

Back to Internet Library

Ein paar Antworten, Hinweise und Zitate zu Anfragen zur Pferdeevolution

Cologne 12 February 2019 [Somewhat updated here 23 November 2023]

Wolf-Ekkehard Lönnig

To Sarah H., Irvine, California

On 22 January 2018, I commented on the case of the Horses, which you mentioned:

".....Stephen Jay Gould acknowledged that “transitions between major groups are characteristically abrupt.”⁴ The high frequency of this pattern of abrupt appearance — especially for “major groups” — is a major omission by Pearson that should have been corrected. In response to the reviewer, Pearson cited the classic example of supposed gradual evolution: the horse series. Pearson admits this series shows both punctuated and gradual change, but Gould and Eldredge note that horse evolution really fits under a predominantly punc eq model:

Prothero and Shubin have shown that the most ‘firmly’ gradualistic part of the horse lineage (the general, and false, exemplar of gradualism in its totality), the Oligocene transition from *Mesohippus* to *Miohippus*, conforms to punctuated equilibrium, *with stasis in all species of both lines, transition by rapid branching rather than phyletic transformation, and stratigraphic overlap of both genera* (one set of beds in Wyoming has yielded *three species of Mesohippus and two of Miohippus, all contemporaries*). Prothero and Shubin conclude: “This is *contrary to the widely-held myth about horse species as gradually-varying parts of a continuum*, with no real distinctions between species. **Throughout the history of horses, the species are well-marked and static over millions of years.** At high resolution, the gradualistic picture of horse evolution becomes a complex bush of overlapping, closely related species.”⁵ (Emphasis added)

Thus, a very strong case can be made that the Pearson textbook seriously understates the frequency of punctuated equilibrium (i.e., stasis followed by abrupt appearance of new forms, especially major groups). Though it does mention the “punc eq” model, it should not state that abrupt appearance only happens “now and then.”

Well, "....the Oligocene transition from *Mesohippus* to *Miohippus*, conforms to punctuated equilibrium..." Thus, abrupt appearances instead of gradual transitions/phyletic transformations - the putative "transitions" mentioned above appear to be nothing but evolutionary deductions.

https://evolutionnews.org/2014/01/millers_biology/

Other articles:

https://evolutionnews.org/2011/10/fact-checking_wikipedia_on_com_1/

<http://www.scienceagainstevolution.org/v6i5f.htm>

Much more could be said about this topic.

Concerning the case of the horses, which you mentioned, I wrote to you on 29 January 2018.

And on 29 January 2018, I partially repeated:

".....Stephen Jay Gould acknowledged that “transitions between major groups are characteristically abrupt.”⁴ The high frequency of this pattern of abrupt appearance — especially for “major groups” — is a major omission by Pearson that should have been corrected.”

[To repeat:] “In response to the reviewer, Pearson cited the classic example of supposed gradual evolution: the horse series. Pearson admits this series shows both punctuated and gradual change, but Gould and Eldredge note that horse evolution really fits under a predominantly punc eq model:”

“Prothero and Shubin have shown that the most ‘firmly’ gradualistic part of the horse lineage (the general, and false, exemplar of gradualism in its totality), the Oligocene transition from *Mesohippus* to *Miohippus*, conforms to punctuated equilibrium, with stasis in all species of both lines, transition by rapid branching rather than phyletic transformation, and stratigraphic overlap of both genera (one set of beds in Wyoming has yielded three species of *Mesohippus* and two of *Miohippus*, all contemporaries). Prothero and Shubin conclude: “***This is contrary to the widely-held myth about horse species as gradualistically-varying parts of a continuum, with no real distinctions between species.*** Throughout the history of horses, the species are well-marked and static over millions of years. At high resolution, the gradualistic picture of horse evolution becomes a complex bush of overlapping, closely related species.”⁵

“Thus, a very strong case can be made that the Pearson textbook seriously understates the frequency of punctuated equilibrium (i.e., **stasis followed by abrupt appearance of new forms**, especially major groups). Though it does mention the “punc eq” model, it should not state that abrupt appearance only happens “now and then.””

Well, "....the Oligocene transition from *Mesohippus* to *Miohippus*, conforms to punctuated equilibrium..." Thus, **abrupt appearances** instead of gradual transitions/phyletic transformations - the putative "transitions" mentioned above appear to be nothing but evolutionary deductions.

https://evolutionnews.org/2014/01/millers_biology/

Other articles:

https://evolutionnews.org/2011/10/fact-checking_wikipedia_on_com_1/
<http://www.scienceagainstevolution.org/v6i5f.htm>

Much more could be said about this topic.

Now, I have photographed an excellent scientific critique on horse evolution:

See, and check please carefully the next pages:

FRANK W. COUSINS

Frank W. Cousins is of Huguenot descent and a native of Hampshire, England. He has been a student of the case against transformation in biota according to the evolutionary hypothesis for thirty years.

His interest in the subject stems from his friendship with the late Douglas Dewar, the biologist and authority on Indian birds.

Mr. Cousins is the author of *Fossil Man—A Reappraisal of the Evidence* (1965) and short critical works on *inter alia* the Cetacea, the Cnidaria, the Diatomaceae and the Foraminifera in which he seeks to expose the unsatisfactory nature of the widely accepted view that these organisms are the product of evolutionary forces. He is a council member of the Evolution Protest Movement in England.

III

THE ALLEGED EVOLUTION OF THE HORSE

Introduction

The construction of family trees to show the possible connecting links between various species and larger groups of the animal kingdom is widely used in the presentation of the case for evolution. It is a particularly subtle form of presentation, since it is often assumed by the reader that the drawing itself is evidence for the connecting links which the drawing forcefully suggests (see Figure 1). Two recent examples¹ come readily to mind in which, with absolutely no evidence to support their case, bodies of learned men have spent prodigious labor simply to show that a *phylogenetic or evolutionary tree* may be drawn for their chosen group of animals. This of itself is not objectionable, but the unwary are easily ensnared intellectually by the erudition of the case into believing that such was in fact the way the development of that group of animals proceeded in nature—indeed the case is inevitably concluded in that manner by the authors of the scheme.

If one now turns to what is generally thought to be the most powerful evidence in support of the case for evolution,² one will often be invited to consider the case for the alleged evolution of the Horse and *Archaeopteryx*. That this is indeed so, I quote from F. H. T. Rhodes³ recent erudite paper to the Geologists' Association, "The Course of Evolution":

At a lower taxonomic level, between genera, for example, we also have a substantial number of transitional sequences. One of the best of all is the sequence of horses linking the whippet-sized, primitive Eocene form *Hyracotherium* with the living horse. This was one of the first fossil sequences ever described. It was first described by Kovalevsky in 1874, and it was later amplified by Marsh, and interpreted by Huxley. The beautiful gradational se-

¹*Genesis of the Hymenoptera and the Phases of their Evolution*, S. I. Malyshev, London, 1969. "The Cnidaria and their Evolution." *Symposia of the Zoological Society*, London, No. 16, edited by W. J. R. S. London, 1966.

²i.e., transformation across the species.

³*Proceedings of the Geologists' Association*, Vol. 77, pt. 1, 1966.

SYMPOSIUM ON CREATION III

70

quence which these fossils show is now so well described (e.g., G. C. Simpson, 1951)¹ that we need only summarize its major features. These involved the increase in body size, the increase in size and change in the shape of the skull, changes in the teeth, size and change in the shape of the teeth, and the deepening of involving the premolarization of the molars, and the deepening of the teeth from low crowned to high crowned, together with the infilling of the depressions in the upper surfaces with cement. With these were associated changes in the limbs, with the gradual reduction in the number of toes, and in the whole change in construction of the limbs associated with the change in posture from pad-footed to spring-footed. Now this series is inconceivable. It provides clear evidence of the transition of one genus into another over a period of something like seventy million years. Secondly, at all taxonomic levels, there are now, in a limited number of cases, examples of continuity. Let us first of all take high taxonomic levels. Here we have, especially in the vertebrates, remarkable transitional forms between various classes. Between the crossopterygian fish and the amphibians, we have the ichthyostegids, part fish, part amphibians, known from the Upper Devonian or Lower Mississippian of Greenland. The early Upper Devonian *Elpistostege* is intermediate between ichthyostegids and osteolepids (Westoll, 1938, 1943, 1958). Between birds and reptiles, we have the renowned *Archaeopteryx*.

and from the book by G. A. Kerkut, *Implications of Evolution*²:

It would not be fitting in discussing the implications of Evolution to leave the evolution of the horse out of the discussion. The evolution of the horse provides one of the keystones in the teaching of evolutionary doctrine, though the actual story depends to a large extent upon who is telling it and when the story is being told.

