Kants zentralen Satz aus der *Kritik der reinen Vernunft* herausgestellt: „[D]ie Bedingungen der *Möglichkeit der Erfahrung* überhaupt sind zugleich die Bedingungen der *Möglichkeit der Gegenstände der Erfahrung*“. (Kant, KrV, B 197) ⁵ Auch diese Aussage lässt sich mit unserem Bild des Kreises ausdrücken. Doch wir wissen natürlich von den gravierenden Unterschieden. Kant bezeichnet mit Erfahrung nicht das, was man gemeinhin unter diesem Wort versteht, sondern meint die kategorial bestimmte Erkenntnis, genauer die wissenschaftliche Erkenntnis. Von daher ist es auch völlig konsequent, wenn Kant betont, dass er mit den Gegenständen der Erfahrung nicht die Dinge an sich, nicht die Wirklichkeit an sich, verstanden wissen will, sondern nur die Erscheinungen, d.h. das sinnlich Erscheinende in seiner wissenschaftlichen Gegenstandsbestimmtheit – daran knüpft auch Fichte an.

Schelling geht es dagegen von Anfang an um die Konstitution unseres wirklichen Erfahrens und Erlebens – das unterscheidet seinen transzendentalen Idealismus von Kant und Fichte sowie letztlich auch von Hegel. Dies ist ja schon in seiner Ausgangsfrage nach dem „Urgrund der Realität“ in unserem Wissen, der Daseinsgewissheit in unserem Bewusstsein impliziert. Bevor wir überhaupt in wissenschaftlicher Erkenntnis zu einer objektiven Bestimmung der Gegenstände der Erkenntnis herantreten können, gilt es erst einmal transzendentalphilosophisch die bewusstlose Vorgeschichte und Tiefenstruktur des Bewusstseins freizulegen. Dies bildet den

⁵ Immanuel Kant wird im Text zitiert mit den üblichen Siglen und der Paginierung der Erst- (A) bzw. Zweitaufgabe (B) nach der Ausgabe von Wilhelm Weischedel (*Werke in sechs Bänden*, Insel, Wiesbaden, 1956).

ganzen ersten Hauptteil des *Systems des transzendentalen Idealismus*, der vom Erfahren – oder Erleben – der Natur handelt. Wie ist es transzendentalphilosophisch zu begreifen, dass dem Bewusstsein, gleichsam vor seinem eigenen Selbstbewusstwerden, die Natur als immer schon daseiende begegnet, wie ist es zu erfassen, dass all unser Erleben zeitlich und die erfahrene Wirklichkeit räumlich strukturiert ist, wie ist zu erklären, dass uns, bevor wir gleichsam die Augen unseres Selbstbewusstwerdens aufschlagen, nicht nur unser vorbewusstes Bewusstsein, sondern auch die belebte Natur als aus sich selbst heraus bestimmt entgegentritt?

Wenn wir so unterstreichen, dass Schellings transzendentaler Idealismus die Erfahrung oder das Erleben der Natur – um hier nur auf diesen ersten Bereich einzugehen – gleichsam an der Innenhaut des Kreises entlang aufzuklären versucht, so kann für ihn das naturphilosophische Bedenken der Außenhaut des Kreises nicht nur die Erscheinungen meinen, sondern erfasst die Wirklichkeit an sich; denn die Wirklichkeit, die wir existentiell erfassen, ist die Wirklichkeit an sich, denn eine Wirklichkeit hinter der existentiell erfassbaren Wirklichkeit ist ein Unding, ein Ungedanke – hierin stimmen übrigens Hegel und Schelling mit leichten Modifikationen weitgehend überein.

Der Kantische Satz braucht zwar nicht umformuliert zu werden, aber er meint, Schelling in den Mund gelegt, etwas völlig anderes: die Bedingungen der Möglichkeit der Erfahrung der Natur sind zugleich – nur aus einer anderen Perspektive betrachtet – die Bedingungen der Möglichkeiten der Natur als Wirklichkeit an sich. Das, was von Fichte her undenkbar erscheint, nämlich von der transzendentalen Wissenschaftslehre zu einer Philosophie der Natur als Wirklichkeit an sich überzuwechseln, erweist sich von Schelling her gesehen, als fast selbstverständlich, nämlich als der ganz kleine Gedankensprung von der Innenseite zur Außenseite desselben Kreises.

Die Basis für diesen kleinen Gedankensprung liegt in der intellektuellen Anschauung. Im Gegensatz zu Fichte, bei dem die

intellektuelle Anschauung die Selbstgewissheit des Ich = Ich ausdrückt, meint sie bei Schelling das emphatisch betonte Ich *bin* Ich. Die in der intellektuellen Anschauung angesprochene Einheit des Bezuges von Bewusstsein und Dasein, Denken und Existenz, Vernunft und Wirklichkeit liegt – alle sinnlichen Erfahrung allererst ermöglichend – dieser immer schon voraus. Das Dasein ist der Horizont allen Bewusstseins, nur so durchläuft die transzendente Vorgeschichte die Bedingungen der Möglichkeit aller wirklichen Naturerfahrung und erreicht dort, wo es sich als Selbstbewusstsein erfährt, sich selbst als daseiend in einer daseienden Welt. Wo die Einheit dieses Bezuges vorausgesetzt wird und werden kann, da bedarf es nur des kleinen Sprungs einer Umwendung des Bezuges, um zu begreifen, dass die erfahrene Natur zugleich die Wirklichkeit an sich in ihrer immer schon vernünftigen Strukturiertheit ist, deren Stufenfolge ihres Werdens wir bis zum Hervortreten des bewussten Naturwesens verfolgen können, das wir selber sind, die wir die Natur in ihrer Vernünftigkeit zu begreifen unternehmen.

Der Naturprozess in seiner sich potenzierenden Produktivität

Wir sind nun soweit mit Schellings Naturphilosophie beginnen zu können, wie Schelling sie seit seiner ersten Vorlesung in Jena 1798 vorgetragen hat, niedergelegt im *Ersten Entwurf eines Systems der Naturphilosophie* und der nachgereichten *Einleitung zu dem Entwurf* (beide 1799). „Welcher Gegenstand Objekt der Philosophie seyn soll, derselbe muss auch als schlechthin *unbedingt* angesehen werden. [...] *Das Unbedingte kann überhaupt nicht in irgend einem einzelnen Ding [...] gesucht werden [...] Denn es ist das Seyn selbst, das in keinem endlichen Punkt sich ganz darstellt*“ (III, 11)

Erneut ist es die Problematik von Platons *Timaios*, die Entstehung und die Organisation der Welt, die Schelling hier beschäftigt,

nur dass er die Fehler, die durch Platons mythologische Erzählweise hereinkommen, zu vermeiden versucht. Bei Platon war es ein Demiurg, der auf präexistent Vorhandenes: die Materie und die Form zurückgreift, um sie zu etwas Drittem zu mischen. Wir dagegen müssen – wie Schelling zeigt – von vornherein die Natur als „unbedingte Realität“ aus sich selbst denken. Wenn wir die Natur als „*unbedingte Realität*“ begreifen wollen, dann gehen darin – wie Schelling ausführt – zwei Voraussetzungen bereits ein: ihre „Autonomie“, „*die Natur ist ihre eigene Gesetzgeberin*“, und ihre „Autarkie“, „*die Natur ist sich selbst genug*“. Und erläuternd fügt Schelling in seinem Vorlesungshandexemplar 1799 hinzu: „die Natur hat ihre Realität aus sich selbst – sie ist [...] ein aus sich selbst organisirtes und sich selbstorganisirendes Ganzes.“ (III, 17)

Aber vergessen wir nicht, dass es sich bei all diesen Aussagen um Natur*philosophie* handelt, d.h. Schelling greift nicht von irgendwoher ein prozessuales Geschehen auf, um es als Selbstorganisationsprozess auszugeben und nachzubeschreiben, sondern er fragt, wie die Natur als „unbedingte Realität“ philosophisch zu denken, zu begreifen sei. So handelt es sich hier – wie wir vom *Timaeus*-Manuskript wissen – zugleich um die Problemstellung, wie Kant sie im teleologischen Teil der *Kritik der Urteilskraft* als Konstitution der Erkenntnis der Natur aufwirft. Allerdings bleibt Schelling nicht wie Kant bei der bloßen Forderung stehen, dass wir, um Organismen begreifen zu können, grundsätzlich „genötigt“ sind, in reflektierender Urteilskraft die Idee einer sich „selbst organisierenden“ Natur bilden zu müssen, sondern dass er dieser Forderung nun auch differenziert nachzukommen versucht: Die Idee einer sich in all ihren Gestaltungen hervorbringenden und sich durch all ihre Gestaltungen immer wieder erhaltenden und durch sie hindurch immer erneuernden Natur lässt sich überhaupt nur denkend bilden, wenn wir drei Momente für sich festhalten, die nur in ihrem Zusammenwirken das ausmachen, was wir als wirkliche Natur in ihrem Prozessualzusammenhang erleben und erfassen.

Zum ersten ist die Natur unendliche Produktivität. Diese können wir sogar erfahren, zwar nicht in ihrer Unendlichkeit, wohl aber „durch das unendlich Werdende“ (III, 15) hindurch. Wir erfahren die Natur, überall wo sie uns begegnet, als unentwegt und stetig sich produktiv erneuernde. Gäbe es aber nur dieses eine Moment der absoluten Produktivität, so könnte keine Natur entstehen, denn es läge – wie Schelling ausführt – nur eine unendlich rasche und in sich gestaltlose Evolution vor, denn diesem ersten Moment allein fehlt noch das Gegenmoment, das zur bestimmten Gestaltung drängt.

Wo immer wir Natur erfahren, da erfahren wir sie in bestimmten Gestalten. Wollen wir also, das was wir als Natur erfahren, auch begreifen, so müssen wir der unendlichen Produktivität eine ebenso unendliche Hemmung der Produktivität als zweites Moment entgegensetzen. Dieses zweite Moment ist uns nicht in gleicher Weise erfassbar, wie das erste, sondern nur indirekt können wir aus den bestimmten Gestaltungen der Natur auf seine Wirksamkeit schließen, bekommen es also nur an seinen Auswirkungen, niemals aber in ihrem Kern selbst zu fassen.

Wohl aber können wir sehr genau angeben, wie wir es zu bestimmen haben, um die Natur als sich selbst produzierende Ganzheit überhaupt begreifen zu können. Erstens – was wohl selbstverständlich ist – dürfen wir ihren Grund nicht außerhalb der Natur suchen, sondern die Hemmung ist auch wie die Produktivität, eine Grundkraft der Natur selbst. Zweitens wirkt die Hemmung absolut und unendlich der Produktivität entgegen. Bildlich lässt sich dies – wie Schelling ausführt – nur so umschreiben, dass der von einer Anfangsexplosion her wirkenden Kraft der Produktivität gleichsam von der Endperipherie her eine sie negierende Kraft entgegenwirkt, so dass in jedem beliebigen Punkt des Universums sich beide Kräfte gleichstark entgegenstehen. Drittens lässt sich vom Moment der Hemmung sagen, dass alles Qualitative in der Natur seinen Grund aus ihm haben muss, doch kann sie niemals selbst erfasst werden,

sondern immer nur aus den hervorgetretenen qualitativen Bestimmtheiten. „*Jede Qualität ist eine Aktion von bestimmtem Grad, für die es kein anderes Maß gibt als ihr Produkt.*“ (III, 24)

Mit diesen beiden unendlich entgegengesetzten Momenten allein können wir allerdings die wirkliche Natur, die wir erfahren, immer noch nicht ganz begreifend einholen, denn sie beide – gleich stark wie Position und Negation gegeneinander gerichtet – würden sich auslöschen, wäre nicht noch das dritte Moment, das ihre wechselseitige Vermittlung in jedem einzelnen Naturprodukt ermöglichte. In jeder einzelnen Naturgestaltung vernichten und erneuern sich die Produktivität und die Hemmung ununterbrochen – und das ist es, was wir als Natur erfahren: „Kein Produkt in der Natur ist also *fixirt*, sondern in jedem Augenblick durch die Kraft der ganzen Natur reproducirt. (Wir sehen eigentlich nicht das Bestehende, sondern das beständige Reproducirtwerden der Naturprodukte).“ (III, 18)

Jetzt erst haben wir im *Begriff* das erreicht, was wir auch als wirkliche und werdende Natur konkret erleben und erfassen, einen produktiven Prozess, der durch alle seine Gestaltungen hindurch sich permanent erneuert. Hier nun in Explikation dieser grundlegenden Gedanken, wie die Natur als werdende, sich selbst hervorbringende Wirklichkeit gedacht werden muss, gebraucht Schelling erneut das Bild von der Natur als wirbelndem Strom des Werdens, das wir in Vorfassungen bereits weiter oben zitiert haben. In der *Einleitung zu dem Entwurf eines Systems der Naturphilosophie* gebraucht Schelling die Metapher in ihrer klassischen Ausformulierung: „Man denke sich einen Strom [...], wo er einem Widerstand begegnet, bildet sich ein Wirbel, dieser Wirbel ist nichts Feststehendes, sondern in jedem Augenblick Verschwindendes, in jedem Augenblick wieder Entstehendes [...]. – An jedem solchen Punkt bricht sich der Strom (die Produktivität wird vernichtet), aber in jedem Moment kommt eine neue Welle, welche die Sphäre erfüllt.“ (III, 289)

Bisher haben wir nur die Idee der Natur als sich selbst produzierende Wirklichkeit in ihrer Ganzheit bedacht. Nun erst gilt es,

den Naturprozess selbst in seinen konkreten Hervorbringungen begreifend zu rekonstruieren. Die Grundidee der Naturphilosophie Schellings ist – vereinfacht gesagt –, dass die drei Momente, die wir bisher als Denkvoraussetzungen für die Idee der Natur eingeführt haben, sich auch als Momente der Natur selbst erweisen lassen müssen. Als Momente der wirklichen Natur sind sie aber nicht mehr bloß Prinzipien des Denkens, sondern Wirkmächte der Natur selbst, die Schelling daher „Potenzen“ nennt. Die Potenzen, die die Natur insgesamt in ihrer konkreten Gesamtheit beschreiben, sind die Materie, das Licht und der Organismus. Jede dieser Potenzen ist als eine bestimmte Naturgestalt selbst wiederum nur aus jener gerade umschriebenen dreifachen Bestimmtheit denkbar, d.h. sie ist nichts einfach Gegebenes, sondern selbst eine sich jeweils reproduzierende Gestalt. Andererseits aber erweist sich jede dieser Potenzen selbst wiederum als dominante Wirkmacht: die Materie in der siderischen Sphäre des Himmelsgeschehens, das Licht in der dynamisch-qualitativen Dimension der magnetisch-elektrischen-chemischen Prozesse und der Organismus im Bereich der Lebensprozesse.

Lediglich in wenigen Stichworten seien hier einige der grundlegenden Probleme und die Art der Fragestellung von Schellings Naturphilosophie erläutern.

Eines der größten Probleme ist die Frage nach dem Anfang mit der Materie: „Das Dunkelste aller Dinge, ja das Dunkelste selbst [...], ist die Materie“. (II, 359) Das Problem vor dem Schelling hier steht, ist, dass er nicht einfach – wie Platon und Aristoteles – mit der Materie beginnen kann, denn es geht ihm darum, das Werden der Natur aus sich selbst in der Totalität ihrer Hervorbringungen zu begreifen. Die Materie kann daher zum einen nicht als etwas dem Werden bereits Vorliegendes angesetzt werden. Zum andern aber unterliegt alles was in der Prozessualität des Werdens der Natur erscheint, jenen oben aufgewiesenen drei Momenten, d.h. die Materie selbst kann nicht etwas schlechthin Einfaches sein, sondern

auch sie ist bereits sich reproduzierendes Geschehen aus zwei sich in ihr gegenseitig ständig aufhebenden und ständig erneuernden Grundkräften. Schon im *Ersten Entwurf eines Systems der Naturphilosophie* umschreibt Schelling das Problem mit erstaunlicher Prägnanz: „Die ganze Natur [...] soll einem immer werdenden Produkte gleich seyn. Die gesammte Natur also muß in beständiger Bildung begriffen seyn. [...] Alles, was die Natur *ist*, muß angesehen werden als ein *Gewordenes*. Keine Materie der Natur ist *primitiv* [...]. Es muß daher ein *allgemeiner Zwang zur Combination* durch die ganze Natur stattfinden [...]. In jeder Materie also ist Combination, keine Materie also *primitiv*.“ (III, 33f.)

Für uns heute ist das was Schelling vor über zweihundert Jahren ausführte leichter nachzuvollziehen, als es zu seiner Zeit war. Ich möchte das was Schelling über die Potenz der Materie bezogen auf die Himmelskörper in einzelnen Gedankenschritten konstruiert, hier vom Ergebnis her zusammenfassend erläutert: Wo immer uns Materie entgegentritt, finden wir sie als in sich bewegt vor: beispielsweise als rotierenden Himmelskörper. Dieser in sich rotierende Himmelskörper ist das je bestimmte Ergebnis zweier in ihm gegenwirkender Kräfte, die nicht von gleicher Art sind, die sich in ihm beständig vernichten und beständig erneuern. (Stellen wir uns zwei Gegenladungen vor, die so gegeneinander geschossen werden, dass sie, ohne ihren Gegensatz zu verlieren, nicht mehr von einander loskommen und daher in eine Rotation geraten, in der sie sich zugleich suchen und fliehen, wodurch sich ihre Rotation in Permanenz erhält.)

Nun gibt es nicht nur einen in sich rotierenden Himmelskörper, sondern das Ergebnis der siderischen Materieentstehung und -erhaltung, das wir am bestirnten Himmel – mit oder ohne Teleskop – erfahren, ist die unendliche Vielfalt von Himmelskörpern, die sich alle in einem strukturierten Zusammenhang zueinander bewegen. Vielleicht wird hieran deutlicher, was Schelling meint, wenn er sagt, dass dieser Gesamtzusammenhang nur als Ergebnis zweier – wie

Position und Negation gegenwirkender – kosmischer Kräfte, der Expansions- und Attraktionskraft, sowie ihrer gegenseitigen Synthesis erfasst werden kann. Aber diese zwei kosmischen Kräfte und ihre Synthesis sind für uns nicht direkt, sondern nur indirekt in ihrem sich konkretisierenden Ergebnis erfahrbar. „Jene drei Momente nämlich, die wir in der Konstruktion der Materie annahmen, existieren nicht selbst in der wirklichen Natur; es ist der einzige Proceß der Schwere, der von denjenigen, welche ich *Processe der ersten Ordnung* nenne, durch sein Phänomen sich bis in die Sphäre der Erfahrung herein erstreckt. Nämlich nicht jene ersten Processe, sondern nur ihre Wiederholung in der ihr *Produciren reproducirenden* Natur lassen sich in der Wirklichkeit aufzeigen.“ (IV, 43)

Zum einen können wir – wie gerade gehört – die das ganze All durchherrschende Schwere, die alle Himmelskörper miteinander verknüpft, „die allgemeine Verkettung aller Materie“ (IV, 29) im Gravitationssystem erfahren, zum andern ist uns auch das Licht zugänglich, das – wie Schelling ausdrücklich betont – jedoch nur die Erscheinung einer Aktivität ist, deren innersten Kern wir selbst niemals erfahren können. Diese beiden ursprünglichen kosmischen Kräfte stehen in gewisser Korrespondenz zu Raum und Zeit, die selbst nichts Materielles sind, sondern nur die Formen der Ermöglichung des Universums. Wohin immer raumerfüllende Gravitation reicht, ist Raum, und wohin immer zeitausspannendes Licht dringt ist Zeit. So ist alle bewegte Materie in die unendliche Vermittlung von Raum und Zeit als Formermöglichung des Universums gestellt. Für das Universum gibt es keinerlei räumliche und zeitliche Begrenzung, denn als ermöglichende Formen können Raum und Zeit keine Begrenzungen abgeben.

Und doch gibt es eine Begrenzung des Materiellen, aber diese liegt im Hervortreten der zweiten Potenz des Lichts, bzw. jener Aktionen, die am Licht in Erscheinung treten können. Bisher haben wir den Naturprozess nur unter der Dominanz der Potenz der Materie verfolgt. Die Materie so in der Sphäre des Universums be-

trachtet, hat keine Begrenzung. Ihre Begrenzung ist vielmehr eine innere, im Aktivwerden der zweiten Potenz, die Schelling vor allem an den Phänomenen der dynamischen Prozesse des Magnetismus, der Elektrizität und der chemischen Prozesse diskutiert. All diese Prozesse setzen das Materiegeschehen der Gravitation der ersten Potenz keineswegs außer Kraft, aber sie beginnen die Materie von ihren inneren Qualitäten her neuen dynamischen Prozessen zu unterwerfen, wodurch sich die Materiezustände verändern. *„Wenn, bewiesenermassen, das Licht die konstruierende Thätigkeit der zweiten Potenz ist, so müssen alle jene Momente der zweiten Konstruktion, wie in den Produkten, ebenso auch in der konstruierenden Thätigkeit selbst aufgezeigt werden können, und zwar, weil das Construiren (als Thätigkeit) dem Construirten entgegengesetzt ist, so werden sie in der konstruierenden Thätigkeit da am meisten unterschieden werden, wo sie im Construirten (in den Produkten) nicht aufgezeigt werden können.“* (IV, 59)

Damit will Schelling nicht nur sagen, dass man meist den Naturprodukten ihre qualitativen Eigenschaften nicht ansieht, dass man sie erst den diversen Prozessen unterwerfen muss, um sie gleichsam zum Sprechen zu bringen, sondern darüber hinaus möchte er auch noch hervorheben, dass die Materie in dieser gesamten Sphäre unter der Potenz des Lichts bzw. der hinter dem Licht verborgenen Aktionen unter der Dominanz von Prozessen steht – nicht das Substantielle, sondern das Prozessierende ist hier das Beherrschende.

Schelling ist von Anfang an seiner Naturphilosophie der Überzeugung, dass die dynamischen Prozesse des Magnetismus, der Elektrizität und der chemischen Reaktionen untereinander selber in einem systematischen Zusammenhang stehen, wobei gegenüber den beiden vorhergehenden, polar entgegenstehenden Prozessualitäten die chemischen Prozesse mit ihren beständigen Vernichtungen und Erneuerungen von Materiellem die Unendlichkeit dynamischer Prozessualität repräsentieren.

Auch hier gehen die dynamischen Prozesse mit ihrer Unterwerfung des Materiellen unter qualitative Prozessgesetze bis ins Un-

endliche fort und kennen keine andere Begrenzung als die, die ihr durch das Dominantwerden der dritten Potenz gesetzt wird. Die dritte Potenz ist die in sich selbst zurückschlingende, reproduzierende Produktivität, die wir Organismus nennen. Auch hier hebt die dritte Potenz die vorhergehenden nicht auf, sondern unterwirft sie in ihrem Bereich nur ihrem Drang zur Reproduktion. Die Materie und die dynamischen Prozesse werden so zur Erhaltung eines sich ständig erneuernden Lebensprozesses durch einzelne individuelle Gestaltungen hindurch eingesetzt und an dieser Aufgabe ausgerichtet.

So wie schon die dynamischen Prozesse nicht die Unendlichkeit der Materie und ihr Gravitationssystem außer Kraft setzt, so hebt auch die dritte Potenz der sich reproduzierenden Produktivität nicht die vorhergehenden Potenzen in ihrer Unendlichkeit auf; oder anders gesagt: die potenzierte Produktivität der Reproduktion betrifft nur das Werden des Organismus.

Diese potenzierte Produktivität der Reproduktion setzt aber einerseits notwendig eine ihr äußerlich bleibende Natur voraus und nur der Austausch mit der ihr äußeren Natur ermöglicht dem Organismus seine Reproduktion. Dieser Austausch erfolgt über die beiden Formen der Irritabilität, der beständigen Erregbarkeit des Organismus durch äußere Reize, und der Sensibilität, der beständigen Einstellung der inneren Aktivität auf das Äußere. „Aber der Organismus ist alles, was er ist, nur im Gegensatz gegen seine Außenwelt. ‚Es soll im Organismus eine ursprüngliche Duplicität seyn‘ heißt also – es folgt nothwendig – ebenso viel als: *der Organismus soll eine doppelte Außenwelt haben.*“ (III, 147) Und etwas später erläutert dies Schelling in einer Anmerkung: „Für den Organismus wird die Natur, zu der er gehört, nur *dadurch* eine Außenwelt, dass er aus ihr gleichsam hinweggenommen und in eine höhere Potenz gleichsam erhoben wird. [...] Der Organismus allein hat eine Außenwelt, weil in ihm eine ursprüngliche Duplicität ist“ (III, 154) – nämlich die der Natur mit sich selbst.

Andererseits ist der Organismus jedoch insgesamt ein Prozess, der sich nicht in *einem* Produkt reproduzierend erhalten kann, sondern nur in der permanenten Erneuerung eines Gesamtprozesses durch die individuellen Produkte der Gattungen hindurch. Dies geschieht in der Pflanzen- und Tierwelt über die duale Polarität der Geschlechter und deren Vermittlung in der Fortpflanzung. „Die Verschiedenheit der Geschlechter also, behaupten wir, ist der eigentliche und einzige Grund, warum (organische) Naturprodukte überhaupt fixirt erscheinen. (Aber sie *sind* ja nicht einmal fixirt. Das Individuum geht vorüber, nur die *Gattung* bleibt, die Natur hört deswegen nie auf thätig zu seyn. Nur, da sie *unendlich* thätig ist, und da diese unendliche Thätigkeit durch endliche Produkte sich darstellen muss, muss sie durch einen endlosen *Kreislauf* in sich selbst zurückkehren).“ (III, 53)

Diese beide die Reproduktion des Organismus ermöglichenden Prozesse – der stetig erneute Austausch mit der äußeren Natur und die innere Reproduktion der Gattung über die Individuen – sind in ihrer sich potenzierenden Vermittlung Grundbedingungen der Stufenfolge des Organisationsprozesses, also dessen, was wir heute Evolution nennen. Auf der Grundlage dieser beiden organischen Grundprozesse lässt sich also als Drittes der Evolutionsprozess, die Ausdifferenzierung und Höherbildung der organischen Arten, begreifen. Während Kant noch 1790 in der *Kritik der Urteilskraft*, den von Blumenbach vertretenen evolutionären Bildungsprozess der Arten, als ein „gewagtes Abenteuer der Vernunft“ (Kant, KU, A 366) nennt, ist für Schelling bereits 1799 die Evolution von den Polypen bis zu den Menschen ein ganz selbstverständlicher Gedanke, allerdings darf hierbei die Evolution nicht äußerlich von den Produkten, den Arten – wie dies letztlich ein halbes Jahrhundert später noch Darwin versucht –, sondern aus der Prozessualität der organischen Selbstproduktivität selbst her begriffen werden. „Die Produktivität der Natur ist absolute Continuität. Deßwegen werden wir auch jene Stufenfolge der Organisationen nicht mechanisch, sondern

dynamisch, d.h. nicht als eine Stufenfolge der Produkte, sondern als eine Stufenfolge der Produktivität aufstellen.“ (III, 54) Der organische Evolutionsprozess strebt aus seiner inneren Logik heraus – jedenfalls was die Tierwelt betrifft – zu immer selbstständigeren Individuierungsformen zu kommen, die ihre Umwelt immer differenzierter wahrnehmen und nutzen. Auch dieser Evolutionsprozess schreitet im Rahmen seiner Bedingungen ins Unendliche fort.

Mit der potenzierten Produktivität des Organismus ist auch das dritte der Momente, die die Naturproduktivität in ihrer Ganzheit ausmachen, als eigene Gestaltungen hervorgetreten. Durch alle drei hindurch produziert und reproduziert sich die Natur in ihrer dreifach unendlichen Produktivität als Materiegeschehen, als dynamischer Prozess und als organische Evolution, oder – wie Schelling sagt – das „Produkt der Produktivität ist eine [jeweils] neue Produktivität“. (III, 324)

Das Verhältnis des Menschen zur Natur

Gleichzeitig aber treibt die Natur über sich hinaus, insofern der Organismus selbst wiederum auf eine Gestalt hindrängt, die keine Gestalt der Natur mehr ist und doch mit ihren ermöglichenden Bedingungen ganz und gar im Organismus verwurzelt ist, nämlich das menschliche Bewusstsein mit seiner absoluten Freiheit gegenüber der Natur. Auch auf es bezogen, gibt der obige Satz einen Sinn: das „Produkt der Produktivität [der Natur] ist eine neue Produktivität“. Mit dem aus der Natur hervorgehenden, jedoch von der Natur gänzlich unabhängigen Potenzen des Bewusstseins: dem Erkennen, dem Wollen und dem Gestalten beginnt die völlig neue Prozessreihe der Geschichte.

In der abgekürzten Rede der Analogie können wir sagen, dass die neue Prozessreihe, der mit dem menschlichen Bewusstsein beginnenden Geschichte, sich zur Natur als Gesamtprozess so verhält,

wie das Licht zur Materie. Damit soll zweierlei ausgedrückt werden: Zum einen, dass Natur und Geschichte in grundsätzlich sich ausschließender Weise entgegengesetzt sind, und zum anderen, dass gerade deshalb noch eine dritte, beide vermittelnde Dimension gefordert ist. Diese liegt für Schelling – in jenen Jahren – in der Natur und Freiheit vermittelnden künstlerischen Produktivität. Erst durch alle drei Dimensionen der Philosophie der Natur, der Geschichte und der Kunst hindurch erfüllt sich der ganze Umkreis der Wirklichkeitsphilosophie.

Für den unendlichen Naturprozess gibt es keine andere Grenze als das quer zu ihm liegende Hervortreten des menschlichen Bewusstseins oder Geistes. Wiewohl das menschliche Bewusstsein selbst aus dem Evolutionsprozess, ja aus dem gesamten Selbstorganisationsprozess der Natur geworden ist, endet in ihm die Evolution und der Naturprozess grundsätzlich und geht in eine neue Prozessreihe über: die ideelle Welt und ihre Geschichte. Man verstehe dies nicht falsch: Wie schon Kant hält auch Schelling den Menschen ausdrücklich nicht für den Endzweck der Natur, wohl aber hat die Natur im Menschen ein Wesen hervorgebracht, das, obwohl es an die Natur zurückgebunden bleibt, mit der völlig neuen Prozessreihe des Geistes, dem Erkennen, dem freien Willen und der Gestaltung, die alle keine Naturprozesse mehr sind, der Natur gegenübertritt. Ganz in dem Sinne wie Kant metaphorisch sagt: „Die Natur hat gewollt, dass der Mensch alles, was über die mechanische Anordnung seines tierischen Daseins geht, gänzlich aus sich selbst herausbringe.“⁶

Dieses Herausbringen bezieht sich – bei Kant wie bei Schelling – nicht auf das einzelne Individuum, sondern auf das gesamte Menschengeschlecht. So sind auch die drei Potenzen des menschlichen Bewusstseins oder Geistes bei Schelling auf die Mensch-

⁶ Kant, Immanuel: Idee zu einer allgemeinen Geschichte in weltbürgerlicher Absicht, *Werke*, VI, 36 – A 390.

heitsgeschichte insgesamt bezogen.⁷ Die Potenz des Erkennens meint also den menschheitlichen Prozess des Erfahrens und Wissens überhaupt, der in der menschlichen Sprachentwicklung seine Grundlage hat und sich in den Wissenschaften von der Natur, von der menschlichen Welt und der Thematisierung des Absoluten ausdifferenziert – ein durch diese Ausgestaltungen fortschreitender unendlicher Prozess. Nur so ist Schellings – aus der Renaissance aufgenommen und von Bloch weitertradierte – Ausspruch zu verstehen, dass die Natur im menschlichen Bewusstsein ihre Augen aufschlägt.

Unter der Potenz des Willens werden von Schelling – wenn auch nur in Konturen – die in der menschlichen Freiheit gründenden, Gerechtigkeit stiftenden rechtlichen und staatlichen Verfassungen thematisiert, die es durch menschliches Handeln hervorzubringen gilt, dessen Zielperspektive in einem gerechten und befriedeten menschlichen Zusammenleben zu erblicken ist.

In der die beiden vorhergehenden Potenzen vermittelnden Potenz der Gestaltung wird schließlich die menschliche Geschichte als der sich selbst hervorbringende und sich selbst aufgegebene unendliche Reproduktionsprozess menschheitlicher Menschwerdung und Humanisierung angesprochen, auf den hin alles menschlich-menschheitliche Handeln unendlich bezogen ist.

Nun kann aber hier – wo die Einheit und Ganzheit von Geschichte bedacht wird – der Prozesszusammenhang nicht mehr in der Weise behandelt werden, wie beim Naturprozess bzw. bei dem organischen Evolutionsprozess, denn obwohl Schelling auch hier die Einheit und Ganzheit des menschlichen Bewusstseins und Geistes als einen unendlichen Prozess thematisiert, so ist doch nun die Problemstellung eine völlig andere, ja sogar umgekehrt akzen-

⁷Die „Konstruktion der idealen Welt und ihrer Potenzen“ wird von Schelling am ausführlichsten in seiner Würzburger Vorlesung von 1804 *System der gesamten Philosophie und der Naturphilosophie insbesondere* (VI, 131 ff.) behandelt.

tuierte. Hatten wir beim Evolutionsprozess davon gesprochen, dass dieser auf immer selbständigere organische Individuen hindrängt, so sind jetzt überhaupt die bewussten und freien menschlichen Individuen die eigentlichen Zentren, Träger und Akteure des menschlichen Geschichtsprozesses.

Genau in dieser Zentrierung auf das je gegenwärtige Handeln der Individuen liegt die Strukturiertheit menschlicher Geschichte als Gespanntheit der Gegenwart zwischen Vergangenheit und Zukunft begründet. Dabei stellen Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft keine linearen ineinander übergehende Momente dar – wie Schelling in den *Weltaltern* darlegt (W, 119) –, sondern die Vergangenheit benennt den immer vorausliegenden Grund und die Zukunft die immer ausständige Perspektive je gegenwärtiger Handlungspraxis. Die Vollendung der Geschichte kann daher nie im Erreichen einer bestimmten Zukunft liegen, denn ein solches Ende wäre der Tod menschlicher Geschichte schlechthin, sondern die Vollendung liegt in der nie enden wollenden Aufgegebenheit geschichtlicher Menschwerdung.⁸ Der Prozess menschheitlicher Geschichte kann überhaupt nur über Bewusstheit und Freiheit der Individuen antizipiert und vollbracht werden und daher kann das Ziel menschheitlicher Geschichte auch nur in der solidarisch zu vollbringenden unendlichen Aufgabe menschlicher Emanzipation liegen. Menschliche Emanzipation meint dabei Bewusstwerdung und Befreiung der Individuen zu der nur gemeinsam zu erfüllenden Aufgabe menschheitlicher Geschichte. Schon im *System des transzendentalen Idealismus* sagte Schelling in diesem Sinne: „Wenn aber das einzige Objekt der Geschichte das allmähliche Realisieren der Rechtverfassung ist, so bleibt uns auch als historischer Maßstab der Fortschritte des Menschengeschlechts nur die allmähliche An-

⁸ Siehe Schmied-Kowarzik, Wolfdietrich: *Denken aus geschichtlicher Verantwortung. Wegbahnungen zur praktischen Philosophie*. Königshausen & Neumann, Würzburg, 1999, 58 ff.

näherung zu diesem Ziel übrig, dessen endliche Erreichung aber weder aus Erfahrung, soweit sie bis jetzt abgelaufen ist, beschlossen, noch auch theoretisch *a priori* bewiesen werden kann, sondern nur ein ewiger Glaubensartikel des wirklichen und handelnden Menschen sein wird.“ (III, 593)

Nun steckt in der doppelten Spannung von individueller und menschheitlicher Bewusstheit und Freiheit sowie in der je gegenwärtigen Bewusstwerdung und Befreiung aus den vorliegenden Gegebenheiten auf die ausständigen Aufgegebenheiten hin ein grundsätzlicher Antagonismus, den Platon bereits im *Symposion* treffend umschrieben hat und den Kant zunächst der List der Natur anrechnet, bis er sich im *Mutmaßlichen Anfang der Menschengeschichte* (1786) zu einer Vorwegnahme des Gedankens der „Dialektik der Aufklärung“ durchrang, nämlich zu der Einsicht, dass der aus der Natur sich befreiende Geist es selbst ist, der die perversesten und barbarischsten Formen der Unterdrückung und Ausbeutung des Menschen durch den Menschen hervorbringt, dass es aber auch nur der Geist sein kann, der im geschichtlichen Prozess der Menschwerdung wieder aus diesen Formen der Entfremdung herauszuführen vermag, indem er die selbstverschuldeten negativen Hemmnisse menschlicher Emanzipation negativ bekämpft.⁹

Diesen Grundgedanken Kants hat Fichte dann in seinem geschichtsphilosophischen Hauptwerk *Grundzüge des gegenwärtigen Zeitalters* (1806)¹⁰ als den dialektischen Prozess des Zusichselberkommens menschheitlicher Vernunft im notwendigen Durchgang durch die Entfremdung hindurch entfaltet. Im Prozess des Zusichselberkommens der Vernunft, der nur über die Individuen erreicht werden kann, muss der Geschichtsprozess durch das Ext-

⁹ Kant, Immanuel: *Mutmaßlicher Anfang des Menschengeschlechts*, VI, 88 f. – A 7 f.