I will now proceed to show that the use of the fossil remains of the Horse and *Archaeopteryx* as valid evidence for transformation is open to serious doubt. I hope further to show that the general presentation of this argument cannot carry the conviction that is universally granted to it since most of those who believe it have not had an opportunity to see the strength of the case against the commonly held view for the simple yet conclusive reason that it is not available in English.

I turn to the powerful arguments mounted by the late H. Nilsson in his *Synthetische Artbildung*.³ Unfortunately, this encyclopaedic work is expensive and rare; further, it is written in the German

¹*Horses*, Oxford University Press, New York.

²London, 1960, p. 144.

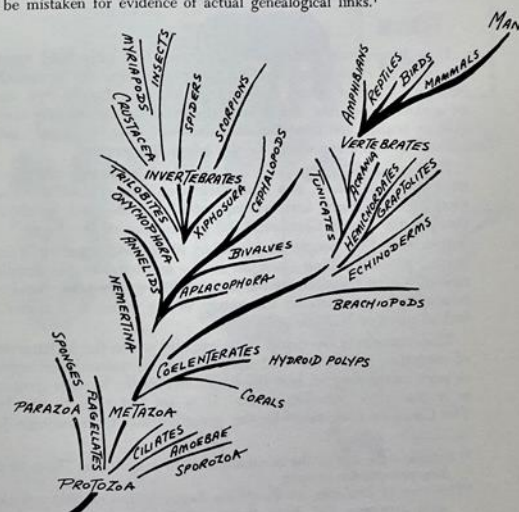
³Lund, 1954.

The Alleged Evolution of the Horse

71

Figure 3: From "Fossil Man, A Reappraisal of the Evidence," by F. W. Cousins, 1961, published by The Evolution Protest Movement, Havant, Hampshire, England.

This phylogenetic tree is typical of the way evolutionists present their case. It is redrawn by the author from deBeer's *Atlas of Evolution*, Nelson, 1964, p. 155. In presenting it deBeer says: "Animals evolved from Protophyta by loss of Chlorophyll and acquisition of holozoic nutrition. From Protozoa, Parazoa produced sponges, and Metazoa gave rise to two main groups leading to the highest invertebrates and to vertebrates respectively." There is no evidence of such an evolutionary chain. There is no evidence at the outset of the chain that a single protozoan has changed into a single metazoan. The author found no difficulty in drawing this phylogenetic tree, but the lines, the slope of the lines, the thickness of the lines, the graceful upward curve of the lines should not be mistaken for evidence of actual genealogical links.¹



¹See V. H. Heywood and J. McNeill, *Phenetic and Phylogenetic Classification*, *Nature*, Sept. 1964. 203, pp. 1220-1224.

language and thereby not openly accessible to readers who are not German scholars. I am much indebted therefore to my friend, C. H. Greenstreet, for having made, at my request, a translation of the two portions of *Synthetische Artbildung* that relate to the Horse and *Archaeopteryx* and it is my pleasure to present them for the first time in English. I am also indebted to the kindness of the publishers of *Synthetische Artbildung*, Messrs. C. W. K. Gleerup of Öresundsvägen, Lund (Sweden), for permission to publish these translations and thereby give these important ideas to a wider audience. The pictures, the footnotes, the introductions, the conclusions, and the two bibliographies presented here are my contribution to this study; they form no part of the original essays by Professor Nilsson.

The Horse

How innumerable are the family trees that only hold together because the connecting lines on the paper form the intermediate bridges! Without these, the construction of a family tree would be almost impossible, for it is particularly the connecting corners that in reality are almost always lacking. One can easily satisfy oneself of this everywhere in the relevant literature.

Here someone interrupts: "But not even if all the other family trees are demolished, one nevertheless remains, palaeobiologically sound, continuously and consequentially constructed, established through the whole Cenozoic," the family tree of the horse.⁹

It is true that people have spoken of the evolutionary "parade horse," proudly calling attention on the one hand to the completeness of a long transformational series, while on the other hand contemptuously emphasizing the nature of the series as a rather detached piece of bravura.

The enthusiasts are many. One can still see in the latest reviews of evolution, which are no longer written by natural philosophers or pure morphologists, how the family tree of the horse is compared to a true *experimentum crucis*. It is set out thus in the book *The Cause of Evolution*¹⁰ by the geneticist and biostatistician J. B.

⁹Cenozoic – the age of the mammals, said to extend from about 60 million years to the present.

¹⁰The idea of evolution in the Horse began with Kovalevsky working with European and Asian forms: see Kovalevsky, V. D. (1842), "Sur l'Anchiterium aurelianense et sur l'histoire paléontologique des Chevaux", *Mem. Acad. Imp. Sci. St. Pet. 7*, Vol. 20, 10p, 6.

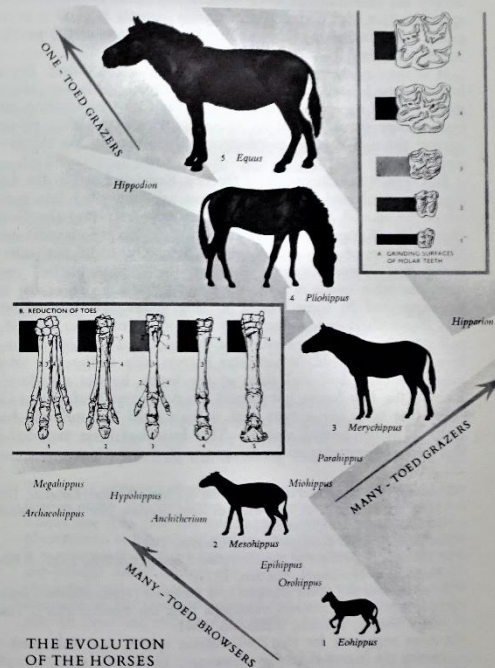


Figure 4. The Evolution of the Horse, according to deBeer, *Atlas of Evolution*, 1964

S. Haldane (and in the recent *Atlas of Evolution by the preminent Darwinian, Sir Gavin deBeer*¹¹). See Figure 4.

We must at all events look somewhat more closely to see how deeply the credibility of these evolutionary series is anchored, despite the fact that a biostatistician readily accepts it. For it is certainly clear that neither the number of the forms nor the possibility of arranging them in a series is proof on its own.

It is very instructive to remind oneself how the oldest, Eocene fossils of the horse series were first interpreted. A. Morley Davies¹² gives a good survey of this. He is so far from entertaining anti-evolutionary thoughts that he wrote his book rather as a polemic against the real English pettifogger with respect to the theory of evolution.¹³

R. Owen,¹⁴ the discoverer of the first Eozoic¹⁵ fossil in the London clay, explained the skull fragment as a new ungulate genus, which he named *Hyracotherium*. The name refers to the Genus *Hyrax*, the "Klippschliefer" or "Daman,"¹⁶ which is today native to the mountains of Africa and Western Asia. Owen did not want to assert that *Hyracotherium* resembles the "Klippschliefer" more than any other genus of pachyderm, only that the size of the animal appeared to come closest to that genus. Its binary name was *Hyracotherium leporinum*: by the specific name he wanted to call attention to certain features of the skull that seemed to him to resemble the rodents. When later he was able to describe an almost complete skull and parts of the limbs, he did not dare to identify the two forms, but named the new form *Pholophus vuli-peps*, that is to say a type with a fox's head but multiple back teeth as in the hoofed animals. This form has been included by the later palaeontologists in the genus *Hyracotherium*.

¹¹The italics are mine and not part of the original. Nelson, London, 1964. (See my criticisms of this work in Book Review No. 142, *Evolution Protest Movement*, Oct. 1966.