¹⁰ Fichte, Johann Gottlieb: *Die Grundzüge des gegenwärtigen Zeitalters*, in *Ausgewählte Werke in sechs Bänden*. Wissenschaftliche Buchgesellschaft, Darmstadt, 1962, IV, 393 ff.

rem der Absolutsetzung individueller Freiheit, die Absolutsetzung privat-egoistischer Interessen gegen die menschheitliche Gemeinschaft hindurchschreiten. In diesem Extrem „vollendeter Sündhaftigkeit“ (Fichte IV, 405) befinden wir uns nach Fichte im gegenwärtigen Zeitalter, aus der wir nur durch eine „Revolutionierung der Denkungsart“ – um mit Kant zu sprechen – zu der nur gemeinsam zu vollbringenden, vernünftigen und verantwortlichen Gestaltung menschlicher Geschichte finden können. Gleichzeitig nutzt Fichte die Kennzeichnung des gegenwärtigen „Zeitalters vollendeter Sündhaftigkeit“ zu einer Abrechnung mit Schelling, dem er vorwirft mit seiner Naturphilosophie eine der Sittlichkeit entgegenstehende Naturvergottung zu betreiben.

Ohne die von Kant und Fichte hervorgehobenen Entfremdungsphänomene abzustreiten, versucht Schelling einen noch tieferen Grund für die gegenwärtige Entfremdung aufzudecken. Die vollendete Sündhaftigkeit liege – so erwidert Schelling in der *Darlegung des wahren Verhältnisses der Naturphilosophie zu der verbesserten Fichteschen Lehre* (1806) Fichtes Polemik gegen die Naturphilosophie – nicht nur in der Absolutsetzung der individuellen Interessen gegenüber den menschheitlichen Vernunftzielen, sondern in der Absolutsetzung der menschlichen Vernunft schlechthin mit ihrer theoretischen wie praktischen Lostrennung von der Natur. Der menschliche Geist ist aus der Natur geworden, er bleibt an die Natur gebunden, er ist ihr gegenüber verpflichtet und verantwortlich. Aber weil der menschliche Geist in ganz eigenen von der Natur unabhängigen Potenzen des Erkennens, Wollens und Gestaltens operiert, steht er in der Gefahr, sich einzubilden und sich aufzuspielen als wäre er völlig unabhängig von der Natur, als wäre die Natur nur Gegenstand seiner Erkenntnis und Material seiner Zwecksetzungen. Es besteht nicht nur die Gefahr dazu, sondern die neuzeitlichen Wissenschaften und die Technik betrachten und behandeln die Natur in dieser Weise. (VII, 102 f.) Es bringt Schelling in Rage, dass ein ihm so nahestehender Denker wie Fichte nicht nur die

Natur zum Nicht-Ich stilisiert, sondern sie für nichtig erklärt. Es grämt und kränkt ihn tief, dass sein Jugendfreund Hegel nach den ersten Jahren ihrer Zusammenarbeit in Jena die Natur ebenfalls als das bloße Außersichsein des Geistes abtut.¹¹

Aus diesem Zorn heraus spricht Schelling 1809 in den *Philosophischen Untersuchungen über das Wesen der menschlichen Freiheit* die geradezu prophetisch mahnenden Worte, die unser Zeitalter der Naturvergessenheit mehr den je betreffen: „So ist denn der Anfang der Sünde, dass der Mensch aus dem eigentlichen Seyn in das Nichtseyn [...] übertritt, um selbst schaffender Grund zu werden, und mit der Macht des Centri, das er in sich hat, über alle Dinge zu herrschen. [...] Hieraus entsteht der Hunger der Selbstsucht, die in dem Maß, als sie vom Ganzen und von der Einheit sich lossagt, immer dürftiger, armer, aber eben darum begieriger, hungriger, giftiger wird. Es ist im Bösen der sich selbst aufzehrende und immer vernichtende Widerspruch, daß es creatürlich zu werden strebt, eben indem es das Band der Creatürlichkeit vernichtet, und aus Uebermuth, alles zu seyn, ins Nichtsseyn fällt.“ (VII, 390 f.)

Treten wir – das Ganze im Zusammenhang bedenkend – aus der nachbeschreibenden Darstellung zurück: Natur und Geschichte sind beide unendliche Prozessualitäten, in die wir Menschen selber miteinbezogen sind. Wollen wir die prozessuale Einheit beider bedenken, so können wir dies nur – wie dies Kant bereits in der *Kritik der Urteilskraft* zeigte – aus dem Primat unserer geschichtlichen Mitverantwortung für sie erfüllen. Anders als im Naturprozess, dessen Vollendung sich in der selbst hervorgebrachten Reproduktion seiner Produktivität erfüllt, kann die Vollendung des Geschichtsprozesses nur über die menschlichen Potenzen erreicht werden, sie ist grundsätzlich ein ausständiges, zu erstrebendes regulatives Ziel menschlicher Menschwerdung. Da der Prozess menschlicher

¹¹ Vgl. Wolfdietrich Schmied-Kowarzik: *Das dialektische Verhältnis des Menschen zur Natur*. Alber, Freiburg/ München, 1984, 49ff.

Geschichte, grundsätzlich über das menschliche Bewusstsein und Handeln vermittelt ist, steht er in der prinzipiellen Möglichkeit mehrfacher Verkehrung. Wenn der Menschen sich aber nicht eingebunden in natürliche und soziale Vermittlungsaufgabe begreift, sondern sich losgelöst von der Natur, abgetrennt von sozialen Bindungen und uneingedenk ihrer geschichtlichen Verantwortung wähnt, betreibt er seinen eigenen Untergang – so dass er „aus Uebermuth, alles zu seyn, ins Nichtsseyn fällt.“ (VII, 390 f.)

Angesichts des leichtfertigen Umgangs mit der Natur als unserer Lebensgrundlage sollten wir diese Warnung nicht leichtfertig übergehen, sondern jenseits des wir vorherrschenden Naturbezug von Naturwissenschaft und Technik uns erneut ernsthaft der Aufgabe einer Naturphilosophie im Sinne Schellings und den daraus erwachenden sittlich-politischen Konsequenzen stellen.

What would it mean for palaeontology to be transcendental?

Schelling and Kielmeyer

BEN WOODARD

Schelling's *Naturphilosophie* is an attempt to construct a history of nature building off from but going beyond the Kantian division of empirical natural history and reason's transcendental structure. While Kant focuses on the rational conditions of the possibility of experience Schelling naturalizes such conditions not only regarding forms of experience but the very possibility of experience as such. This is why it is always an error to translate *Naturphilosophie* as either 'philosophy of nature' or 'natural philosophy' since it is an extreme synthesis of both of these ideas: Schelling utilizes experimental data and speculative theory construction to determine, or at least postulate, how nature produces experience in us which then is simultaneously part of that nature and capable of investigating that nature. Fundamentally, *Naturphilosophie* challenges not only the distinction between physical and historical sciences but also between the natural and the normative.

This articulation of *Naturphilosophie* is of course not limited to Schelling but took different shapes in the work of such figures such as Carus, Oken, Kielmeyer, Ritter, and others. For the following I wish to focus on the palaeontological within the *Naturphilosophical* especially in Schelling and Kielmeyer. If palaeontology investigates life before the emergence of modern humans (the Holocene and earlier epochs) then the question of palaeontology becomes how transcendental can a historical science be on the one hand and on

the other hand what do palaeontological artifacts mean for the natural constitution of experience (human or otherwise)? Palaeontology is a helpful example here because it is situated as a mixture of a physical science (biology) and a historical science (geology).

As an entry into Schelling and Kierkegaard's overlapping palaeontological concerns here are two somewhat lengthy quotations:

"The natural scientist has limited aims, there he rules, thanks also to the philosophers; the philosopher has more universal and higher interests each of which he can pursue without prejudice. To have done with all metaphysics, everything has to be explicable from matter alone, and yet indeed if we presuppose nothing but matter, then for example, the doubling or tripling process in the facets in a single mineral, remains entirely inconceivable. From matter alone cannot be derived the Invisible that is relentless and as it were knows no other principle than that nothing possible remains, that in the place of the disappeared, the now living ever more similar kinds constantly change (which could not have arisen through the natural route of generation nor, which Cuvier consistently denied with creditable persistence, through gradual deviation from a first kind); no so-called providence prepares in the last periods of the previous formations the first to follow, there is no power independent of external conditions, as the prehistoric elephants in the Siberian ice confirm. Cuvier means: to live these great quadrupeds require a tropical heat; to be kept undamaged with flesh, skin and fur and not to be left behind like others as mere skeletons, [500] an intervening freeze at the moment of their death is required, a sudden event for which no intermediate state prepared them. Now others will say: such an event is itself only a fantasy, assumed by good fortune and out of sheer necessity, but completely unfounded in itself. It will however be genuinely conceded that we could not imagine how this mammoth would be there given circumstances other than those in which it is now found, and precisely the same thing may also go for

the other beings, the monstrous lizards, the pterodactyls and other kinds that have come to us either as skeletons or as fossils, and that are already determined in the idea world to the past, and naturally bear to us such a strange, fabulous or even ghostly character."¹

The idea of a close relationship between the developmental history of the earth and the series of organized bodies, in which each can be used interchangeably to illuminate the other, appears to me to be worthy of praise. The reason is this: Because I consider the force by means of which the series of organized forms has been brought forth on the earth to be in its essence and the laws of its manifestation identical with the force by means of which the series of developmental stages in each individual are produced, which are similar to those in the series of organized bodies. These forms, however, demonstrate a certain regular graduation in structure as well as similarity to the stages of individual development; therefore it can be concluded that the developmental history of the earth and that of the series of organized bodies are related to one another exactly and therefore their histories must be bound together.²

In both of these passages the contingency of external conditions upon life on the earth (in a climatological and geological sense) is emphasized as both a scientific and a philosophical problem. Schelling emphasizes the effect of such fossils on human experience (as ghostly and fabulous) while Kielmeyer and Schelling (in different ways) emphasize the historical understanding of the tension between the continuous and the discrete (as a temporal and a morphological problem). Both Schelling and Kielmeyer emphasize a series of trans-

¹ Schelling, Frierich Wilhelm Joseph: *Darstellung* Lecture 21, Translated by Iain Hamilton Grant. Unpublished Translation. See Schelling, Friedrich Wilhelm Joseph: *Sämmtliche Werke*. Band 11. Cotta, Stuttgart/ Ausburg, 1861, 200.

² Kielmeyer: "Letter to Windischman", quoted in Lenoir, Timothy: *The Strategy of Life: Teleology and Mechanics in Nineteenth-Century German Biology*. Reidel, Dordrecht, 1982, 163.

formations of living things that are effected and disrupted by external conditions. Schelling (speaking here in the 1850s) is no doubt in part repeating the stakes of the debate between Cuvier and Geoffroy (between catastrophic change and incremental gradualism as it relates to morphology and function) in Paris in the 1830s. Kiehmeyer, writing some decades before this is putting forward a similar mix of the continuous and the discontinuous in that he believes (as Timothy Lenoir explains following the above quote) that there have been whole lines of descent which have transformed internally but also may have been completely wiped out. Schelling following Cuvier seems more sympathetic (at least in this passage) regarding the catastrophic model of time (which was, at least in Cuvier, combined with a static view of species). Cuvier was after all a functionalist who believed that extinction events were due to a failure of a non-transformative species to adapt properly to its environment. In this sense Cuvier's functionalism was internalist in that whether or not the species functioned had to do with its internal stability since it could not really change its outward capacities *vis a vis* the environment.

This latter point is important also in that it aims to ameliorate confusion regarding the functionalist and the morphological utilization of type. In Cuvier the type as well formed is a model that can only be judged by looking inside the organism whereas type or form as generally used by morphologists is about comparing forms across species. Geoffroy's transcendental anatomy places him closer to Schelling (and Lorenz Oken) in some respects (while Kiehmeyer was one of Cuvier's teachers). While the infamous debate between Cuvier and Geoffroy suggested a hard distinction between continuity and discontinuity it is rather how function and form are used to read the difference between continuous and discontinuous lines in nature as a whole or between a finite yet extensive multiplicity compared to an infinite variation of a monistic structure (a tension between pluralism and monism not in terms of substances but in terms of plans or types).

The notion of multiple lines of genesis and how this genesis should be considered as either mechanistic or dynamic (however that process is then understood to have played out over time) is where Kiehmeyer and Schelling appear close and far simultaneously. While Kiehmeyer seems explicit about transformation of species Schelling seems to deny at least certain models of transformationism. As Robert Richards has pointed out for instance Schelling denies Erasmus Darwin's model but not because it is about transformation as such but because it is a mechanistic model of evolution – it is an empirically traceable genealogy of a piece of matter being the site of genesis. As Iain Hamilton Grant has explored, this seed-corn materialism (of which one could, but not problematically read Goethe's *Urflanze*) tempted Schelling but was soon dismissed. One object or even one type of matter cannot give rise to the whole dynamic earth but of course Schelling does not deny that organic life emerged from inorganic matter. This is of course the point of the invisible source mentioned in the quote above. Schelling is critical of an empirical view that would see the empirical proof as exhaustion the force of production even in an inorganic product such as a crystal. This of course is complicated in the palaeontological uptake of a fossil which is an organic specimen not quite returned to the earth and because of this appears not only out of its time but suggests to us the instability of time – the intervening of sudden events which allowed for its preservation.

The balance between transcendental and *naturphilosophical* (between thinking thought from an unbound formulation of thought and viewing nature as productive of all bounds) comes to bear on such a strange articulation of time and contingency. One can see examples of this balance intentionally skewed in the work of Richard Owen (as Tilottama Rajan has highlighted in which the *naturphilosophical* is overly transcendentalized).³

³ Rajan, Tilottama: *The Asystasy of the Life Sciences. Schelling, Hunter and British Idealism, Kabiri 1*: 2018, 47–68.

It is tempting to see the question of the retroactive stability of time regarding evolution in terms of Niles Eldredge and Stephen Jay Gould's controversial theory of punctuated equilibrium. Gould's notion about questioning the retroactive continuity of evolution via statistical data on living forms makes difficult the kind of palaeontological discovery which so fascinated Cuvier. In addition, to see the type of temporal stability of present living things placed on top of the past would be to violate an important concept of Kilmeyer who in his famous address (quoted from above) says what living species can be viewed cyclically in terms of their population growth but the geometrical form of life on earth in a total should be viewed as a parabola in which the beginning and end points are, at least for us, reach towards infinity.

This parabola, whose ends cannot be grasped, in turn emphasizes on the contingency of natural history as articulated by Gould. In a well known thought experiment Gould suggests that if we could rewind and replay the tape of evolution billions of times we would be unlikely to get human beings to evolve. Such a suggestion has been contested by experimental biologists who claim that the same processes of evolution would occur as the conditions can be, and have been, properly simulated. But the question of the scale of contingency and the limits of determinism are difficult to parametrize given the time scale and scope of the processes being investigated. This is not to posit an ineffable infinite nature against the 'petty' attempts to think it but rather to acknowledge the unexpected difficulties of modeling processes in which we are immersed without being either too epistemically optimistic or pessimistic.

Adrian Currie's construction of palaeontological epistemology is telling in this regard as it sets out to be epistemologically optimistic in its treatment of that science. One of Currie's case studies centers on one of the strongest correlations in palaeontological research, what could be called a historical invariant of nature, that of the re-

lation between tooth size and body size.⁴ In place of laws in biology there are rules which express stronger and weaker correlations which are often stronger when relying upon fossil records rather than thermodynamic calculations or molecular clocks (though these can be correlated). The history of nature told through palaeontology can then be seen in terms of either the past overdetermining the present (what we think of life now is based upon traces of past events) or in terms of the underdetermination of the past by the present – we can be certain about the present but have only limited and fragmentary knowledge of the past.

This links to the above discussion of the relation of discontinuity and continuity as it is expressed in the tension of Cuvier and Geoffroy as then outlined and repeated in Kiehmeyer and Schelling. The morphological emphasis on analogous invariants in Geoffroy suggests the past overdetermines the present while the functional analysis of Cuvier, and its reliance upon environmental niches, takes the conditions of the present to understand the past success of living beings on the earth. This is also why in both pre- and post-Darwinian evolution Geoffroy's approach can be linked (following Grant) to a non-linear recapitulationism while the functionalist analysis suggests a progressive or linear recapitulationism. The fragmentary nature of functionalist transformationism is always for each species and hence those that survive the most catastrophes are the most adapted both in their own niche and 'generally' as the most dominant strand. The Geoffroy model is non-linear and suggests that shapes and patterns are repeated across not only species but also domains of nature.

Cuvier's multiplicity of species is determined in its evident multiplicity but contingent in the future capacities and effects of its actions. This is also why Lamarck and linear recapitulation blends

⁴ Currie, Adrian: *Rock, bone, and ruin. An optimist's guide to the historical sciences*. MIT Press, Cambridge, Massachusetts/ London, 2018.

with teleological views of nature (or at least with biological or anthropological purposiveness). The past over-determining the present in Geoffroy and Schelling occurs then through a necessity of the creative forces of nature of which humans and human thought is merely a late arrival. We are thus determined by and in our continuity with nature but contingent with respect to our location in time and space and hence to our access to one force or capacity by another.

So what then does it mean to do a history of nature given this tension? In an experimental fashion the transcendental as a capacity for thought (as in Kant) resides in the suspension of history and of one level of the continuity of nature as a form of oblique access. But, for Schelling, the experimental results of constructing a history of nature necessitates rewriting the history of the mind and hence reshaping the very capacity to write such a history. This is not a free for all experimentalism but requires experimental and formal attentiveness while synthesizing the recorded capacities of living nature (in a functionalist sense) as well as the broader shapes and structures (in a morphological sense).

As Lewis and Lewontin argue Darwin's great achievement was to attempt to unite the functional and morphological ways of understanding natural history in order to bring closer together the functionalist emphasis on individual organisms and the morphological emphasis on the relation of varieties and species.⁵ The relation of the transcendental and the *Naturphilosophical* or the rational as constraint and the empirical as nature's history, points to how complex the relation of continuity and discontinuity is. The opposition between the biostatisticians and early Mendelians (following from Cuvier and Geoffroy respectively at least in conceptual terms) that came after Darwin is often read now as the victory of

⁵ Levins, Richard/ Lewontin, Richard: *The Dialectical Biologist*. Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts/ London, 1985.

the Darwinism of the former over the non- or anti- Darwinism of mutations or jumps (saltationism). The disagreement is not one of Darwinian gradualism versus de Vries' sudden mutations, but a question of what structural trace of the biological is to be followed. The Darwinians such as Galton and Pearson took natural selection as a given and sought to measure it through statistical analysis. The Mendelians saw more difficulty and questioned what was the unit selected by natural selection and saw finer grained fluctuations 'inside' variations which in turn expressed themselves not always evenly within species.

In this regard the biometricians had to experimentally arrest evolution (made possible by a positivist approach) whereas the mutationists (following Mendel's lead) saw evolution as an ongoing series of generations and varieties which sheltered fluctuation (or noise) that was even more finely grained inside variation. To say that the Mendelians were anti- or non-Darwinian is mistaken as even as early as 1915 Reginald Punnett accepted natural selection but questioned the struggle for survival as clearly determining the use or uselessness of organic forms.⁶ The dispute between the biometricians and the mutationists (again following conceptually from Cuvier and Geoffroy) becomes one of measuring a functionality via correlation against a causality measured at the level of the phylogenetic. And while the relation of continuity and discontinuity would seem to be reversed (with biometricians being gradualists and mutationists favoring discontinuity) in fact discontinuity is human-made for the biometricians whereas the complexity of continuity means there are fine grained changes for the Mendelians. Further evidence for the difference between the functionalist or statistical discontinuity being an epistemological cut, and the morphological difference of form is the fact that structuralist theories of biology such as D'Arcy

⁶ Punnett, Reginald: *Mimicry in Butterflies*. Cambridge University Press, Cambridge, 1915.

Thompson's were sympathetic to the mutationist view. Thompson utilized all kinds of mathematics in order to discuss the thermal and weight-bearing capacities of various species and how this spoke to their form and how form could be understood as a set of dynamic relations of forces expressed in bone, flesh, and feather.

The model organism (of which the fruit fly *Drosophila melanogaster* is one of the most famous) allows the vast time scales and contingency of evolution to be viewed in the accelerated life span and relatively genetic simplicity of the insect. While the model is an example of the determinable present and the singularity of organisms, it is of course a radical continuity (that of Darwin's common descent) that allows the information gathered from the mutations of the flies to tell us something about all earthly life. In a similar manner, and again indexing the quote from Schelling above, the fossil is a determination of the present by the past but this is only through the contingent nature of having found that fossil of that particular type and the actions of the animal having made its traces preservable. On the other hand so called living fossils are organisms which have remained largely unchanged when comparing fossil traces and living forms of the same animal (such as crocodiles or vampire squids). The model organism as the determinable present and, on the other hand, the fossil as the determinate past and the living fossil resides in between.

Between model organism and living fossil palaeontology centrally asserts that the discovery of deep time as a geological fact cannot be disentangled from the conditions of life nor can life (as a relatively late arrival in geological terms) be seen as equally distributed in terms of its rate of growth, stability, form, and longevity. The transcendentalization of natural history and hence of palaeontology then is thus not a straight forward naturalization since the repetitions of forms of life and the varying temporalities for each species and across species shifts the pluralities of biological development within deep time. There is no straight arrow from the common an-

cestor to human beings without understanding the phylogentic and ecological bottlenecks and canalizations which made such a thing possible.

If space and time are not only forms of intuition but accompany natural forms of the transcendental (biological formations, chemical gradients, electro-magnetic fields and so on) then the history of nature and the history of mind cannot be severed on the natural-normative chopping block. At the same time, the naturalization of the transcendental does not obliterate the particular quality of the epistemological but puts pressure on the normative furloughing of its genesis and the reach of its authority. The epistemological is the local map of the greater shape of nature's structure relative to a particular domain that has a history that is as physical as it is mental. And Kielmeyer's important contribution is to show how the spatial reading of the natural world helps link the mechanical and the dynamic.

The core of Schelling's *naturphilosophical* thought is that the historical sciences are on par with the physical sciences in terms of the facts they produce and how they reveal the natural grounds of mind as such. The palaeontological as transcendental is to deny prehistory as different in kind from history and to take a long look at even the slightest possibilities of the emergence of a mind that can externalize itself in the tool, a mind that is, in Schelling's words, nature's attempt to become an object to itself. This attempt is from the outside indistinguishable from the becoming nature but the limitations of consciousness afford us the shape and delay to attempt to come to grips with how it has built the inside of our minds both inside and outside our minds.

Henrik Steffens's attempt at a Schellingian interpretation of the Earth's comprehensive history¹

DEZSŐ GURKA

Historical interpretations of nature at the turn of the eighteenth and nineteenth centuries

Historical approaches as an alternative to the comprehensive description of nature have appeared simultaneously in several philosophical traditions from the last years of the eighteenth century, and specific interactions have developed between various philosophical concepts of development and real, i.e., no longer Biblical interpretations of time that gradually became dominant in several disciplines.²

The need for the correction of the mechanical approach and the Linnaean descriptive methodology appeared most comprehensively in Kant's works in the programme of the foundation of the natural sciences and the development of the concept of teleology. In the late 1780s, as a result of the debate over the evolution of human races, Kant developed the framework of evolution which formed the direct theoretical basis of the concept of teleology in the *Cri-*

¹ The research was supported by the National Research, Development and Innovation Office (project no. K_119577).

² Lepenies, Wolf: *Das Ende der Naturgeschichte. Wandel kultureller Selbständigkeiten in den Wissenschaften des 18. und 19. Jahrhunderts*. Hanser, München/ Wien, 1976, 39.

*tique of Judgement (Kritik der Urteilskraft, 1790).*³ As an addition to the debate over race on a disciplinary level, Friedrich Blumenbach introduced the concept of the formative drive (*Bildungstrieb, nisus formativus*), through which he interpreted the internal causes of the development of organisms.⁴

German idealism unfolding in Jena, and especially Schelling's natural philosophy, also contributed to the spread of the historical approach in the natural sciences. The principle of the self-construction of nature and the overlying levels of potency⁵ in nature provided a comprehensive interpretive framework for the scientific concepts of development.

The third influential German concept of development at the turn of the eighteenth and nineteenth centuries is linked to Goethe, whose morphological view provided an interpretation of the metamorphoses of plants and animals,⁶ what is more, after the discovery

³ Standford, Stella: Kant, race, and natural history, *Philosophy and Social Criticism* 44: 2018/9, 950–977; Schmied-Kowarzik, Wolfdietrich: Der Streit um die Einheit des Menschengeschlechts. Gedanken zu Forster, Herder und Kant, in Gurka, Dezsó (ed.): *Changes in the image of man from the Enlightenment to the age of Romanticism. Philosophical and scientific receptions of (physical) anthropology*. Gondolat, Budapest, 2019, 65–96, here: 85–86; Hossfeld, Uwe/ Pittelkow, Jörg: Anthropologie vor Darwin. Ein Überblick, in Gurka, Dezsó (ed.): *Changes in the image of man from the Enlightenment to the age of Romanticism*, 97–124, here: 108–116.

⁴ Junker, Thomas: Johann Friedrich Blumenbach und die Anthropologie heute, in Gurka (ed.): *Changes in the image of man from the Enlightenment to the age of Romanticism*, 125–142.

⁵ Schmied-Kowarzik, Wolfdietrich: *Existenz denken. Schellings Philosophie von ihren Anfänge bis zum Spätwerk*. Alber, Freiburg/ München, 2015, 87–101.

⁶ Breidbach, Olaf: Transformation statt Reihung. Naturdetail und Naturganzes in Goethes Metamorphosenlehre, in Breidbach, Olaf/ Ziche, Paul (Hrsg.): *Naturwissenschaften um 1800. Wissenschaftskultur in Jena–Weimar*. Böhlau, Weimar, 2001, 46–64, here: 55–64.

of the intramandibular joint, that of humans, offering a model for historical interpretations in other disciplines.⁷

Finally, the disciplinarization of mineralogy⁸ and later palaeontology played a model role in the development of the historical interpretations of nature, and this process also influenced the philosophical interpretations of time.⁹ Although geology began to form its disciplinary boundaries with the development of stratigraphy from the 1830s,¹⁰ the aspect of historicity had already been raised in mineralogy, primarily in the work of Abraham Gottlob Werner. Going beyond the Linnaean approach that systematised the minerals according to their external features, Werner examined them from the temporal aspect of their formation (*Geognosie*) and applied these new approaches in his comprehensive system of minerals (*Oryktognosie*).¹¹

The influence of at least one of the four parallel systems of thought following the historical approach can be seen in the work of several contemporary scientists and philosophers, however, it has rarely been the case that all of them had an impact on a single oeuvre. This study examines the work of Henrik Steffens (1773–1845), whose

⁷ Gurka, Dezső: The role of 'dream' and 'unconsciousness' in the progression of Carl Gustav Carus' image of man, in ders. (ed.): *Changes in the image of man from the Enlightenment to the age of Romanticism*, 180.

⁸ "However, it was in mineralogy that this static conception of the natural world first began to be undermined, as a result of the emergence of problems for which questions of origin seemed both appropriate and solvable." Rudwick, Martin: Minerals, strata and fossils, in Jardine, Nicholas/ Secord, James A/ Spary, E. C. (ed.): *Cultures of natural history*. Cambridge University Press, Cambridge/ New York, 1996, 269–279.

⁹ Cassirer, Ernst: *The Philosophy of the Enlightenment*. Translated by Fritz C. A. Koelln and James P. Pettegrove. Princeton University Press, Princeton, 1951, 48.

¹⁰ Cutler, Alan H.: Nicolaus Stenno and the problem of deep time, in Rosenberg, Gary D. (ed.): *The Revolution in Geology from the Renaissance to the Enlightenment*. The Geological Society of America, Boulder, 2009, 143–148.

¹¹ Greene, Mott T.: *Geology in the Nineteenth Century. Changing Views of a Changing World*. Cornell University Press, Ithaca/ London, 1982, 37–38.

thinking, on the one hand, was influenced by all four systems of thought at one point, and whose works have often reflected on the interpretation of time.

In the following, (1) I will discuss how Steffens encountered the historical concepts of nature and their representatives, (2) I will present the historical aspects of the concept of mineralogy, (3) and the impact of Schelling's concept of time on his works, (4) and finally, I will review the palaeontological and palaeoanthropological aspects of his oeuvre, i.e., Steffens's interpretation of the history of animal and human development.

The natural historical aspects of Henrik Steffens's oeuvre

Henrik Steffens was a Norwegian-born scientist with a Danish identity (through his mother),¹² who was well-versed in several subjects, such as philosophy, mineralogy, palaeontology, and biological anthropology. The influence of the different systems of thought on his oeuvre was also manifold. All the four abovementioned traditions had an impact on his work in some way: he was first the follower of Kant and then Schelling, he studied at Freiberg under Werner and considered Goethe as a model not only in his scientific, but also in his autobiographical work.

Growing up in Denmark, Steffens wrote his first book on mineralogy as a student at the University of Kiel, where he also began to study Kant's philosophy. In connection with the concept of *Ding an sich*, he expressed his reservations about criticism and became a follower of Schellingian natural philosophy.¹³ In the summer of

¹² Steffens's paternal grandfather was from Holstein and his grandmother from The Netherlands. See Möller, Ingeborg: *Henrik Steffens*. Freies Geistesleben, Stuttgart, 1962, 119.

¹³ Ibid. 34–36.

1798, he went to Jena, where he first gained scientific acclaim with his lectures on fossils found in the Arendal area of Norway and the presentation of samples he collected.¹⁴ He soon became a close disciple and later friend of Schelling¹⁵ and in 1799 he also met Goethe. (The poet-minister was initially very friendly to the young scientist, but later, upon hearing Steffens's lectures in Halle in 1805, his opinion changed.¹⁶) In Jena, Steffens also met Novalis and August Wilhelm Schlegel.¹⁷

Steffens enrolled at the Mining Academy of Freiberg in 1800, where, as a pupil of Abraham Gottlob Werner, he encountered the fields of oryctognosy and geognosy.¹⁸ In 1801, he wrote *Contributions to the Inner Natural History of the Earth* (*Beiträge zur inneren Natugeschichte der Erde*) dedicated to Goethe, in which he laid out the foundations of his own approach to the history of evolution and in which he clearly followed the pattern of Werner's systematization and periodization of rock formation.

Steffens gave philosophical lectures in Copenhagen in 1802 and 1803, but he also advertised courses on geognosy and Goe-

¹⁴ Ibid. 62.

¹⁵ Hamm, Ernst P.: Steffens, Ørsted, and the chemical construction of the Earth, in Brain, Robert M./ Cohen, Robert S./ Knudsen, Ole (eds.): *Hans Christian Ørsted and the Romantic Legacy in Science. Ideas, Disciplines*. Springer, Dordrecht, 2007, 159–175, here: 164.

¹⁶ Frösch, Hartmut: *Goethes Verhältnis zur Romantik*. Königshausen & Neumann, Würzburg, 2002, 196.

¹⁷ Schleiermacher, Friedrich: *Briefwechsel 1806–1807. Kritische Aufgabe* Band 9. Herausgegeben von Andreas Arndt und Simon Gerber. De Gruyter, Berlin/ Boston, 2011, LIV.

¹⁸ Werner exerted significant influence on his famous students, who later studied geology on a professional level (such as Alexander von Humboldt and Henrik Steffens), but had a similarly lasting influence on his students who later did continue to pursue the study of sciences, such as Theodor Körner, a significant dramatist of the Heidelberg Romantics, who died young as a hero or Franz von Baader, the representative of theosophy. See Ziolkowski, Theodore: *German Romanticism and Its Institutions*. Princeton University Press, Princeton, 1990, 20–26.

the's work.¹⁹ In his works written at this time, he tried to follow the Kantian programme of the philosophical foundation of the natural sciences and Schelling's natural philosophical concepts,²⁰ which he strove to synthesize.²¹ Thus, by the early 1800s, all four of the above historical concepts of development had appeared in Steffens's theoretical endeavours.

After his stay in Halle²² and his long professorship in Breslau between 1811 and 1832, Steffens finally earned a long-pursued chair in Berlin, what is more, in 1834–1835, following the second term of Hegel, he was elected rector of the university.²³ His lectures, which were very popular with students, were attended by Kierkegaard in the 1840s.²⁴ The most important pieces of his literary work are the six-volume novel, *The Four Norwegians* (*Die vier Norweger*, 1828) and the ten-volume autobiography inspired by Goethe, entitled *What I Experienced* (*Was ich erlebte*, 1840–1844), in which his mineralogical work is referred to several times.²⁵ As a lieutenant of the

¹⁹ Henningsen, Bernd: Henrik Steffens Kopenhagener Philosophie-Vorlesungen 1802/03. Zur Einführung, in Steffens, Henrik: *Einleitung in die philosophischen Vorlesungen*. Alber, Freiburg/ München, 2016, 7–20, here: 10.

²⁰ Friedrich Schleiermacher *Kritische Aufgabe*. Band 9.

²¹ Ziolkowski: *German Romanticism and Its Institutions*, 37; Fritscher, Bernhard: *Geowissenschaften und Moderne. Studien zur Kulturgeschichte der Mineralogie und chemischen Geologie (1848–1926)*. Unveröffentl. Habilitationsschrift. Ludwig-Maximilians Universität München, 1997, 361. <https://epub.ub.uni-muenchen.de/17908/1/17908.pdf>

²² The close friendship of Steffens and Schleiermacher formed in Halle was also pointed out by Dilthey. See Dilthey, Wilhelm: *Leben Schleiermachers*. 2. Halbband: 1803–1807. Herausgegeben von Martin Redeker. De Gruyter, Berlin, 1970, 109–125.

²³ Schleiermacher: *Briefwechsel 1806–1807*, LVI.

²⁴ Garff, Joakim: *Søren Kierkegaard. A Biography*. Princeton University Press, Princeton/ Oxford, 2007, 209.

²⁵ „Die Naturwissenschaft beschäftigte mich zwar in allen ihren Richtungen, indessen war noch die Mineralogie das Fach, in welchem ich die gründlichsten Kenntnisse erwarb.“ Steffens, Henrik: *Was ich erlebte*. 1. Band. Mar, Breslau, 1840, 192.

Prussian army, he participated in the invasion of Paris in 1814. By this time, Steffens, who was also awarded the Iron Cross, used his first name exclusively in the German form. In his autobiography, he gave an expressive account of many important historical events of the age.

Later in life, Steffens gave the detailed interpretation of Werner's oryctognosy in his four-volume work, the *Complete Handbook of Oryctognosy* (*Vollständiges Handbuch der Oryktognosie*, 1811–1824).²⁶ However, mineralogy did not only gain importance in his early and late works; Steffens considered the philosophical interpretation of geological phenomena to be one of the most important goals throughout his life.

Steffens's concept of mineralogy as a history of the formation of minerals and fossils

Steffens's early work was significantly influenced by Werner's mineralogy. In 1793, he organized the mineral collection of the Danish count, Adam Gottlob Moltke, based on Werner's system²⁷ and in his first book on the geosciences, entitled *On Mineralogy and the Study of Mineralogy* (*Ueber Mineralogie und das mineralogische Studium*, 1793), he took Werner's geognosy as a starting point to explain that mineralogy cannot be researched without considering the question of historical origin:

²⁶ Klein, Ursula: Steffens Mineralogie, in Schmidt, Sarah/ Miodoński, Leon (Hrsg.): *System und Subversion. Friedrich Schleiermacher und Henrik Steffens*. De Gruyter, Berlin/ Boston, 2018, 145–153.

²⁷ Paul, Fritz: *Henrich Steffens. Naturphilosophie und Universalromantik*. Fink, München, 1973, 55.

“Getting to know the relationship of natural bodies is, on the one hand, real natural history, as one explores the changes that bodies undergo as a result of the influence of other bodies and tries to solve the inevitable question of how natural species were formed. On the other hand, it is natural historical teleology, in so far as man examines the external expediency of bodies and the supposed teleological relationship between them. The part of natural history that deals with inorganic bodies only is called mineralogy”²⁸

Steffens continued with this programme in his *Contributions to the Inner Natural History of the Earth* (*Beyträge zur inneren Naturgeschichte der Erde*, 1801), which is probably his most original work.

“Our real question is: how was our Earth formed? Every theory is genetic by nature and every genesis synthetic. The analytical path is the path of empiricism. I only recall this result of the most accurate philosophical theories of our time; this will show the path we must necessarily follow in answering the question we raised.”²⁹

In Steffens’s interpretation, the history of the Earth is a process of evolution that has led – step by step – to the formation of humans:

“...how can qualities evolve into the functions of a unique organisation? Also, how do these organisations, once formed, evolve from level to level?”³⁰

²⁸ Steffens, Henrik: *Ueber Mineralogie und das mineralogische Studium*. Hammerich, Altona, 1793, 79–80.

²⁹ Steffens, Henrik: *Beyträge zur inneren Naturgeschichte der Erde*. Verlag der Crazischen Buchhandlung, Freiberg, 1801, 93.

³⁰ *Ibid.* 95.

Steffens also used some elements of Schelling's conceptual framework to describe the stages of the development of Earth's history. The integration of the principles of natural philosophy into a mineralogical work was facilitated by the fact that this field was of great importance to Schelling at the beginning of his Jena period. The philosopher, who was appointed professor at the age of twenty-three, enjoyed the support of Goethe that was due in large part to the fact that the poet could rightly expect of him the natural philosophical approach to the scientific disciplines preferred by him. Mineralogy was a common theme of their discussions, and the young professor even borrowed from Goethe the book of Charpentier on ore deposits.³¹ In one of his letters written in 1801, Schelling told his mentor that metamorphosis is a process also present in inorganic nature.³²

The ideas presented in Schelling's *Philosophy of Nature (Ideen zu einer Philosophie der Natur, 1797)* suggest his intention to work out a speculative philosophy that could have served as a basis for speculative physics.³³ Schelling originally considered geology as a comprehensive pattern of integration in the natural sciences, which is also represented in his *On University Studies (Vorlesungen über die Methode des akademischen Studiums, 1803)*.³⁴

³¹ Engelhardt, Wolf von: *Goethe im Gespräch der Erde. Landschaft, Gesteine, Mineralien und Erdgeschichte in seinem Leben und Werk*. Böhlau, Weimar, 2016, 217.

³² Schelling, Friedrich Wilhelm Joseph: *Briefe und Dokumente*. I. Band. Herausgegeben von Horst Fuhrmans. Bouvier, Bonn, 1963, 240–244.

³³ Snow, Dale E.: *Speculative Geology, Kabiri 2: 2020*, 15–27, here: 15–17.

³⁴ "Geology should do the same thing for the earth as a whole. It must not exclude any of the earth's products; it should demonstrate the genesis of all in their historical continuity and interrelations. The real aspect of any science can only be historical (because, apart from science, only history aims directly at truth), and Geology, when it has been fully developed, will be the history of nature, the earth merely its means and starting point. As such it would be the truly integrated and purely objective science of nature, to which experimental physics can only provide a means and transition." Schelling, Friedrich Wilhelm Joseph: *On University Studies*. Translated by Ella S. Morgan. Ohio University Press, Athens, Ohio, 1966, 128.

However, Schelling's unfolding natural philosophy in the Jena period was based primarily on concepts of electrophysical origin (*Dualität, Polarität*), and in 1799 he had already called his philosophy speculative physics.³⁵ Thus, Steffens began to use the Schellingian concepts to systematize the concepts that Schelling himself gradually gave up by the late 1790s.

Steffens's work was later determined by this reliance on mineralogy, and unlike the more speculative Schellingian natural philosophy, he considered his chief task to be the comprehensive systematization of current disciplinary results. On the other hand, Steffens's interests went beyond mineralogy and integrated the initial results of palaeontology and palaeoanthropology into his works.

In German territories, cave excavations gaining momentum from the 1780s drew attention to the prehistory of the Earth. Bones and fossils were considered by Friedrich Blumenbach as a possible starting point for geological periodisation, while Johann Henrich Merck, who also influenced Goethe's concept of time, arranged elephant and rhinoceros bones into a geological timeline.³⁶

Steffens's most important contribution to this process was that by the mid-1820s, in his attempt to synthesize disciplinary and natural philosophical influences, he arranged the history of minerals, animals, and man's evolution into a timeline, preserving some of Schelling's concepts from his early works.

³⁵ Schelling, Friedrich Wilhelm Joseph: *Einleitung zu seinem Entwurf eines Systems der Naturphilosophie*. Gabler, Jena/ Leipzig, 1799, 6–15.

³⁶ Rupke, Nicholas A: *Caves, fossils, and the history of the earth*, in Cunningham, Andrew/ Jardine, Nicholas (ed.): *Romanticism and the sciences*. Cambridge University Press, Cambridge/ New York, 1990, 242–247.

Schellingian influences on Steffens's interpretation of the evolutionary history of the Earth, animals, and man

As for the interpretation of time, peculiar parallelism has developed between the disciplinary approach to Neptunism and the speculative interpretation of Schellingian natural philosophy. In describing the sedimentary formation of minerals, Werner established a type of timescale, while in Schelling, the metaphor of the book of nature often used during the Romantic period centred on the moment of the 'receding' of geological strata:³⁷

*"Every mineral body is a fragment of the annals of the Earth. But what is the Earth? — Its history is interwoven with the history of the whole of Nature, and so passes from the fossil through the whole of inorganic and organic Nature, until it culminates in the history of the universe — one chain."*³⁸

Schelling, however, linked the process of the formation of minerals with the construction of the concepts of his natural philosophy. In *On University Studies (Vorlesungen über die Methode des akademischen Studiums, 1803)*, starting from his own philosophical principles of nature, he assigned the place of geology in the chain of productive phenomena in nature.³⁹

³⁷ *Schellings Werke*. Herausgegeben von Manfred Schröter. I/3. Beck, München, 1958, 291.

³⁸ Schelling, Friedrich Wilhelm Joseph: *First Outline of a System of the Philosophy of Nature*. Translated by Keith R. Peterson. State University New York Press, Albany, 2004, 207.

³⁹ „Die Geologie, welche das Gleiche in Ansehung der ganzen Erde. seyn müßte, dürfte keine ihrer Hervorbringungen ausschließen und müßte die Genesis aller in historischer Stetigkeit und Wechselbestimmung zeigen. Da die reale Seite der Wissenschaft immer nur historisch sein kann (weil außer der Wissenschaft nichts ist, was unmittelbar und ursprünglich auf Wahrheit geht, als die Historie), so würde die Geologie, in der Fülle der höchsten Ausbildung, als Historie der

In this way, Schelling connected minerals to the level of chemical phenomena, part of a level closest to organic nature. In this approach, the rise of inorganic nature to a higher level (*Potenz*) takes place through the process of construction unfolding over time. The transition from inorganic nature to the potency level of inorganic matter takes place through the self-construction (*Selbstkonstruktion*) of matter resulting from polar opposites.⁴⁰

Steffens realised the disciplinary adaptation of the Schellingian concepts in the most consistent way in his *Contributions to the Inner Natural History of the Earth* (*Beyträge zur inneren Naturgeschichte der Erde*). In his work, the phenomenon of polarity occurs by opposing calcites and silicates, as well as carbon and nitrogen compounds.⁴¹ He also set up similar pairs of opposites for each element.⁴² What is more, Steffens systematised metals according to the same principle.⁴³ The central question of his work was how the Earth developed (*„wie hat sich unsere Erde gebildet“*).⁴⁴ He grasped this graduality with the concept of *Potenz* borrowed from Schelling⁴⁵ and linked the description

Natur selbst, für welche die Erde nur Mittel- und Ausgangspunkt wäre, die wahre Integration und rein objektive Darstellung der Wissenschaft der Natur sein, zu welcher auch die experimentierende Physik nur einen Übergang bildet und das Mittel sein kann.“ Schelling, Friedrich Wilhelm Joseph: *Vorlesungen über die Methode des akademischen Studiums*. Herausgegeben von Karl-Maria Guth. Hofenberg, Berlin, 2016, 105.

⁴⁰ Fukaya, Motokiyo: *Anschaung des Absoluten in Schellings früher Philosophie (1794–1800)*. Königshausen & Neumann, Würzburg, 2006, 110–120.

⁴¹ Steffens: *Beyträge zur inneren Naturgeschichte der Erde*, 161–162.

⁴² *Ibid.* 269.

⁴³ „Die ganze Metallreihe zeigt uns durch ihre äußern Puncke zwey sich entgegengesetzte Pole von welchen der eine sich gleichsam immer fester macht (contrahirt – daß ich bey der Vergleichung bleibe, – der Minus-Pol) der andere sich immer mehr frey macht (expandiert – der Plus-Pol).“ *Ibid.* 176.

⁴⁴ *Ibid.* 93.

⁴⁵ „Auf die Erde, wo die Massen durch den immer höher und höher potenzirten dynamischen Proces, auf mannigfaltige Weise modificirt, und in einer immerdauernden nie ruhenden Metamorphose begriffen sind, können wir die Verhältnisse

of each level with the concept of construction.⁴⁶ The origin of this conceptual framework is well indicated by the fact that Steffens in his book referred to one of Schelling's letters written to him.⁴⁷

As for the mineralogical adaptation of Schelling's concept of material construction, Steffens relied on Werner's system of minerals, which can also be understood as a periodization of the Earth's history, as the place of individual minerals in the system is assigned by their order and timeline of their sedimentation from the ancient ocean according to the Neptunian system.⁴⁸ Steffens's adaptation, however, following Schelling's concept, emphasised the interdependence of chemistry and mineralogy.⁴⁹ As he argues, the unity of the vital, chemical, and geognostic levels is created by chemical polarities: "a carbon-based power of vegetation and a nitrogen-based power of animation".⁵⁰ Therefore, the attempt of synthesis in natural philosophy also had a disciplinary impact, as by combining chemistry and mineralogy,⁵¹ Steffens's interpretation surpassed the

der Dichtigkeit und Cohärenz nie so deutlich wahrnehmen, wie bey der Organisation des Universums, wo die Massenverhältnisse überhaupt reiner sind." Ibid. 207.

⁴⁶ „Daß Sauerstoff und Wasserstoff ebenso einander entgegengesetzt find, wie Kohlenstoff und Stickstoff, ist wohl gewiss; aber die beyden ersten Stoffe sind wiederum gemeinschaftlich den zwey letztern entgegengesetzt, und Kohlenstoff und Srickstoff können in ihrer Vereinigung, wieder als ein negativer Pol angesehen werden, im Gegensatz gegen den Sauerstoff und Wasserstoff, die dann gemeinschaftlich den positiven Pol repräsentieren. Aus dieser Dualität in der Dualität, (nimmer abed aus einer bloßen einfachen Duplizität, die nur Grad-Verhältnisse giebt) läßt sich der dynamische Process der Erde construiren.“ Ibid. 269.

⁴⁷ Düsing, Klaus: Ein Brief von Schelling an Steffens über Naturphilosophie, *Hegel-Studien* 9: 2016, 41.

⁴⁸ Guntau, Martin: *Abraham Gottlob Werner*. Teubner, Leipzig, 1984, 69–77.

⁴⁹ Steffens: *Beyträge zur inneren Naturgeschichte der Erde*, 54.

⁵⁰ Jardine, Nicholas: Naturphilosophy and the kingdom of nature, in Jardine, Nicholas/ Secord, James A./ Spary, Emma C. (eds.): *Cultures of Natural History*. Cambridge University Press, Cambridge, 1996, 230–248, here: 235–236.

⁵¹ Guntau, Martin: The natural history of the earth, in Jardine, Nicholas/ Secord, James A./ Spary, Emma C. (ed.): *Cultures of Natural History*. Cambridge University Press, Cambridge, 1996, 211–229, here: 225.

systematization of Werner's mineralogy based primarily on external, morphological features.

Even Steffens himself emphasised the harmonisation of Werner's and Schelling's approach as the main aim of these pursuits in his autobiography:

*"I owed Schelling a lot, yes, everything; but nevertheless, it is clear to me that through my contributions, a new element has been added to natural philosophy. If Schelling has given me the basic type which, as a constant, that is, a definition of thought secured in itself by construction, encompassed the whole of existence, Werner has given me hope to recognise and show this constant basic type as an element of movement in which something higher is revealed, namely, a certain will or intention. All existence should become history, and this is what I have called the inner natural history of the Earth."*⁵²

Even Schelling in *On University Studies* claimed that it was Steffens's work that made the first steps towards the "historical construction of a series of bodies".⁵³ Following Schelling's turn towards identity philosophy, Steffens somewhat moved away from his master's system, which he even earlier considered too speculative, and the leitmotif of his later work, which had already emerged during his Freiberg period, became the idea of evolution. Though Steffens's works applied some elements of Schellingian natural philosophy to the study of minerals and rocks, his *Anthropologie* (*Anthropologie*,

⁵² Steffens: *Was ich erlebte*. Band IV., Max, Breslau, 1841, 287–288.

⁵³ „Nachdem die spezifische Verschiedenheit der Materie selbst quantitativ begriffen und die Möglichkeit gegeben ist, sie als Metamorphose einer und derselben Substanz durch bloße Formänderung darzustellen, ist auch der Weg zu einer historischen Konstruktion der Körperreihe geöffnet, zu welcher bereits durch Steffens *Ideen* ein entschiedener Anfang gemacht ist.“ Schelling: *Vorlesungen über die Methode des akademischen Studiums*, 104.

1824) also raised the problem of the evolutionary history of living beings and man.

This attempt at interpretation was an analogic approach, in which Stephens understood the triad of electricity–magnetism–chemism as a process of the formation of living beings. He placed man in the infinite process of geological anthropology, the past of which is physiology, while its present and future is psychological anthropology.⁵⁴ With this, Steffens separated the natural status of men from other beings. Some reflections on this duality can already be found in his *Outlines of Philosophical Natural Science (Grundzüge der philosophischen Naturwissenschaft, 1806)*,⁵⁵ in which he also stressed that “true individuality is not subject to time and space”.⁵⁶

This concept of evolution was criticised sharply by Cuvier multiple times because of its speculative nature. Contrary to Cuvier's fixism and catastrophism, Steffens perceived events occurring in different geological periods on a continuum, and his natural philosophical approach also encompassed the formation of mankind, anticipating the point of view of palaeoanthropology.

⁵⁴ Steffens, Henrik: *Anthropologie*. Band 1. Max, Breslau, 1822, 16.

⁵⁵ In the foreword to his volume, Steffens refers to the following authors of Romantic natural philosophy besides Schelling: Joseph Görres, Alexander von Humboldt, Carl Friedrich Kielmayer, Jacob Nicolai Møller, Johann Christian Reil, Johann Wilhelm Ritter, Gottfried Reinhold Treviranus, Ignaz Paul Vital Troxler, Abraham Gottlob Werner, and Jacob Joseph Winterl. See Steffens, Henrik: *Grundzüge der philosophischen Naturwissenschaft*. Verlag der Realschulbuchhandlung, Berlin, 1806, V.

⁵⁶ Quoted in Doorman, Maarten: *A romantikus rend* [The Romantic Imperative]. Typotex, Budapest, 2006, 34.

Conclusion

The method of genetic reconstruction that explores the workings of productive nature has profoundly transformed previous narratives on nature. This change was called by Wolf Lepenies, in connection with Schelling's work, the temporalization of natural history (*Verzeitlichung der Naturgeschichte*).⁵⁷ The work of Steffens has an important place within this context. It was he who adapted the concepts of Schelling's natural philosophy to the emerging fields of geology, palaeontology, and palaeoanthropology, and whose chief merit is seen by historians of philosophy in putting forward evolutionary theories instead of the Linnaean descriptive method.⁵⁸

Steffens's attempt at a synthesis, taking the approaches of Schelling and Werner as a starting point, contributed to the emergence of the role of chemistry in mineralogical systematization as opposed to Werner's morphological method. His approach based on Schelling's time concept, on the other hand, has an episodic role in the history of palaeontology, in that he arranged the formation of minerals and the evolution of animals and man into the same timeline as part of a disciplinary approach.

Both conclusions point to the concept that has become commonplace in the history and philosophy of science from the 1960s, according to which disciplines are also inspired by approaches outside of their framework, and that non-scientific theories can give incentives to the development of individual disciplines. In this respect, Steffens's oeuvre, significant both for the history of mineralogy and palaeontology, can be a powerful example of the specific influence Romantic natural philosophy exerted on the natural sciences.

⁵⁷ See Lepenies: *Das Ende der Naturgeschichte*, 39.

⁵⁸ Förster, Wolfgang: *Klassische deutsche Philosophie. Grundlinien ihrer Entwicklung*. Lang, Frankfurt am Main, 2008, 261.

STAGES IN THE HISTORY
OF GERMAN AND HUNGARIAN
MINERALOGY
AND PALAEOLOGY

In support of the theory of the Flood

*A historical reconstruction of Sámuel Köleséri's
lost mineral and fossil collection in early modern
Transylvania*

MIKLÓS KÁZMÉR

Introduction

Sámuel Köleséri jr. (1663–1732) studied philosophy, theology, and medicine in the Low Countries. He had a successful medical practice in Nagyszében Transylvania (Hermannstadt, Sibiu, since 1920 in Romania), an autonomous province of Hungary, where he became supervisor of the government mines. As the first scientist from Hungary, The Royal Society of London elected him a member.¹ (Figure 1.) His wide interests and erudition enabled him to publish in the fields of theology, medicine, history, mathematics, and science. He established the largest private library in Hungary and Transylvania consisting of more than 4000 volumes.² This included a large number of books on nature and science published in Western European countries.

His network of correspondents covered almost all of Europe, ranging from the Romanian principalities to London and Saint Petersburg. His activities meant a major cultural link between the ruling princes of Wallachia and the West.³

¹ See the homepage of Royal Society: <https://royalsociety.org/fellows/fellows-directory/> Accessed 17 February 2020.

² Bertók, Lajos: Büchernachlass des siebenbürgischen Arztes Sámuel Köleséri (1663–1732), *Könyv és Könyvtár* 2: 1955, 5–330.

³ Jakó, Zsigmond: Beiträge zur Beziehungen des rumänischen kulturellen Lebens mit der deutschen Frühaufklärung. *Revue Roumaine d'Histoire* 8: 1969/3, 673–686.

His books, among them the *Auraria Romano-Dacica* (Cibinii, 1717), in which he describes ancient gold mining in Transylvania brought him fame, respect, and the membership of learned societies.⁴ His eager book-collecting was complemented with a passion for minerals and fossils, which he gathered, sent to his correspondents worldwide, and kept in his own collection. This collection of specimens is practically unknown. In this study, I will make an attempt at a historical reconstruction based on extant specimens in other collections and on remarks in his extensive correspondence. Composition, character, and comparison with contemporary collections are also provided and a hypothesis is offered on the purpose of collecting.

Sources

The study is based on Köleséri's scientific correspondence edited and published by Zsigmond Jakó.⁵ This volume contains several references to minerals and fossils found in Transylvania or sent from Transylvania, among them a letter Köleséri sent to Hans Sloane, president of The Royal Society of London. In this, he enclosed a native gold specimen, which Sloane presented at the meeting of the Royal Society, the minutes of which are preserved.⁶ The Reverend Chishull received mineral specimens from Köleséri, while he trav-

⁴ Kázmér, Miklós: Eine Widmung im Buch des Schweizer Wissenschaftlers Johann Jakob Scheuchzer an Sámuel Köleséri, *Zeitschrift für Siebenbürgische Landeskunde* 22: 1999/1, 64–66.

⁵ Jakó, Zsigmond: *Köleséri Sámuel tudományos levelezése, 1709–1732* [Scientific correspondence of Sámuel Köleséri]. Edited by Zsuzsa Font. Latin text and summaries are by L. A. Magyar. *Kölesériana* 1, Erdélyi Múzeum Egyesület, Kolozsvár, 2012.

⁶ Gömöri, György: *Hungarica in Cambridge libraries. Hungarian Studies* 25: 2011/2, 303–314.

elled through Transylvania on his return from Istanbul to London.⁷ The specimens donated by Köleséri found their permanent places in various European collections. Some of them are known, for example, from the museum of the Englishman John Woodward⁸ in London and of Johann Jakob Scheuchzer⁹ in Zürich. In these collections either the specimen itself was preserved or catalogue entries attest to their donation. Specimens and the related information were extensively used as evidence in scientific debates, supporting theories on the Flood, explaining the natural origin of fossils, and supporting the theory about the nature of *Nummulites* foraminifers as organisms.¹⁰

Specimens in the Köleséri collection

Minerals

The present-day and early eighteenth-century names of minerals are provided, and locations are identified. The names of donators and final recipients, and – if possible – the names of intermediaries are provided, as well as the actual location of the specimens. Related passages on each mineral are cited, even if the specimen cannot be found today.

⁷ Chishull, Edmund: *Travels in Turkey and back to England*. Bowyer, London, 1747.

⁸ Woodward, John: *An Attempt Towards a Natural History of the Fossils of England; in a atalogue of the English fossils in the collection of J. Woodward*. Printed for F. Fayram, at the Royal Exchange, London, 1729.

⁹ Scheuchzer, Johann Jacobus: *Museum Diluvianum*. Bodmeri, Tiguri, 1716.

¹⁰ Köleséri's description of the mass occurrence of Nummulites, an Eocene foraminifer in Transylvania was used by Louis Bourguet in his *Lettres philosophiques sur la formation des sels et de cristaux* (Amsterdam, 1729). See Vörös, Imre: Letter of Sámuel Köleséri, Jr. to professor Sheuchzer in Zürich, *Irodalomtörténeti Közlemények* 87: 1983/5, 527–529.

Gold

“I’m sending you a few pieces of virgin gold, which was separated from ordinary sand by washing. This never experienced either fire or mercury.”¹¹ (Köleséri to Scheuchzer)

“Gold powder from _____ river in Hungary.”¹² (Köleséri to Chishull, Chishull to Woodward)

“Virgin-Gold, very fine, only wash’d. Out of the Vein of a Mine near *Herman-stad*, [Hermannstadt] (Cibinium) in *Hungary*. Mr. *Chishull*”¹³ (Köleséri to Chishull, Chishull to Woodward)

Chishull was, however, mistaken, as washed gold is never extracted in the vein of a mine, but from the sediments of a river. There is no gold mine anywhere near Hermannstadt either. The sample preserved in the Woodwardian Collection of Cambridge is made up of small, golden plates and its diameter is less than half a centimetre.¹⁴

¹¹ Jakó: *Köleséri Sámuel tudományos levelezése*, note 5, 205–206, letter 110.

¹² Dust-Gold. From the River in Hungary. (The name of river is missing in the original.) – Woodward, note 8, 30. – Item E-11-29; Kázmér, Miklós/ Papp, Gábor: Minerals from the Carpathians in an eighteenth-century British collection, *Annales Historico-Naturales Musei Nationalis Hungarici* 91: 1999, 25–26; Kázmér, Miklós: Carpathian minerals in the eighteenth-century Woodwardian Collection at Cambridge, *Journal of the History of Collections* 10: 1998/2, 164.

¹³ Woodward: *An Attempt Towards a Natural History of the Fossils of England*, note 8, 30, item E-11-30; Kázmér/ Papp: Minerals from the Carpathians in an eighteenth-century British collection, note 12, 25–26; Kázmér: Eine Widmung im Buch des Schweizer Wissenschaftlers Johann Jakob Scheuchzer an Sámuel Köleséri, note 12, 164.

¹⁴ Kázmér/ Papp: Minerals from the Carpathians in an eighteenth-century British collection, note 12. 25–26; Kázmér: Eine Widmung im Buch des Schweizer Wissenschaftlers Johann Jakob Scheuchzer an Sámuel Köleséri, 12, 164.

“Grey stone, from the side of a vein, with associated spar. Contains gold, yellow, fine-grained, from the same vein.”¹⁵

This specimen probably followed the Köleséri > Chishull > Woodward ownership, suggested only by its presumable origin from Hermannstadt.

“While travelling in Transylvania, he [Chishull] received some ore specimens (*specimina metallica*) as gifts from Köleséri: gold, cinnabar, antimony and others...”¹⁶ (Köleséri to Chishull)

“Clean fossil gold from Hungary.”¹⁷ (Köleséri to Scheuchzer, Scheuchzer to Woodward)

“... free gold specimen from Transylvania, washed from the first layer above the Earth’s crust. Not molten.”¹⁸ (Köleséri to Sloane)

¹⁵ Chishull: *Travels in Turkey and back to England*, note 7; Kázmér/ Papp: Minerals from the Carpathians in an eighteenth-century British collection, note 12, 9.

¹⁶ A grey Stone, part of the Side of a vein, with Spar adhering to it: as also Gold, yellow, and fine. From the same Vein. Woodward: *Travels in Turkey and back to England*, note 8, 31, item E-11-34.

¹⁷ Aurum purum Fossile ex Hungária. Dr. Scheuchzer. Woodward, note 8. Item E-11-25; Kázmér/ Papp: Minerals from the Carpathians in an eighteenth-century British collection, note 12, 11; Kázmér: Eine Widmung im Buch des Schweizer Wissenschaftlers Johann Jakob Scheuchzer an Sámuel Köleséri, note 12, 164.

¹⁸ Specimen auri Transilvanici liberi, apyri, è primo post terrae corticem Strato, simplici rudique lotura erutis. Gömöri, György: Les lettres de Sámuel Köleséry fils à Sir Hans Sloane, *Magyar Könyvszemle* 105: 1989/3, 283–287. note 2, 285.

Acanthite, Ag₂S

“Plumb-coloured native silver. The glass ore of Agricola. From a mine in Hungary.”¹⁹ (Köleséri to Scheuchzer, Scheuchzer to Woodward) Glass ore is acanthite, a form of silver-sulphide, not native silver.

Antimonite, Sb₂S₃

“Native antimony, covered by brownish crust, like in Cornwall. From Dom. Köleséri. Specimen from Hungary.”²⁰ (The specimen is missing from the Woodwardian Collection.) (Köleséri to Woodward)

“Crystalline antimony in yellow earth from Hungary. Dr. Scheuchzer.”²¹ (Köleséri to Scheuchzer to Woodward)

Cinnabar, HgS

“Native cinnabar. Hungary. From Domine Sam. Köleséri.”²² (Köleséri to Woodward)

¹⁹ Woodward: *Travels in Turkey and back to England*, note 8, 36. Item E-12-16; Kázmér/ Papp: Minerals from the Carpathians in an eighteenth-century British collection, note 12, 11, 27.

²⁰ Woodward: *Travels in Turkey and back to England*, note 8.

²¹ Antimonium Hungaricum crystallizatum in Terra lutea. Dr. Scheuchzer. Woodward: *Travels in Turkey and back to England*, note 8. Item E-10-61; Kázmér/ Papp: Minerals from the Carpathians in an eighteenth-century British collection, note 12, 11.

²² Native Cinnabar. Hungary. M. Sam. Robeseri. Woodward, note 8, 15, item E-9-24; Kázmér/ Papp: Minerals from the Carpathians in an eighteenth-century British collection, note 12, 28.

“A grey Stone, part of the Side of a vein, with Spar adhering to it: as also Gold, yellow, and fine. From the same Vein.”²³
(Chishull to Woodward)

Sal gemma

“On May 20 I gave captain Schwantz²⁴ a very shiny piece of sal gemma weighing a few pounds to bring to you from Vienna.”²⁵
Sal gemma is rock salt comprised of large crystals. (Köleséri to Scheuchzer)

Fossils

Extracts from Köleséri’s correspondence follow, describing various fossils he sent to Scheuchzer. A tentative taxonomical identification is provided.

Nummulites

“A few smaller stone coins, or rather stone-like coins are enclosed for you. Folk tales tell that these were formed miraculously, thrown in front of the enemy to delay them. A large amount of such stones in

²³ Woodward: *Travels in Turkey and back to England*, note 8, 31, itemE-11-34.

²⁴ Friedrich Schwantz von Springfels was captain of engineering in the Austrian army. Prince Francis Rákóczi supported his studies at the University of Jena. He was the pupil of the famous professor Erhard Weigel (1654–1693), a pioneer of modern mathematical thinking in Jena.

²⁵ Jakó: *Köleséri Sámuel tudományos levelezése*, note 5, 156–158, letter nr. 75.

various forms are found in Transylvania, along the road to Varadin, near the second milestone, that, if transformed to gold, would far exceed the treasures of those kings whose face they bear."²⁶

"Now I turn to the nummulites, which have their own history. If we are to believe the inhabitants of Transylvania, these are coins miraculously turned into stone, dazzling the enemy, while saving the life of refugees. These are found along the road towards Varadin in such a great number that if they were to be extracted, the Emperor of Austria or the Sultan of Turkey would still be interested in our prosperous country"

"These variously shaped fossils are found abundantly along the road two miles from Claudiopolis²⁷ to Varadinum.²⁸ If the power of alchemy would transform these into gold coins, in which form they are often displayed, these would be as valuable as the kings' treasures. To preserve them, one would need not only the vaulted cellars like those that are rumoured to have held the treasures of Decebalus nearby, or of Traianus in Hunyad; these would need storerooms the size of a mountain-side."²⁹

"Nr. 973. Stone or money from Transylvania."³⁰

²⁶ Ibid. note 5, 156–158, letter nr. 75.

²⁷ Latin: Claudiopolis, Hungarian: Kolozsvár, German: Klausenburg, modern Romanian: Cluj-Napoca.

²⁸ Latin: Varadinum, Hungarian: Nagyvárad, német: Grosswardein, modern Romanian: Oradea.

²⁹ Vörös: Ifj. Köleséri Sámuel levele, note 10, 528. – On the remark on Traianus's treasure see Makkay, J.: The treasures of Decebalus, *Oxford Journal of Archaeology* 14(3), 1995, 333–343.

³⁰ Lapis ipse Numismalis Transylvaniae. Scheuchzer, note 9, 96.

The flat, circle-shaped Eocene fossils, the diameter of which are 2 to 3 centimetres, belong to *Nummulites perforatus*. These occur frequently in the Middle Eocene strata of Transylvania. Their abundance is the source of a legend related to Ladislaus I of Hungary (1077–1095).³¹ Köleséri — mentioning storerooms the size of mountain-sides — was aware of the fossils' occurrence in rock-forming quantity.³²

Scheuchzer's *Museum Diluvianum*, the catalogue of his fossil collection, lists a *Lapis ipse Numismalis Transylvaniae* as item nr. 973. Although he does not record the name of the collector (unlike Woodward), we have reason to presume that this specimen was sent to him by Köleséri.³³

Vertebrate fossils

*"I am sending you a lithified tooth with the posterior portion of a round skull dug up in Transylvania."*³⁴ (Unidentified vertebrate fossil.)

*Aurochs: "Horn of an animal together with the whole skull and stone teeth, fully lithified, found in a riverbed called Tyrnava in ancient Dacian language... it was sent to me."*³⁵ (Unidentified.)
Vertebrate, possibly aurochs (*Bos primigenius*).

³¹Jékely, Zsombor: Narrative structure of the painted cycle of a Hungarian holy ruler: The legend of St. Ladislaus, *Hortus Artium Medievalium* 21: 2015, 62–74.

³²Kövecsi, Szabolcs Attila/ Silye, Lóránt/ Less, György/ Filipescu, Sorin: Odd partnerships among middle Eocene (Bartonian) Nummulites: Examples from the Transylvanian (Romania) and Dorog (Hungary) Basins, *Marine Micropaleontology* 127: 216, 86–98.

³³Scheuchzer: *Museum Diluvianum*, note 9, 96.

³⁴Jakó: *Köleséri Sámuel tudományos levelezése*, note 5, 205–206, letter nr. 110.

³⁵Ibid. note 5, 205–206, letter nr. 110.

Woolly rhinoceros: “...and a rhinoceros tooth...”³⁶ (Remnants are found regularly in Pleistocene sediments.)

Giant elk: “While writing this letter to you, horns taken from a river in Transylvania were brought to me together with the skull. Their weight is about 17 Vienna pounds [9.5 kilograms]. They certainly do not belong to a native animal and are lithified. The skull is larger than a deer skull, the neck is longer, the horns are wide and wing-like...”³⁷ (In all probability, this was a horned skull of a *Megaloceros*, which lived in Hungary in the Ice Age.)

Mammoth: “What makes me insecure about the affinity of the specimen are the following: the tooth is curved inwards similarly to elephant teeth, wide and having a meander the length of an adult man’s extended palm; its length is as long as four palms; its thickest part being 3.5 inches wide. I have no idea what kind of animal do these bones belong to. The teeth and horns were found in the same riverbed at the same time.”³⁸

In this letter, Köleséri gives a precise description of a mammoth tooth. This is frequent in glacial sediments in the rivers of Hungary. However, the tooth and the horn were not related to each other.

Here follows a list of further fossils originating from a Hungarian location listed in Scheuchzer’s *Museum Diluvianum*. The identity of the collector is unknown: it could have been Köleséri upon visiting Sopron (Ödenburg, Hungary) and Bruck an der Leitha during his numerous travels to Vienna. However, there is a counterargument to this presumption, as Köleséri never mentioned any *Ostrea* or *Pecten* from Transylvania despite these being abundant there.

³⁶ Ibid. note 5, 205–206, letter nr. 110.

³⁷ Ibid note 5, 136–137, letter nr. 63.

³⁸ Ibid, note 5, 136–137, letter nr. 63.

“545. *Pecten*, flat, densely ribbed. From a sand pit in Sopron, Hungary.”³⁹

The *Flabellipecten leythajanus* is the most frequent clam in the Badenian (Middle Miocene) sand near Sopron. The valves are asymmetric, the left one is barely convex or flat.⁴⁰

“599. *Pecten*, lithified, wide ribs within a rock. From Bruck an der Leitha, Hungary...”⁴¹

It is pecten from the hard limestone (*Leithakalk*) near Bruck an der Leitha. It is called *Pecten leythajanus* because of its wide ribs.

“797. *Ostrea*, large, round fragment from the quarry of Ödenburg in Hungary. If the specimen was complete, its diameter would reach half a foot.”⁴²

Large-size oysters (*Ostrea*) occur frequently in the Middle Miocene, shallow marine strata of the Leitha Hills, especially in the *Leithakalk*.

“In the book I plan to write after the *Auraria Romano-Dacica*, the natural history of Transylvania or Hungaro-Dacia will be

³⁹ 545. *Pecten planior* dense striatus candoris. Ex Fodina arenaria nivei Civitatis Edenburg in Ungaria. –Scheuchzer: *Museum Diluvianum*, note 9, 70.

⁴⁰ Csepregy-Meznerics, Ilona: Pectinidés du Néogène de la Hongrie et leur importance biostratigraphique, *Mémoires de la Société Géologique de France, Nouvelle Série* 92: 1960, 1–58

⁴¹ 599. *Pecten lapideus* striis latiusculus iisque striatis in massa saxea. Testaceis aliis praegnante. Prope Bruck and Leytam Fluvium in Hungaria. Scheuchzer, note 9, 70.

⁴² 797. *Ostrei*, an *Pectinis*, rotundi maximi fragmentum, ex Lapidicina Edimburgensi Hungariae. Concha haec, si integra foret, semipedalis incirca foret diametri. Scheuchzer, note 9, 85.

*discussed. There will be descriptions of the lithified hen found sitting on eggs in the Gyergyó Mountains [Hungarian: Gyergyói-havasok, Romanian: Munții Giurgeu], of the Szeklerland hare, and on seashells, twisted and ribbed snails... pyramids, stone coins of varying sizes, eighty-fathom tree trunks cut from native salt in the mines. Recently, a branch of a hazelnut bush was found embedded in coal in my friend's quarry not far from Hermannstadt... I shall write about lithified branches in the thermal waters of Gyógy [Hungarian: Gyergyói-havasok, Romanian: Munții Giurgeu] enormous animal mandibles, and unusually large teeth and bones found in caves. And there are so many other forms of natural miracles here, not appreciated by the ignorant.*⁴³

Köleséri's letter cited here lists numerous fossils that are uncommon in Transylvania. Some of them are probably legendary, among them, for example, the hen and the eggs. Others, such as the hare made of salt, was possibly an unusual form of dissolution. These were in all likelihood not part of his collection. Others, such as the seashells or the twisted and ribbed snails were probably items, which were to be found in his collection in large numbers. So far, we have already learned that there were many stone coins (for example, Nummulites) in the collection. Tree trunks embedded in native salt probably also existed, although certainly none was owned by Köleséri due to their enormous weight and size. Branches with calcareous crust deposited in thermal water are common even in modern collections and Köleséri certainly owned some of them. Ammonites (*cornu Ammonis*) are also frequent in Transylvania and Köleséri certainly appreciated and owned some excellent specimens. Large bones, mandibles and teeth are also relatively frequent and Köleséri certainly owned at least the specimens he described.

⁴³Jakó: *Köleséri Sámuel tudományos levelezése*, note 5, 48–51, letter nr. 17.

Discussion

Did Köleséri have a collection?

Köleséri owned the largest private library in Hungary and Transylvania. He purchased many books, which he transferred and sent to his numerous partners and clients. We can deduce his wide interests not only from the list of his publications, but also from the inventory of his library. He sent his publications to learned correspondents and to his sponsors.⁴⁴ His passion for collecting and exchanging minerals and fossils on the one hand, and his interest in collecting and donating books on the other, had probably had the same roots: to appropriate and disseminate knowledge and to receive appreciation.