¹²*Evolution and Its Modern Critics*, London, 1937.

¹³D. Dewar, *Difficulties of the Evolution Theory*, London, 1931; *A Challenge of Evolutionists*, London, 1937.

¹⁴*Description of the Fossil Remains of a Mammal (Hyracotherium leporinum and a bird lithornis vulturinus from the London clay)*, *Trans. Geol. Society*, London, 6:203-208, 1841.

¹⁵A term suggested for the Pre-Cambrian system, but little used. It means the "dawn of life."

¹⁶From the Arabic name *Daman israil*, sheep or lamb of Israel. (It has no resemblance to a sheep.) The Syrian rock-badger or "cony" of Scripture (*Hyrax syriacus*) is the name also extended to the species found at the Cape, *Hyrax capensis* (the Saphan of the Scriptures).

As will be at once seen from this state of affairs, Owen found an indication of correspondence of characteristics of *Hyracotherium* with several orders, including that of the ungulates. But he made no mention of a relationship with the equids.

When, toward the end of the nineteenth century, still further finds of *Hyracotherium*-like fossils had been made, it was found that these approached other forms, including the tapirs and rhinoceroses. The Eozoic hoofed animals of the perissodactyl¹⁷ type were therefore collected into one family, *Lophiodontidae*.¹⁸

Very early on, however, already in the middle of the seventeenth year of the previous century, the roots of a family tree of the present day horse were produced from this material. The finds of the American palaeontologist Marsh and others were schematically exhibited for a lecture given by T. H. Huxley in New York, where there were shown in an increasing order of alleged or assumed "development." (I have reproduced the picture in Figure 5.)¹⁹ From this work the ancestry of the horse was at once complete. It was published by Marsh in 1879 and then found quick entry into many publications and text books; indeed it is still seen today, in full or in part, almost unchanged.

Since then, more than 90 years have passed and a quantity of further finds have been made. The continuity of the series has in certain cases become more intimate. H. Osborn, the outstanding expert on fossil horses, which have so greatly increased in number, thus also gained so strong an impression of the gradual transitions that he regarded the whole process of "becoming horse" as a displacement of the proportions alone, as a pure case of transformation in the Darwinian sense. After discussion of the horse series he summarized his opinion in the following characteristic statement:

The above examples illustrate the general fact that *change of proportion* make up the larger part of mammalian evolution and adaptation. The gain and loss of parts, which is so conspicuous a phenomenon in heredity as studied from the Mendelian standpoint, is a comparatively rare phenomenon. The changes of proportion are brought about through the greater or less velocity of single characters and of groups of characters; for example, the transformation of the four-toed horse of the base of the lower Eocene into the three-toed embryo of the modern horse is brought about by

¹⁷Perissodactyla. Odd-Toed Ungulates – an order of mammals containing Horses, tapirs, and rhinoceroses.

¹⁸Lophiodon – a fossil mammal of the Eocene Period.

¹⁹I have made some alterations to Nilsson's original Fig. 15 for clarity and to relate it to recent work.

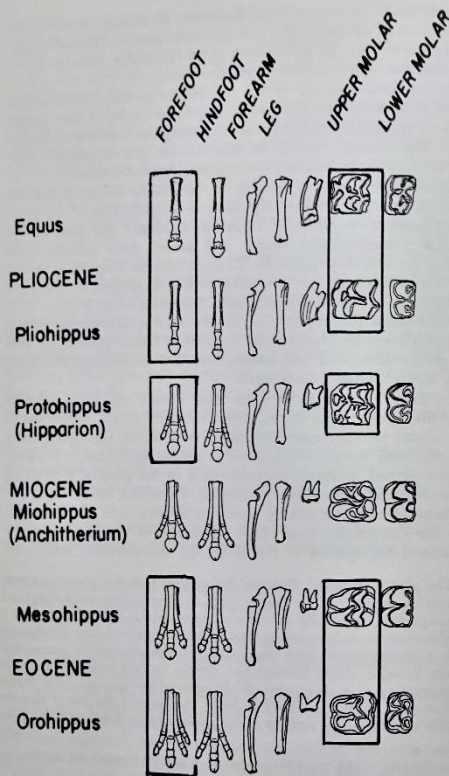


Figure 5. Alleged Genealogy of the Horse (after Marsh, "Polydactyl Horses," *American Journal*, 1879, p. 505). The parts in the boxes are the parts used by deBeer to make his case in 1964. See Figure 4.

the acceleration of the central digit and the retardation of the side digits. This process is so gradual that it required 1,000,000 years to accomplish the reduction of the fifth digit, which left the originally tetradactyl horse in the tridactyl stage; and it has required 2,000,000 years more to complete the retardation of the second and fourth digits, which are still retained in the chromatin and develop side by side with the third digit for many months during the early intra-uterine life of the horse.²⁰

According to Osborn the little toe also required 1,000,000 years to be continuously reduced away. He reckoned, however, with only 3,000,000 years for the whole Cenozoic Period. Now this period is estimated to be at least 30,000,000 years.²¹ The reduction of a given toe thus required 10,000,000 years.²² The thought is not a little ingenious.

If one asks oneself: Is the continuity then really so marked as the series of *Hippi* (the names too are continuous) set up as long ago as 1879 indicate?

Let us consult the best European expert on fossil horses, I. Abel,²³ who is also familiar with the American finds. In his *Palaeobiology and Family History*, which is thus 50 years more recent than Marsh's treatise, the horse problem is dealt with from the modern point of view, so that the work can be said to be representative of the present position of the relevant research.

Figure 6 represents the family tree of the equids (taken from Abel's work, p. 288) in a comprehensive scheme, to which are added the geological stages and formations for both Europe and North America. As one sees, a hypothetical family tree is also made very prominent here. Many forms have been added, but they branch off from the main stem and disappear. Here too everything seems to proceed in unbroken and undisturbed temporal series. A parade horse in truth steps forward, perfect, out of the darkness.

However, when one carefully studies Abel's portrayal of the genesis of the horse, one is not a little surprised at several comments.

Attention is still drawn, as before, to the complete continuity of the family tree of Equus, so that one at once gets the impression that the development has proceeded quite undisturbed. In this case one does not expect discontinuities, either biological or geo-

²⁰*AM Journal Science*, 46, 1917, p. 268.

²¹It has increased twofold from ca. 1930. It is now 60,000,000 years, not 30,000,000. The argument of Nilsson is thereby greatly reinforced.

²²This figure would now be 20,000,000 years.

²³*Palaeobiologie und Stammesgeschichte*, Jena, 1929, p. 286.

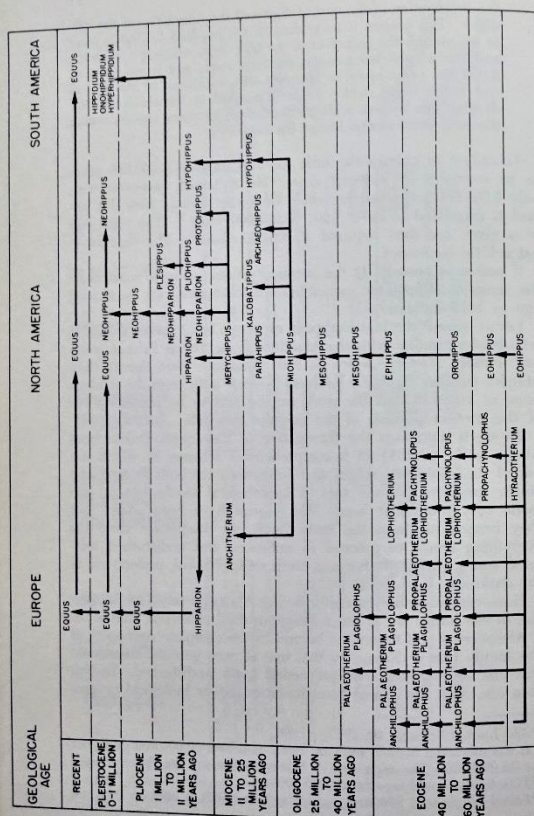


Figure 6. The Family History of Horses, after Abel (slightly simplified)

logical. However, Abel speaks of "Old horses" and "New horses." The New horses further form two clearly independent groups: that of small and more primitive new horses and that of the large equus-like horse. The last group begins with *Merychippus*. The appearance of this genus is depicted as follows:

However, the horse series itself shows very clearly that the phylogenetic development of a tightly-closed stem took place in quiet, uniform, one can say always uniform forms, and that then, in the series mentioned here, which it is true does not include all genera of the North-American horse, an era of much faster transformation set in that appeared almost stormy. This era is characterized by the origin of the *Merychippus* type.²⁴

In another place he asserted,

that at the same time as in North America there occurred the formation from *Merychippus* of numerous new stems which occurred in almost explosive form (Middle and upper miocene), there also took place in the case of the whales the origin of the two families of the phyteteroids and the ziphioids.²⁵

A "stormy," "explosive" transformation of the horse's family tree, and we are entitled to say an emicative process, thus took place during the latter half of the Miocene. This applies both with regard to the degree of change in character and the production of new forms. "I have the impression," Abel also said, "that the biggest jump shown by the horse, apart from the gap between *Mesohippus* and *Epishippus*, lies in the formation of the *Merychippus*."²⁶ This last statement also refers to a new break in the skeleton of the family tree. I have just mentioned that Abel distinguished between old and new horses. *Epishippus* is the last of the old horses, while *Mesohippus* is the first of the new horses. Between these we have a very considerable jump. For the first horses were small animals, only as big as foxes, with four-toed forefeet; only with the latter did the large, three-toed type first occur.

Abel's attempt to reconstruct the biology and environment of these obviously very peculiar and very little horse-like "old horses" is of very great interest. This brings us back to Owen's *Hyracotherium*. This European genus is named *Eohippus* in North America. For the synonymy of the names Davies put forward the following argument, which is certainly worth reading:

²⁴*Loc. cit.*, 286.

²⁵*Loc. cit.*, 294.

²⁶*Loc. cit.*, 285.

I here assume the generic identity of the *Hyracotherium* with *Eohippus*, as seems the inevitable conclusion from Forster Cooper's recent revision of the English fossils (1932). Technically, this means that the name *Eohippus* must be abandoned in favour of the prior name *Hyracotherium*; but in writing for the general reader I feel justified in using the highly appropriate name *Eohippus* (dawn horse) instead of the misleading *Hyracotherium*.²⁷

Davies is thus inclined to suspend the priority rule of the nomenclature, at least for the layman so as not to shake their evolutionary convictions by a misleading name for the proposed starting forms of the family tree.

Perhaps, however, the basis of Davies' rejection of the name *Hyracotherium* is not only the avoidance of a false etymological meaning. For the first supposed ancestors are, as mentioned above, very little horselike both morphologically and in habitat. They are equally unhorselike with regard to their manner of life and whole ecological situation, as Abel, with the support of several investigators, imagined them to be. He depicted *Hyracotherium* and its environment very clearly in the following manner:

The oldest horses were not steppe-dwellers, but were small animals, which in looks and in their whole outward appearance must have presented the picture much more of a Chilean (*Puduhirsch*) deer or a Javanese deer (*Kantschils tragulus*) than that of a dwarf recent horse. Matthew has drawn attention to the fact that these oldest horses were thicket-dwellers, which rescued themselves in the case of urgent danger not by speedy flight but by a jump into the protective thickets, and which mainly lived on soft leaves and succulent vegetables, and this view is thoroughly to be endorsed. Prolonged running on hard steppes and browsing on the hard grassy plants of the steppes would not have been possible for these little old horses.²⁸

Why have these Eocene animals become true horses, since they remind one so little both morphologically and biologically of horses? Are there today no animals that both look and live like these? Yes. It seems to me quite odd that no one has thought of the genus of animals from which the current name of Owens, *Hyracotherium* was formed, namely *Hyrax*. The early fossil already shows in its incomplete form hyracoid traits, but no equine ones, and the hyracoid have become progressively more striking as the type has been made more complete through new fossil finds.

Hyrax is indeed a remarkable animal in the present-day fauna.

²⁷Op. cit., p. 54.

²⁸Loc. cit., p. 288.

It fits into no order since it imitates many orders. Mostly it is placed in the genus of hoofed animals, but it has also been placed amongst the insectivores and the rats; indeed, people have also sought to find traits of the elephants, the marsupials and the edentates.²⁹ The truth is that we find here just as peculiar a recent combinational form as that of the South American hoatzin among the now living birds. Owen has already found exactly the same with regard to *Hyracotherium*.

Hyrax, like *Hyracotherium*, is a small animal, about the size of a rabbit or fox. Like these, *Hyrax* has four toes on the fore-limbs and three on the hind limbs, a quite striking similarity. The back teeth of the two genera exhibit many similarities and resemble those of the rhinoceri more than those of the horse. It must be added that *Hyrax* is a very shy animal that usually lives on mountain ledges and in thickets of the highlands, and when it chances to come out of the edges of the woodlands into grassy plains it takes fright extraordinarily easily and quickly disappears back into the thickets. Its way of life and name thus remind one as exactly as possible of those postulated for *Hyracotherium*.

Thus *Hyracotherium* does not resemble the present day horse in any respect, but is quite amazingly similar to the present day damans. One can also express this state of affairs by saying that Eocene "horses" are still living today. Naturally these cannot be regarded as horses, for this would mean that evolution is standing quite still. Since *Hyrax* fits into none of the recent orders, one speaks of it, to save ridicule, as little as possible. It would in fact only fit into the Eocene order *Lophiodontidae*, but this would be too absurd.

Hyracotherium is an Eocene genus. Beside it several closely connected European genera are placed. As is seen from Figure 4, the genera *Propachynolophus* and *Pachynolophus* follow in the middle and upper Eocene, while *Hyracotherium* disappears in the lower Eocene. Thus a beautiful transgressive development appears to have taken place here. A revision of the European old horses by Forster C. Cooper³⁰ has however shown that those genera cannot be distinguished. Thus *Hyracotherium* lived during the whole Eocene and the development stood still. The names, as previously remarked, alone appear to have developed.

One still meets with the opinion that the horses became suc-

²⁹Edentata - An order of mammalia characterized by the absence of front teeth, (the ant eater, armadillo, sloth, etc.)

³⁰The genus *Hyracotherium*, Phil. Trans. Roy. Soc., London, Ser. B 221, 1932.

cessively bigger. This is of course correct insofar as *Equus* is bigger than *Hyracotherium*, just as the horse of the present-day fauna is bigger than the daman, and between the two extremes there are in both cases several intermediate forms of ungulates. Now people in both cases were so firmly convinced of the increase in the size of horses in the geological strata that in some cases the ages of the strata have even been determined by the size-type of the horse-remains found.³¹ As Cooper pointed out, there is no strong parallelism in this respect. *Eohippus* which appeared in the lowest Eocene, is the largest form of the Eocene horses. All middle and upper Eocene forms are smaller. Only in the Oligocene did there come, with *Mesohippus*, a sudden significant increase in size. Here there appeared a type of horse that was also changed in many respects: a type of small new horse, which is about as big as a sheep.

With this there comes to light the first lacuna in the hypothetical family tree of our horse. In the following animals, *Mesohippus*, *Eohippus*, and *Parahippus*, both the front and hind feet are three-toed, and they differ from the old horses in many other characteristics, into which we cannot go here. Their way of life was also new. Thus Abel³² thought that they were steppe-animals which inhabited flood-plains formed during the Oligocene. A type both morphologically and biologically new occurred with the Oligocene and lived until the lower Miocene. Then this too disappeared.

Thereafter the real horse, the new horse, first appeared. The breaking of an hypothetical evolutionary series can hardly be more definite than with the appearance of this type. One-toedness dominated, although quite clear rudiments of two side-toes may occur. But an important deviant type occurred with respect to the teeth and the nature of the dentition. The teeth of the horse are very high, prismatic, not rooted (enamel-folded), and richly covered in cement. In this respect they are structures unique in the whole fauna. Animals with teeth first occur in the upper Miocene. These "hypsoodontal ungulates" appear all at once, without intermediate states. They are even naturally variable, just like other groups, since they at once appeared in full bloom. With *Merychippus* and *Hipparion* there is a rich group of *Equus*-like forms which are all separated from the former "brachyodontal" groups by a gaping evolutionary gap. These former groups have died out, totally elimi-

³¹This is a good example of the "science" of stratigraphy; not infrequently we have a circular reasoning. The fossils date the strata and very soon the strata date the fossils all over the globe; or vice versa, whichever is more convenient at the time.