Köleséri's mineral and fossil collection, however, are not expressly mentioned anywhere. As his passion for collecting is well known, it is presumable that he also kept specimens similar to those he sent to his learned correspondents. This applies to all the listed minerals and to the *Nummulites* fossils, as all of these were to be found in his native country in large quantities. However, the large-size vertebrate fossils, such as horns, skulls, teeth, and mandibles were probably owned by him, as it would have been problematic to give away such specimens due to their large size.⁴⁵

Köleséri, a physician by profession, was well-trained in mineralogy, botany, and zoology, the standard subjects of medical education until the late nineteenth century.⁴⁶ As his letters testify, he was proud of his collection as his library. However, owing to sporadic data, its historical reconstruction is only partially possible.

⁴⁴ Jakó: *Köleséri Sámuel tudományos levelezése*, note 3.

⁴⁵ *Ibid.* note 5, 156–158, letter nr. 75.

⁴⁶ Angetter, Daniela/ Hubmann, Bernard/ Seidl, Johannes: Physicians and their contribution to the early history of earth sciences in Austria, in Duffin, Christopher J./ Moody, Richard T.J./ Gardner-Thorpe, Christopher (eds): *A History of Geology and Medicine*. Geological Society, London, 2013, 445–454.

The origin of the collection

Köleséri, as the highest-ranking official of mining in Transylvania had ample resources to build a collection of his own. As his official duties called him to the mines in person, he had a chance for collecting minerals on site. What is more, guests, especially supervisors, receive gifts from the miners and directors upon visiting the mines. This is still a custom today and it certainly was in the past. In case a given director was aware of Köleséri's personal interest in minerals, he was certainly gifted the best specimens, which probably formed the basis of his own collection.

Gold has been an essential component of each and every mineral collection since the eighteenth century.⁴⁷ Gold washing and gold mining have been flourishing industries in Transylvania for at least two centuries. Gold and salt have been the best-known mineral products of the country for centuries.⁴⁸

In his collection, not only minerals, but also fossils were obtained from gold mining. Gold washing in the rivers of Transylvania yielded various fossil bones as by-products. The bones are usually discarded by miners, except for when they could be sold to collectors. Even though Köleséri himself was not doing regular fieldwork, he certainly had access to fossilised bones of large mammals, and the finders were properly rewarded. This is expressly reflected on in his letters, when he writes that bones "...were sent to me..."⁴⁹, and

⁴⁷ Wilson, Wendell E.: The history of mineral collecting 1530–1799, *Mineralogical Record* 25: 1994/6, 1–243.

⁴⁸ Weisz, Tádé: Der Bergbau in den siebenbürgischen Landestheilen, *Jahrbuch der kön. Ung. Geologischen Anstalt* 9: 1891, 1–105; Uzsoki, András: Gold panning in the Carpathian Basin, in Hála, József (ed.): *Neogene mineral resources in the Carpathian Basin. Historical studies on their utilization*. Hungarian Geological Survey, Budapest, 1985, 285–303.

⁴⁹ Jakó: *Köleséri Sámuel tudományos levelezése*, note 5, 205–206, letter nr. 110.

“while writing this letter, horns are brought to me...”⁵⁰ This clearly indicates the methods he used to develop the collection.

Collector partners

Edmund Chishull (1671–1733) studied theology in Oxford, and thereafter spent four years in Smyrna (today Izmir in Turkey) as the pastor of the British Turkey Society. When Lord William Paget, ambassador of the British Empire to the Constantinople Porte returned Britain, Chishull was a member of his entourage. This journey is recorded in *Travels in Turkey and back to England*,⁵¹ a travelogue through Bulgaria, Transylvania, Austria, Germany, and The Low Countries, which was published a decade after his death in 1747.⁵² He noted that during his stay at Vízakna (Salzburg, Ocna Sibiului) he received gifts of ore specimens (*specimina metallica*), for example gold, cinnabar, or antimonite from Sámuel Köleséri, the superintendent of the Transylvanian mines.⁵³ There are two specimens in the Woodwardian collection from Chishull, both of which are washed gold: sand and tiny nuggets from the vicinity of Hermannstadt. These are probably the samples given by Köleséri to Chishull.⁵⁴

Johann Jakob Scheuchzer (1672–1733) studied medicine and natural sciences in Altdorf and Utrecht, and mathematics in Utrecht. He began to build a fossil collection as early as 1690, which

⁵⁰ Ibid. note 5, 136–137, letter 63.

⁵¹ Chishull: *Travels in Turkey and back to England*, note 7; Kropf, note 7.

⁵² Dictionary of National Biography 4: 263–264.

⁵³ Levine, Joseph M.: *The Battle of the Books. History and Literature in the Augustan Age*. Cambridge University Press, Cambridge, 1991, 179–180.

⁵⁴ Kázmér: Eine Widmung im Buch des Schweizer Wissenschaftlers Johann Jakob Scheuchzer an Sámuel Köleséri, note 12. Kázmér/ Papp: Minerals from the Carpathians in an eighteenth-century British collection, note 12.

made him well known in scientific circles. Upon his return to Zürich, he became the *medicus* of the city, the director of the library and the natural history museum, and later professor of mathematics. Scheuchzer had more than 700 correspondents from Europe. His voluminous publications include the first scientific descriptions of the Alps (*Helvetiae stoicheiographia*, 1716–1718) and the first handbook on palaeobotany (*Herbarium diluvianum*, 1709, 1723).⁵⁵ On account of this publication, he is considered as the founder of palaeobotany.⁵⁶ The second edition of the book contains fourteen copperplates dedicated to fellow scientists, including Isaac Newton. Plate fourteen was dedicated to Köleséri.⁵⁷ (Figure 2.)

Scheuchzer was an ardent follower of Woodward's ideas on the organic origin of fossils, and he translated Woodward's *Essay Towards a Natural History of the Earth* into Latin for the benefit of the learned community.⁵⁸ He sent 278 specimens to Woodward,⁵⁹ including three he originally received from Köleséri: two gold specimens, one silver, and one antimonite sample.

Sir Hans Sloane (1660–1753) studied medicine in London and France. His successful practice was attended by aristocrats and members of the royal court. His passion for collecting began dur-

⁵⁵ Kázmér, Miklós: *Sources to the history of geology in Hungary, 1153–1850*. Hantken Press, Budapest, 2015. http://real.mtak.hu/32738/7/Kazmer_2015_Sources_histgeol_2.pdf Accessed 18 February 2020.

⁵⁶ Pilet, P. E.: Scheuchzer, Johann Jakob, in *Dictionary of Scientific Biography*. Edited by Charles Coulston Gillispie. Scheibner, New York, 1975, 12/159; Fischer, Hans: Johann Jakob Scheuchzer, Naturforscher und Arzt, *Neujahrsblatt der Naturforschenden Gesellschaft in Zurich* 175: 1973, 1–168.

⁵⁷ Kázmér: Eine Widmung im Buch des Schweizer Wissenschaftlers Johann Jakob Scheuchzer an Sámuel Köleséri, note 4.

⁵⁸ Eyles, Victor Ambrose: John Woodward, F.R.S., F.R.C.P., M.D., (1665—1728). A bio-bibliographical account of his life and work, *Journal of the Society for the Bibliography of Natural History* 5: 1971, 399–427.

⁵⁹ Price, David: John Woodward and a surviving British geological collection from the early eighteenth century, *Journal of the History of Collections* 1: 1989, 79–95.

ing a research trip to Jamaica. His botanical results were published in two volumes. Sloane was the president of the Royal College of Physicians and followed Newton as president of the Royal Society from 1727. The Parliament purchased his collection to establish the British Museum.⁶⁰

John Woodward (1665–1728) studied medicine and science with Peter Barwick, a court physician to Charles II of England. For most of his life, he was professor of medicine in Gresham College in London. His first book, *An Essay Toward a Natural History of the Earth* (1695) gained general acclaim and was subsequently translated to Latin by Scheuchzer, followed by editions in French, Italian, and German. Contemporary opinion regarded fossils as *lusus naturae*, or jokes of nature. Woodward refused this notion, stating that fossils and the embedding strata are of organic origin, deposited by the biblical Flood.

According to this theory, fossils (i.e., objects excavated from the Earth) found on land, similarly to marine creatures, were accumulated on mountains by the Flood. Today this statement could easily be refuted on scientific grounds, at the end of the seventeenth century, however, it was considered extremely progressive, a kind of revolution in science. Proponents of the action of the Flood, known as diluvialists, strove to convince the representatives of descriptive natural history that fossils are of organic origin. Woodward introduced the notions of “before” and “after” (relative to the Flood), by which he opened the path for studies on the history of Earth.

To support his theory, he established the most comprehensive mineral, rock, and fossil collection of his age in Gresham College. His catalogues comprised careful descriptions, recording the origin of each specimen and the collectors’ name. Two further volumes were published based on this collection, and one of them, the *Fossils*

⁶⁰ MacGregor, Arthur (ed.): *Sir Hans Sloane. Collector, Scientist, Antiquary, Founding Father of the British Museum*. British Museum Press, London, 1994.

of all Kinds Digested into a Method (1728) is similar to a mineralogical textbook. The system of minerals presented in the volume is based on the classification applied in his collection. The other volume published posthumously (*An Attempt toward a Natural History of the Fossils of England* [1729]) is the complete catalogue of all specimens he owned.

To preserve his collection for posterity, Woodward donated it to the University of Cambridge in his will. He provided funds for maintenance, too. Woodward instructed the trustees to create a foundation from his considerable fortune accumulated during forty years of medical practice to fund the Woodwardian professorship at the university. This became the world's first department of geology, still existing today. It is among the duties of the Woodwardian professor "to shew the said Fossils gratis, to all such curious and intelligent persons as shall desire a view of them for their information and instruction".⁶¹

What was collected and why?

Several major natural history collections were formed during the sixteenth and seventeenth centuries, attitudes towards them, however, changed over time. While at first, they were mostly appreciated for their rarity and monetary value, the seventeenth century brought about an increasing interest in their scientific value.⁶² There were collectors with general interest, for example Hans Sloane, president

⁶¹ *Part of the Late Dr. Woodward's Will Dated Oct. 1st, 1727*. Printed by J. Archdeacon Printer to the University, Cambridge, MDCCLXXVIII.

⁶² Bini, Lafranco/ Pinna, Giovanni: *Museo. Storia e funzioni di una macchina culturale dal cinquecento a oggi*. Garzanti, Milano, 1980; Impey, Oliver/ McGregor, Arthur (eds.): *The Origins of Museums. The Cabinet of Curiosities in sixteenth- and seventeenth-century Europe*. Clarendon Press, Oxford, 1987.

of the Royal Society, who was one of the ‘omnivores’,⁶³ and whose collection eventually purchased by the Parliament became the core of the British Museum. There were other collectors with a more specialized interest in, for example, collecting fossils, minerals, rocks, and archaeological objects. Neither John Woodward nor Johann Jakob Scheuchzer or Sámuel Köleséri established herbaria or collected taxidermy mounts of animals.

Johann Jakob Scheuchzer from Zürich and Louis Bourguet from Neuchâtel debated on the true nature of *Nummulites*. Bourguet believed that the “*pierres lenticulaires*” were not complete organisms, but the opercula protecting the opening of ammonite houses. Scheuchzer – debating Bourguet’s opinion – cited Köleséri’s letter on the mountains made of *Nummulites*, apparently without any co-occurring ammonites.⁶⁴

This circle of researchers and collectors established their respective scientific collections not with the aim of describing living Nature, rather, they dedicated time and money to accumulate evidence of fossilised Nature. It was not their purpose to provide the viewer with aesthetic pleasure either: Woodward’s extant collection in Cambridge comprises a large number of ‘ugly’ specimens for the amateurs’ eyes.

Their common drive was to provide evidence for the grand, overarching theory of their age: that fossils are not *lusus naturae* (the jokes of nature), but witnesses of the biblical Flood. This approach paved the way for the acceptance of the theory of the organic origin of fossils. Introducing the notions of both past and present served to establish a temporal perspective for geological research.

⁶³ MacGregor: Sir Hans Sloane, note 59.

⁶⁴ Vörös: Ifj. Köleséri Sámuel levele, note 10.

Conclusions

The learned correspondence of Sámuel Köleséri Jr. provides evidence that this polymath of the early eighteenth century, besides establishing the largest library in Hungary and Transylvania, gathered mineral and fossil collections. The specimens were dispersed, however, the collection of John Woodward in Cambridge preserved a few of them. Further items are to be found in the collection catalogues of John Woodward and Johann Jakob Scheuchzer, a medical doctor practising in Zürich. Minerals, such as gold, acanthite, cinnabar, rock salt, and the fossils of animals, such as the woolly rhinoceros, giant deer, mammoth, and aurochs are specimens we can identify based on Köleséri's correspondence. Köleséri's collection served him well in supporting the new scientific theory of the Flood and in proving that *Nummulites* were distinct organisms, not organs of other animals.

Acknowledgements

The late professor Zsigmond Jakó provided access to his transcripts of the letters of Köleséri to Scheuchzer gathered by him in the various archives of Transylvania. Pál Sándor provided a Hungarian translation of some of the letters. Gábor Papp was of help in identifying mineral names. Professors Bálint Keserű and Zsuzsa Font invited me to deliver a short lecture at the Jakó Memorial Meeting in 2011 at Szeged, which forms the basis of this article. My sincere acknowledgements are due to all of them.



Fig. 1. Sámuel Köleséri
(1663–1732)
<https://silver.drk.hu/hu/bonap-konyve?page=26>



Fig. 2. Dedication to Köleséri
on Plate XIV in Scheuchzer's
Herbarium Diluvianum (1728)

From naturalist to palaeontologist

The main factors contributing to the development of palaeontology in Hungary

TIBOR KECSKEMÉTI

In Hungary at the end of the eighteenth century and throughout the first half of the nineteenth century, several people made observations and gained experience and knowledge about animals, plants, minerals, rocks, fossils, interesting natural formations, and geological features by walking in nature. Most of them were farmers, rangers, miners, and teachers alongside several doctors, pharmacists, as well as priests, and landlords walking around their properties. Those who are knowledgeable about nature but lack scientific education are called naturalists.

This paper aims to explore what circumstances – natural, socio-economic, and cultural factors – encouraged naturalists to become botanists, naturalists, zoologists, geologists, official miners, and forest rangers. This paper discusses how palaeontologists came to be.

Socio-economic situation and ideological background

The background to this transition in Europe was diverse due to the different paces of development, as summarized in a paper written by Domokos Kosáry.¹ Some well-developed centers were formed in

¹ Kosáry, Domokos: *Művelődés a XVIII. századi Magyarországon* [A cultural history of Hungary in the eighteenth century]. Akadémiai, Budapest, 1983, 758.

Europe, mainly England, the Netherlands, and France, surrounded by a less developed peripheral zone which also included Hungary. In Hungary, there was peace during the eighteenth century, when the country started to stabilize itself, develop, and eventually rise as a scientific center. These changes were advanced by the Enlightenment and, to a smaller extent, Freemasonry.

It was in this broader context that Immanuel Kant (1724–1804) summed up the essence of the Enlightenment as „man’s release from his self-incurred tutelage.” “Sapere aude! Have the courage to use your own reason” (1784) – Kant’s theory as civic self-consciousness first appeared in England at the end of the seventeenth century and became widespread in France. This ideology arrived in Hungary around 1770 and spread mostly during the reign of Joseph II. Influenced by the ideas of the Enlightenment, European absolute monarchs envisioned new ideas of social reform and strove to implement new policies. This process has also stirred changes in literary life. As noted by György Bessenyei (1747–1811): “One of the principal tools of advancing a nation’s happiness is science. The more widespread they are among the people, the happier the nation is.” He also claims that „Language is the key to science, thus the cultivation of language is the first thing a nation must do.” (1781)² „Each nation has developed by using its own language” (1778)³ and knowledge can be spread most effectively in the mother tongue.

This idea contributed to the launching of the language revitalization movement, initiated, among others, by Ferenc Kazinczy (1759–1831) or the above-mentioned Bessenyei. He, for example,

²Bessenyei, György: Egy magyar társaság iránt való jámbor szándék [Good intentions towards a Hungarian society], in *Bessenyei György válogatott művei* [The selected works of Bessenyei György]. Válogatás, szöveggondozás és jegyzetek Bíró Ferenc. Szépirodalmi, Budapest, 1987, 594–595.

³Bessenyei, György: Magyarság [Hungariandom], in *Bessenyei György válogatott művei* [The selected works of Bessenyei György]. Válogatás, szöveggondozás és jegyzetek Bíró Ferenc. Szépirodalmi, Budapest, 1987, 588.

proposed the substitute use of the word “*atbomus*” with “*íz*” used in the vernacular, as it refers to the smallest part of the human body (“*íz*” = “joint”), and corresponds to the smallest unit in nature, the atom. This proves that Besenyei was familiar with the theory of the nucleus and atoms, concepts that had already come to the forefront in physics. The Enlightenment gave impetus to the development of the natural sciences, including the publication of the 35 volumes of the *Encyclopédie, ou dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers* (1751–1777) edited by Denis Diderot (1713–1784) and Jean d’Alembert (1717–1783), which recorded these advancements. The *Encyclopédie* also summarized the latest achievements in science, the arts, and crafts in 71,818 keywords and 3,129 illustrations. Several copies of the only 4,250 published *Encyclopédie* can be found in the libraries of Hungarian noble families⁴ which demonstrates the growing interest in scientific knowledge. This also paved the way for the emergence of a new social group, the intelligentsia.

Freemasonry encouraged the formation of the intelligentsia, too. By 1780, around 1,000 members of 30 Masonic lodges participated in literary, scientific, and cultural life. The number of the members of the Masonic lodges, who had increasing influence, grew over time, reaching more than 10,000 by the end of Joseph II’s reign. The aims of this movement were attractive to the well-to-do and educated.⁵ The portrait gallery of the Museum of Freemasonry in the Castle of Rosenau in Austria, for example, holds the portraits of several

⁴ The encyclopedia’s volumes were not only to be found in the largest Hungarian aristocratic libraries, but also in the libraries of less influential families, such as the Sztáray, Orczy and Viczay families. See Granasztói, Olga: *Francia könyvek magyar olvasói A tiltott irodalom fogadtatása Magyarországon 1770–1810* [Hungarian readers of French books The reception of forbidden literature in Hungary 1770–1810]. PhD dissertation, University of Szeged, Szeged, 2005, 59.

⁵ Benedek, Szabolcs: *A szabadkőművesség eredete* [The origin of Freemasonry]. Pont, Budapest, 2006, 63.

Hungarian aristocrats, including György Festetics (1755–1819), the Earl of Keszthely.

Let us now turn to the main factors that proved decisive in the emergence of palaeontology as a scientific discipline and enabled naturalists to become professional scientists.

The rapid improvement of the natural sciences and the process of disciplinarisation

The aim of this section is to demonstrate the links between single disciplines in Hungary and general scientific policies.⁶

In the field of physics, Newton's laws became the leading principles, formulated from fundamental laws controlling the development of the Solar System, including electricity and magnetism. Among the followers of Newton, the mathematician Pál Makó (1724–1793), who participated in the preparation of the *Ratio Educationis*, should be mentioned, along with the physicist János Keresztély Horváth (1732–1799), an excellent author of textbooks on physics,⁷ Márton Kolosi, who played a significant part in introducing Newton's *Principia* to Hungary, and Ferenc Páriz Pápai (1649–1716), who personally met Newton on 11 September 1722. Newton gave his book to Pápai with the following dedication: „*Numero pon-*

⁶ Kecskeméti, Tibor: A geogyűjtemények kialakulása és 18–19. századi fejlődése [The establishment and development of geocollections in the eighteenth and nineteenth centuries], in Gurka, Dezső (ed.): *Formációk és metamorfózisok. A geológia, a filozófia és az irodalom kölcsönhatásai a 18–19. században* [Formations and metamorphoses. Interactions between geology, philosophy, and literature in the eighteenth and nineteenth centuries]. Gondolat, Budapest, 2013, 63–72.

⁷ Zemlén, Jolán: The Reception of Copernicanism in Hungary (A Contribution to the History of Natural Philosophy and Physics in the 17th and 18th centuries), in Dobrzycki, Jerzy (ed.): *The Reception of Copernicus' Heliocentric Theory*. Reidel, Dordrecht/ London, 1972, 353.

dere et mesure Deus omnia condidit.” („God created everything with a number, weight, and measure.”)⁸

The work of Robert Boyle (1627–1691) founded modern chemistry as a discipline distinct from alchemy. The notion of the chemical elements was defined in this period, featuring in the work of Antoine Lavoisier (1743–1794), who discovered the nature of burnt substances (1774), John Dalton (1766–1844), who devised the first atomic theory (1804), as well as Joseph Priestley (1733–1804) and Jan Ingenhousz (1730–1799), who discovered how plants breathe (1765–1768).

There were three main spheres of the development of the chemical sciences in Hungary. In the teaching of physics, it was István Hatvani (1718–1768) in Debrecen alongside Keresztély János Horváth and Máté Pankl (1740–1799) in Nagyszombat who led the way and wrote the first textbooks, such as Pankl's *Compendium* (1790), which contains a 136-page-long chapter on chemistry. Chemistry was also applied in the medical sciences and mining. Giovanni Antonio Scopoli (1723–1788) and Anton Ruprecht (1748–1814) were particularly active in this area. An antiphlogistic book, the *Examen Chemicum* (1769) written by Nikolaus Jacquin (1727–1817), a member of the Royal Society should be mentioned as an important contribution to the field.⁹ Notable Hungarian alchemists were Dávid Gömörý (1708–1795), Miklós Vay (1756–1824), who, however, also

⁸ Simonyi, Károly: *A Cultural History of Physics*. Taylor & Francis Group, Boca Raton/ London/ New York, 2012, 270; Gömöri, George/ Snobelen, Stephen D.: What he may seem to the world. Isaac Newton's autograph book epigrams, *Notes and Records. The Royal Society Journal of the History of Science* 74: 2020/3. See a copy of Newton's dedication: http://iaa.bibl.u-szeged.hu/pictures/larges/20140102190620_43459.jpg

⁹ See the homepage of Royal Society: <https://catalogues.royalsociety.org/Calm-View/Record.aspx?src=CalmView.Persons&cid=NA4970&pos=1> Accessed 23 February 2020.

became a member of the Royal Society,¹⁰ Lajos Török (1748–1810), the father-in-law of Ferenc Kazinczy, and Sándor Báróczy (1735–1809), who wrote the only remaining text in Hungarian on alchemy titled *The recent adeptus or real secret of the Freemasons* (1810).

In the field of biology, the most notable milestones were Carolus Linnaeus's (1707–1778) achievements in the classification of plants, animals, and rocks, and the introduction of the binomial nomenclature (1735); Georges-Louis Leclerc de Buffon's (1707–1788) 36-volume natural history (*Histoire Naturelle*, 1749–1789), Jean-Baptiste Lamarck's (1744–1829) theory of transformism (1809),¹¹ Georges Cuvier's (1769–1832) comparative anatomy (1798), as well as Charles Darwin's (1809–1882) concept of biological evolution elaborated on in *The Origin of Species* (1859). At the same time in Hungary, an increasing number of botanical and zoological studies were developed and written by the teachers of the University of Nagyszombat. Here, András Jaszlinszky (1715–1781) has to be mentioned, who explained Harvey's theory that dealt with the circulation of blood („*vis elastica*”), as well as Antal Reviczky (1723–1781), who wrote the first Hungarian study on microscopic creatures. Several other key works were written by Mátyás Piller (1733–1788) (*Elementa historia naturalis*, 1755), János Severini (1716–1789) (*Tentamen zoologiae Hungaricae*, 1779), Lajos Mitterpacher (1734–1814) (*Introductio in physicam historiam plantarum*, 1777), Sámuel Rácz (1744–1807) (*A physiologiának rövid sommája [A short summary of physiology]*, 1789, the first Hungarian textbook on physiology). Jacob Joseph Winterl (1739–1809) (*Index horti botanici Tyrnavaensis*, 1775) alongside Franz von Waldstein and Pál

¹⁰ Nicolas Vay de Vaja was elected to be a member the Royal Society as an engineer in 1788. See <https://catalogues.royalsociety.org/CalView/Record.aspx?src=CalView.Persons&cid=NA7052&npos=1> Accessed 23 February 2020.

¹¹ Lamarck, Jean-Baptiste Antoine: *A természet fejlődése* [The evolution of nature]. Válogatta és fordította Szász-Fejér Gyöngyi. Téka, Bukarest, 1986, 203.

Kitaibel (1757–1817) (*Descriptiones et Icones Plantarum Rariorum Hungariae*, 1799–1812) also published key papers in this field.¹²

Scientific geology developed from geognosy and encompassed several important theories, including the formation and age of the Earth by Immanuel Kant (1724–1804; his theory was formulated in 1755) and Pierre-Simon de Laplace (1749–1827; his theory was formulated in 1796), the geological processes that led to the formation of the Earth (Plutonism: James Hutton [1726–1797]; Neptunism: Abraham Gottlob Werner [1749–1817]), the role of the age of significant fossils, stratigraphy proposed by William Smith (1769–1839), as well as the principles, types, and forms of sedimentation (Charles Lyell, 1797–1875). Palaeontology was formed from oryctognosy and *Petrefaktenkunde*, grounded on the studies of Lamarck and Cuvier. These new scientific results also made it to Hungary around this time¹³ and inspired numerous larger and smaller contributions to Hungarian geology, mining, mineralogy, petrology, palaeontology, and geography. It is important to underline the contribution of the polymath Luigi Ferdinando Marsigli (1658–1730),¹⁴ who published a six-volume monography about the River Danube. Other significant scientists of the age were Mátyás

¹² Waldstein, Francisc/ Kitaibel, Paul: *Descriptiones et icones plantarum rariorum Hungariae*. Schmidt, Vienna, 1802–1808. See the second and third volumes in full https://library.hungaricana.hu/hu/view/MEGY_SOMO_Muzealis_Kit_2/?pg=0&layout=s https://library.hungaricana.hu/en/view/MEGY_SOMO_Muzealis_Kit_3/?pg=0&layout=s Accessed 23 February 2020.

¹³ Rózsa, Péter: Der Streit zwischen Neptunismus und Vulkanismus in Ungarn in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts, in Gurka, Dezső (Hrsg.): *Deutsche und ungarische Mineralogen in Jena Wissenstransfer an der Wende des 18–19. Jahrhunderts im Rahmen der „Societät für die gesammte Mineralogie zu Jena“*. Gondolat, Budapest, 2015, 132–146; Gurka, Dezső: Angaben zur Wirkungsgeschichte von Abraham Gottlob Werner in Ungarn, in Kandler, Susanne (Hrsg.): *Abraham Gottlob Werner und die Geowissenschaften seiner Zeit*. Technische Universität Bergakademie Freiberg, Freiberg, 2020, 273–280.

¹⁴ Csíky, Gábor: Luigi Ferdinando Marsigli, an Italian discoverer of Hungary, in Hála, József (ed.): *Rocks, Fossils and History. Italian–Hungarian Relations in the*

Bél (1684–1749) (*Notitia Hungariae novae historico-geographica*, 1735) and Franz Ernst Brückmann (1697–1753), a German doctor who wrote a series of letters about interesting geological structures in Hungary. Johann Ehrenreich Fichtel (1732–1795), also known as the „father of Transylvanian palaeontology”,¹⁵ is also noteworthy in this context alongside the editor of *Magyar mineralógia* [Hungarian Mineralogy] (1786), Ferenc Benkő (1745–1816), and the European traveller and earth scientist, Ignác Born (1742–1791).¹⁶ The results of these developments initially stimulated expert and complex treatment of fossils in Hungary throughout the nineteenth century and initiated the international exchange of information and the development of an institutional framework of palaeontological research that paved the way to the professionalization of geology.

The education of the natural sciences in Hungary with emphasis on geology and palaeontology

The *Ratio Educationis* issued¹⁷ by Maria Theresa, Empress of the Habsburg dominions, in 1777 was prepared by the Hungarian József Ürményi (1741–1825) together with Dániel Tersztyánszky (1730–1800) and was a collection of regulations of compulsory education across Hungary. Mathematician Pál Makó (1724–1793) and lawyer

Field of Geology. Annals of the History of Hungarian Geology, Special Issue 1: 1987, 237–242.

¹⁵ See his book *Nachricht von den Versteinerungen des Großfürstenthums Siebenbürgen*. Verlag der Raspischen Buchhandlung, Nürnberg, 1780.

¹⁶ Kecskeméti, Tibor: A Cabinettől a museum rerum naturaliumig. Adatok a magyarországi múzeumok kialakulásához [From the Cabinet to the museum rerum naturalium]. *Studies from the History of Science, Technology, and Medicine*. Országos Műszaki Múzeum – Műszaki és Természettudományi Egyesületek Szövetsége, Budapest, 2003, 25–29; Linder, Dolf: *Ignaz von Born, Meister der Wahren Eintracht. Wiener Freimaurerei im 18. Jh.* Österreichischer Bundesverlag, Wien, 1986.

¹⁷ Mészáros, István: *Ratio Educationis*. Akadémiai, Budapest 1981, 432.

and librarian Adam František Kollár (1718–1783), building upon the legal framework of the period, helped as educational advisors in drafting the text. The *Ratio Educationis* placed the school system under state control, ordered compulsory education, regulated the educational system from elementary school through the university, and prescribed its content including curricula, emphasized the importance of teacher education, and obliged educational institutions to install libraries and scientific laboratories.

Owing to the reforms initiated by the *Ratio Educationis*, by 1785 there were 62 secondary schools in Hungary with 5,125 students on average. The quality of science education in this period was uneven but steadily improving. Education at the secondary level was good. During the eighteenth century, secondary education, dominated primarily by the Jesuit Order, was gradually diversified and schools run by the Piarist Order, as well as the Calvinist and Lutheran high schools and lyceums gained ground.¹⁸ Excellent education was provided at higher levels, especially at the University of Nagyszombat, and later (from 1777) at the University of Buda and from 1784, the University of Pest. The first Hungarian Mining Academy in Selmecbánya, which opened in 1763, developed dynamically. In this period, several excellent course- and textbooks were written and compiled for secondary schools and university education owing to the influx of new scientific knowledge and changes in scientific attitudes. These textbooks were mostly written in Hungarian. The most didactic secondary coursebooks of the highest quality were written at this time by István Gáti (1792, 1795), Friedrich Justin Bertuch (1805), József Geley (1811), József György (1836), Imre Csécsi

¹⁸ Mészáros, András/ Rathmann, János: A felső-magyarországi iskolák a XVI-II. századi művelődésben [The schools of Upper Hungary in eighteenth-century educational culture], *Magyar Tudomány* [Hungarian Science] 169: 2002/11, 1452–1459.

(1839), János Soltész (1839), and János Hanák (1846, 1849).¹⁹ It is also important to mention a number of university coursebooks from this era, including the *Rariora naturae monumenta* (1780) by György Szklenár (1745–1790), *Természetihistória Linné systemája szerint* [Natural history after Linné's system] (1789) by János Földi (1755–1801), *Természeti-Historia és Mesterségtudomány a Tanítók és a Tanulók szükségekre* [Natural history and didactics for the purpose of teaching] (1815) by Ferenc Pethe (1762–1832), and *Közönséges természeti földleírás* [The general description of geography] (1819) by Mihály Katona (1780–1842). The *Traité pratique du Microscope* (1834) was by Lajos Mandl (1812–1881) was based on Hungarian microbiological research.

The most recent scientific results and methods arrived in Hungary as a result of the peregrination of students to Western Europe, mostly to German universities. The University of Göttingen, the most modern university in the period hosted 42 Hungarian students between 1734 and 1765, and this number had increased to 258 between 1767 and 1808.²⁰

Palaeontology became an independent subject at the University of Nagyszombat in the late eighteenth century and was subsequently taught at Buda and Selmecbánya as part of courses on mineralogy and geology. The palaeontology course was organized by the professors of the newly established Department of Natural History of the University of Pest by Mátyás Piller between 1850 and 1855, followed by József Szabó (1822–1894) and Carl Peters (1825–1881)

¹⁹ Fehér, Erzsébet: *Magyar tannyelvű tankönyvek 1777–1848* [Hungarian textbooks, 1777–1848]. Országos Pedagógiai Könyvtár és Múzeum, Budapest, 1995, 246.

²⁰ Géczy, Barnabás: *A magyarországi őslénytan története* [The history of Hungarian palaeontology]. Hantken, Budapest, 2008, 118; Géczy, Barnabás: *Brief history of Hungarian palaeontology. On the occasion of the 64. Meeting of the Paläontologische Gesellschaft, Budapest, 26–30. September 1994*. Hungarian Geological Society, Budapest, 1994.

between 1855 to 1862. The first palaeobotanist at the University was Gyula Kováts (1815–1873), a substitute teacher, who taught palaeontology at the Department of Zoology from 1860, then from 1862 at the Department of Botany of the University of Pest. János Pettkó gave lectures on palaeontology at the Department of Mineralogy, Geology, and Palaeontology in 1843.²¹

Scientific institutions

It is interesting to note that historians of science rarely highlight the value of self-education, a widespread practice in this period, even though it is a special and very effective mode of obtaining knowledge. Apart from motivation, professional commitment, diligence, and self-immersion are all necessary to help students in gaining a thorough knowledge of a subject and therefore to become a professional. This kind of self-improvement was significant in a period when an institutional framework had not yet been developed. In the examined period, several individuals, who were interested in palaeontology, gained so much knowledge and higher-level competence through self-education that they were eligible to become members of the Hungarian Academy of Sciences. Examples include the lawyer Ferenc Kubinyi (1796–1874; corresponding member from 1841, ordinary member from 1858)²² and pastor Salamon János Petényi (1799–1855; corresponding member from 1846).

²¹ Zsámboki, László: The first hundred years of teaching geological sciences at the Selmezbánya (Schemnitz) School (later Academy) of Mining, in Dudich, Endre/ Lobitzer, Harald (eds.): *Advances in Austrian-Hungarian Joint Geological Research*. MÁFI, Budapest, 1997, 19–24.

²² Kecskeméti, Tibor: Kubinyi Ferenc életútja, földtani és tudományszervező munkássága [The biography of Ferenc Kubinyi and his role in geology and science promotion]. in Guba, Szilvia/ Szarvas, Imre (eds.): *Ősmaradványok nyomában. Ipolytarnóc földtani megismerése I.* [On the fossils' tracks. Introduction to the geology

First, the Society of Hungarian Scientists should be mentioned, which in 1840 became the Hungarian Academy of Sciences. Its Department of Natural History presented and published the most recent scientific results. Important contributions to the field were made by two members of the Academy: Ferenc Kubinyi (see figure 1.), who described several new taxa, and Salamon János Petényi, the founder of vertebrate palaeontology in Hungary.

The Association of Hungarian Doctors and Naturalists played an important role in the development and spread of natural sciences. The Association was founded with the aim of „researching and educating the public on the natural resources” in 1841. It counted hundreds of members, who held their annual meetings at different venues, spreading new scientific results in the different parts of the country. Their results were subsequently published in the scientific journal of the Association titled *Munkálatok (Proceedings)*. The Association played an active role in the scientific life of Hungary until 1933.

The third important scientific association organized in the first half of the nineteenth century was the Royal Hungarian Society of Natural History founded in 1841. The society’s vision was described in its constitution, stating that its aim was „to nurture the natural sciences per se, to study our country using the tools of the natural sciences, and to give opportunities to our young minds to absorb the good impact of the natural sciences”. The society founded a new scientific journal titled *Természettudományi Közlöny* [Bulletin of the Natural Sciences], which also operated as a book publisher. With a short interruption and after several restructurings, this journal has been in continuous operation since the nineteenth century and is

of Ipolytarnóc I.]. Bükki Nemzeti Park Igazgatósága, Eger, 2016, 23–52; Csíky, Gábor: Chapters from the History of the Hungarian Geological Society, *Annals of the History of Hungarian Geology*, Special Issue 4. Edited by Tibor Kecskeméti. Budapest, 1993, 14–16.

published today as *Természet Világa* (*World of Nature*). The strongest influence on the development of scientific research was exerted by the Hungarian Geological Society founded in 1848 as the third in Europe after similar societies in England (1808) and France (1830). The Hungarian Geological Society is the only scientific association that is still in function. Its journal, *Munkálatok* (*Proceedings*) was renamed as *Földtani Közlöny* (*Bulletin of the Hungarian Geological Society*) in 1872.

The Vienna Geological Institute (Kaiserliche-Königliche Geologische Bundesanstalt) was founded in 1849 and its geologists were well-known in the field of geological mapping,²³ research on mineral raw materials, and collecting minerals, rocks, and fossils. Its key members were Wilhelm Haidinger (1795–1871), Paul Maria Partsch (1791–1856), Moritz Hoernes, (1815–1868), Franz von Hauer (1822–1899), Guido Stache (1833–1921), and C. Peters who all aided Hungarian geo-scientists and other interested parties. Director Wilhelm Haidinger played a significant role in the collaboration with geologists from Hungary. Haidinger encouraged the exchange of different collections (he, for example, gave a collection of a series of well-preserved Eocene mollusks in return for unique fossilized plant prints from Hegyalja), provided the means for the preparation of fossils, introduced new methods and techniques to the Hungarian colleagues, offered the use of the library, and supported publications. He also had a close relationship with the Kubinyi family, who organized several field trips to their lands in Videfalva (Weidenau, Vidiná, since 1920 in Czechoslovakia, since 1993 Slovakia now in Slovakia) and Acsa (Pest County, Hungary). (Figure 3.)

²³ Haidinger, Wilhelm: *Bericht über die Geognostische Übersichts-Karte der Österreichische Monarchie*. k. k. Hof- und Staats-Druckerei, Wien, 1847, 43 p; Stojaspal, Franz: Austria's contribution to the palaeontological researches in Hungary until the founding of Royal Hungarian Geological Survey in 1869, in Dudich/ Lobitzer (eds.): *Advances in Austrian-Hungarian Joint Geological Research*, 39–42.

Later, the Hungarian Royal Geological Institute founded in 1869, began to fall in line with international research institutes and supported the work of amateur and professional geologists and palaeontologists.

The scientists who worked in the institution played an important role in formal and informal education alongside the museums and collections. Two museums were available for visitors at this time, the Natural History Museum in Vienna (Naturhistorisches Museum) founded in 1748 and the geological collections of the Hungarian National Museum founded in 1802 (prior to 1802, most of the collected fossils were sent to Vienna). When the Hungarian National Museum was founded, Earl Ferenc Széchenyi and his wife, Lady Julianna Festetics created the first collection, the Camera Naturae et Artis Productorum, which comprised plants, animals, and fossils. The collection grew in size and by 1826 almost 25,000 specimens were recorded.²⁴ The collections of the Hungarian National Museum were open to the public from 1813, where visual experiences and explanations from scientists helped the dissemination of knowledge. Several amateur naturalists became professionals through self-education (see above) and eventually began working in the museum, among them, for example, Ferenc Kubinyi.

Communication and information exchange

Scientific research and study are often quiet and lonely activities, the publication of scientific results, however, demand publicity because

²⁴ Kecskeméti, Tibor/ Nagy, István Zoltán: A Magyar Természettudományi Múzeum őszállattani gyűjteménye [The palaeozoological collection of the Hungarian Natural History Museum], in Kecskeméti, Tibor/ Papp Gábor (eds.): *Földünk hazai kincsházái* [The geological collections of Hungary]. Studia naturalia 4. Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest, 1994, 51–67; Kecskeméti, Tibor: A geogyűjtemények kialakulása, 63–72.

the results, due to priority, are expected to be announced as soon as possible. “*Doctores certant!*” (“*Scientists compete.*”) New achievements in science were published in books and journals. In the following, let us see some examples to illustrate the expanding network of communication.

In 1760, 17 printers worked in Hungary. This number increased to 51 by 1790. Between 1712 and 1790, 15,103 books were published, and by 1790 the proportion of books written in Hungarian rose from 27% (1712) to 33%.²⁵ In the first half of the eighteenth century, altogether 13 palaeontological publications were written, and by the second half of the century, the number of publications reached 28. More and more public libraries were opened by the church and aristocrats, and in the first half of the nineteenth century, by the state. The Hungarian National Museum, the Royal Hungarian Society of Natural History, the Hungarian Academy of Sciences, and the Hungarian Royal Geological Institute held most of the scientific materials. Libraries were more sought after following the boom of public institutions. The majority of new articles were published in journals, periodical publications, and yearbooks, the number of which increased significantly by the early nineteenth century. Publications, such as the *Magyar Hírmondó* (*Hungarian Herald*) (1780–1788), *Magyar Könyv-ház* (*Hungarian Book-House*) (1783–1804), and *Mindenek Gyűjtemény* (*Collection of Paraphernalia*) (1789–1792) mostly reviewed international scientific achievements.²⁶ International journals were also available in Hungary. Several records testify that doctors, teachers, and mining experts studied international scientific journals. The grandfather of Ferenc Kazinczy, living in Zemplén County, subscribed for journals written

²⁵ Kosáry, Domokos: *Művelődés a XVIII. századi Magyarországon*, 529.

²⁶ Batári, Gyula: A tudományos folyóiratok kiadásának kezdetei Magyarországon [The early days of scientific publishing in Hungary], *Természet Világa* [World of Science] 127: 1995/6, 268–271.

in Latin, published in Erlangen and Leipzig.²⁷ More and more inventories and catalogues were published, which contained collected data about the Hungarian flora and fauna.

Correspondence with foreign scientists *studying* and *travelling* in Europe provided good opportunities to exchange scientific information. Several Hungarian scientists studied in Göttingen, whose records were kept in significant amounts.²⁸ Ferenc Széchenyi (1754–1820) with his son, István Széchenyi (1791–1860), József Podmaniczky (1756–1823), Károly Podmaniczky (1772–1833), Miklós Vay (1756–1824), Gergely Berzeviczy (1763–1822), and later József Szabó and Miksa Hantken (1821–1893) travelled extensively. The natural and geological features of Hungary were made known to the world by Robert Townson (1762–1827),²⁹ Franz Ernst Brückmann (1697–1753), Jens Esmark (1763–1839), Ami Boué (1794–1881), François-Sulpice Beudant (1787–1850),³⁰ Ignác Born (1742–1791), and Richard Bright (1789–1858) through their books, detailed descriptions of our country, and correspondence.

Two notable personal relationships should be mentioned here. The archaeologist Ferenc Pulszky (1814–1897), a delegate of Lajos Kossuth in 1848 and later the director of the Hungarian National Museum, and Charles Lyell (1797–1875), the author of the *Principles of Geology* were mutual dinner guests.³¹ Ferenc Kubinyi and the

²⁷ Kosáry: *Művelődés a XVIII. századi Magyarországon*, 541.

²⁸ Gurka, Dezső: A Göttingen kutatás hagyományairól és újabb eredményeiről [Traditions and achievements of the researches on the University of Göttingen], in Gurka, Dezső (ed.): *Göttingen dimenziói. A göttingeni egyetem szerepe a szaktudományok kialakulásában* [The dimensions of Göttingen: the role of the University of Göttingen in the development of disciplines]. Gondolat, Budapest, 2010, 9–22.

²⁹ Rózsa, Péter (ed.): *Robert Townson's Travels in Hungary*. Kossuth University Press, Debrecen, 1999.

³⁰ Beudant, François-Sulpice: *Voyage minéralogique et géologique en Hongrie pendant l'année 1–3*. Verdrière, Paris, 1818.

³¹ Pulszky, Ferenc: *Életem és korom* [My life and the era I lived in] I–II. Franklin, Budapest, 1884, II/1045.

world-traveller Alexander von Humboldt (1769–1859) met at the Annual Regional Meeting of the German Naturalists in Leipzig (1836), and thereafter they continued to cultivate their friendship by correspondence. The giant fossil pine tree found in Ipolytarnóc in 1837³² (see the cover of this volume) was named *Petrefacten giganteum Humboldti* by Kubinyi as a sign of his respect.³³ (See figures 2.) Furthermore, he carved Humboldt's name on a marble memorial stone in the garden of his mansion in Vác.³⁴ (Figure 4.) The most effective way to exchange scientific ideas and experience is direct communication, the tool of which is language. Good command of languages is imperative in disseminating scientific advancements. The knowledge of foreign languages makes it possible to appropriate international scientific results and to introduce Hungarian results to international audiences. The Habsburg Monarchy was a multi-ethnic and multi-lingual region, the intelligentsia of which spoke mostly German and Latin. (Latin was the official language in Hungary until 1844.) French and English were spoken, too. The multilingual geologist József Szabó spoke German, English, French, Latin and understood Greek, Italian, and Slovak besides Hungarian.

The choice between remaining a naturalist or becoming a professional scientist depended on the individual. Some were attracted by interesting natural formations (mines, the location of fossils), others were driven to palaeontology by impressive teachers and lectur-

³² Kordos, László: Das Untere Miozän von Ipolytarnóc in Ungarn, in Meischner, Dieter (Herausgeber) – Pinna, Giovanni (Koordination): *Europäische Fossilagerstätten*. Springer, Berlin/ Heidelberg/ New York, 2000, 184–213.

³³ Kecskeméti, Tibor: Kubinyi Ferenc életútja, földtani és tudományszervező munkássága, 28; Főzy, István/ Szente, István: *Fossils of the Carpathian Region*. English text editor Gareth Dyke. Indiana University Press, Bloomington, 2014. 299–300.

³⁴ Almási Balogh, Pál: *Emlékeszéd Humboldt Sándor lt. felett* [Memorial speech upon Alexander von Humboldt]. Magyar Tudományos Akadémia, Budapest, 1859, 59–60.

ers. Still others befriended scientists and their company led them towards the sciences. Sometimes all these factors added up in an individual's choice to become professional palaeontologists. First, it was simply individual interest, a piece of captivating information and the thirst for knowledge, then the promise of independent research and the ability to recognize correlations between data, which eventually led to new, internationally significant results.



Fig. 1. Ferenc Kubinyi (1796–1874). Lithography by Franz Eybl, 1843.
Debrecezeni-Droppán Béla: 1848. március 15. ismeretlen-emlékműve,
Újkor.hu. <http://ujkor.hu/content/1848-marcius-15-ismeretlen-emlekmuve>



*Fig. 2. The giant fossil pine tree found in Ipolytarnóc in 1837 was named *Petreifacten giganteum Humboldtii* by Ferenc Kubinyi. Visitor Centre, Ipolytarnóc.
<https://www.osmaradvanyok.hu/hu/hir/ipyoltarnoci-osfa-monologia-egy-diaklany-tolmacsolasaban>*



Fig. 3. The Hungarian Geological Society (Magyarhoni Földtani Társulat) was founded in 1848 in Videfalva (Weidenau, Vidiná, after 1920 in Czechoslovakia, since 1993 in Slovakia), in the Kubinyi castle. The Society is one of the oldest scientific organizations in Hungary, it has been functioning permanently since its foundation.

<https://foldtan.hu/hu/rolunk>



Fig. 4. The marble memorial stone, on which Alexander Humboldt's name is carved by Ferenc Kubinyi. Currently in the garden of the Hungarian National Museum. Photography by József Rosta.

Debreczeni-Droppán Béla: A 250 éve született Alexander von Humboldt emlékműve a Múzeumkertben [The marble memorial stone of Alexander von Humboldt in the garden of the Hungarian National Museum].

<https://magyarmuzeumok.hu/cikk/a-250-eve-szuletett-alexander-von-humboldt-emlekmuve-a-muzeumkertben>

The inscription on the memorial stone reads:

“WASHINGTON/ GENTIUM FOEDERE, JUVENILI ORBI VIRILE PROCU-/ RAN-
DO ROBUR,/ SUO EXEMPO POSTERITATEM DOCUIT, QUID VIRTUS PER-
FICERE, QUID REQUISARE POSSIT,/ ALEXANDER AB HUMBOLDT/ ORBIS ET
NATURAE ARCANA SCRUTANDO/ TESTATUM REDDIDIT/ NEC MARIUM
TURGENTES UNDAE NEC MONTIUM/ APICES/ NEC BARBARI POPULI FE-
ROCITATEM IMPEDIRE/ NE SCIENTIAE LUMEN/ PERFRINGAT UNIVER-
SUM/ UTRIQUE EXIMIA VIRTUTE PROFUNDA ERUDITIONE ET HUMANI-
TATIS SENSU EMINENTIBUS DUUMVIRIS/ ILLI POST MORTEM, HUIC JAM
INVIVIS IMMORTA-/ LIBUS/ GRATITUDINEM VOVIT/ HUMANITATIS ET
NATURAE AMICUS/ FRANCISCUS KUBINYI/ ANNO 1858. D. 15. MARTII.”

[Washington, with the alliance of nations, the masculine power of the New World, and his own example, taught posterity what the male force can accomplish or reject. Alexander Humboldt, searching for the secrets of the globe and nature, proved that neither the tempestuous waves of the sea, nor the peaks of mountains, nor the savagery of uncivilized people can prevent the fabric of science weaving through the universe. Ferenc Kubinyi, the friend of mankind and nature is sending both men – one dead and one still alive –, excelling in manliness, science, and humane feeling, his sincere gratitude. 15 March 1858.]

The kingdom of stones

*On a Transylvanian adaptation
of the Linnaean mineral taxonomy*

HUNOR BOÉR – MÁTÉ BOÉR

For Tibor Kecskeméti and Ferenc Wanek

Introduction

At around the end of the eighteenth century, when Linnaean binomial nomenclature was yet to become widely popular (even Cuvier himself was prone to inconsistencies in using the method), Carl Linnaeus's concept that there is a mineral kingdom analogous in structure to the animal and vegetable kingdoms has already begun to grow obsolete. The Industrial Age called for more pragmatic approaches to *mineral resources*. Still, Linnaean mineral taxonomy was applied in several late eighteenth-century works, among which we find one authored by Reformed cleric and polymath József Benkő (1740–1814). Even though Benkő was certainly not the first Transylvanian savant to become acquainted with the taxonomic system of minerals proposed by Carl Linnaeus (Saxon mineralogist Ignaz von Born had already been familiar with the model and published a partial adaptation of it),¹ Benkő was the first to adopt the entire Linnaean mineral kingdom (alongside the animal kingdom) in his 1777–1778 monographic magnum opus

¹On the role played by Born and Cuvier in the adaptation of Linnaean taxonomy, see Géczy, Barnabás: *A magyarországi őslénytán története*. [The History of Hungarian Palaeontology] Hantken, Budapest, 2008, 23–33.

entitled *Transsilvania*.² In the following, we aim at determining the extent to which Benkő followed the Linnaean tradition closely, as well as the reasons why he chose to diverge from it in, among other respects, his classification of fossils.

The lineage of a taxonomic model

The taxonomical model outlined by Benkő is based on a variant of the Linnaean system, the minerals classified, however, are mostly those described by the Jesuit author János Fridvaldszky in his *Minero-logia Magni Principatus Transilvaniae*, regarded as the earliest comprehensive work of topographical mineralogy from this region.³ Benkő explicitly referred to both of these sources in the introductory section of the chapter of his *Transsilvania* discussing the mineral kingdom. Nevertheless, while the short paragraph that contains these references specifies with extreme precision which edition of Fridvaldszky's *Minero-logia* was used by Benkő (the fourth edition from 1767), the same does not hold for Linnaeus's *Systema Naturae*.⁴ Therefore, to ensure that the comparison between the Linnaean model and Benkő's scheme of classification derived from it will not be compromised by flawed premises, we deemed it useful to determine the exact edition Benkő drew on.

²The date of publication refers to the so called *Transsilvania generalis*. Benkő intended to complement this half of his work with a second part *Transsilvania specialis*, which in a Hungarian version, was first published in the second half of the twentieth century.

³Papp, Gábor: *A magyar topografikus és leíró ásványtan története* [The History of Hungarian Topographic and Descriptive Mineralogy]. Hermann Ottó Múzeum, Miskolc, 2002, 57.

⁴Benkő, József: *Transsilvania*. Vol. 1. Caes. Reg. Aulæ Illyr. Typographi, Vienna, 1777, 78.

When placed side by side (cf. the first three columns of Table 1.), it becomes immediately evident that Benkő's taxonomy has little to do with either the early editions of the *Systema Naturae*, such as the first Leiden edition from 1735, or later editions closely resembling these, the ninth edition from 1756, for instance. The three class-level categories, *Petrae*, *Minerae* and *Fossilia*⁵ are technically identical, but the ways in which these are divided into further subcategories in the two models are highly different. Linnaeus's *Petrae* in these editions is a tripartite class where the main criterion of classification is how the rocks in question react to fire (acids and percussion). Thus, the class consists of the orders *Apyri* (unaffected by fire), *Calcarii* and *Vitrescentes* (non-composite rocks that become vitreous when burnt)⁶ as opposed to the quinquepartite structure of Benkő's *Petrae* (comprised of the orders *Humosae*, *Calcariae*, *Argillaceae*, *Arenatae*, *Aggregatae*),⁷ ostensibly based on a set of criteria other than those mentioned above. Whilst the second class, *Minerae* consists of three orders in both type of *Systema* editions discussed here and in Benkő's work in the former corpus these orders are named *salt*, *sulphur*, and *mercury* borrowed from the alchemist tradition (*Salia*, *Sulphura*, *Mercurialia*),⁸ whereas Benkő's source was clearly a variant where the naming of *Mercurialia* has already been dropped in favor

⁵ See Linnaeus, Carolus: *Systema naturæ, sive regna tria naturæ systematice proposita per classes, ordines, genera, & species*. Haak, Leiden, 1735. [II, III]; Linnaeus, Carolus: *Systema naturæ sistens regna tria naturæ in classes et ordines, genera et species redacta, tabulisque æneis illustrata. Accedunt vocabula gallica. Editio multo auctior & emendatior*. Haak, Leiden, 1756, 149; Benkő: *Transsilvania*, 78.

⁶ Linnaeus: *Systema naturæ, sive regna tria naturæ systematice proposita per classes, ordines*, [II]; Linnaeus: *Systema naturæ sistens regna tria naturæ in classes et ordines*, 150.

⁷ Benkő: *Transsilvania*, 78–80.

⁸ Linnaeus: *Systema naturæ, sive regna tria naturæ systematice proposita per classes, ordines, genera*, [II-III]; Linnaeus: *Systema naturæ sistens regna tria naturæ in classes et ordines*, 164.

of *Metalla*.⁹ (It is worth mentioning that technically the two names are not even synonymous: in Linnaeus's early works *Mercurialia* means metal ore rather than metal¹⁰). Also, *Friabilia* and *Malleabilia* (fragile or "semimetals" and metals proper¹¹) as discrete subclades under *Metalla* are absent from these editions of *Systema Naturae* and present in Benkő's text, as are *Naturalia* and *Elementaria*, subgroups of similar status within the order of *concretions* (*Concreta*, the first or second order of the class *Fossililia*, depending on the edition).¹² Finally, the Leiden editions (and all identical or similar variants of the *Systema*) list *Saxum* as a type of (elemental) concretion produced in the earth¹³ (complementing a group consisting of concretions produced in fire, air, and water, the other three traditional elements) which is altogether missing from Benkő's adaptation of the mineral kingdom. It is, thereby, safe to conclude that Benkő did not use a *Systema* variant belonging to this corpus.

This is, nonetheless, not to imply that the taxonomical system as utilized in *Transsilvania* is of no Linnaean inspiration or that it is Benkő's own invention. Quite on the contrary: Benkő's adaptation is in fact surprisingly faithful to the original, much more so than that of Ignaz von Born, for instance, who was quicker to adapt

⁹ Benkő: *Transsilvania*, 80.

¹⁰ "Mercurialia (...) Igne fusa dicuntur *Metalla*"; Linnaeus: *Systema naturæ, sive regna tria naturæ systematicè proposita per classes, ordines, genera, & species*, [II].

¹¹ "[Metalla Friabilia], quae vulgo semi-metalla dicuntur; [...] [Metalla Malleabilia] quae Metalla proprie dicuntur"; Benkő: *Transsilvania*, 88.

¹² Cf. Linnaeus: *Systema naturæ, sive regna tria naturæ systematicè proposita per classes, ordines, genera, & species*, [III], Linnaeus: *Systema naturæ sistens regna tria naturæ in classes et ordines*, 190–199. (The two terms do appear in the description of individual subgroups, but neither gets the emphasis of a distinct intermediary clade.); Benkő: *Transsilvania*, 100.

¹³ Linnaeus: *Systema naturæ, sive regna tria naturæ systematicè proposita per classes, ordines, genera, & species*, [III], Linnaeus: *Systema naturæ sistens regna tria naturæ in classes et ordines*, 190–192.

Linnaeus's classification of *petrifications*,¹⁴ but did not embed it in a structure that bears more than a slight resemblance to the one devised by Linnaeus himself. Born's system has five class-level categories, three of which (*Salia*, *Phlogista Mineralia*,¹⁵ and *Metalla* – a class with two orders of its own, *Perfecta*, i.e., metals proper and *Imperfecta*,¹⁶ semimetals) correspond to the three orders of Linnaeus's *Minerae*, a fourth one (the fifth class) shares its name with Linnaeus's first (*Petrae*) and contains subdivisions such as *Compositae* and *Aggregatae*¹⁷ (cf. Linnaeus's definition of *Minerae* and *Fossilia* respectively), and lastly, a first class comprised of the same orders that constitute the early Linnaeus's *Petrae*, (namely *Apyri*, *Calcarii*, and *Vitrescentes*), bearing, however, the name *Terrae et Lapides*.¹⁸ As does, as a side note, Fridvaldszky's first major category of minerals, the only significant difference being that Fridvaldszky's *Terrae et Lapides* adds three further categories to the aforementioned three, including those of precious and semi-precious stones.¹⁹ Since Fridvaldszky is known to have based his scheme of classification (which very clearly did not influence Benkő) on Heinrich Justi's²⁰ (the only non-terminological difference between source and adaptation being the fact that petrifications are a separate category in Justi's and a subgroup of *Terrae et Lapides* in Fridvaldszky's work²¹), the similitude

¹⁴ "Petrificata methodo Linnaeana ordinavi", Born, Ignaz von: *Lithophylacium Bornianum*. Vol. 2. Gerle, Prague, 1775, II.

¹⁵ Born, Ignaz von: *Lithophylacium Bornianum*. Vol. I. Gerle, Prague, 1772, 50, 55.

¹⁶ *Ibid.* 64, 127.

¹⁷ *Ibid.* 148, 152.

¹⁸ *Ibid.* 1, 20, 36.

¹⁹ Fridvaldszky, János SJ: *Minero-logia Magni Principatus Transilvaniae*. 4th edition. Academiae Societatis Jesu, Claudiopoli, 1767, 173, 174, 176, 180, 183.

²⁰ Papp: *A magyar topografikus és leíró ásványtan története*, 116; cf. Linnaeus, Carolus: *Systema naturæ per regna tria naturæ, secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus & differentiis*. Vol. 3. Tratter, Vienna, 1770, 23–24 and Table 1.

²¹ Fridvaldszky: *Minero-logia Magni Principatus Transilvaniae*, 183.

between the Linnaean and Bornian first class of minerals may very well be largely coincidental.

A similar statement referring to aspects of Benkő's work could hardly prove valid. The taxonomical model Benkő presents in *Transsilvania* is very nearly identical with that appearing in a type of post-1756 *Systema Naturae* editions, such as the three-volume twelfth (Stockholm) edition from 1766–1768 (the mineral kingdom is presented in the third volume from 1768) and its 1767–1770 version, the so-called edition 12a from *Vienna* (the penultimate non-posthumous edition). In these editions *Petrae* has the quinquepartite structure (with the orders *Humosae*, *Calcariae*, *Argillaceae*, *Arenatae*, *Aggregatae*) observable in Benkő's adaptation,²² the three orders of *Minerae* are *Salia*, *Sulphura*, and *Metalla*, the latter being further divided into (Metalla) *Friabilia* and (Metalla) *Malleabilia*²³ and concretions are explicitly classified as either *Naturalia* or *Elementaria*.²⁴ *Saxum* as a category is not listed any longer under *Concreta* and it is instead transferred to *Aggregatae*, a different order of a different class.²⁵

While it would be difficult to argue against the conclusion logically coming from the comparison above that Benkő relied on this textual variant, there are, nevertheless, several discrepancies between the original and the adapted system as well, and some of these are certainly of quite some significance. These discrepancies primarily concern two orders from the class of *Fossilia*, namely *concretions* and *petrifications* (although a distinction between two intermediary level

²² Linnaeus, Carolus: *Systema naturæ per regna tria naturæ, secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus & differentiis*. Vol. 3. Salvius, Stockholm, 1768, 35; Linnaeus: *Systema naturæ per regna tria naturæ*, 35; cf. footnote 7.

²³ "Semimetalla vulgo", "Metalla proprie dicta", cf. footnote 11; Linnaeus: *Systema naturæ per regna tria naturæ*, 81, Linnaeus: *Systema naturæ per regna tria naturæ*, 81.

²⁴ Linnaeus: *Systema naturæ per regna tria naturæ*, 153; cf. footnote 12.

²⁵ *Ibid.* 153, 72.

clades, *Primitivae* and *Derivativae* from the third order, *Terrae*²⁶ was also omitted by Benkő). As for concretions, it is to be noted that one type of natural concretion (*Aetites*, concretions produced in stone cavities²⁷) was left out from *Transsilvania* and all other types were redefined. Linnaeus's natural and elemental concretions are abstract categories of considerable typological coherence comprised of likewise abstract categories: *Calculus*, *Tartarus*, and *Aetites* are concretions that develop in environments corresponding to the three kingdoms Linnaean taxonomy distinguishes: animal, vegetal, and mineral. *Pumex*, *Stalactites*, and *Tophus* are again concretions in general that happen to be produced in or by fire, air, and water.²⁸ Benkő approached concretions differently: *Tartarus*, *Pumex*, *Stalactites*, and *Tophus* in the *Transsilvania* taxonomical model do not have specified subtypes and seem to qualify as *examples* of concretions rather than categories or types. The term *Tartarus*, for instance, simply stands for tartar/potassium bitartrate. *Calculus* is the only name that is used to refer to more than one substance.²⁹ The order of petrifications (*Petrificata*) was modified in a slightly different manner: Benkő dropped three subdivisions of the order, namely *Entomolitha*, *Amphibiolitha*, and *Graptolitha* (and therefore more than a third of the Linnaean categories listed here in the source material), as well as the *Vera-Ficta* distinction (made irrelevant by the omission of *Graptolitha*).³⁰

What Benkő was not faithful to when using the Linnaean method was not, however, the structure of the scheme of classification,

²⁶ Linnaeus: *Systema naturae per regna tria naturae, secundum classes, ordines, genera, species*, 153, Linnaeus: *Systema naturae per regna tria naturae*, 153.

²⁷ Linnaeus: *Systema naturae per regna tria naturae, secundum classes, ordines, genera, species*, 179, Linnaeus: *Systema naturae per regna tria naturae*, 179.

²⁸ Linnaeus: *Systema naturae per regna tria naturae, secundum classes, ordines, genera, species*, 153, Linnaeus: *Systema naturae per regna tria naturae*, 153.

²⁹ Benkő: *Transsilvania*, 100–101.

³⁰ *Ibid.* 98–100.

but rather, its spirit. The structural differences between source and adaptation are easily explained as stemming from the fact that the two authors had differing objectives, and their works were thus intended to serve somewhat similar, but ultimately quite different purposes. The inclusion of the mineral kingdom in *Systema Naturae* was neither superfluous nor gratuitous. The same stands for the separation of living, extant plants and animals from fossilized forms (petrifications) which he did despite making it very clear that he considered the latter of organic origin. Petrifications, he wrote, “are not the offspring, but rather the parents of limestone mountains, for all limestone is of animal origin”.³¹ All this is easily understood in the view of Linnaeus’s original aim: his taxonomical system is not an explicative model, but rather a descriptive one. “The aim of taxonomy, Linnaeus believed, was to expose the order that God had imposed on nature”,³² namely to describe the order of Creation (which transcends the web of relationships between living organisms, however carefully may the taxonomist map these) as perceived in the present moment (when animals were animals and zoolites have already become stones) in a manner as comprehensive and systematic as possible. Benkő similarly uses Linnaean taxonomy in a descriptive manner, the scale, nevertheless, is considerably smaller. Benkő’s adaptation of the Linnaean structured description of the mineral kingdom is a chapter of his *Transsilvania*. This monographic work was meant to convey information regarding various aspects of the eponymous region, its flora, fauna, and mineral resources included. The Linnaean method allowed for a detailed discussion of these, and thereby, Benkő made use of it, apparently viewing it as a frame-

³¹ “PETRIFICATA Montium calcariorum non filii, sed parentes sunt, cum omnis Calx oriatur ab Animalibus”; Linnaeus: *Systema naturæ per regna tria naturæ*, 154.

³² Laudan, Rachel: *From Mineralogy to Geology. The Foundations of a Science, 1650–1830*. University of Chicago Press, Chicago/ London, 1987, 72.

work *within* which he could operate. Nonetheless, it was not at all necessary for him to ensure that in the description of these mineral resources (and other geological phenomena) all the categories Linnaeus saw fit to use would feature. Provided that Benkő's other main source, Fridvaldszky's survey failed to supply examples that could be listed as belonging to a Linnaean clade, the existence of the clade in question became irrelevant for Benkő (while "single species" categories were turned into examples). Fridvaldszky's *Minero-logia* dedicates a short subchapter to *Petrefacta*, which makes explicit reference to and exemplifies *Zoolitha*, *Ichtyolitha*, and *Phytolitha* (using these exact terms), while also making mention of individual specimens of *Helmintholitha* (mostly bivalves and snails).³³ In his *Transsilvania*, Benkő only added one further subtype to the order of petrifications, *Ornitholitha* (admittedly based on likely unsubstantiated rumors). Other than that, he mostly followed Fridvaldszky closely (only expanding his list of examples for *Helmintholitha* and *Phytolitha*).³⁴ What is missing from Benkő's scheme (*Entomolitha*, *Amphibiolitha*, *Graptolitha*), is missing from Fridvaldszky's *Minero-logia* as well (which is, as we pointed out, the main reason for their omission).

Whilst Benkő applied the method without taking an active interest in presenting the entire taxonomical model to his readers, a mere twelve years later there was a Transylvanian attempt to naturalize Linnaeus's mineral kingdom. In 1789, Marosvásárhely physician István Mátyus (who also presented the animal and vegetable kingdoms in the previous two volumes of the same work) published the fourth volume of his *Ó és Új Diaetetica*, the preface of which comprises a Hungarian version of the entire Linnaean mineral taxonomy (*A Kövek Országá*) [the kingdom of stones] with no omissions and few modifications. Interestingly enough, this translated version of the taxonomical scheme does not belong to the same

³³ Fridvaldszky: *Minero-logia Magni Principatus Transilvaniae*, 183–184.

³⁴ Benkő: *Transsilvania*, 98–99.

textual tradition, so to say, as Benkő's and despite Mátyus's work being published later, unlike Benkő, who based his classification of Transylvanian minerals on the late, 1768/1770 edition of Linnaeus, Mátyus worked from the early editions. His (partial) translation³⁵ exhibits features characteristic of the earlier editions of *Systema Naturae* such as the tripartite first class (*Pusztá kövek, Lapides simplici* consisting of the orders *Vitrescentes, Calcaria, and Apyri*),³⁶ the order *Concreta* from the third class, *Fossilia (Ásovány, gyülevész kő-matériákból egybe-forrott testek)*³⁷ has seven subtypes, including *Saxum*, with no intermediary clades and the order *Petrificata* has all its Linnaean non-intermediary subdivisions (and none of the intermediary ones, *Vera* and *Ficta*), including *Entomolitha, Amphibiolitha*, and even *Graptolitha*.³⁸ The only notable difference between the early Linnaean editions and Mátyus's taxonomy is how the latter treats the third order of *Minerae*: Mátyus used both the Latin term *Metalla* (which the early Linnaeus did not) and (in better conformity with the early Linnaeus) the Hungarian term *Értz-nemek* (kinds of ore) to describe this clade, which he further divides into *fő-nemek* (major genera) *Fél-* and *Egész értzek* (semi-ores and ores proper or, literally, whole ores).³⁹

³⁵ Some names for clades, such as those of the concretions, the petrifications, and their subgroups, are left untranslated and some translated parts may be confusing for the modern reader. Mátyus renders *classis* as *rend* (order) and *ordo* as *osztály* (class). See e.g. Mátyus, István: *Ó és Új Diaetetica*. [Old and New Diaetetics]. Vol. IV. Landerer, Pozsony, 1789, XV–XVI.

³⁶ *Üvegnek olvadó, mész és apyrus kövek*; Mátyus: *Ó és Új Diaetetica*, II–V.

³⁷ Mátyus: *Ó és Új Diaetetica*, II.

³⁸ *Ibid.* XVII–XIX.

³⁹ *Ibid.* IX.

Conclusions

While modern palaeontology makes extensive use of the Linnaean *method*, the fossilized organisms binomial nomenclature is applied to are no longer classified based on what they now are (and therefore considered parts of the mineral kingdom), but, rather, based on what they once were, and thus the species they belonged to are incorporated into the “kingdoms of the living”. However, although the mineral kingdom as such ultimately proved to be a so to say taxonomic dead-end, it served as a source of inspiration for numerous eighteenth-century mineral taxonomies including some compiled by Transylvanian authors. Early partial adaptations include that of Ignaz von Born from 1772–1775 (he presented a *cum Linnaeo* classification of petrifications in his *Lithophylacium Bornianum*), but the first author to adapt a then up-to-date (1768/1770) variant of Linnaeus’s mineral kingdom (in contrast to the 1789 Hungarian translation of István Mátyus, for instance, which is based on much earlier editions) almost integrally was József Benkő in 1777. Benkő’s adaptation, nonetheless, is a slightly altered version of the Linnaean original in which Linnaean categories occasionally become examples, and certain types of petrifications are not even mentioned, but this is explicable if we take into account the goals the two authors had in mind: the scheme of classification was originally devised as a means for the comprehensive and systematic description of the order of Creation. Benkő, on the other hand, merely intended to present what he found as pertaining to the subject matter he discussed in this chapter of his monographic work on Transylvania: the mineral resources of the province in question, for the description of which he simply did not need some of the Linnaean clades and terms.

Benkő 1777	Linnaeus 1735	Linnaeus 1756	Fridvaldszky 1767	Linnaeus 1768	Linnaeus 1770	Mátyus 1789
Petrae	Petrae	Petrae	Lapides (et Terrae)	Petrae	Petrae	Pusztá kövek
Humosae	Apyri	Apyri	Apyri	Humosae	Humosae	Apyri
Calcariae	Calcarii	Calcarii	Vitrescentes	Calcariae	Calcariae	Vitrescentes
Argillaceae	Vitrescentes	Vitrescentes	Calcaria	Argillaceae	Argillaceae	Calcaria
Arenatae			Lapides Pretiosi	Arenatae	Arenatae	
Aggregatae			L. Minus Pretiosi	Aggregatae	Aggregatae	
Minerae	Minerae	Minerae		Minerae	Minerae	Minerák
Salia	Salia	Salia	Salia	Salia	Salia	Só
Sulphura	Sulphura	Sulphura	Sulphura	Sulphura	Sulphura	Kénkö
Metalla	Mercurialia	Mercurialia		Metalla	Metalla	Metallum
Friabilia			Semi-metalla	Friabilia	Friabilia	Félértz
Malleabilia		~	Metalla	Malleabilia	Malleabilia	Egész értz
Fossilia	Fossilia	Fossilia		Fossilia	Fossilia	Ásovány stb. testek
Petrificata	Petrificata	Petrificata	Petrefacta	Petrificata	Petrificata	Petrificata
				<i>Vera</i>	<i>Vera</i>	
Zoolitha	Zoolitha	Zoolitha	Zoolitha	Zoolitha	Zoolitha	Zoolitha
Ichtyolitha	Ichtyolitha	Ichtyolitha	Ichtyolitha	Ichtyolitha	Ichtyolitha	Ichtyolitha
Helmintholitha	Helmintholitha	Helmintholitha	~	Helmintholitha	Helmintholitha	Helmintholitha
Ornitholitha	Ornitholitha	Ornitholitha		Ornitholitha	Ornitholitha	Ornitholitha
Phytolitha	Phytolitha	Phytolitha	Phytolitha	Phytolitha	Phytolitha	Phytolitha
	Entomolitha	Entomolitha		Entomolitha	Entomolitha	Entomolitha
	Amphibiolitha	Amphibiolitha		Amphibiolitha	Amphibiolitha	Amphibiolitha
				<i>Ficta</i>	<i>Ficta</i>	
	Graptolitha	Graptolitha		Graptolitha	Graptolitha	Graptolitha
Concreta	Concreta	Concreta		Concreta	Concreta	Concreta
<i>Naturalia</i>	~		<i>Naturalia</i>	<i>Naturalia</i>	<i>Naturalia</i>	
Calculus	Calculus	Calculus		Calculus	Calculus	Calculus
Tartarus	Tartarus	Tartarus		Tartarus	Tartarus	Tartarus
	Aetites	Aetites		Aetites	Aetites	Aetites
<i>Elementaria</i>	~	~		<i>Elementaria</i>	<i>Elementaria</i>	~
Pumex	Pumex	Pumex		Pumex	Calculus	Pumex
Stalactites	Stalactites	Stalactites		Stalactites	Tartarus	Stalactites
Tophus	Tophus	Tophus		Tophus	Tophus	Tophus
	Saxum	Saxum				Saxum
Terrae	Terrae	Terrae		Terrae	Terrae	Terrae

Paläontologie bei Ernst Haeckel

UWE HOSSFELD – JÖRG PITTELKOW –
GEORGY S. LEVIT

Einleitung

Die Existenz von Schöpfungsmythen in allen uns bekannten Kulturen beweist, dass die Menschen über ihre Herkunft und darüber hinaus über die Entstehung der Welt nachdachten, als deren Teil sie sich begriffen, sobald ihnen ihre eigene Existenz bewusst geworden war. Für die Betrachtung der Geschichte der Paläontologie ist dabei interessant, wie in den verschiedenen Theorien die zeitliche Dimension eingeschätzt und ob eine Veränderlichkeit, ein Wandel oder eine Evolution erwogen wurde. Diese Fragen betrafen nach seiner auf die biologische Systematik bezogenen Eingliederung in das sogenannte Naturreich, auch den Menschen hinsichtlich seiner Konstitution und seiner geistigen Fähigkeiten. Mit dem Bewussterwerden der geographischen und regionalen Verschiedenartigkeit des Menschen, stellte sich im Zeitalter der Aufklärung verstärkt einerseits die Frage nach dem Zustandekommen dieser Variabilität und andererseits nach der Qualität der Unterschiede, der man nunmehr mit zeitgemäßen wissenschaftlichen Mitteln und Methoden nachging.¹ Diskutiert wurde, ob die verschiedenen, über lange Zeit

¹Die Anthropologie befasst sich mit der Variabilität nichtpathologischer biologischer Merkmale der Hominiden, auch unter evolutionsbiologischen Gesichtspunkten. Zur Geschichte der Anthropologie siehe vor allem Hoßfeld, Uwe: *Geschichte der biologischen Anthropologie in Deutschland. Von den Anfängen bis in die Nachkriegszeit*. 2. Auflage, Steiner, Stuttgart, 2016. und Schwidetzky, Ilse: Geschichte der Anthropologie, in Knußmann, Rainer (Hrg.): *Anthropologie. Handbuch*

voneinander isolierten Menschengruppen gleichen Ursprungs seien, ob sie der gleichen (biologischen) Art angehören und mithin gleichwertig seien oder ob sie in „höher-“ und „niederstehende“ differenziert werden könnten, woraus sich die Zulässigkeit einer ungleichen Behandlung bis hin zur Sklaverei ableiten ließe. Die sich zunächst als vor allem messende Wissenschaft etablierende Anthropologie erfasste und systematisierte die Variabilität bis hin zu einem kaum noch handhabbaren Umfang – ein wissenschaftlich fundierter Nachweis der qualitativen Unterschiedlichkeit der „Rassen“ ergab sich jedoch nicht.