³²Op. cit., p. 288.

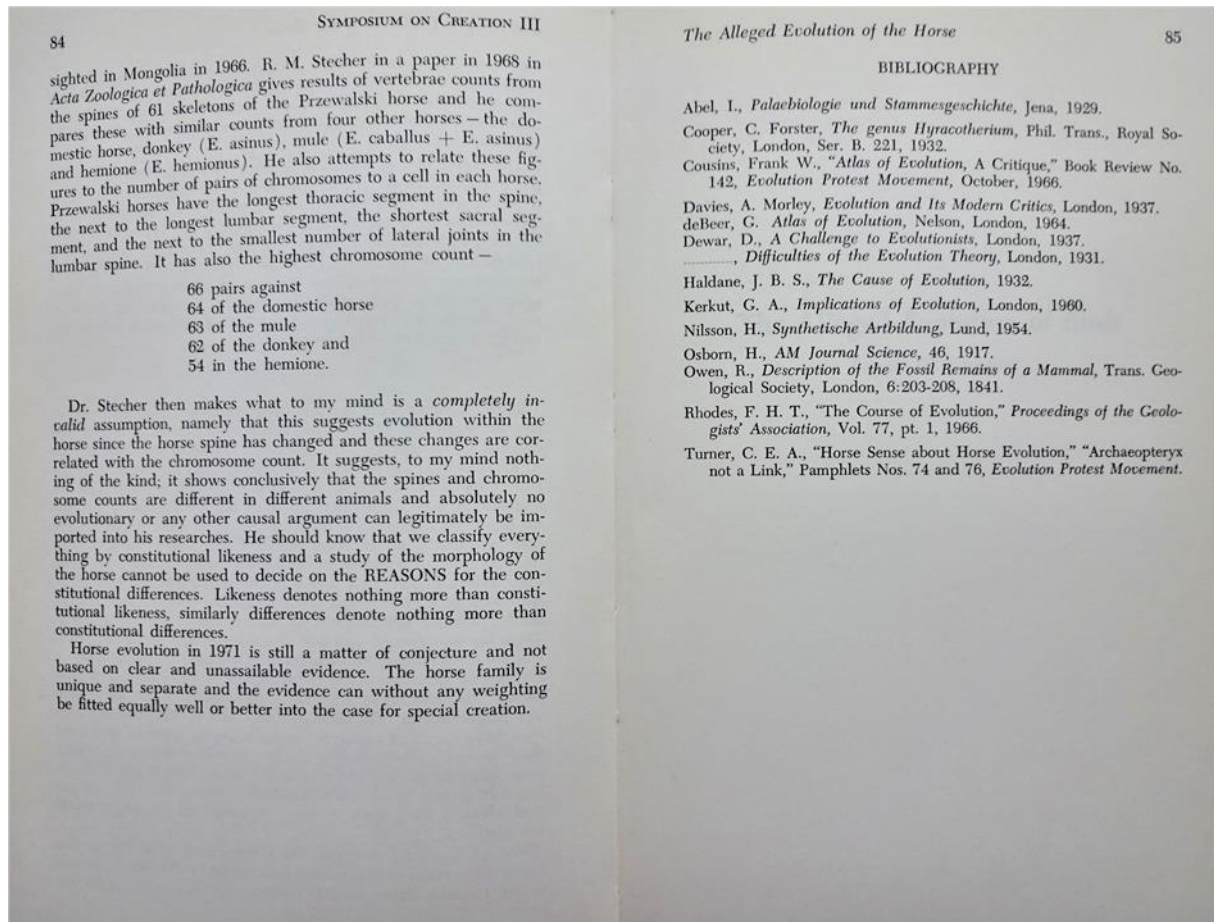
nated from the search. Here one cannot speak of evolution. The complete extinction of an ungulate fauna and the sudden appearance of another - and this at once richly differentiated, which I have described above as an emicative occurrence - is rather a creative fact.

The family tree of the horse is beautiful and continuous only in the textbooks. In the reality provided by the results of research it is put together from three parts, of which only the last can be described as including horses. The forms of the first part are just as much little horses as the present-day damans are horses. The construction of the whole Cenozoic family tree of the horse is therefore a very artificial one, since it is put together from non-equivalent parts, and cannot therefore be a continuous transformation series. Its evolutionary value is therefore made totally untenable through the new research.

Conclusion

Since Nilsson's work on the horse, reported here, there is no new evidence known to me which leads me to wish to change the conclusions he reached. His work was closed before 1954 but G. A. Kerkut of the Department of Physiology and Biochemistry at the University of Southampton writing in 1960 and reprinting his researches in 1965 (see reference 8 in the bibliography) appeals forcefully for biologists to put their house in order regarding the basic information on the horse and the fossils *per se*. He points out that the basic information on the known fossils has not been given since 1926 and 1930 and that it is difficult to find out how many specimens of a given genus are available for study. There are, he thinks, probably 100 mounted skeletons of fossil horse in the world. There are no mounted skeletons of *Eohippus*, *Archaeohippus*, *Megahippus*, *Stylohipparion*, *Nannippus*, *Calippus*, *Onohippidium* or *Parahippus* and none in the United States of *Anchitherium* or *Hipparion*. He then draws attention to the genera of the horse family. Kovalevsky in 1874 knew of three; Lull in 1917 described fifteen, Simpson listed twenty-six in 1945, Kerkut wonders how valid these genera really are. The Eocene is now dated at 60 million years from the present and no one yet knows how to place the alleged 26 genera in relation to themselves within this vast time period which is itself open to severe criticisms on the dating methods used.

We still have a few Przewalski Horse extant. The Prague Zoo keeps the records of this animal believed to be the horse pictured in the Lascaux Caves (15,000 years ago?). A herd of eight was



Der Text oben aus: Symposium on Creation III. Edited by Donald W. Patten (1971; pp. 68-85).
Baker Book House. Grand Rapids, Michigan.

Nachträge 17. März 2021
Siehe die folgenden Seiten.

Im Folgenden der Originaltext aus Heribert Nilsson (1953, pp. 551-554):

Synthetische Artbildung Band I. Verlag CWK Gleerup

(hier nur kurz abfotografiert; die Anmerkungen in Text und auf der Abbildung sind von mir vor etwa 50 Jahren gemacht worden.)

Die Tatsachen sprechen zwar im Augenblick lauter als die Forscher. Es ist aber nicht zu verkennen, dass der evolutionäre Gedankengang oft nur als eine metaphorische Ausschmückung zurückbleibt, nachdem das Material einer transformierenden Evolution ganz und offenbar widersprochen hat. Mehr und mehr sieht man auch, dass der Gedanke eines Transformismus aufgegeben wird, und man nimmt an, dass ein mutativer Prozess, eine Saltation, wie man es oft paläobiologisch ausdrückt, stattgefunden haben muss.

Einen klaren und entschiedenen Standpunkt nehmen in dieser Hinsicht DÜRKEN und SAALFELD (1921) ein. „Soweit wirkliche Stammbäume nach den fossilen Befunden bekannt sind“, heben sie hervor, „zeigen sie, dass die Phylogense nicht ganz allmählich fluktuierend erfolgt ist, sondern in deutlichen Stufen. Als wirkliche Stammbäume kommen natürlich nicht solche in Betracht, die lediglich auf Grund vergleichend morphologischer Betrachtung ohne Rücksicht auf den Fundort und den Fundhorizont zusammengestellt sind, sondern nur solche, welche in ungestörten Schichten lückenlos tatsächlich gefunden wurden. Diese Stammbäume bestehen nicht aus ganz allmählichen Übergängen, sondern aus deutlich voneinander gesonderten Formstufen. Wenigstens in der überwiegenden Mehrzahl der genauer untersuchten Fälle fehlen durchaus ganz allmählich abstufende Zwischenformen. Die Stammbäume bestehen also nicht aus Flukto-Mutanten, sondern Salto-Mutanten“ (l.c.p. 27).