Schwieriger gestaltete sich die Erforschung der menschlichen Ur- oder Vorgeschichte, der sich neben der Archäologie auch die Paläoanthropologie als Teil der Paläontologie zuwendet, deren materielle Grundlage Fossilien sind. Diese riefen bereits in der Steinzeit Interesse hervor, in der Antike fanden Zeugnisse der Vor-Zeit Beachtung und seit der Renaissance erfolgte in Europa eine gelegentlich zielgerichtete Suche nach Fossilien und prähistorischen Artefakten, die teilweise in landesherrlichen Inventaren verzeichnet und in Naturalienkabinette eingegliedert wurden.² Während sich

der vergleichenden Biologie des Menschen. Bd. I, 1. Teil. Gustav Fischer, Stuttgart/ New York, 1988.

²Eine sehr umfassende Geschichte der Vorgeschichtsforschung unter Einbeziehung der Paläontologie und der Paläoanthropologie legte Kühn vor. Siehe Kühn, Herbert: *Geschichte der Vorgeschichtsforschung*. De Gruyter, Berlin/ New York, 1976. Kompaktere Übersichten finden sich bei Beyer und Daniel. Siehe Beyer, Jeorjios Martin: *Archäologie. Von der Schatzsuche zur Wissenschaft*. Philipp von Zabern, Mainz, 2010; Daniel, Glyn: *Geschichte der Archäologie*. Corvus, Mainz, 1990. Eine knappe Darstellung der Geschichte der Paläoanthropologie findet sich bei Henke, Hoßfeld, Schmitz & Thissen und Schwidetzky. Henke, Winfried: Wissenschaftshistorische Betrachtung der Beziehung zwischen Paläoanthropologie und Älterer Urgeschichte, *Mitteilungen der Gesellschaft für Urgeschichte* 19: 2010, 173–192; Hoßfeld: *Geschichte der biologischen Anthropologie in Deutschland. Von den Anfängen bis in die Nachkriegszeit*; Schmitz, Ralf W./ Thissen, Jürgen: *Neandertal. Die Geschichte geht weiter*. Spektrum, Heidelberg/ Berlin, 2002; Schwidetzky: *Geschichte der Anthropologie*, 47–126.

die Archäologie in der Folgezeit der Antike und den Kulturen der schriftlosen sogenannten vor-geschichtlichen Zeit zuwendete und hier auch Theorien zu entwerfen vermochte, gestaltete sich die Interpretation der fossilen Fauna- und Florafunde deutlich schwieriger. Vor der Klärung des Zusammenhangs fossiler und rezenter Arten vor dem Hintergrund der Debatte um eine Konstanz oder Veränderlichkeit von Arten, musste das tatsächliche Alter der Erde festgestellt werden. Beides berührte die christliche Vorstellung der Schöpfung. Georges Cuvier (1769–1832) versuchte mit seiner sogenannten Katastrophen-Theorie die konstatierte Existenz unterschiedlich alter Fossilien mit der christlichen Lehre zu vereinbaren, indem er die jeweilige Neuschöpfung der Arten nach vorangegangener durch Katastrophen, zu denen die Sintflut gehörte, erfolgter Auslöschung postulierte. Trotz seiner Dominanz stieß Cuvier in der Gelehrtenwelt auf Widerspruch, stellvertretend zu nennen wären Jean Baptiste de Lamarck (1744–1829) und Étienne Geoffroy Saint-Hilaire (1772–1844) wie auch Jacques Boucher de Perthes (1788–1868), der auf Grundlage seiner Funde die gleichzeitige Existenz des Menschen und ausgestorbener Tiere als nachgewiesen sah. Eine rein naturwissenschaftliche Erklärung wurde durch die Einbeziehung der Theorie Charles Darwins (1809–1882) zur Entstehung der Arten möglich, der die durch die englische Geologie begründete Kenntnis eines bis dahin unvorstellbar hohen Alters der Erde und eines entsprechend langen Zeitraums der Existenz von Leben vorangegangen war.³

³ Mit der Interpretation menschlicher Fossilien bis zum Ende des 19. Jahrhunderts setzte sich Bach in seiner leider nur als Manuskript vorliegenden Dissertation auseinander. Siehe Bach, Herbert: *Beiträge zur Geschichte der Paläanthropologie unter besonderer Berücksichtigung des Neandertal-Fundes (1856) und dessen Beurteilung im 19. Jahrhundert*. Dissertation (Manuskript). Universität Jena, 1957. Wie bei Junker – Junker, Thomas: Charles Darwin und die Evolutionstheorie des 19. Jahrhunderts, in Jahn, Ilse (Hrsg.): *Geschichte der Biologie*. Spektrum, Heidelberg/Berlin, 2002, 356–385. – ersichtlich, lagen bis 1960 als Darstellungen zu Paläonto-

In Deutschland bemühte sich – Thomas H. Huxley (1825–1895) in England vergleichbar – besonders der Jenaer Zoologe Ernst Haeckel (1834–1919), seine Forschungen im darwinschen Sinne voranzutreiben und diese in sein Ideengebäude zu integrieren.⁴ (Abbildung 1.) Haeckels Beiträge zur Begründung und Etablierung der biologischen Anthropologie, Evolutionsmorphologie und Evolutionsembryologie waren im 19. Jahrhundert teilweise prägend und übten auf die Entwicklung einzelner Fächer (wie z.B. die Paläontologie oder Systematik) einen zentralen Einfluss aus. Nachfolgend sollen exemplarisch einige Querverweise zur Paläontologie, von Beginn an eine wichtige Säule im Haeckelschen Werk, aufgezeigt werden. (Abbildung 1.)

Stettiner Vortrag (1863)

Nach der Lektüre von Darwins epochemachendem Werk in der ersten deutschen Übersetzung durch den Heidelberger Zoologen Heinrich G. Bronn (1860) bekannte sich Haeckel spontan und frühzeitig zu dieser noch sehr umstrittenen Theorie und wertete sie als „den ersten, ernstlichen, wissenschaftlichen Versuch [...] alle Erscheinungen der organischen Natur aus einem grossartigen, einheitlichen Gesichtspunkte zu erklären und an die Stelle des unbegreiflichen Wunders das begreifliche Naturgesetz zu bringen“.⁵

logiegeschichte nur die Veröffentlichungen von Schindewolf – Schindewolf, Otto H.: *Wesen und Geschichte der Paläontologie*. Wissenschaftliche Editions-gesellschaft, Berlin, 1948. – und Zittel – Zittel, Karl Alfred von: *Grundzüge der Paläontologie (Paläozoologie)*. Rudolph Oldenbourg, München, 1895. – vor, während bis dahin die Genese Paläoanthropologie in den Abhandlungen zur Geschichte der Anthropologie kaum erwähnt wurde.

⁴ Hoßfeld, Uwe/ Georgy S. Levit/ Ulrich Kutschera (eds.): Ernst Haeckel (1843–1919). The German Darwin and his impact on modern biology, *Theory in Biosciences* 138: 2019/1, Special Issue, 1–202.

⁵ Haeckel, Ernst: *Die Radiolarien (Rhizopoda Radiaria)*. Eine Monographie. Teil 1: Mit einem Atlas von 35 Kupfertafeln, 1862; Teil 2: *Grundriss einer allgemeinen*

Mit der Entscheidung für Darwin fixierte Haeckel zugleich sein künftiges Forschungsprogramm. Ein offenes und leidenschaftliches Engagement für die Anerkennung und Weiterführung der neuen Evolutionstheorie war von nun an das Typische in seinem Schaffen.

Den erfolgreichen Darwin-Vorlesungen im Herbstsemester 1862/63 an der Jenaer Universität, die in der Folgezeit zum Anziehungspunkt für Studenten aus vielen Ländern wurden, folgte sein viel beachteter und Aufsehen erregender Stettiner Vortrag am 19. September 1863, betitelt „Ueber die Entwicklungstheorie Darwin's“. Anders als Bronn, der in seiner deutschen Darwin-Übersetzung noch den Satz Darwins „Licht werde auf den Ursprung des Menschen und seine Geschichte fallen“ unterschlagen hatte, setzte sich Haeckel von nun an bei jeder sich bietenden Gelegenheit für die Propagierung dieser damals revolutionären Ideen ein. In Stettin fokussierte er u.a. daher von Beginn an auf die sich entwickelnden Traditionen einer biologischen Anthropologie:

*„Was uns Menschen selbst betrifft, so hätten wir also consequenter Weise, als die höchst organisirten Wirbelthiere, unsere uralten gemeinsamen Vorfahren in affenähnlichen Säugethieren, weiterhin in kanguruhartigen Beutelthieren, noch weiter hinauf in der sogenannten Secundärperiode in eidechsenartigen Reptilien, und endlich in noch früherer Zeit, in der Primärperiode, in niedrig organisirten Fischen zu suchen.“*⁶

Naturgeschichte der Radiolarien. Mit 64 Tafeln, 188;. Theile 3 und 4: *Die Acantharien und Phaeodarien oder Actipyleen und Cannopyleen Radiolarien.* Mit 42 Tafeln, 1888. Reimer, Berlin, 1862, 232.

⁶Haeckel, Ernst: *Ueber die Entwicklungstheorie Darwins. Öffentlicher Vortrag in der Allgemeinen Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte zu Stettin, am 19. September 1863.* Hessenland, Stettin, 1864, 17.

Haeckel war sich aber auch zugleich bewusst, dass sein Eintreten für Darwins Ideen nicht ohne Kontroversen und wissenschaftlich geführte Kämpfe vor sich gehen konnte. In diesem Zusammenhang liest man:

„Wenn ich trotzdem, dieser und vieler anderer Bedenken ungeachtet, Sie in den Kampf, der durch die Darwinsch'sche Entwicklungs-Theorie entbrannt ist, hineinzuführen versuche, so geschieht es hauptsächlich wegen der grossartigen Dimensionen, die dieser Kampf bereits angenommen hat. Bereits ist das ganze grosse Heerlager der Zoologen und Botaniker, der Palaeontologen und Geologen, der Physiologen und Philosophen in zwei schroff gegenüberstehende Parteien gespalten: auf der Fahne der progressiven Darwinisten stehen die Worte: 'Entwicklung und Fortschritt!' Aus dem Lager der conservativen Gegner Darwin's tönt der Ruf: 'Schöpfung und Species!' Täglich wächst die Kluft, die beide Parteien trennt, täglich werden neue Waffen für und wider von allen Seiten herbeigeschleppt; täglich werden weitere Kreise von der gewaltigen Bewegung ergriffen; auch Fernstehende werden in ihren Strudel hineingezogen [...].“⁷

Nach der relativ präzisen Darlegung der darwinschen Gedanken und einem historischen Abriss zur Geschichte des Entwicklungsgedankens kommt Haeckel dann weiter zu dem Schluss, dass auch der Mensch nicht „als eine gewappnete Minerva aus dem Haupte des Jupiter“ bzw. „als ein erwachsener sündenfreier Adam aus der Hand des Schöpfers“ hervorgegangen sein muss.⁸ Dafür sprächen neuere Entdeckungen aus der Geologie und Altertumsforschung ebenso wie aus der vergleichenden Sprachforschung, fossile Funde konnte er leider noch nicht anführen. Verwandtschafts-

⁷ ebd. 18.

⁸ ebd. 27.

beziehungen der Menschen und der Sprachen (vgl. den Einfluss von August Schleicher) gingen somit auf das Prinzip der gemeinsamen Abstammung zurück und ließen sich mit fortschreitender Entwicklung erklären: „Nur dem Fortschritte gehört die Zukunft“.⁹ Als stärksten Beweis „der Wahrheit der Entwicklungstheorie“ führte Haeckel die „dreifache Parallele zwischen der embryologischen, der systematischen und der palaeontologischen Entwicklung der Organismen“ an,¹⁰ – eine Konstruktion, die später für die interdisziplinäre Genese bestimmter biowissenschaftlicher Disziplinen ausschlaggebend werden sollte. Hier ist hervorzuheben, dass Haeckel an dieser Stelle bereits frühzeitig die Bedeutung der Paläontologie für die Evolutionsbiologie erkennt (vgl. dazu die Rückschritte 100 Jahre später bei der Etablierung der Synthetischen Theorie der Evolution), indem er sie in seinem dreifachen Parallelismus verankerte, den gleichen Rückschluss aber im Gegenzug für die Bedeutung der (Paläo)-Anthropologie unterlässt. Die Erklärung dieser „dreifache(n) genealogische(n) Parallele“ bezeichnete er später als das ‚biogenetische Grundgesetz‘. In der dreifachen Parallele und im Denken Haeckels war die Paläontologie damit von Beginn fest verankert.

Generelle Morphologie der Organismen (1866)

Im Spätherbst 1865 begann Haeckel mit den Vorarbeiten zu seiner ersten großen, vielleicht bedeutendsten Monographie. Fast genau ein Jahr später erschien in Jena seine zweibändige *Generelle Morphologie der Organismen* (I. Bd. Allgemeine Anatomie der Organismen; II. Bd. Allgemeine Entwicklungsgeschichte). Das Werk, mit dem Untertitel „Allgemeine Grundzüge der organischen Formen-

⁹ ebd. 28.

¹⁰ ebd. 29.

Wissenschaft, mechanisch begründet durch die von Charles Darwin reformierte Descendenz-Theorie“ wurde in nur einem Jahr (mehr als hastig) geschrieben, gedruckt und war Carl Gegenbaur (1. Band) sowie den „Begründern der Descendenztheorie“ Darwin, Goethe und Lamarck (2. Band) gewidmet. (Abbildung 3.) Es stellt den zentralen Schlüssel für Haeckels späteres gesamtes Lebenswerk dar. Ziel des 1866 geschriebenen Buches war gewesen, die Darwinsche Theorie auf das Gesamtgebiet der Biologie (besonders der Morphologie) anzuwenden und nach diesen Gesichtspunkten ein umfassendes Tier- und Pflanzenreich darzustellen. Neben aller Kritik an diesem Buch stehen neben der Benennung neuer Forschungsrichtungen sowie Einführung neuer biologischer Begrifflichkeiten (Ökologie, Chorologie) auch erste Gedanken zum Verhältnis von Ontogenie und Phylogenie (dem späteren Biogenetischen Grundgesetz) durch Haeckel sowie dessen Versuch, die bestehenden systematischen Großgruppen in ein genealogisch-phylogenetisches (und nicht typologisch-idealistisches) System zu ordnen. Auf diesen Gedanken sollte die Mehrheit der späteren Evolutionsmorphologen wie bspw. Alexej N. Sewertzoff, Victor Franz, Dietrich Starck u.a. aufbauen. Originell war zudem sein Versuch, eine generelle Grundformenlehre (Promorphologie) zu begründen. Der zweite Band des Werkes kann zudem als erster Versuch zur Begründung einer Evolutionsmorphologie und -embryologie angesehen werden, wobei hier das 21. Kapitel über den „Begriff und Aufgabe der Phylogenie“ auch Haeckels zentrale Kernthesen hinsichtlich der Paläontologie enthält. Am Beginn seines Werkes hatte er bereits versucht, die Paläontologie im Wissenschaftsgefüge der damaligen Zeit richtig einzuordnen und bemerkt:

„Wenn wir die Summe aller Organismen, welche von einer und derselben einfachsten, spontan entstandenen Stammform ihren gemeinschaftlichen Ursprung ableiten, als einen organischen Stamm oder Phylon bezeichnen, so können wir demnach die Palaeontologie

*die Entwicklungsgeschichte der Stämme oder Phylogenie nennen. Allerdings existirt die Palaeontologie in diesem Sinne noch kaum als Wissenschaft; und erst nachdem durch Darwin die Abstammungslehre neu begründet war, haben in den letzten Jahren einige Palaeontologen angefangen, hier und da den genealogischen Massstab an die palaeontologischen Entwicklungsreihen anzulegen, und in der Formen-Aehnlichkeit der nach einander auftretenden Arten ihre wirkliche Blutsverwandtschaft zu erkennen. Wir können aber nicht daran zweifeln, dass dieser kaum erst emporgekeimte Samen sich rasch zu einem gewaltigen Baume entwickeln wird, dessen Krone bald eine ganze Reihe von anderen wissenschaftlichen Disciplinen in ihren Schatten aufnehmen und überdecken wird.*¹¹

Im Gegensatz zur individuellen oder biontischen Entwicklungsgeschichte gestalten sich die Aussagen zur individuellen Entwicklung des Organismus innerhalb der paläontologischen oder phyletischen Entwicklungsgeschichte nach Haeckel aber schwieriger:

„Hier liegt nirgends eine zusammenhängende Kette von That-sachen vor, welche der glückliche Beobachter einfach aufzunehmen und so darzustellen hat, wie er sie sieht ...] Die paläontologische Entwicklungsgeschichte ...] bleibt ein vollständig lückenhaftes und zerrissenes Flickwerk, wenn sie sich auf die blossen That-sachen beschränkt, welche die Paläontologie uns liefert, und wenn sie nicht zu deren Ergänzung den äusserst wichtigen dreifachen Parallelismus benutzt ...]“¹²

¹¹ Haeckel, Ernst: *Generelle Morphologie der Organismen. Allgemeine Grundzüge der organischen Formen-Wissenschaft, mechanisch begründet durch die von Charles Darwin reformierte Descendenztheorie*. Band 1. *Allgemeine Anatomie der Organismen*, Band 2. *Allgemeine Entwicklungsgeschichte der Organismen*. Reimer, Berlin, 1866, 58–59.

¹² ebd. 2: 306–307.

Haeckels spricht hier (unter Verweis auf die Embryologie und Systematik) von der paläontologischen Vervollkommnung oder dem phylogenetischen Fortschritt:

„Die paläontologische Vervollkommnung oder der phylogenetische Fortschritt ist von diesen drei parallelen fortschreitenden Entwicklungs-Reihen (wie dies auch ebenso von den drei parallelen Differenzierungs-Reihen gilt) der ursprünglichste und daher wichtigste. Wenn wir vorher zeigten, dass der Fortschritt eine nothwendige Folge der Wechselwirkung von Anpassung und Vererbung sei, so galt dies zunächst nur von der phylogenetischen Vervollkommnung, welche sich in der allmählich fortschreitenden Entwicklung der Arten und Stämme zeigt, darin also, dass die Transmutation der Species nicht allein zur Erzeugung neuer, sondern im Ganzen auch vollkommenerer Arten führt, und dass mithin auch die Stämme im Ganzen sich beständig vervollkommen. Die gesammte Paläontologie liefert hierfür eine fortlaufende Beweiskette.“¹³

Damit war/wurde die Paläontologie die entscheidende Säule in seiner Trinität:

„Wenn wir die sämtlichen Umstände, welche die empirische Paläontologie zu einem so höchst fragmentarischen Stückwerk machen, vergleichend erwägen, so können wir sie in zwei Reihen bringen, von denen die einen ihre Ursache in der Beschaffenheit der Organismen, die anderen in der Beschaffenheit der Umstände haben, unter denen ihre Reste in den neptunischen, aus dem Wasser abgelagerten Erdschichten erhalten werden können.“¹⁴

¹³ ebd. 264–265.

¹⁴ ebd. 309.

Zwei Seiten später fasst er noch einmal seine Sicht zusammen:

„Alle diese Umstände zusammengenommen beweisen uns, dass die Gcsammtheit des paläontologischen Materials oder die sogenannte ‚geologische Schöpfungs-Urkunde‘ im allerhöchsten Maasse unvollständig und lückenhaft ist, und dass sie uns für die zusammenhängende phyletische Entwicklungsgeschichte nur einzelne dürftige Andeutungen, nirgends aber eine vollständige und zusammenhängende Entwicklungsreihe liefert. Von den sehr vielen fossilen Organismen-Arten kennen wir nur ein einziges Exemplar oder einige wenige höchst unvollkommene Bruchstücke, z.B. einen einzelnen Zahn oder ein paar Knochen. Von keiner einzigen fossilen Art können wir uns ein einigermaassen vollständiges Bild ihrer gesammten Verbreitung und Entwicklung in der Vorzeit entwerfen.“¹⁵

Haeckel übte aber auch Kritik am paläontologischen Material: „Für das richtige Verständniss der Phylogenie ist eine der ersten und nothwendigsten Vorbedingungen die richtige und volle Erkenntniss von dem ausserordentlich hohen Grade der Unvollständigkeit und Lückenhaftigkeit, den das gesammte empirische Material der Paläontologie besitzt“.¹⁶

Das Begriffspaar Paläontologie/paläontologisch kommt allein im zweiten Band (CLX-Seiten + 462 Seiten) an 55 verschiedenen Stellen vor. (Abbildung 2.)

¹⁵ ebd. 311.

¹⁶ ebd. 308.

Natürliche Schöpfungsgeschichte (1868)

Da die *Generelle Morphologie* nicht den erhofften Erfolg hatte und vornehmlich für ein „Fachpublikum“ geschrieben war, lies Haeckel, von den Kanaren zurückgekehrt und teilweise die Kritik von Carl Gegenbaur und Thomas H. Huxley beachtend, nun seine erfolgreichen Darwin-Vorlesungen (im Wintersemester 1867/68 nahmen 200 Hörer teil, das entspricht in etwa einem Drittel der damals immatrikulierten Studenten) mit stenografieren und 1868 unter dem Titel *Natürliche Schöpfungsgeschichte* drucken.¹⁷ Es finden sich, wie zu erwarten, auch hier zahlreiche Aussagen und Querverweise zur Paläontologie.

So thematisierte er bereits im dritten Vortrag die Geschichte der Paläontologie, indem er die Verdienste von Cuvier ausführlich würdigte:

*„Nächst der vergleichenden Anatomie der Thiere, und der durch diese neu begründeten systematischen Zoologie, war es besonders die Versteinerungskunde oder Paläontologie, um welche sich Cuvier die größten Verdienste erwarb. Wir müssen dieser um so mehr gedenken, als gerade die paläontologischen und die damit verbundenen geologischen Ansichten Cuviers in der ersten Hälfte unseres Jahrhunderts sich fast allgemein im höchsten Ansehen erhielten, und der Entwicklung der natürlichen Schöpfungsgeschichte die größten Hindernisse entgegenstellten“*¹⁸

¹⁷ Hoßfeld, Uwe: *Ernst Haeckel* (Biographienreihe absolute). orange press, Freiburg im Breisgau, 2010.

¹⁸ Haeckel, Ernst: *Natürliche Schöpfungsgeschichte. Gemeinverständliche wissenschaftliche Vorträge über die Entwicklungslehre im Allgemeinen und diejenige von Darwin, Goethe und Lamarck im Besonderen, über die Anwendung derselben auf den Ursprung des Menschen, und andere damit zusammenhängende Grundfragen der Naturwissenschaft.* Reimer, Berlin, 1868, 41. (12. Auflage 1920)

bzw. kam er erneut auf die Lücken im Fossilbericht zu sprechen:

*„[...] kommen aber noch eine Reihe von Schwierigkeiten für die Paläontologie hinzu, welche in der Natur der Organismen selbst begründet sind. Vor allen ist hier hervorzuheben, daß in der Regel nur harte und feste Körpertheile der Organismen auf den Boden des Meeres und der süßen Gewässer gelangen und hier in Schlamm eingeschlossen und versteinert werden können. Es sind also namentlich die Knochen und Zähne der Wirbelthiere, die Kalkschalen der Weichthiere und Sternthiere, die Chitinskelete der Gliederthiere, die Kalkskelete der Corallen, ferner die holzigen, festen Theile der Pflanzen, die einer solchen Versteinerung fähig sind. Die weichen und zarten Theile dagegen, welche bei den allermeisten Organismen den bei weitem größten Theil des Körpers bilden, gelangen nur selten unter so günstigen Verhältnissen in den Schlamm, daß sie versteinern, oder daß ihre äußere Form deutlich in dem erhärtenden Schlamme sich abdrückt. Nun bedenken Sie, daß ganze große Klassen von Organismen, wie z. B. die Medusen, die nackten Mollusken, welche keine Schale haben, ein großer Theil der Gliederthiere, fast alle Würmer und selbst die niedersten Wirbelthiere gar keine festen und harten, versteinierungsfähigen Körpertheile besitzen“.*¹⁹

Zentral war aber wiederum die Hervorhebung der Bedeutung seiner „dreifachen Parallele“ als Haeckel resümierte:

„Daher besitzen alle einzelnen Versuche zur Erkenntniß des Stammbaums irgend einer Organismengruppe immer nur einen zeitweiligen und bedingten Werth, und unsere specielle Hypothese darüber wird immer mehr vervollkommenet werden, je weiter wir in der vergleichenden Anatomie, Ontogenie und Paläontologie der betreffenden Gruppe fortschreiten. Je mehr wir uns dabei aber in

¹⁹ ebd. 309–310.

*genealogische Einzelheiten verlieren, je weiter wir die einzelnen Aeste und Zweige des Stammbaumes verfolgen, desto unsicherer und subjectiver wird wegen der Unvollständigkeit der empirischen Grundlagen unsere specielle Abstammungs- Hypothese).*²⁰

Auch in diesem Werk findet sich das Begriffspaar Paläontologie/ paläontologisch in 48 Textpassagen. (Abbildung 3.)

Anthropogenie (1874)

Als bedeutendstes (anthropologisches) Werk Haeckels gilt seine *Anthropogenie oder Entwicklungsgeschichte des Menschen* von 1874, bestehend aus vier Teilen (historischer, ontogenetischer, phylogenetischer, organogenetischer Teile). Hier ging er in aller Ausführlichkeit auf Fragen der menschlichen Abstammungslehre, der allgemeinen Zoologie unter Berücksichtigung der Ontogenese und Organogenese usw. ein, vertrat aber hinsichtlich der Humanphylogenie gegenüber den in den 1860er Jahren gemachten Äußerungen keine wesentlich neuen Standpunkte.²¹ Die *Anthropogenie* stellt Haeckels Versuch dar, überhaupt erstmals „Ontogenie und Phylogenie des Menschen in ihrem gesammten ursächlichen Zusammenhange darzustellen“.²² Sein Stammbaumentwurf (der keinerlei Fossilfunde berücksichtigt; Tafel XII) blieb bis zur sechsten und letzten Ausgabe (1910, 2 Bde.) unverändert, obwohl er später wesentlich konkretere Entwürfe vorlegte. Das bedeutet, dass Haeckel den humanphylogenetischen Stammbaumdarstellungen zumindest in der

²⁰ ebd. 543.

²¹ Haeckel, Ernst: *Anthropogenie oder Entwicklungsgeschichte des Menschen. Gemeinverständliche wissenschaftliche Vorträge über die Grundzüge der menschlichen Keimes- und Stammes-Geschichte*. Wilhelm Engelmann, Leipzig (6. Auflage 1910), 1874, 481–496.

²² ebd. XVI.

Anthropogenie nur eine untergeordnete Rolle beigemessen hat; anders als spätere Anthropologen, die dann Mitte der 1950er Jahre jährlich diese präzisierten und dann von einem „Jeweilsbild“ oder „Jetztbild“ sprachen (Heberer, Weinert, Gieseler).

Auch hinsichtlich seiner Aussagen und aufgeführten Tabellen, Grafiken etc. zur Paläontologie findet sich nichts wesentlich Neues, zumal hier der Schwerpunkt auf den vergleichend-anatomischen und ontogenetischen Urkunden innerhalb der Phylogenie des Menschen liegt.

In diesem Werk findet das Begriffspaar Paläontologie/paläontologisch 48 mal Erwähnung.

Systematische Phylogenie (1895)

Fast 30 Jahre nach dem Erscheinen seiner „Generellen Morphologie“, im Werk *Systematische Phylogenie* (1895),²³ diskutierte Haeckel schließlich im achten Kapitel des dritten Teiles „Systematische Phylogenie der Wirbelthiere (Vertebrata)“ nochmals ausführlich die „Systematische Phylogenie des Menschen“, teilweise nun unter stärkerer Berücksichtigung der Paläontologie und Morphologie. Nach Haeckel bot die Paläontologie der Primaten nur sehr spärliche Daten, was sich mit der „aboralen Lebensweise der Affen und Halbaffen, und aus den ungünstigen Verhältnissen, welche ihre Erhaltung in fossilem Zustande erschweren“, erklären ließ.²⁴ Von den gefundenen (Schädel)Fragmenten sprach er einigen einen gewissen „hohen Werthe“ zu, so dem *Pithecanthropus erectus* von Java (1894),

²³ Haeckel, Ernst: *Systematische Phylogenie. Entwurf eines natürlichen Systems der Organismen aufgrund ihrer Stammesgeschichte*. 3 Bde. Reimer, Berlin, 1894–1896. 1. Teil: *Systematische Phylogenie der Protisten und Pflanzen*, 1894; 2. Teil: *Systematische Phylogenie der wirtellosen Thiere (Invertebrata)*, 1896; 3. Teil: *Systematische Phylogenie der Wirbelthiere (Vertebrata)*, 1895.

²⁴ ebd. 3. Teil: *Systematische Phylogenie der Wirbelthiere (Vertebrata)*, 616–617.

„welches in der That dem so eifrig gesuchten 'fehlenden Gliede' in der Kette der Uebergangsformen zu entsprechen scheint. Auch die ähnlichen diluvialen Schädel von Neanderthal und Spy, mit sehr niedriger Stirn und stark vorspringendem Orbital-Bogen, gehören wahrscheinlich in jene Kette hinein“.²⁵

Diese „positiven Daten“ der prähistorischen Anthropologie deutete Haeckel als indirekte Beweise für den „pithecoiden Zustand des diluvialen Urmenschen“.²⁶ Trotz dieser positiven Aussagen maß er der Paläontologie nunmehr keine zentrale Rolle wie noch 1863 im dreifachen Parallelismus zu. So bemerkte er:

*„Das grosse Gewicht, welches von Laien oder von einseitig gebildeten Special-Forschern auf den Nachweis solcher 'fossiler Menschen' und 'Uebergangs-Formen vom Affen zum Menschen' gelegt wird, können wir nur theilweise anerkennen. Derjenige, der umfassende Kenntnisse in der vergleichenden Anatomie und Ontogenie, sowie in der Palaeontologie besitzt, und der zu einer unbefangenen Vergleichung der Erscheinungen befähigt ist, bedarf nicht jener fossilen Documente, um die 'Abstammung des Menschen vom Affen' als historische Thatsache anzuerkennen. Für uns erscheint dieselbe schon jetzt als völlig empirisch begründete Hypothese, gleichviel ob spätere palaeontologische Entdeckungen noch 'Zwischenformen' auffinden werden oder nicht“.*²⁷ (Abbildung 4.)

Ausblick

Die Fachdisziplin Paläontologie gehörten seit Beginn (Stettiner Vortrag 1863) an zu Haeckel Ideengebäude, wobei die sog. „dreifache Parallele zwischen der embryologischen, der systematischen

²⁵ ebd.: 617.

²⁶ ebd.

²⁷ ebd.: 618, Hervorhebungen im Orig.

und der palaeontologischen Entwicklung der Organismen“, erstmals in der *Generellen Morphologie* ausführlich behandelt, zentral werden sollte. Im letzten zoologischen Hauptwerk, der *Systematischen Phylogenie*, ist die Paläontologie nach 30 Jahren schließlich nicht mehr als Fachdisziplin aus Haeckels Sicht so bedeutsam, vielmehr rückte u.a. die prähistorische Anthropologie in den humanphylogenetischen Argumentationen an deren Stelle. Nach Haeckel bot zudem die Paläontologie der Primaten nur sehr spärliche Daten, was sich mit der „aboralen Lebensweise der Affen und Halbaffen, und aus den ungünstigen Verhältnissen, welche ihre Erhaltung in fossilem Zustande erschweren“, erklären ließ.²⁸ Von den gefundenen (Schädel)Fragmenten sprach er einigen einen gewissen „hohen Werth“ zu, so dem *Pithecanthropus erectus* von Java (1894), „welches in der That dem so eifrig gesuchten 'fehlenden Gliede' in der Kette der Uebergangsformen zu entsprechen scheint. Auch die ähnlichen diluvialen Schädel von Neanderthal und Spy, mit sehr niedriger Stirn und stark vorspringendem Orbital-Bogen, gehören wahrscheinlich in jene Kette hinein“ (ebd.: 617).

Haeckel hatte Süd(ost)asien oder einen versunkenen Kontinent namens Lemurien als mutmaßliche Heimat des „Affenmenschen ohne Sprache – *Pithecanthropus alalus*“ angenommen. Für den jungen Eugen Dubois, einen Schüler Max Fürbringers, war diese haeckelsche Vermutung der Hauptgrund, seine akademische Laufbahn zunächst zu unterbrechen und sich als Militärarzt nach Niederländisch-Indien versetzen zu lassen.²⁹ Nur so bot sich ihm die Gelegenheit, nach dem „missing link“ suchen zu kön-

²⁸ Haeckel, Ernst: *Systematische Phylogenie. Entwurf eines natürlichen Systems der Organismen aufgrund ihrer Stammesgeschichte*. 3 Bde. 1. Teil: *Systematische Phylogenie der Protisten und Pflanzen*, 1894. 2. Teil: *Systematische Phylogenie der wirtellosen Thiere (Invertebrata)*, 1896. 3. Teil: *Systematische Phylogenie der Wirbelthiere (Vertebrata)*, 1895. Reimer, Berlin, 1894–1896, 3: 616–617.

²⁹ Wogawa, Stefan: *Ernst Haeckel und der hypothetische Urkontinent Lemuria*. Eobanus, Erfurt, 2015.

nen. Er forschte zunächst zwischen 1887 und 1890 in Höhlen auf Sumatra, fand aber nur einige Zähne des Orang-Utan bzw. weitere Fossilien, die nicht zu den Anthropomorpha gehörten. Eines Tages bekam er vom Fundort Wadjak auf Java einen fossilen Menschenschädel geschickt, der sein Interesse erregte und ihn bewegte, die Grabungen nach Java zu verlegen. Nach Monaten zäher Ausgrabungstätigkeit auf Java entdeckte er schließlich im November 1890 ein Unterkieferstück, im September 1891 einen rechten oberen Mahlzahn, im Oktober 1891 ein Schädeldach (Calotte), im Mai/Juni 1892 einen linken oberen Mahlzahn, im August 1892 einen linken Oberschenkelknochen (Femur) in der Nähe des Ortes Trinil am Solo-Fluß und schließlich noch 1898 den linken unteren 1. Backenzahn. Die Fundstücke beschrieb er später in einer Monographie *Pithecanthropus erectus, eine menschenähnliche Übergangsform auf Java* (1894). Haeckel hat diesen Fund in seine stammesgeschichtlichen Überlegungen mit einbezogen und in der *Systematischen Phylogenie der Wirbelthiere* (1895) in die Gruppe der fossilen asiatischen Anthropoiden neben dem *Anthropithecus sivalensis* (zwischen *Hylobates*/Gibbon und *Pithecanthropus* stehend) eingeordnet.³⁰

In diesen Zeitraum fällt auch die „Begründung einer nicht bloß empirischen, sondern auch theoretisch (durch Darwins Deszendenztheorie) angeleiteten Paläontologie“ durch Karl Alfred von Zittel (1839–1904)³¹ oder die Schaffung einer Stif-

³⁰ Haeckel, Ernst: Ueber unsere gegenwärtige Kenntnis vom Ursprung des Menschen, *Deutsche Rundschau* 25: 1898/2, 179–194, hier 16. Siehe noch Hoßfeld, Uwe: *Ernst Haeckel*. Biographienreihe absolute, orange press, Freiburg im Breisgau, 2010; Ders.: Hoßfeld, Uwe: *Geschichte der biologischen Anthropologie in Deutschland. Von den Anfängen bis in die Nachkriegszeit*. 2. Auflage, Steiner, Stuttgart, 2016.

³¹ Zittel, Karl Alfred von: *Grundzüge der Paläontologie (Paläozoologie)*. Rudolph Oldenbourg, München, 1895; Zittel, Karl Alfred von: *Geschichte der Geologie und Paläontologie bis Ende des 19. Jahrhunderts*. Rudolph Oldenbourg, München, 1899. Siehe Tamborini, Marco: Die Wurzeln der Idiographischen Paläontologie. Karl

tungsprofessur für Geologie und Paläontologie, die zuerst ab 1894 mit Johannes Walther (1860–1937) besetzt wurde³², an der Universität Jena. (Abbildung 5.)

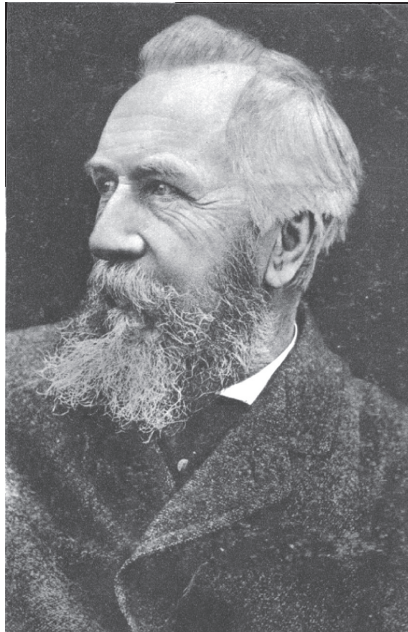


Abb. 1. Ernst Haeckel. Aufnahme von Müller-Brauel, aus Zeven, 1896. (Bildarchiv UH)

Alfred von Zittels Praxis und sein Begriff des Fossils, *NTM Zeitschrift für Geschichte der Wissenschaften, Technik und Medizin* 23: 2015, 117–142, hier 118.

³² Müller, Christian: *Geologie und Paläontologie an der Jenaer Universität. Zum Wirken des Geologen und Paläontologen Johannes Walther von 1882 bis 1906* (Beiträge zur Geologie von Thüringen, Sonderband). Thüringischer Geologischer Verein, Jena, 2017, 59.

VI. Uebersicht der versteinierungsführenden Schichten der Erdrinde.

<i>Terrains</i>	<i>Systeme</i>	<i>Formationen</i>	<i>Synonyme der Formationen</i>
Primordiale Terrains oder archolithische (archozoische) Schichtengruppen	I. Laurentisches	1. <i>Ottawa</i>	Unterlaurentische
		2. <i>Labrador</i>	Oberlaurentische
	II. Cambrisches	3. <i>Longwynd</i>	Untercambrische
		4. <i>Potsdam</i>	Obercambrische
	III. Silurisches	5. <i>Landeilo</i>	Untersilurische
		6. <i>Landoverry</i>	Mittelsilurische
		7. <i>Ludlow</i>	Obersilurische
Primäre Terrains oder paläolithische (paläozoische) Schichtengruppen	IV. Devonisches (Altrothsand)	8. <i>Linton</i>	Unterdevonische
		9. <i>Ifracombe</i>	Mitteldevonische
		10. <i>Pilton</i>	Oberdevonische
V. Carbonisches (Steinkohle)	V. Carbonisches (Steinkohle)	11. <i>Kohlenkalk</i>	Untercarbonische
		12. <i>Kohlensand</i>	Obercarbonische
	VI. Permische (Penäisches)	13. <i>Neurothsand</i>	Unterpermische
		14. <i>Zechstein</i>	Oberpermische
Secundäre Terrains oder mesolithische (mesozoische) Schichtengruppen	VII. Trias	15. <i>Buntsand</i>	Untertriassische
		16. <i>Muschelkalk</i>	Mitteltriassische
		17. <i>Keuper</i>	Obertriassische
	VIII. Jura	18. <i>Liäs</i>	Liassische
		19. <i>Bath</i>	Unteroolithische
		20. <i>Oxford</i>	Mitteloolithische
		21. <i>Portland</i>	Oberoolithische
		22. <i>Wealden</i>	Wälder-Formation
	IX. Kreide	23. <i>Neocom</i>	Untercretacische
		24. <i>Grünsand</i>	Mittelcretacische
25. <i>Weisskreide</i>		Obercretacische	
Tertiäre Terrains oder caenolithische (caenozoische) Schichtengruppen	X. Eocen (Alttertiär)	26. <i>Londonthon</i>	Untereocene
		27. <i>Grobkalk</i>	Mittlereocene
		28. <i>Gyps</i>	Obereocene
	XI. Miocen (Mitteltertiär)	29. <i>Limberg</i>	Untermiocene
30. <i>Falun</i>		Obermiocene	
XII. Pliocen (Neutertär)	31. <i>Subapennin</i>	Unterplicene	
	32. <i>Arvern</i>	Oberplicene	
Quartäre Terrains oder anthropolithische (anthropozoische) Schichtengruppen	XIII. Pleistocen (Postpliocen)	33. <i>Glacial</i>	Unterpleistocene
		34. <i>Postglacial</i>	Oberpleistocene
	XIV. Recent (Alluvium)	35. <i>Recent</i>	Alluvium.

Abb. 4. Generelle Morphologie der Organismen. Bd. 2, 1866, 318.

VII. Uebersicht der paläontologischen Perioden oder der grösseren Zeitabschnitte der organischen Erdgeschichte.

I. Erster Zeitraum: **Archozoisches Zeitalter. Primordial-Zeit.**

(Archolithischer Zeitraum. Zeitalter der Leptocardier oder der Algen.)

Aeltere	}	1. Erste Periode:	Antelaurentische Zeit (Autogonie-Zeit)
Primordialzeit		2. Zweite Periode:	Laurentische Zeit (Eozoon-Zeit)
Mittlere	}	3. Dritte Periode:	Antecambrische Zeit
Primordialzeit		4. Vierte Periode:	Cambrische Zeit
Neuere	}	5. Fünfte Periode:	Antesilurische Zeit
Primordialzeit		6. Sechste Periode:	Silurische Zeit.

II. Zweiter Zeitraum: **Paläozoisches Zeitalter. Primär-Zeit.**

(Paläolithischer Zeitraum. Zeitalter der Fische oder der Prothallophyten.)

Aeltere	}	7. Siebente Periode:	Antedevonische Zeit (Vordevon-Zeit)
Primärzeit		8. Achte Periode:	Devonische Zeit (Rothsand-Zeit)
Mittlere	}	9. Neunte Periode:	Antecarbonische Zeit (Vorkohlen-Zeit)
Primärzeit		10. Zehnte Periode:	Carbonische Zeit (Kohlen-Zeit, Steinkohlen-Zeit)
Neuere	}	11. Elfte Periode:	Antepermische Zeit (Vorperm-Zeit)
Primärzeit		12. Zwölfte Periode:	Permische Zeit (Kupferschiefer-Zeit).

III. Dritter Zeitraum: **Mesozoisches Zeitalter. Secundär-Zeit.**

(Mesolithischer Zeitraum. Zeitalter der Reptilien oder der Gymnospermen.)

Aeltere	}	13. Dreizehnte Periode:	Antetriassische Zeit (Vorsalz-Zeit)
Secundärzeit		14. Vierzehnte Periode:	Triassische Zeit (Salz-Zeit)
Mittlere	}	15. Fünfzehnte Periode:	Antejurassische Zeit (Vorlias-Zeit)
Secundärzeit		16. Sechzehnte Periode:	Jurassische Zeit (Lias-Zeit und Oolith-Zeit)
Neuere	}	17. Siebzehnte Periode:	Antcretacische Zeit (Vorkreide-Zeit)
Secundärzeit		18. Achtzehnte Periode:	Creteacische Zeit (Kreide-Zeit).

IV. Vierter Zeitraum: **Caenozoisches Zeitalter. Tertiär-Zeit.**

(Caenolithischer Zeitraum. Zeitalter der Säugethiere oder der Angiospermen.)

Aeltere	}	19. Neunzehnte Periode:	Antoecene Zeit
Tertiärzeit		20. Zwanzigste Periode:	Eocene Zeit
Mittlere	}	21. Einundzwanzigste Periode:	Antemioecene Zeit
Tertiärzeit		22. Zweiundzwanzigste Periode:	Mioecene Zeit
Neuere	}	23. Dreiundzwanzigste Periode:	Anteploecene Zeit
Tertiärzeit		24. Vierundzwanzigste Periode:	Ploecene Zeit.

V. Fünfter Zeitraum: **Anthropozoisches Zeitalter. Quartär-Zeit.**

(Anthropolithischer Zeitraum. Zeitalter des Menschen und der Cultur.)

Aeltere	}	25. Fünfundzwanzigste Periode:	Glacial-Zeit
Quartärzeit (Affenschenzeit)		26. Sechszwanzigste Periode:	Postglacial-Zeit
Neuere	}	27. Siebenundzwanzigste Periode:	Dualistische Cultur-Zeit
Quartärzeit (Culturzeit)		28. Achtundzwanzigste Periode:	Monistische Cultur-Zeit.

Resonating through the ages

Notes on the Transylvanian palaeontological legacy of Baron Nopcsa

GARETH DYKE

Introduction

Baron Ferenc (Franz) Nopcsa (1877–1933) is one of the best known historical vertebrate palaeontologists, especially recognised for his work on Central European dinosaurs.¹ Alongside a handful of other workers from the 19th and early 20th centuries, Nopcsa occupies a well-deserved place amongst the pantheon of historical figures who have shaped our science, dinosaur palaeontology and evolution.

Nopcsa's legacy was much wider, however, than many of his contemporaries,² before or since, an issue discussed in this short review. Most palaeontologists, especially those working on vertebrate animals, tend to focus their attention on a narrow topic, be that taxonomy (naming species) or palaeoecology (understanding the ways that fossils animal communities interacted), including behav-

¹Weishampel, David. B/ Jianu, Coralia-Maria: *Transylvanian dinosaurs*. Johns Hopkins University Press, Baltimore, 2011, 328.

²Nopcsa, Ferenc: Vorläufiger Bericht über das Auftretenvonoberer Kreideim Hatszege Thale in Siebenbürgen. *Verhandlungen der Geologisches Reichanstalt* 14:1897, 273–274; Nopcsa, Ferenc: On the geological importance of the primitive reptilian fauna of the uppermost Cretaceous of Hungary; with a description of a new tortoise (Kallokibotium), *Quarterly Journal of the Geological Society of London* 79: 1923, 100–116; Nopcsa, Ferenc: Dinosaurier reste aus Siebenbürgen V., *Geologica Hungarica, Series Palaeontologica* 4: 1929, 1–76.

our. Nopcsa did far more: At a time when the evolutionary process itself was little understood, let alone accepted, and at a time of significant turmoil within Europe, especially in the latter half of his life, Nopcsa's publications, presentations, and writing speak to a man who was struggling both with his personal relationships to the empires crumbling around him, but also to developments at the forefront of biology. Not just palaeontology. Nopcsa was one of the few workers at this time who was interested in merging, in crossing over, an understanding of the anatomy and ecology of living animals and their fossil counterparts. This is an approach that is very often put to one side in contemporary palaeontology; what can we learn about the biology of fossil animals by direct analogy with their living counterparts.

This review, however, is not intended as a historical essay regarding Nopcsa. I'm both not a historian or have the background, either linguistically or scientifically, to address these issues. A complete biography of this important character is nevertheless extremely needed; an area for someone to address in the future.

My relationship with this historical character began in 2009 when I first visited the Hungarian Natural History Museum in Budapest and was able to interact with a number of colleagues who do have expertise in Nopcsa and his historical and scientific legacy.

What do we know about the significant contributions made by Nopcsa during his career that resonate into the present-day. I do have some authority to write about these issues. Nopcsa left a legacy encompassing more than 180 scientific papers,³ describing fossil reptiles from both Transylvania and the UK, as well as other materials, and addressing a number of aspects including the origin of flight. Indeed, Nopcsa was one of the first workers anywhere to consider a new topic for this period, 'palaeo-behaviour' (better known as 'palaeoecology' these days); the baron was certainly one of the first palaeontologists to look to the behaviour of living animals

³Weishampel/ Jianu: *Transylvanian dinosaurs*, 328.

to inform his understanding of fossils. For sure, this took him wildly off base in some cases (e.g., some hadrosaurid dinosaur species with cranial crests were males, while those without them were females) but overall his insights have stood the test of time to a remarkable extent: from my perspective, his early speculations (any better than any hypothesis proposed in palaeontology?) on the running cursorial theropod dinosaur origin of flight have turned out to be remarkable precient, as one examples.

Nopcsa is also well-known to current palaeobiologists as the father of palaeophysiology as well as our currently extremely muddled view of sexual dimorphism in the fossil record. At least he was amongst the first workers to consider that fossils found in the rock record might represent individuals from distinct sexes, which of course might be markedly different in size (as is the case in many living animals) rather than automatically viewing these specimens as representatives of species. This latter interpretative approach was certainly en vogue at the time, in particular amongst his North American contemporary colleagues.

The Baron's work has also been marked by his early attention to plate tectonic processes (with emphasis on Albania), as well as his unique investigations in ethnography, archaeology, and linguistic studies, in particular in the Balkan region.

Fossil vertebrates from Transylvania

Nopcsa Ferenc grew up in a fortunate, landed family with an estate close to the town of Hâtszeg (Hötzing, Hațeg, since 1920 in Romania). Fossils are abundant in these rocks, around 70 million years old in most cases. One of the Baron's most remarkable achievements, and one of the key things he is remembered for today, was his 'discovery' of dinosaur fossils in these rocks, around Hâtszeg, and their description. This resulted in a series of key publications on

taxa such as the small quadropedal sauropod *Magyarosaurus* and the armoured dinosaur *Struthiosaurus*. Naming animals as new species can immortalise a scientist, of course, but what Nopcsa is perhaps best known for today, at least amongst palaeontologists, is his insights related to the size of these dinosaurs.

The Baron's geological mapping work across Transylvania in general and Hátszeg and surrounds in particular had established the fact that the palaeogeography of this region comprised a series of not-so-small (100s of square kilometres) islands nestled within a shallow epicontinental sea that cut across this part of Central Europe in the Cretaceous. Nopcsa knew that islands are special kinds of ecosystems: from his own observations while travelling and from other writings at the time it was becoming clear that a number of particular evolutionary phenomomen characterised island ecosystems.

One, corroborated by contemporary fossil observations, was that small-bodied ('pygmy') elephants and hippos had co-existed on Meditteranean islands as recently as the Pleistocene, just a handful of thousand years ago. This cut a lot of ice with the Baron who was developing his interpretations to explain the presence of small-bodied dinosaurs on the Hátszeg island during the Cretaceous: he was struggling to explain *why* the dinosaurs, *Magyarosaurus* as a case in point, were so much smaller than their counterparts from other parts of mainland Europe and North America. *Magyarosaurus* was the size of a large cow but other sauropods, closely related, were ten-to-twenty times larger.

These observations led to Nopcsa's key proposal in palaeobiology: that the dinosaurs on Hátszeg island were smaller than their closest living relatives because this habitat was an island. The insular island dwarfism effect. We now know that this phenomomen is characteristic to taxa on islands, in particular: no predators? No need to be large in body size; also helpful, presumably, given the relatively less abundant resources often found in islands and an inability to move, or migrate, over large distances.

More recent palaeontological work

Nopcsa's feelings about the slew of more-or-less contemporary field expeditions and discoveries within Transylvanian since the 1970s would almost certainly be mixed: happy that numerous new fossils have been collected and new insights gained.⁴ Thanks to the work, in particular, of one Mátyás Vremir⁵ we now know about the existence of another Cretaceous-aged sedimentary basin, more-or-less coeval with Hátszeg but slightly to the northeast, the appropriately named Transylvanian Basin. Numerous overlapping dinosaur taxa, all similarly small-bodied, alongside the remains of a great many other Cretaceous vertebrates have been collected from this region, around the town of Sebeş and close to Alba Iulia, in particular since the 2000s. It is now very clear that the Cretaceous animal population of Transylvania was characteristic and shared between these two regions and that were a number of key features: small-bodied dinosaurs encompassing an almost complete absence of predatory forms. Unlike almost all other Cretaceous-aged dinosaur-bearing deposits known globally, large theropod dinosaurs, at the top of the food chain (think: *Tyrannosaurus*) appear to have been absent.

One key fossil from the Transylvanian Basin, the small theropod *Balaur bondoc*, was discovered by Mátyás Vremir on the outskirts of Sebeş. The holotype and only currently known specimen of this small Velociraptor-like animal⁶ would have delighted Nopcsa: *Ba-*

⁴ Csiki, Zoltán/ Vremir, Mátyás/ Brusatte, Stephen L./ Norell, Mark A.: An aberrant island- dwelling theropod dinosaur from the Late Cretaceous of Romania, *Proceedings of the National Academy of Sciences* 107: 2010, 15357–15361.

⁵ Vremir, Mátyás/ Dyke, Gareth J./ Csiki, Zoltán: Late Cretaceous pterosaurian diversity in the Transylvanian and Hatég basins (Romania): new results, in Zoltán Csiki (ed.): *Abstract volume, Eighth Romanian Symposium on Palaeontology*. Ars Docendi, Bucharest, 2011, 131–132; Csiki/ Vremir/ Brusatte/ Norell: An aberrant island- dwelling theropod dinosaur, 15357–15361.

⁶ Vremirs/ Dyke/ Csiki: Late Cretaceous pterosaurian diversity, 131–132.

laur was the size of a turkey and is likely to remain the largest predatory dinosaur known on this island (a bold prediction, I know).

Counter-intuitively, another evolutionary characteristic of animals living on islands can also be the appearance of large, sometimes, giant body sizes: this is also seen on these Transylvanian islands. But not amongst the dinosaurs.

Pterosaurs were flying reptiles that lived at the same time as their close relatives, dinosaurs; these animals were the third known lineage of vertebrate animals to evolve active flapping flight, but unlike birds and bats (their living counterparts), these reptiles had elastic membrane-like wings that were hyper-extended along the margin of a super-long wing finger. The wings of pterosaurs are best thought of as like yacht sails, turned 90 degrees. Nopcsa wrote about the collection of pterosaur bones from Hátaszeg in the late 19th century but these bones have never been re-discovered in either Budapest, Bucharest, or London, the three main collections were the fossils he assembled are now to be found. In the absence of actual evidence in the form of bones that the Baron did know about pterosaurs from this region then, confirmation of the presence of these animals in the area also came in the early 2000s. But not, perhaps, in the way that the Baron would have expected.

Pterosaurs come in a range of shapes and sizes, but most were medium-sized, at least compared to birds. One fossil that Nopcsa claimed to have collected from Hátaszeg (others have turned out to be misidentified) would have had a wingspan around four metres. The initial description of bones of *Hatzegopteryx*, however, in 2002, revealed the presence of a much much larger animal, perhaps the size of a small light aircraft, with a wingspan around 11–12 metres.⁷

⁷Buffetaut, Eric/ Grigorescu, Dan/ Csiki, Zoltán: A new giant pterosaur with a robust skull from the latest Cretaceous of Romania, *Naturwissenschaften* 89: 2002/4, 180–184.

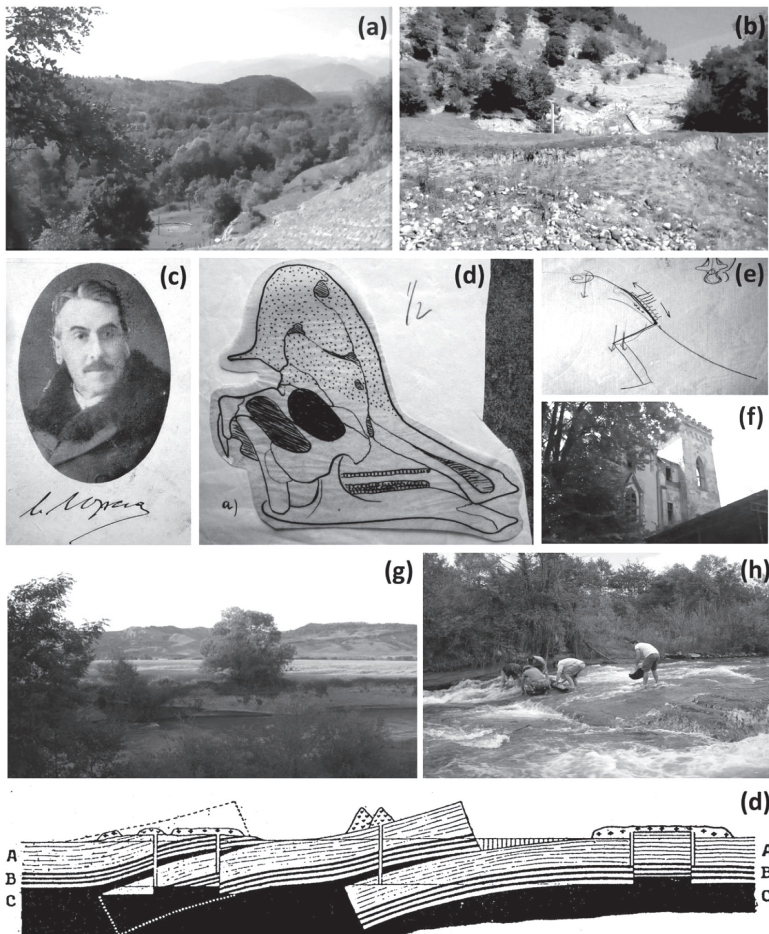
The Baron would have been intrigued. You see, it turns out that the animal fauna of these Cretaceous islands did not just include small-bodied dinosaurs and no large theropod predators, but also encompassed huge-to-giant sized pterosaurs. An intriguingly mixed series of island evolutionary phenomena: it has even been suggested that these massive pterosaurs, now also known on the basis of a number of isolated bones from the Transylvanian Basin (so: it remains unclear just how many species of these giant fliers there were at the time), occupied the top tier of the local food chain *in the absence* of large theropods. This is something that is not seen anywhere else in the fossil record (that we know of).

The future for Nopcsa's Transylvanian fossil localities

As is unfortunately the case in many countries, protection for fossil sites in Transylvania varies: those within the Hátszeg Basin fall within the auspices of a Geopark and so all fossils collected there, at least in theory, must be passed into registered collections. Less protection is currently afforded to sites within the Transylvanian Basin, however; these outcrops are river-side and subject to high erosion rates. Lots of valuable specimens are no doubt lost to science just because so few people check these outcrops on a regular basis. The future looks bright for many of the fossil sites first identified and collected by Baron Nopcsa, however. His legacy to our field remains assured.

Acknowledgements

Thanks to Dan Grigorescu, István Főzy, and Mátyás Vremir for providing me with insights into the life and times of Nopcsa, a historical character with whom I would have otherwise been blissfully unaware. None of my work is possible without the support of Edit Hanko.



A range of images that highlight Nopcsa's influence in Transylvania.

(a) – (b) Field sites on the former Nopcsa estate, Transylvania.

(c) A photo of Nopcsa and his signature.

(d) A sketch of a hadrosaur skull made by the Baron.

(e) Dinosaur movement: A Nopcsa sketch.

(f) The family castle, now in ruins, close to Hátszeg, Transylvania.

(g) Field site within the Transylvanian Basin.

(h) Mátyás Vremir and his team work in the Baron's footsteps to collect fossils in the Hátszeg Basin.

(i) Nopcsa was an accomplished geologist; cross sections from one of his publications.

PALAEONTOLOGY
AND PALAEOANTHROPOLOGY
IN LITERATURE

Palaeontological aspects in Mór Jókai's novels

JUDIT BARTHA

"I'm going to give a lecture. One which I myself have not seen nor heard yet. It will blend science and poetry, mix phantasms and data in such a way that every scientist will fall into despair before they can separate them; by this, I'll make every geologist a prince and every princess a geologist."

The motto is from Mór Jókai's¹ (Fig. 1.) novel *Fekete gyémántok* (*Black Diamonds*).² These are the words of a mining engineer, Iván Berend, who, after having delivered his inaugural speech at the Hungarian Academy of Sciences, gets an invitation to a salon of aristocrats to give a popular lecture that highlights the scientific problems of the age. This second talk has more to do with poetry than with science, it is aimed at gathering fans for a utopian Arctic world called "Magnet Country." Thus we first get from the building

¹Mór Jókai (1825–1904), outside Hungary also known as Maurus Jokai or Mauritius Jókai, was a Hungarian nobleman, novelist, journalist, parliamentarian, and the member of the Hungarian Academy of Sciences. He was a leading personality in the Hungarian Revolution of 1848. His romantic-realist novels as well as his revolutionary, public and editorial activities made him a celebrated author in the late 19th century Hungary and he became also very popular in the Victorian England. On Hungarian literary Romanticism see Aczel, Richard: Hungarian Romanticism: Reimagining (Literary) History, in Hamilton, Paul (ed.): *The Oxford Handbook of European Romanticism*. Oxford University Press, Oxford, 2016, 357–376.

²Jókai, Mór: *Fekete gyémántok* (1870), in *ibid.*: *Összes művei. Regények* [Complete Works. Novels], vols. 20–21, Kritikai kiadás [Critical Editio]. Edited by Dénes Lengyel and Miklós Nagy. Red. by József Nacsády. Akadémiai, Budapest, 1964, 192. Henceforth referred to as FGY.

of the Academy into a salon, described as “truly high life,”³ then move on to “Magnet Country,” whose idea blends science and poetry in a way resembling Friedrich Schlegel.⁴

The renowned geologist authors of the Hungarian Jókai literature (Aladár Földváry, István Gaál, András Tasnádi Kubacska), in their rightly republished papers, present the scientists who served as models for Jókai, appreciate his work as a collector (Fig. 2.) and the geological-palaeontological knowledge he gained from books, journals, and newspapers, marvel at his genial intuitions, gently correct his smaller and bigger scientific mistakes and the bold flights of his fancy.⁵ And they never fail to emphasise that Jókai’s poetic geology played a more important role in the popularisation of geology than any scientific paper written by an internationally renowned Hungarian geologist. Following these authors, it is tempting to say the geology of the scientists and that of Jókai relate to one another roughly like the inaugural speech delivered by Berend the geologist and the popular lecture on Magnet Country given by Berend the bon vivant.

The present paper is concerned with a question that the geologist authors of Jókai research naturally do not bring up, namely, how his

³ FGY, 190.

⁴ See Friedrich Schlegel’s *Athenaeum* Fragment No. 116, in Bernstein, Jay M. (ed.): *Classic and Romantic German Aesthetics*. Cambridge University Press, Cambridge, 2002, 249f.

⁵ See the following papers: Földváry, Aladár: Jókai – a geológia népszerűsítője [Jókai – The Populariser of Geology], <https://www.ponticulus.hu/rovatok/mesterkurzus/foldvari-jokai.html>, last accessed on 8 February 2021, originally published in *Természettudományi Közlöny* [Scientific Bulletin], 71 (1939), 1096; Gaál, István: Hol tanult Jókai geológiát? [Where Did Jókai Learn Geology], <https://www.ponticulus.hu/rovatok/errata/gaal-jokai.html>, last accessed on 8 February 2021, originally published in *Búvár* [Diver] 8: 1942, 6; Tasnádi Kubacska, András: A geológus [The Geologist], <http://www.ponticulus.hu/rovatok/hidverok/kubacska.html>, last accessed on 8 February 2021, originally published as the Bevezetés [Introduction] to his *Kalandozás az ősvilágban* [Adventures in the Ancient World], Művelt Nép, Budapest, 1955.

narrative works with geological-palaeontological subjects are rooted in the history of ideas. I have chosen four works in which “fantastic science” is accompanied by the Romantic type of “scientific fiction.” Two of them treat the topos of the island in a mythical and mythical-satirical manner, respectively (*Egész az északi pólusig! Vagy: mi lett tovább a Tegetthoffal? Regény. Egy hajón hátramaradt matróz feljegyzései után* [*Up to the North Pole! Or What Happened Then to Tegetthoff? A Novel. Based on the Notes of a Seaman Left Behind on the Ship*]⁶ and *Ahol a pénz nem Isten* [*The Place Where Money Is Not a God*]⁷),⁸ whereas the other two present a utopian idea of state, partly as an insert in an adventurous story around a coal mine (*Fekete gyémántok*), partly as the outcome of a future vision (*A jövő század regénye* [*The Novel of the Next Century*]⁹). These novels are made similar by Jókai’s way of narration, too, by means of which the scientific motifs are not simply ornamental elements but become (with more or less success) organic parts of the fiction.

Turning now to the provable geological sources of Jókai’s works, we know that he was a member of the Magyar Természettudományi Társulat (Hungarian Society of Natural Sciences, founded in 1841) from as early as 1863, and that he deeply studied the scientific lit-

⁶ See Jókai, Mór: *Egész az északi pólusig!* (1876), in *ibid.: Összes művei. Kisregények* [Complete Works. Short Novels] vol. 2: *Egy ember, aki mindent tud. Egész az északi pólusig. Egy asszonyi hajszál*, Kritikai kiadás. Szerkesztette Lengyel Dénes, Nagy Miklós, Zoltán Péter, Radó, György. Akadémiai, Budapest, 1976, 103–266, footnotes 515–585. Henceforth referred to as *EÉP*.

⁷ See Jókai, Mór: *Ahol a pénz nem Isten* (1904), in *ibid.: Összes művei. Regények*, vol. 71, Kritikai kiadás, ed. by Lengyel, Dénes – Nagy, Miklós, red. by Kókay, György, Akadémiai, Budapest, 1981. Henceforth referred to as *APNI*.

⁸ Owing to space limits, I cannot deal here with Jókai’s early short novel *Oceánia, egy elsüllyedt világrész története* [History of Oceania, a Submerged Continent] (1856), which, despite the dominance of mythical elements, can be regarded as belonging to this type.

⁹ See Jókai, Mór: *A jövő század regénye* (1872–1874), in *ibid.: Összes művei. Regények*, vols. 18–19, Kritikai kiadás, ed. by Lengyel, Dénes, Nagy, Miklós, red. by D. Zöldhelyi, Zsuzsa, Akadémiai, Budapest, 1981. Henceforth referred to as *JSZR*.

erature of the age.¹⁰ He was a subscriber of several scientific journals, such as *Tudományos Gyűjtemény* (*Scientific Repository*), *Vasárnapi Újság* (*Sunday Gazette*), *Budapesti Szemle* (*Budapest Review*), *Természettudományi Társulat Értesítője* (*Bulletin of the Society of Natural Sciences*), and *Akadémiai Értesítő* (*Academy Bulletin*). He had in his home library Lorenz Oken's *Allgemeine Naturgeschichte für alle Stände* (1839–1841), a 14-volume work on natural history which he used as a background for nearly all of his works with geological subjects. His depictions of volcanic phenomena are based on *A Székelyföld leírása történelmi, régészeti, természetrajzi s népismeii szempontból* (*Description of Székely Land from the Points of View of History, Archaeology, Natural History, and Ethnology*) (1868–1873), a 6-volume work by a Transylvanian author, Balázs Orbán.¹¹ But he also liked illustrated popular books, such as *Von der Sündfluth* (1866) by Oskar Fraas, which provides detailed descriptions of skeletons of mammoths and dinosaurs found in the Arctic as well as of conserved carcasses of ancient animals.¹² In the category of fiction, we frequently come across in Jókai's novels sci-fi works that were widely read in the age, e.g. Ludwig Holberg's *Niels Klim's Underground Travels* (1741), which he refers to explicitly in three of the four novels dealt with here,¹³ or Jules Verne's sci-fi novels, including *A Journey to the Centre of the Earth* (1864), which he mentions both in connection with the geological layers¹⁴ and when he introduces the motif of the underground cave system,¹⁵ and *The Adventures of*

¹⁰The still unfinished Critical Edition of Jókai's complete works launched in 1962 by Dénes Lengyel and Miklós Nagy includes the work of several Jókai researchers and serves as an excellent base for researching the geological sources; see the commentaries on the novels discussed here.

¹¹See e.g. the volcanological parts in the chapter "Ichor" of JSZR (159–182).

¹²See EÉP, 121–130 and the North Pole scenes in JSZR, 46–56.

¹³See JSZR, 5; APNI, 102; FGY, 227.

¹⁴See JSZR, 50 and FGY, 5–27.

¹⁵These motifs penetrate the whole of EÉP and the second half of APNI.

Captain Hatteras (1866), occurring in the depiction of the expeditions to the North Pole¹⁶ and of a drifting ice island that broke off the mainland.¹⁷

Even this sketchy list supports the view – frequently stressed by Jókai himself – that his works are not just the products of imagination but are based on thorough research, too. In the autobiographical writings published in 1898, the semi-centenary of the beginning of his career as a writer, he condemns the fantasies of his juvenilia, showing the influence of French Romanticism, and calls his readers' attention to the less sensationalising poetic method he employed after 1849. He emphasises that his fancy always relies on factual sources and, as years go by, increasingly couples with science.¹⁸ This scientific orientation can undoubtedly be observed in Jókai's novels, although it must be added that even in his late works, creating the illusion of scientificity is much more important for him than the scientific rendering of the surrounding world. The “fictitious” character of his scientific representation was sharply disapproved of by his contemporary critics committed to realism or naturalism (particularly by Pál Gyulai¹⁹ and Kálmán Mikszáth²⁰). Of course, this criticism can easily be softened if we judge Jókai's works in a perspective different from realism-naturalism.

When investigating how Jókai's scientific “tableaus” are rooted in the history of ideas, the first thing to be noticed is the amalgamation of different art epochs and styles. The protagonists, who are

¹⁶ See the whole EÉP and an important part in JSZR, 45–56.

¹⁷ See EÉP, 240f.

¹⁸ Jókai, Mór: Önéletírásom [My Autobiography] (1898), in *ibid.*: *Összes művei. A Jókai-jubileum és a nemzeti díszkiadás története* [Complete Works. The History of the Jókai Jubilee and the National Decorative Edition]. Révai Testvérek, Budapest, 1907, 134–154, here: 146–149.

¹⁹ See Gyulai, Pál: Jókai legújabb művei [Jókai's Latest Works], in *ibid.*: *Válogott művei* [Selected Works]. Szépirodalmi, Budapest, 1989, 150–172, here: 158.

²⁰ See Mikszáth, Kálmán: *Jókai Mór élete és kora* [The Life and Age of Mór Jókai]. Művelt Nép, Budapest, 1954, 268.

well versed in natural sciences, deeply believe in Science with capital “S” and in man’s ability to absolutely master nature, they possess a childishly naive self-confidence as scientists, coupled with a super-human skill, and their revelation-like programs are aimed at elevating the nation: all these elements invoke the ideas of the Enlightenment and early Romanticism. The major works communicating these thoughts appeared in England, Germany, and France already towards the end of the 18th century, but, apart from some exceptions, they arrived in Hungary with a great delay, by the middle of the 19th century, together with other strains such as Realism, Naturalism, Symbolism, and Positivism.²¹ No surprise, then, that Jókai’s four novels, published from the 1870s onwards, besides evoking ideas of the Enlightenment and early Romanticism, also allow an insight into other, “modern” strains, e.g. into the world of late Romanticism embedded in the end-of-the-century utopian socialism or that of Positivism strongly interwoven with Realism. But the scientific work described in the novels can often be regarded as captivatingly adventurous (wildly Romantic) rather than as one that ascends to philosophical heights or explores facts in a truly scientific manner. And even if it remains, salted with some pathos, within the field of science, the topics it raises are usually applied rather than theoretical, and its main goal is the spiritual elevation of humanity.²²

The common framework of the four novels is a journey to a remote, foreign world where orientation presupposes profound geological knowledge. *Fekete gyémántok* (1870), besides being a real business novel, is also an intellectual voyage to geological ages that illustrate the formation of black coal and to Magnet Country, where

²¹ See in details Fried, István: Jókai és a világirodalom [Jókai and the World Literature], Hansági, Ágnes/ Hermann, Zoltán (eds.): “Mester Jókai”. *A Jókai-olvasás esélyei az ezredfordulón* [“Maestro Jókai.” The Chances of Reading Jókai at the Turn of the Millennium]. Ráció, Budapest, 2005, 13–31.