Das Programm der Untersuchungsmethode ist hier in einer exakten Weise festgestellt, und das Resultat der Schlussfolgerung wird dann auch zwanglos emikativ.

In bezug auf die Methode der Ermittlung der Verwandtschaft sind einige Worte, die HANDLIRSCH schon im Anfang dieses Jahrhunderts am Schluss seines gewaltigen Werkes über die fossilen Insekten auf Seite 1223 niederschrieb, noch sehr beachtenswert:

„Das Endergebnis dieser Betrachtung ist eigentlich ein ziemlich klägliches, denn wir sehen, dass trotz 100 Jahre Lamarckismus und 50 Jahre Darwinismus die Systematik der Insekten noch immer stark in der Zwangsjacke empirischer Unterscheidungs- und Einteilungskunst steckt. Man unterscheidet noch heute wie vor mehr als 2 200 Jahren eine Anzahl Gruppen nach einzelnen morphologischen und biologischen Merkmalen, erklärt das Ähnliche oft nur zu voreilig für verwandt, und der Fortschritt beruht, abgesehen natürlich von der genaueren Untersuchung, der Berücksichtigung einer grösseren Formenzahl und einer Reihe interessanter Spezialarbeiten, hauptsächlich auf vereinzelt Versuchen, die empirisch ermittelten Ähnlichkeitsgruppen der re-

540

zenten Insekten durch ein hypothetisches Entwicklungsschema in einen gewissen Zusammenhang zu bringen. So anregend diese Versuche auch sein mögen, so bleiben sie doch so lange nur Hypothesen, so lange man nicht die wirklich in der Natur vorhanden gewesenen Vorfahren an die Stelle der künstlich konstruierten setzen kann. In dem Ersetzen hypothetischer Ahnen durch reelle liegt die Zukunft der echten phylogenetischen Systematik.“

Und noch dezidiierter verwirft DACQUÉ (1935, p. 122) eine Stammbaumkonstruktion ohne paläobiologisches Korrektiv sowie das Übersehen von Intermittenzen in den fossilen Serien oder ihre Erklärung durch einen Hinweis auf die Unvollständigkeit der bisher gefundenen Fossilien. Er schreibt: „Das meist recht gedankenlos angewandte Schlagwort von der Lückenhaftigkeit des Materials darf also nicht verführen, solche Probleme, die nun einmal durch die Natur des Materials und der Faunenfolge gegeben sind, zu Scheinfragen umzuwandeln. Denn wenn in einer reichlich aus allen Formationen und deren Stufen vorliegenden Gruppe, wie die der Ammoniten, eine bestimmte Spezialform in drei Epochen, nämlich der oberen alpinen Trias, dem ganzen Jura und der Unterkreide ausfällt, und wir darin keinen einzigen unmittelbaren oder mittelbaren Anhaltspunkt für die Existenz der in Rede stehenden Gestalt haben, so geht es nicht an, durch Verbindungsstriche auf dem Papier eine zusammenhängende Formbildung zu substituieren, die in Wirklichkeit nicht vorhanden ist.“

Wie unzählige Stammbäume hängen indessen nur deshalb zusammen, weil „Verbindungsstriche auf dem Papier“ die intermediären Brücken bilden! Ohne diese wäre eine Stammbaumkonstruktion fast unmöglich. Denn besonders die Verbindungswinkel fehlen in der Realität fast immer. Davon kann man sich überall in der betreffenden Literatur leicht überzeugen.

Hier fällt jemand ein: Doch nein! Mag man auch alle Stammbäume demolieren, einer bleibt jedenfalls bestehen, paläobiologisch fest, kontinuierlich und konsequent aufgebaut, durch das ganze Känozoikum sich aufbauend: der Stammbaum des Pferdes.

Richtig ist, dass man von dem evolutionären „Paradeperd“ gesprochen hat, und zwar einerseits um die Vollständigkeit einer längeren transformativen Serie stolz hervorzuheben, andererseits aber, um die Natur der Serie als eine ziemlich freistehende Bravournummer gering-schätzig zu betonen.

Der Enthusiasten sind viele. Noch in den letzten zusammenfassenden Darstellungen über die Evolution, die nicht mehr von Naturphilosophen oder reinen Morphologen geschrieben sind, kann man sehen,

541

wie der Stammbaum des Pferdes einem wahren *experimentum crucis* gleichgestellt wird. So liest man in der Arbeit „The cause of evolution“ von dem Genetiker und Biostatistiker J. B. S. HALDANE (1932, p. 6): „While I shall not attempt to defend the historical side of the evolutionary theory, I propose to review the type of evidence on which it is based. First and foremost comes the evidence of fossils. Where a hundred years ago we had only small samples of a few populations at certain dates in the past, we have now in a few cases continuous records over enormous periods, and where the record is not continuous, were numerous different stages. Thus, thanks mainly to the work of OSBORN and his colleagues, we now know of over 260 fossil species lying on or near the line of descent of the modern horse and its living relatives from four-toed and short-toothed ancestors. When one has made acquaintance with such series of related types any hypothesis other than evolution becomes fantastic.“

Wir müssen jedenfalls etwas näher nachsehen, wie tief der Wahrscheinlichkeitswert dieser Evolutionsserie verankert liegt, obgleich der Biostatistiker sie glatt akzeptiert. Denn klar ist ja, dass weder die Menge der Formen noch die Möglichkeit, sie in einer Serie zu ordnen, ohne weiteres beweisend ist.

Sehr lehrreich ist, sich zu erinnern, wie man zuerst die ältesten, eoänen Fossilien dieser Serie auffasste. Darüber gibt DAVIES (1937) eine gute Übersicht. Er ist so weit davon entfernt, antievolutionäre Gedanken zu hegen, dass er sein Buch eher als eine Streitschrift gegen den wirklichen englischen Rabulisten in bezug auf die Abstammungslehre, DEWAR (1931, 1937), geschrieben hat.

Der Entdecker des ersten eoänen Fossils in dem Londonerton, OWEN, erklärte das Schädelfragment für ein neues, ungulates Genus, das er *Hyracotherium* nannte. Der Name weist auf das Genus *Hyrax* hin, den Klippschliefer oder Daman, der heute in den Bergländern Afrikas und Westasiens heimisch ist. OWEN wollte nicht behaupten, dass *Hyracotherium* mehr einem Klippschliefer als jeder anderen Gattung der Pachydermen gleiche, nur dass die Grösse des Tieres jenem Genus am nächsten zu kommen schien. Sein binärer Name war *Hyracotherium leporinum*; mit dem Artnamen wollte er gewisse Züge des Schädels hervorheben, die ihm mit den Nagern übereinzustimmen schienen. Als er später einen fast vollständigen Schädel und Teile der Gliedmassen beschreiben konnte, wagte er nicht, die beiden Formen zu identifizieren, sondern nannte die neue Form *Platophus vulpiceps*, also ein Typus mit Fuchshaupt, aber vielgefalteten Backenzähnen wie bei

542

den Huftieren. Diese Form ist von den späteren Paläontologen in die Gattung *Hyracotherium* einbezogen worden.

Wie man aus dieser Sachlage sogleich ersieht, fand OWEN eine Andeutung einer Merkmalsübereinstimmung von *Hyracotherium* mit mehreren Ordnungen, unter diesen auch mit den Ungulaten. Aber von einer Verwandtschaft mit den Equiden erwähnt er nichts.

Als man gegen das Ende des neunzehnten Jahrhunderts noch viele Funde von *Hyracotherium*-ähnlichen Fossilien gemacht hatte, und zwar nicht nur in Europa, sondern auch in Amerika, fand man, dass diese sich anderen Formen näherten, die sich den Tapiren und Nashörnern anschlossen. Man vereinigte deshalb die eoänen Huftiere des perissodaktylen Typus in einer Familie, *Lophiodontidae*.