²² See Veress, Zoltán: *Jókai természettudománya* [Jókai’s Natural Science]. Kriterion, Bukarest, 1976, 22f.

coal has been abandoned (and replaced by electricity, which is a novelty at that time). The heroes of *A jövő század regénye* (1872–74) fly by aerodrome (the ancestor of the airplane) to different points of the Earth, including the yet-to-be-discovered North Pole. *Egész az északi pólusig!* (1876), based on a real contemporary event,²³ tells the adventurous journey of a seaman who is left behind on a ship called Tegetthoff, that ran aground near Franz Josef Land during an expedition to the North Pole. He drifts towards the North Pole with his family on a piece of land that broke off the mainland. *Ahol a pénz nem Isten*, published in the last year of Jókai's life (1904), depicts the shipwreck of a Brazilian steamer coming from Rio de Janeiro off an unmapped South American island that has been taken into possession by a small community.

All the professional or amateur geologists reflect Jókai's ideal: an enlightened thinker and people's educator living in the Reform Age, a hero of the fight for freedom who forms the self-consciousness of the nation, a modern man with a positivist idea of science trying to realise thoughts that seem rather utopian to the everyday people. The models for these heroes were mainly contemporary Hungarian scientists, e.g. József Szabó, József Krenner, Andor Semsey, Miksa Hantken, Vilmos Zsigmondy: belonging to the international elite of geology, they were the pioneers of a science that had just began to evolve in Hungary.²⁴

²³ The Austrian ship Tegetthoff left Bremerhaven on 13 June 1872 and Tromsø a month later to discover the North Pole; the contemporary press regularly reported on the undertaking, which soon proved to be a failure; see the notes to EÉP, 521. See also a contemporary summary of the Tegetthoff expedition (1872–1874): *Chambers's Journal of Popular Literature, Science, and Art*, No. 683. 27 January, 1877, pp. 55–58. <https://books.google.hu/books?id=16PQAAAAAMAJ&pg=PA56&dq=Tegetthoff+ship+56+57&hl=hu&sa=X&ved=2ahUKEwjBh86CjNruAhXGFXcKHbd1ALUQ6AEwAXoECAQQA#v=onepage&q=Tegetthoff%20ship%2056%2057&f=false>, last accessed on 8 February 2021.

²⁴ See Tasnádi Kubacska: A geológus. See also Buda, György et al: Short History of Teaching Mineralogy at the Eötvös Loránd University, Budapest, *Acta*

Iván Berend, the legendary hero of *Fekete gyémántok*, the owner of a fictitious coal mine in Bonda Valley, an amateur geologist, chemist, physicist, engineer, and inventor, achieves a huge success in Budapest both among the scientists of the Academy and in the world of aristocracy (and his success is not only intellectual but moral and physical as well). Dávid Tatrangi, the handyman of *A jövő század regénye*, studies the Killer Lake in Transylvania when he discovers in the gas blows of a nearly extinct volcano a new mineral, the so-called ichor, which he uses for his fantastic new invention, the flexible glass. He then flies by his aerodrome to the North Pole in order to study the “Nordic free sea,” map the world of animals and plans that existed before the Flood, and find a decent grave for his father among the columns of pistacit. Péter Galiba of *Egész az északi pólusig!* can only survive because, besides being thoroughly familiar with navigation, technics, chemistry, physics, biology, history, animal training, and even with Biblical exegesis and hebraistics, he has also obtained a wide knowledge of geology and palaeontology. He forges peculiar theories about how Franz Josef Land was formed, has mineralogy and petrology at his fingers’ end, knows the classified ancient animals by name (and tastes them literally in order to sooth both his thirst for knowledge and his hunger), is able to recall the characteristics of the antediluvian people and even to free them from their crystal prison without difficulty. One of the protagonists of *Ahol a pénz nem Isten*, the island-dweller Capitano is an amateur volcanologist, who not only explains volcanic phenomena but can influence them, too; and the young naval officer arriving at the island also proves to be educated in geology as he guides us through the cave system of his host, Capitano.

The thematic frame of Jókai’s narrative works is also often built around geological motifs with mythical character (such as the

Earth's formation, the birth of special minerals, rocks, and crystals, or the discovery of the remnants of ancient animals). The most impressive of these motifs is certainly the "rendezvous" of ancient animals, living or dead, when the writer's fancy brings together animals stemming from the most different geological epochs, separated by a distance of millions of years, and gets them appear on a remote, unknown, exotic "stage" of the world.

In the first chapter of *Fekete gyémántok*, called "Before man existed on Earth," we read the pages of "the big book" of Earth's crust, as it were, and see the antediluvian world come to life. With the help of poetic images, we can follow the way of the formation of black coal, from the carbonic flora up to the moment when it comes to surface in the Bonda Valley mine and begins to try its luck in the world in the shape of a beautiful girl – as does the heroine of the novel, the black-haired, black-eyed Evila, whose charm the narrator tries to grasp by means of mystical geological similes (in vain of course!).²⁵ In *A jövő század regénye*, whose introductory passages²⁶ are surprisingly similar to the pictures drawn in the first chapter of *Fekete gyémántok*, we only see colonies of ancient animals and people buried in ice, which anticipate, as it were, the discoveries that the seaman of *Egész az északi pólusig!*, Péter Galiba, will make in Franz Josef Land.²⁷ In *Ahol a pénz nem Isten*, the circumstances are somewhat more favourable as we walk through the underground cave system of the island-dweller Capitano, the beds of brimstone, opal, and black coal, led by the young naval officer as a kind of "geologist guide."²⁸ Again, the value of the natural resources grows inestimably high due to the fossilised carcasses of all sorts of antediluvian animals, such as a machariodus, which became extinct in the

²⁵ See FGY, 55ff.

²⁶ See JSZR, 50ff.

²⁷ See EÉP, 121 and 125–130.

²⁸ See APNI, 146–150.

Pleistocene (1.8 million years ago), and the jaws and teeth of which petrified into opal, or basilisks from the Jurassic and the Cretaceous (the former began 200 million years ago, the latter ended 66 million years ago) as well as dinosaurs, whose descendants, the moas, became finally extinct only 500 years ago in New Zealand.

Jókai's fancy creates amazing museums of plants and animals that lived in ancient times or never existed at all, then weaves mythical stories around them, which span to the present, even though their logic is not necessarily consequent. But it is only in his last novel that he manages to wedge the geological and the narrative times into one another. In the first half of *Abol a pénz nem Isten*, the first person singular narrator who emphasisedly is not identical with the naval officer experiencing the story, only imparts the tale of Capitano, now the lord of the island, who narrates a shipwreck wedged into a geological process to the officer, a still novice geologist. Thus he can reconstruct two simultaneous stories, the genres of which are completely different, however: a geological one (in which the volcano transforms into a geyser and the island takes a new shape), and one about the events experienced during the former (the shipwreck and the iron ship getting embedded into the mountain).²⁹

In the most exceptional moments, a living or inanimate piece of the present embedded into the flora and fauna of the ancient past appears already as a geological relic of the man of the future. In *Egész az északi pólusig!*, a pebble thrown into still liquid basalt triggers a crystal formation, and it is this occurrence that makes Péter Galiba entertain the idea that a few moments earlier he too could have joined, in the shape of an impressive crystal column, 20 thousand year old human beings.³⁰ A man of the 19th century to his bones, he envisions time travel, which he soon achieves, too. He

²⁹ See APNI, 38–48.

³⁰ See EÉP, 160f. Aladár Földváry, in praising Jókai for being well versed in natural sciences, also highlights some of his elementary mistakes, such as the flaws

vivifies the antediluvian man and woman, the descendants of the Biblical Cain, whereby he not only satisfies his new passion for the woman, but also makes an offering to science, for, as he says, “Compared to all treasures of the bosom of the Earth that have revealed themselves to me, a living man who could tell the present world, in human voice, of what happened twenty thousand years ago and how the Earth looked then, such a man would be a greater treasure.”³¹ In *A jövő század regénye*, as the handyman Dávid Tatrangi puts his father, Mózes and his airplane to eternal rest above the ice cemetery of ancient beings, among the crystal columns, he also experiences this arctic burial as an encounter of civilisations floating above space and time. “The northern light waving all around shed an otherworldly glimmer on the graveyard of the ancient dead, the titanic crystal amphitheatre. The emerging memories of far times rose out of their stone tombs like living dreams. Even someone who lived felt himself to be out of the world and the present time.”³²

The most beautiful vision, however, is that in which the fantasies of Iván Berend, the refused lover still facing emotional and other sorts of challenges – related to his academic and social life, business and mining – take a geological-chemical shape with a gothic tinge:

“When that lake recedes to the coal cave, there are in the labyrinth of the mysterious lair more than one places where the corpse of the killed girl can be hidden. Nobody will guess it to be there, nobody will look for it there. It will be centuries from now, when these rocks are broken up, too, that a human corpse transformed into stone and covered by crystal will be found, and the scientists of those times will write folios about how a human figure could

of his idea of the crystallisation of liquid basalt; see Földváry: Jókai – a geológia népszerűsítője.

³¹ EÉP, 164.

³² JSZR, 56. The “land of stones, crystals” chosen as the burial place of Mózes Tatrangi (JSZR, 54) anticipates the crystal world of *Egész az északi pólusig!* as well (see EÉP, 156–159).

get there below the Eocene, between the black coal and porphyry formations. Or, they will extract in a chemical way the ore from the whole body, drive off the slag in a smelter, a furnace or an alembic, and then make out of this rest a bracelet so that someone can wear the whole girl on his arm forever. That's what I would call a betrothal, that's what I would call a wedding."³³

The ancient-mythical past laid bare and even the present-age science that discovers it become thus part of the scientific myth created by the new civilisation for the prophetic geologist-palaeontologist, who, although he gets increasingly remote from the Romantic image of man, cannot in his soul deny his being a creative demiurge. He still dares to weave powerful dreams, but he does not any longer leave creation to his misty visions. He always turns his sight to the ever-renewing science, believing that "as idealism teaches the poet the work of the sleeping man who creates dreams, so life teaches him the work of God who creates living beings."³⁴

³³ FGY, 64.

³⁴ Jókai, Mór: *Az elátkozott család* [The Damned Family] (1858), in *ibid.*: *Összes művei. Regények*, vol. 11, Kritikai kiadás, ed. by Lengyel, Dénes and Nagy, Miklós, red. by Harsányi, Zoltán. Akadémiai, Budapest, 1963, 272.



Fig. 1. Portrait of Mór Jókai.

http://dka.oszk.hu/067700/067786/289_400_pix_Oldal_21_Kep_0001b_nagykep.jpg



Részlet Jókai dolgozószobájából. Elöl a diszes komáromi láda (a komáromiak ajándéka), mellette Jókai esiggyűjteménye szekrényben, előtte a szegedi hölgyek által ajándékozott pirosbársony asztal és szék, azon túl a képzőművészek által jubileumára ajándékozott képek díszszekrénye; a kályhához támasztva a koporsó fedele látható. (E fénykép, mely a halál után való napon készült, ellenkező oldalról van felvéve, mint a Jókai dolgozószobáját egészenben feltűntető másik, nagyobb képünk).

Fig. 2. Detail from Mór Jókai's study with his collection of shells.

<https://elismondom.wordpress.com/2016/05/06/budapest-100-jokai-udvar-egy-életutvege/jokai-dolgozoszobaja-vu-1904-23-sz/>

Palaeoanthropological references in Ágost Greguss's oeuvre¹

PIROSKA BALOGH

Ágost Greguss (1825–1882) was born in Eperjes (Preschau, Prešov, after 1920 in Czechoslovakia, since 1993 in Slovakia, now in Slovakia). His father, Mihály Greguss was a professor of humanities and aesthetics at several Lutheran lyceums. Ágost wanted to be a physician, therefore, after the completion of his secondary education, he became a medical student at the University of Vienna. As his interest pertained to the humanities, he studied philosophy at the University of Halle, and after graduation became the professor of humanities at the Lutheran lyceum of Szarvas. Due to his participation in the Hungarian Revolution and War of Independence in 1848–1849, Greguss was imprisoned for almost a year. After he was released from prison, Greguss moved to Pest, where he started an active political and academic career as a journalist and later as a member of the Hungarian Academy of Sciences. From 1870 to his death in 1882, he was employed as the professor of aesthetics at the Royal University of Pest (from 1873, the University of Budapest).²

¹The research was supported by the National Research, Development and Innovation Office (project no. K_119577).

²On Ágost Greguss's biography see Riedl, Frigyes: *Három jellemzés. Toldy Ferenc – Greguss Ágost – Katona Lajos* [Three Characterizations: Ferenc Toldy – Ágost Greguss – Lajos Katona]. Franklin, Budapest, 1912, 24–33; *Österreichisches Biographisches Lexikon 1815–1950*. Bd. 2. Lfg. 6. Österreichische Akademie der

The sources to reconstruct his theory of aesthetics are rather diverse. He wrote only one systematic and comprehensive monography on aesthetics at the beginning of his academic career titled *A szépművészet alapvonalai* (*The Groundlines of Aesthetics*), published in 1849.³ Thereafter, he turned his attention to the minor problems of aesthetics, such as the characteristics of ballads, the forms of genius, the humour of comical poetry, or the aestheticism of the beard. Although he published his short treatises in comprehensive volumes, it seems evident that he became sceptical about the use and possibility of holistic and ordered systems of aesthetics. After his death, one of his students, Béla Liszka edited a volume based on Greguss's university lectures titled *Rendszeres széptan* (*System of Aesthetics*).⁴ In spite of its title, the posthumous volume is very varicoloured and scattered. It clearly shows that Béla Liszka's effort to systematize Greguss's lectures was a nearly impossible endeavour.

Considering Greguss's main academic profile, it is not self-evident why his name appears so frequently in the history of Hungarian Darwinism. The Marxist summaries of the twentieth century, for example, Erzsébet Boldog's book from 1986,⁵ classify him as an anti-materialist and anti-Darwinist author, whose "reactionary view" impeded the progress of his ideas. However, these summaries rarely reflect on Greguss's own studies on Darwinism and do not analyse them. Recent summaries on the Hungarian reception of Darwinism made more detailed inquiries on Greguss's works and

Wissenschaften, Wien, 1957, 55, http://www.biographien.ac.at/oeb1/oeb1_G/Greguss_Agost_1825_1882.xml, last accessed on 05.11.2018.

³ Greguss, Ágost: *A szépművészet alapvonalai* [The Groundlines of Aesthetics]. Kisfaludy Társaság, Budapest, 1949.

⁴ Greguss, Ágost: *Rendszeres széptan* [The System of Aesthetic]. Eggenberger, Budapest, 1888.

⁵ Ladányiné Boldog, Erzsébet: *A magyar filozófia és darwinizmus XIX. századi történetéből* [From the History of Hungarian Philosophy and Darwinism in the Nineteenth Century]. Akadémiai, Budapest, 1986.

offered new approaches to Greguss's views. As István Tasi claimed in his PhD dissertation,⁶ the problem of evolution and the origin of species became the buffer zone of a more extensive and general philosophical debate in the 1860s and 1870s. In this debate, the representatives of materialism confronted the followers of spiritualism. The questions around which the controversy was centred were the following: Which part or organ of human beings is the source of cogitation: the brain as a biological organ or the mind as a mental-spiritual power? Is there a transcendent and spiritual sphere behind the material world or not? Are our ideas and morals innate, partly innate, or learned? Could the positive sciences give adequate answers to ontological questions, or is this beyond their scope? What would be the social, political, moral, religious, and aesthetic consequences, if the majority of society accepted the theory of evolution? As for the chronology of the debate,⁷ the first decade between 1860 and 1867 was the period of the propagation of Darwinism and the formation of the main questions. The first advocates of Darwinism were Ferenc Jánosi and Jácint Rónay, both of whom encountered Darwin's theory abroad. In the 1860s, as biologists had not yet declared their standpoint on the matter, there was no trace of academic reception. It was the period of ideological disputations. István Tasi's dissertation classifies the participants of the debate, Sámuel Brassai, Ferenc Mentovich, József Purgstaller, and Ágost Greguss by their views on the reconciliation between the scientific theory of evolution and the religious principle of creation. According to Tasi's classification, Ágost Greguss was the only participant, who made an attempt at the intellectual reconciliation of the two points

⁶ Tasi, István: *Az első Darwin-évforduló: 1909. Az élővilág eredetéről szóló nézetek versengése Magyarországon a 20. század elején* [Darwin's First Anniversary: 1909. The Disputation About the Origin of Organic Nature in Hungary at the Beginning of the Twentieth Century]. PhD Dissertation. ELTE BTK, Budapest, 2006, <https://edit.elte.hu/xmlui/handle/10831/30224>, last accessed on 05.11.2018.

⁷ See *ibid.*, 43–92.

of view. Tasi also goes on to argue that Greguss had not rejected the theory of evolution completely, although he was essentially an anti-materialist. In his paper, Sándor Hites concluded⁸ that Greguss's anti-materialism was based on his idealistic concept of aesthetics. According to Hites's analysis, Greguss struggled against realism and later against naturalism, because these trends were strictly connected to moral nihilism and anti-idealistic artificial representation. If it was so, then Greguss's idealistic concept of aesthetics prevented him from the appreciative reception of Darwinism, and his interest in palaeoanthropology and evolution was merely non-professional.⁹

Nevertheless, Greguss wrote three long treatises on Darwinism and published them in prominent and prestigious journals. This seems like a very peculiar and inconsequential strategy, if Darwinism was uncomfortable for him and if it was incompatible with his views on aesthetics. To elucidate the obscure motivation of his strategy, two questions should be addressed upon analysing Greguss's treatises, which are as follows: 1. How did Greguss interpret Darwinism? 2. Is there any connection between this interpretation and his concept of aesthetics?

The three treatises are:

Paper 1: *A materialismus hatásairól (On the Consequences of Materialism)*, Pest, 1859,¹⁰ a published version of Greguss's inaugural speech at the Hungarian Academy of Sciences.

⁸ Hites, Sándor: *A realizmus korai magyar fogalomtörténetéről* [On the Early History of the Concept of Realism]. *Irodalomtörténet* 97: 2016, 263–299.

⁹ On Greguss's "dilettantism" see Soós, Sándor: *The Scientific Reception of Darwin's Work in Nineteenth-Century Hungary*, in Engels, Eve-Marie/ Glick, Thomas F. (eds.): *The Reception of Charles Darwin in Europe*. Continuum, London/ New York, 2008, 430–440; Straner, Katalin: *Science, translation and the public. The Hungarian reception of darwinism, 1858–1875*. PhD Dissertation. CEU, Budapest, 2012.

¹⁰ Greguss, Ágost: *A materialismus hatásairól* [On the Consequences of Materialism]. Szent István Társulat, Pest, 1859, <https://edit.elte.hu/xmlui/bitstream/>

Paper 2: *Az ember helye a természetben (Man's Place in Nature)*,¹¹ a treatise published in a very prominent Hungarian journal, *Buda-pesti Szemle (Budapest Review)*, in 1863.

Paper 3: *A haladás elvéről (On the Principle of Progress/Evolution)*,¹² published in the bulletin of the Hungarian Academy of Sciences.

Let us now see the three treatises from the point of view of Greguss's interpretation of Darwinism. In the first treatise, neither Darwin's name nor his work on the origin of species are mentioned. In this text, Greguss condemned the social, moral, psychological, and aesthetic consequences of materialism, namely the materialistic theories of Vogt, Büchner, and Moleschott. Greguss considered materialism a poisonous paradigm, although, he mainly criticized its effects and consequences, not its principles. His only structural objections were about the question of consciousness or self-awareness: "Does our consciousness originate in the interaction of fibres and cells, meaning, is our self-awareness the result of the mechanistic operation of our brain?"¹³ If so, writes Greguss, then the materialist principle eliminates the logical basis of human cogitation, and hereby abolishes the general validity of scientific laws: "How could we speak about general and authorized principles of reason, if they are determined by the operation of an organic mechanism?"¹⁴ Greguss based his argumentation on authorities like Liebig, Oersted, and Rudolf Wagner, which clearly shows that Greguss's anti-mate-

handle/10831/9358/Beszed_1859_Greguss_Agost.pdf?sequence=1&isAllowed=y, last accessed on 05.11.2018.

¹¹ Greguss, Ágost: *Az ember helye a természetben* [Man's Place in Nature], *Buda-pesti Szemle* [Budapest Review] 24: 1863, 420–449.

¹² Greguss, Ágost: *A haladás elvéről* [On the Principle of the Progress/Evolution], *Magyar Akadémiai Értesítő. A Philosophiai, Törvény- és Történettudományi Osztályok Közlönye* [Bulletin of the Hungarian Academy of Sciences, Department of Philosophy, Law and History] 4: 1864, 269–294.

¹³ Greguss: *A materialismus hatásairól*, 8.

¹⁴ *Ibid.*, 11.

rialism does not mean clear Platonic idealism.¹⁵ He declares that the human race has a spiritual task and dimension, however, these do not liberate us from the laws of biological and organic life. Greguss delineates biological life as follows:

“In space, celestial bodies continually emerge and perish and their remains circulate further. Every celestial body and every creature living on them have their lifetime determined. Our Earth was a globe made of fervid vapor at first, then it became a heated liquid. After it grew cold, it formed a rigid shell and its vapour condensed into water. In the seas, a stratum was formed and mortal organic life was born there. After the period of the fishes, reptilians, and mammals and through great floods, our Earth reached its present state and its noblest inhabitants, the members of the human race were born. The Earth needed many hundreds of thousands of years to raise plants, animals, and in the end humans. After hundreds of thousands of years, it will lose its fertility, die, and corrode. The Earth is not an exception to the universal laws. It will vanish to-

¹⁵ Earlier reflections on Greguss’s paper emphasise the reconciliation between religion and science only: „One of the most characteristic ways to eliminate the choice between the alternatives of religion and science is the renowned literary theorist Ágost Greguss’s point of view. In his lecture ‘A haladás elve’ (On the Principle of Progress) at the Hungarian Academy of Science in 1864 he took man’s ‘double nature’ (ketto’ s természet) as a starting point. Man’s body is material and its evolution can be explained by material causes, while man’s real essence, his spirituality, is immaterial and originates with God. He deduced the ‘real’ (valódi) tendency of progress from this dualistic idea, where true progress is represented by spiritual progress, and man’s soul and ideas rise to the level of a ‘conscious thinker of the universe’ (a mindenség öntudatos gondolkodója). He dissolved the arguments of the natural sciences and religion into a ‘higher harmony’ (magasabb harmónia) in such a way that he referred to transcendence as both the source and final goal of progress.” Mund, Katalin: Darwin in Nineteenth-Century Hungarian Society, in Engels, Eve-Marie/ Glick, Thomas F. (eds.): *The Reception of Charles Darwin in Europe*. Continuum, London/ New York, 2008, 445.

gether with its inhabitants. At first, those will disappear, whose existence has the most prerequisites and thus were formed the latest: the human race."¹⁶

When the second paper was published in *Budapesti Szemle*, Jácint Rónay accused Greguss of plagiarism. Rónay was another emblematic figure of the debates on Darwinism. He lived in London at that time and was working on an important volume, *A fajkeletkezésről. Az embernek helye a természetben és régisége (On the Origin of Species. Man's Place in Nature and Its Antiquity)*, which he published in 1864.¹⁷ Although he presumed that Greguss published his review on Huxley's work, *Man's Place in Nature* (1863),¹⁸ Greguss's treatise is unquestionably more detailed and at places differs from Rónay's paper. Katalin Straner's dissertation confuted the accusation of plagiarism very convincingly.¹⁹ From our perspective, however, it is important and is plainly revealed by the accusation of plagiarism, that Greguss's and Rónay's standpoints in the Darwinism debate were very close to each other. If the historiography of Hungarian Darwinism labelled Rónay as a progressive and well-informed Darwinist,²⁰ it is highly inconsequential to consider Greguss an amateur anti-Darwinist with "reactionary views." This observation could be underpinned by the main arguments of Greguss's second paper. In its first paragraph, Greguss made it clear that Darwinism expanded the prehistorical period of human life substantially:

¹⁶ Greguss: A materialismus hatásairól, 29.

¹⁷ Rónay, Jácint: *A fajkeletkezésről. Az embernek helye a természetben és régisége* [On the Origin of species. Man's Place in Nature and Its Antiquity]. Demjén és Sebes, Pest, 1864.

¹⁸ Huxley, Thomas Henry: *Evidence as to Man's place in nature*. Williams and Norgate, London, 1863, https://ebooks.adelaide.edu.au/h/huxley/thomas_henry/mansplace/index.html, last accessed on 05.11.2018.

¹⁹ Straner: *Science, translation and the public. The Hungarian reception of Darwinism*, 46–53.

²⁰ *Ibid.*, 113–172.

“Human bones, human handworks, e. g. bronze and stone weapons were found in such strata, which proves, that man lived contemporaneously with mammoths and rhinoceroses. And I wonder [...], whether we should look for the ancestors of humans in even earlier periods, hundreds of thousands of years beforehand? Numerous scholars are inclined to approve this, especially those who accepted Darwin’s theory about the gradual evolution of nature.”²¹ Greguss agrees with this extension of the human race’s timeline and in his third paper, he considers its consequences for the history of aesthetics.²² Another Darwinian theory reflected on by Greguss is the impact of the environment on the evolution of an organism. As he wrote, “the impact of the environment on the evolution of an organism had already been accepted by Lamarck. However, according to Darwin’s very important explication, the environment consists not only of natural forces, but also of mutual reactions between every living organism. These mutual reactions, these continuous interferences produce natural selection. And the million-years long processes of natural selection yield the change of species.”²³ To underpin the principle of the impact of the environment, Greguss also refers to Alphonse de Candolle’s book.²⁴ It is by no coincidence that Greguss had spoken so highly of Darwin’s thesis. For him, the impact of the environment was a familiar principle from aesthetics as well. One of the theorists highly esteemed by Greguss, the French Hippolyte Taine adopted it for the history of art and literature successfully. The three central ideas of Taine’s aesthetic method

²¹ Greguss: *Az ember helye a természetben*, 420.

²² Greguss, Ágost: *Az első mesterségek jelképei* [The Symbols of the First Crafts], in *Greguss Ágost tanulmányai* I. [Ágost Greguss’s Essay I.] I. Ráth Mór, Budapest, 1872, 394–409.

²³ Greguss: *Az ember helye a természetben*, 421.

²⁴ Candolle, Alphonse de: *Étude sur l’espèce à l’occasion d’une révision de la famille des Cupulifères, dans les Annales des Sciences Naturelles Botaniques*. Victor Masson, Paris, 1862.

were race, the milieu (environment), and the epoch. As Sholom J. Kahn argued in his monograph, Darwin's principle of natural selection made a strong impact on him.²⁵ According to Taine (and Greguss), a modern aesthetic analysis should be based on three aspects: 1. biological environment: race and geography; 2. cultural environment: social context and time; 3. psychological environment: master faculty (genius, talents, and characters of arts).²⁶ It is clear, that the conditions of art are connected to the conditions of nature, however, with a great distinction. The conditions of nature belong to the realm of biology, while the conditions of the arts belong to three realms simultaneously: biology, culture, and psychology. Considering this difference, there is nothing astonishing in Greguss's further conclusions. In the following paragraphs, he reviews two books: *The Geological Evidence of the Antiquity of Man* by Sir Charles Lyell (London, 1863) and the *Evidence as to Man's Place in Nature* by Thomas Henry Huxley (London, 1863). Greguss in this article does not reject Huxley's theory of the animal origin of man, what is more, he does not consider him a plain atheist and materialist either. As Greguss interprets, Huxley "does not deny psychological life. When he establishes the relationship between man and animals based on comparative anatomy, he does not deprive man of his psyche but extends the psychological characteristics of man – in a restricted manner – to animals as well."²⁷ In his view, Huxley's theory covers the realm of biology exclusively and is not extended to the realms of culture or psychology, the disciplines regarded by Greguss as special parts of an anthropological inquiry. His universal horizon was based partly on contemporary German biological anthropology built on

²⁵ "Taine's scientific motive of seeking in the physical environment an explanation of the persistence of biological traits is thus an early example of Social Darwinism." Kahn, Sholom J.: *Science and Aesthetic Judgment. A Study in Taine's Critical Method*. Routledge, London, 2016, 91.

²⁶ See *ibid.*, 86–123.

²⁷ Greguss: *Az ember helye a természetben*, 425.

Darwin's theory and partly on Richard Owen's theory of successive prototypical forms, the romanticist tradition of "*Wissenschaft vom Menschen*",²⁸ and Taine's contextual method. Taine's method affirmed Greguss's anthropological approach both from the side of aesthetics and the natural sciences: "It is simply a mold like a fossil shell, an imprint similar to one of those forms embedded in a stone by an animal which once lived and perished. Beneath the shell was an animal and behind the document there was a man. Why do you study the shell unless to form some idea of the animal? In the same way do you study the document in order to comprehend the man; both shell and document are dead fragments and of value only as indications of the complete living being. The aim is to reach this being; this is what you strive to reconstruct."²⁹ Although Greguss delineates the anatomic arguments of Huxley's antipodes, his main argument against the universal validity of Huxley's theory is the human ability of contextual, structured speech. This ability is the origin of human cogitation, the association of ideas, which exceeds the scope of biology and anatomy. As Greguss concludes: "Any method by which we approach man shows its double nature. As for the question of origin, how could we deny this double nature? We admit that the human race has material origin [...]. From this point of view, we appreciate Darwin's theory as a good explanation of many zoological and botanical phenomena, and Huxley's theory as a good application of the theory of evolution onto human zoology. However, if we accept the material origin of the human race, we must also acknowledge its spiritual origin."³⁰

²⁸ On the interpretation and context of the "*Wissenschaft vom Menschen*", see among others Espagne, Michel (ed.): *Die Wissenschaft vom Menschen in Göttingen um 1800. Wissenschaftliche Praktiken, institutionelle Geographie, europäische Netzwerke*. Vandenhoeck & Ruprecht, Göttingen, 2008.

²⁹ Taine, Hippolyte Adolphe: *History of English Literature*. Translated by H. Van Laun, Holt & Williams, New York, 1871, 1 f.

³⁰ Greguss: *Az ember helye a természetben*, 449.

In his third paper, Greguss detects a new phenomenon, which seems to go beyond the scope of biological approaches, such as Darwin's theory. According to Greguss, this phenomenon is individuality, which cannot be explained by the evolution of the species. Taking this as his starting point, Greguss analyses the concepts of progression and evolution in Condorcet's, Hegel's, and Darwin's theory. In his conclusion, he delineates the future of the natural sciences by reviewing Joseph Ernest Renan's essay, *Les sciences de la nature et les sciences historiques*.³¹ The preliminary question of Renan's essay was an important personal problem for Greguss as well: Is it the right decision for a scholar of the natural sciences to turn to the methods of history? Greguss's gives a positive answer, because the inquiries about the human race, as palaeoanthropological inquiries, can operate well only within a wide interdisciplinary collaboration, the details of which are explained in Greguss's conclusion: "The obscure epoch, in which the human race was born, is thus not secluded from our inquiries. Geology and comparative zoology will uncover many of its phenomena [...] Comparative linguistics considers the human race as divided into families; universal anthropology will investigate the conception and evolution of human culture and language. The field of comparative linguistics will deal with history before human self-reflexion and anthropology with history before the formation of the leading ideas or principles of people. Zoology and botany will also form part of the primeval history of organic nature."³²

In brief, Greguss's interpreted Darwinism as part of a future interdisciplinary science. He accepted many of its principles, sometimes restrictively, as the extension of human history, or the animal origin of the human body. However, he prognosticated several inevitable changes to Darwin's theory because of the future interdis-

³¹ Renan, Joseph Ernest: *Les sciences de la nature et les sciences historiques*, *Revue des deux Mondes*, 15 October 1863, 761–774.

³² Greguss: *A haladás elvéről*, 280.

ciplinary cooperation. Now let us turn to the question of whether there is a place for aesthetics in this interdisciplinary cooperation in Greguss's view.

This question is difficult to answer, as in his three main essays Greguss does not reflect on the role of aesthetics. However, in 1872 he published a paper entitled *Az első mesterségek jelképei* (*The Symbols of the First Crafts*), in which Greguss explains the most important tasks of evolutionary aesthetics. He recalls his own opinion about Huxley's theory on the differences between humans and animals. Nevertheless, this time Greguss does not emphasise the ability of speech. As he explains, speech is only one method to express the human desire for infinity and perfection, which is the most important human characteristic. This desire is behind every human activity and is the main stimulus in developing human crafts. Greguss denies that these crafts were developed only to serve human needs and convenience. As he wrote, "pagans assigned gods and goddesses to the crafts, while Christians put them under the patronage of saints. Moreover, it is not a well-known fact that the origin of the ancient crafts, their leading standards are also expressions of ideas, and are thus symbols."³³ With examples, Greguss explains the evolution of crafts from the symbols of human desire, thereafter the evolution of arts from the crafts. Greguss tries to mould historical aesthetics and delineates the origin and evolution of arts instead of a system of arts. This brings a new aspect into contemporary Hungarian aesthetics, and it is regrettable that Greguss did not elaborate on a more detailed evolutionary aesthetics. Some ideas of this new concept were incorporated into his university lectures, where he discussed human culture as the representation of the struggle for life. His monograph about the literary genre of ballads could be interpreted as a result of this historical turn, because ballads were considered as the most ancient source of the three main literary modes (drama, lyric, and epic).

³³ Greguss: *Az első mesterségek jelképei*, 397–398.

It is clear that Greguss's approaches to Darwinism and its impacts on his theory of aesthetics were initiatives for the introduction of the Darwinist theories of aesthetics in Hungary. This link between Greguss and the Hungarian Darwinist aestheticians is supported by Greguss's personal connections as well. In 1870, his brother's essay was published, titled *Határkérdések a szép- és a természettudomány között* (*Borderline Problems Between the Science of Beauty and the Sciences of Nature*).³⁴ Two years later Adolf Dux's paper was published titled *Darwinizmus és szépeészet* (*Darwinism and Aesthetics*).³⁵ This was the text of Dux's inaugural speech at the Kisfaludy Society,³⁶ where he was introduced by Ágost Greguss. These publications give a detailed and comprehensive concept of the application of Darwinist biology in aesthetics.

The suspicion that Ágost Greguss was not an amateur anti-Darwinist is now verifiable. His approach to Darwinism proved to be complex and substantial. He accepted the principles of evolution, however, with limitations. His vision was a complex and interdisciplinary anthropological science, an extended palaeoanthropology, which is suitable to conduct research on the prehistorical period of the human race. Greguss also considered the consequences of this new approach with regards to aesthetics. He sketched the outline of a historical and evolutionary aesthetics, which focuses on the evolution of the crafts and arts. Furthermore, using his scholarly connections, he proved to be an effective advocate of biological and Darwinist aesthetics in Hungary.

³⁴ Greguss, Gyula: *Határkérdések a szép- és a természettudomány között* [Borderline Problems Between the Science of Beauty and the Sciences of Nature], *A Kisfaludy-Társaság Évkönyve, Új Folyam* [Annals of the Kisfaludy Society, New Series] 4: 1867–1869, 524–565.

³⁵ Dux, Adolf: *Darwinizmus és szépeészet* [Darwinism and Aesthetic], *A Kisfaludy-Társaság Évkönyve, Új Folyam* [Annals of the Kisfaludy Society, New Series] 7: 1871–1872, 171–1956.

³⁶ Kisfaludy Society, founded in 1836, was one of the most important Hungarian cultural societies in the nineteenth century.

AUTHORS

Piroska BALOGH

associate professor

Institute of Hungarian Literature and Cultural Studies
Faculty of Humanities
Eötvös Loránd University
Budapest

Judit BARTHA

senior lecturer

Department of Aesthetics
Faculty of Humanities
Eötvös Loránd University
Budapest

Hunor BOÉR and Máté BOÉR

museologists

Székhely National Museum, Sepsiszentgyörgy
Sfântu Gheorghe

Gareth DYKE

Department of Geology
Babeş-Bolyai University
Cluj-Napoca

Dezső GURKA

college professor

Institute of Social Sciences

Faculty of Pedagogy

Gál Ferenc University

Szarvas

Endre HÁRS

professor

Department of German Literature

Faculty of Humanities

University of Szeged

Szeged

Zoltán HORVÁTH

PhD, independent researcher

Budapest

Uwe HOßFELD

professor

Workgroup Didactics of Biology

Institute of Zoology and Evolutionary Researches

Faculty of Biological Sciences

Friedrich Schiller University

Jena

Miklós KÁZMÉR

professor

Department of Palaeontology

Faculty of Sciences

MTA-ELTE Geological, Geophysical and Space Science Research Group

Eötvös Loránd University

Budapest

Tibor KECSKEMÉTI

retired deputy director

Department of Geology and Palaeontology
Hungarian Natural History Museum
Budapest

Georgy S. LEVIT

associate professor

Workgroup Didactics of Biology
Institute of Zoology and Evolutionary Researches
Faculty of Biological Sciences
Friedrich Schiller University
Jena

Jörg PITTELKOW

associate professor

Workgroup Didactics of Biology
Institute of Zoology and Evolutionary Researches
Faculty of Biological Sciences
Friedrich Schiller University
Jena

Wolfdietrich SCHMIED-KOWARZIK

professor emeritus

Institute for Philosophy
University of Kassel
Kassel

Ben WOODARD

associate professor

Institute for Philosophy and Art Theory
Leuphana University
Lüneburg