Aus dieser wurden indessen sehr früh, schon Mitte der siebziger Jahre des vorigen Jahrhunderts, die Wurzeln eines Stammbaumes des heutigen Pferdes hervorgebracht. Die Funde des amerikanischen Paläontologen MARSH und anderer wurden für einen Vortrag, der von THOMAS H. HUXLEY in New York gehalten wurde, schematisch dargestellt, wo man in steigender Folge und in Serien nebeneinander Vorderfüsse, Hinterfüsse, Vorderarm, Hinterschenkel, Zahntypus und Fläche der Backenzähne sah. Ich habe das Bild in Fig. 15 reproduziert. Denn mit diesem war die Abstammung des Pferdes auf einmal fertig. Es wurde von MARSH 1879 publiziert und fand dann rasch in Publikationen und Lehrbüchern Eingang. Dort sieht man es noch heute, ganz oder teilweise, fast unverändert.

Seitdem sind mehr als 70 Jahre verflossen und eine Menge neuer Funde gemacht. Die Kontinuität der Serie ist in gewissen Fällen intimer geworden. OSBORN, der hervorragende Kenner fossiler Pferde, der ihre Anzahl stark vermehrt hat, hat dadurch auch von den graduellen Übergängen einen so starken Eindruck erhalten, dass er den ganzen Prozess des Pferdewerdens als eine Verschiebung der Merkmalsproportionen betrachtet, als einen reinen Transformismus im DARWINschen Sinn. Nach der Behandlung der Pferdereihe fasst er seine Meinung in der folgenden charakteristischen Äusserung zusammen (OSBORN, 1917, p. 268):

„The above examples illustrate the general fact that changes of proportion make up the larger part of mammalian evolution and adaptation. The gain and loss of parts, which is so conspicuous a phenomenon in heredity as studied from the Mendelian standpoint, is a comparatively rare phenomenon. The changes of proportion are brought about through the greater or less velocity of single characters and of groups of characters; for example, the transformation of the four-toed horse of the

543

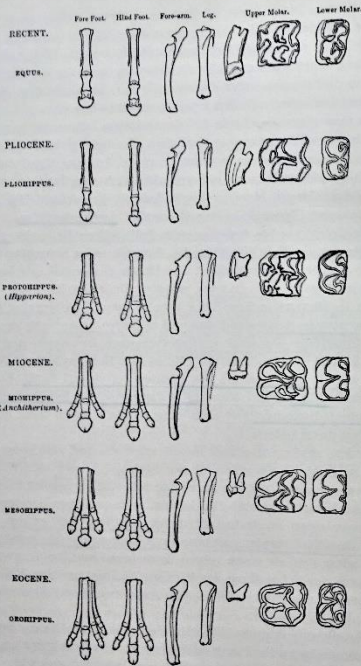


Fig. 15. Der Stammbaum des Pferdes, wie er in bezug auf Fuss und Zähne schon 1879 von MARSH veranschaulicht wurde (nach MARSH: Polydactyl Horses, American Journal, 1879, p. 505).

544

base of the Lower Eocene into the three-toed embryo of the modern horse is brought about by the acceleration of the central digit and the retardation of the side digits. This process is so gradual that it required 1 000 000 years to accomplish the reduction of the fifth digit, which left the originally tetradactyl horse in the tridactyl stage; and it has required 2 000 000 years more to complete the retardation of the second and fourth digits, which are still retained in the chromatin and develop side by side with the third digit for many months during the early intrauterine life of the horse."

Die kleine Zehe braucht also nach OSBORN 1 000 000 Jahre, um kontinuierlich wegreduziert zu werden. Er rechnet jedoch mit nur 3 000 000 Jahren für die ganze känozoische Zeit. Nimmere veranschlagt man diese Zeit auf wenigstens 30 000 000 Jahre. Die Reduktion einer bestimmten Zehe brauchte also 10 000 000 Jahre. Der Gedanke ist nicht wenig treuerherzig. (Anmerkung: ~ 50 000 000)

Man fragt sich: Ist dann wirklich die Kontinuität so ausgeprägt, wie es die schon 1879 konstituierte Reihe von *Hippi* (auch die Namen sind kontinuierlich!) andeutet?

Wir fragen den besten europäischen Kenner fossiler Pferde, ABEL, der auch mit den amerikanischen Fundorten wohlvertraut ist. In seiner „Paläobiologie und Stammesgeschichte“ (1929), die also 50 Jahre jünger als MARSHS Abhandlung ist, wird das Pferdeproblem nach modernen Gesichtspunkten behandelt, weshalb man sagen kann, dass die Arbeit repräsentativ für die heutige Lage der betreffenden Forschung ist.

In Fig. 16 habe ich den Stammbaum der Equiden, nach p. 288 von ABEL, an einem ausführlichen Schema, dem die geologischen Stufen und Formationen für sowohl Europa als Nordamerika beigelegt sind, veranschaulicht. Wie man sieht, wird ein hypothetischer Stammbaum auch hier stark hervorgehoben. Viele Formen sind hinzugekommen, aber sie zweigen sich von dem Hauptstamm weg und verschwinden. Alles scheint auch hier in ungebrochener und ungestörter Zeitfolge vor sich zu gehen. Ein Parade Pferd schreitet fürwahr aus dem Dunkel perfekt hervor.

Falls man aber ABELS Schilderung der Genesis des Pferdes aufmerksam studiert, wird man von mehreren Momenten nicht wenig überrascht.

Nach wie vor wird hervorgehoben, dass der Stammbaum von *Equus* ganz kontinuierlich sei, so dass man sogleich den Eindruck erhält, dass die Entwicklung ganz ruhig vor sich gegangen ist. Diskontinuitäten, biologische oder geologische, erwartet man in diesem Falle nicht. Jedoch spricht ABEL von „Altpferde“ und „Neupferde“. Die

545

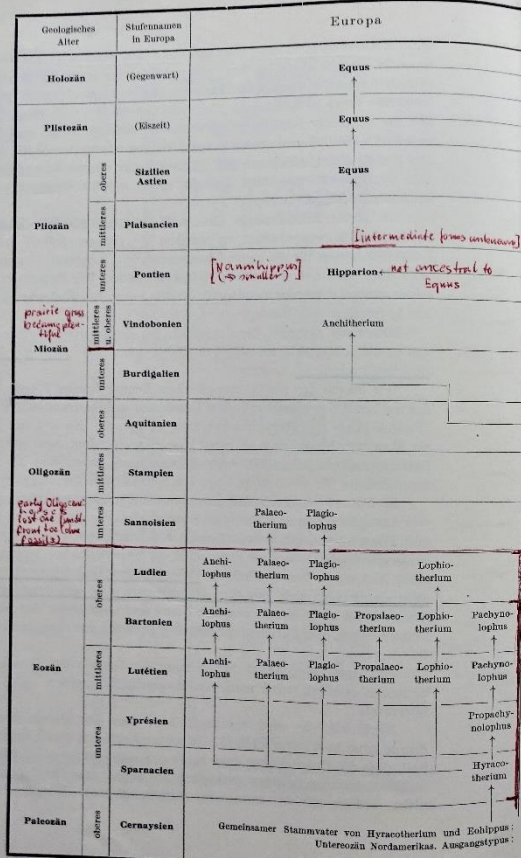
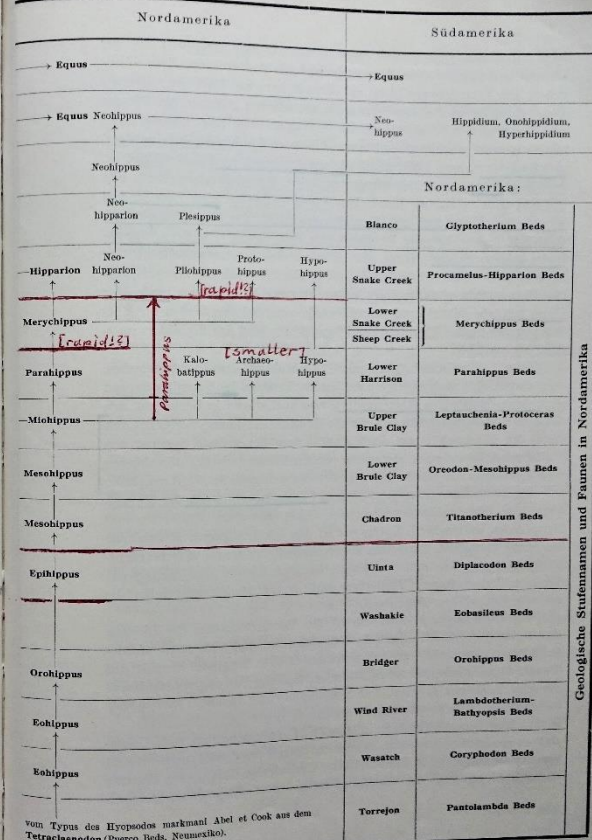


Fig. 16. Stammesgeschichte der Equiden



(nach O. ABEL, 1927).

letzteren bilden weiter zwei deutlich freistehende Gruppen: die der kleinen und primitiveren Neupferde und die der grossen, *Equus*-ähnlichen. Die letzte Gruppe fängt mit *Merychippus* an. Und das Auftreten dieser Gattung wird folgendermassen geschildert: „Gerade die Pferdereihe zeigt aber sehr klar, dass die phylogenetische Entwicklung eines in sich streng geschlossen Stammes längere Zeit hindurch in ruhiger, gleichmässiger, man kann sagen gleichmässig-stetiger Form erfolgt ist, und dass dann in der hier genannten Reihe, die ja durchaus nicht alle Gattungen der nordamerikanischen Pferde umfasst, eine Epoche viel schneller und geradezu als stürmisch erscheinender Umbildung eingesetzt hat. Diese Epoche ist durch die Entstehung des *Merychippus*-typus gekennzeichnet“ (l.c.p. 286). Und an einer anderen Stelle hebt er hervor, „dass in derselben Zeit, in der in Nordamerika aus *Merychippus* die Herausbildung zahlreicher neuer Stämme in geradezu explosiver Form erfolgte (Mittel- und Obermiozän), auch bei den Walen die Entstehung der beiden Familien der Physeteriden und der Ziphiiden stattfand“ (l.c.p. 294).

Eine „stürmische“, „explosive“ Umbildung des Pferdestammes, wir können also auch sagen ein emikativer Prozess, fand somit während der letzten Hälfte des Miozäns statt. Das gilt sowohl in bezug auf den Grad der Merkmalsänderung als die Produktion neuer Formen. „Ich habe den Eindruck“, sagt auch ABEL, „dass der grösste Sprung, den die Pferdereihe aufweist, abgesehen von der Lücke zwischen *Mesohippus* und *Epihippus*, in der Ausbildung des *Merychippus* liegt“ (l.c.p. 285).

Die letzte Äusserung weist auch auf einen neuen Bruch der Stammkette hin. Ich erwähnte soeben, dass ABEL zwischen Altpferden und Neupferden unterschied. *Epihippus* ist das letzte Altpferd, *Mesohippus* das erste Neupferd. Zwischen diesen haben wir einen sehr beträchtlichen Sprung. Die ersteren waren nämlich kleine, nur fuchsgrosse Tiere mit vierzehigem Vorderfuss, mit den letzteren erst treten die grossen, dreizehigen Typen auf.

Von sehr grossem Interesse ist der Versuch ABELS, die Biologie und Umwelt dieser offenbar sehr eigentümlichen und sehr wenig pferdeähnlichen „Altpferde“ zu rekonstruieren. Wir kommen hiermit auf OWENS *Hyracotherium* zurück. Diese europäische Gattung wird in Nordamerika *Eohippus* genannt. Zur Synonymie führt DAVIES (1937, p. 54) folgendes an, was gewiss lesenswert ist:

„I here assume the generic identity of *Hyracotherium* with *Eohippus*, as seems the inevitable conclusion from FORSTER COOPER's recent revision of the English fossils (1932). Technically, this means that the name *Eohippus* must be abandoned in favour of the prior name *Hyracotherium*; but in writing for the general reader I feel justified in using the highly appropriate name *Eohippus* (dawnhorse) instead of the misleading *Hyracotherium*.“

DAVIES ist also geneigt, die Prioritätsregel der Nomenklatur, wenigstens für die Laien, zu suspendieren, um nicht ihre evolutionäre Überzeugung durch einen irreführenden Namen der vorzutragenden Ausgangsform des Stammbaumes zu erschüttern.

Vielleicht hat jedoch DAVIES' Verwerfen des Namens *Hyracotherium* nicht einmal die Begründung des Vermeidens einer falschen etymologischen Deutung. Denn die ersten vermuteten Ahnen sind ja, wie oben erwähnt, morphologisch und habituell sehr wenig pferdeähnlich. Sie waren es ebensowenig in bezug auf ihre Lebensweise und ganze ökologische Situation, wie ABEL, mit Zustimmung mehrerer Forscher, sich diese vorstellt. Sehr lebhaft schildert er *Hyracotherium* und ihre Umwelt in folgender Weise (l.c.p. 288):

„Die ältesten Pferde waren keine Steppenbewohner, sondern waren kleine Tiere, die im Aussehen und in ihrer Gesamterscheinung viel eher das Bild eines chilenischen Padubirsches oder eines javanischen Kantschills (*Tragulus*) geboten haben müssen als das eines verkleinerten rezenten Pferdes. MATTHEW hat darauf aufmerksam gemacht, dass diese ältesten Pferde Dickichtbewohner waren, die sich bei drohender Gefahr nicht durch schnelle Flucht, sondern durch einen Sprung in die schützende Dichtung retteten und die hauptsächlich von weichen Laub und saftigen Kräutern lebten, und dieser Auffassung ist durchaus beizupflichten. Andauerndes Rennen auf hartem Steppenboden und das Äsen harter Graspflanzen der Steppe wäre diesen kleinen Altpferden nicht möglich gewesen.“

Weshalb sind diese eoänen Tiere eigentlich Pferde gewesen, da sie sowohl morphologisch als biologisch kaum an Pferde erinnern? Gibt es heute keine Tiere, die so aussehen und leben wie jene? Ja, ganz eigentümlich scheint mir, dass niemand an die Tiergattung gedacht hat, nach der der gültige Name OWENS, *Hyracotherium*, gebildet wurde, also *Hyrax*. Er sah schon an seinem unvollständigen Material hyracoiden Züge, aber keine equinen. Und die ersteren sind immer auffallender geworden, je mehr man den Typus durch neue Funde hat vervollständigen können.

Hyrax ist in der heutigen Fauna ein ganz merkwürdiges Tier, das in keiner Ordnung passt, weil es viele Ordnungen nachahmt. Meist wird die Gattung den Huftieren zugeführt, aber auch den Insektivoren und den Nagern, ja, man hat auch Züge der Elefanten, Beuteltiere und Edentaten finden wollen. Das Wahre ist deshalb, dass wir hier eine

genau so eigentümliche rezente Kombinationsform finden, wie es das Hoazin unter den jetzt lebenden Vögeln war (vgl. p. 530). Und ganz dasselbe fand ja schon OWEN in bezug auf *Hyracotherium*.

Hyrax ist wie *Hyracotherium* ein kleines, ungefähr kaninchen- oder fuchsgrosses Tier. Wie dieses hat *Hyrax* an den Vordergliedmassen 4 Zehen, an den Hintergliedmassen 3, eine ganz auffällige Übereinstimmung. Die Backenzähne der beiden Gattungen zeigen viele Übereinstimmungen und ähneln mehr denen der Nashörner als denjenigen der Pferde. Und hierzu kommt, dass *Hyrax* ein sehr scheues Tier ist, das gewöhnlich in Felsenriffen und Dickichten des Berglandes lebt, und wenn es sich aus dem Waldrand auf grasbewachsene Flächen begibt, wird es ausserordentlich leicht aufgesucht und verschwindet rasch wieder im Dickicht. Seine Lebensweise und sein Benehmen erinnern deshalb so genau wie möglich an die für *Hyracotherium* postulierten.

Hyracotherium stimmt also in keiner Hinsicht mit den jetzigen Pferden überein, ganz verblüffend nahe dagegen mit den jetzigen Damänen. Man kann diesen Sachverhalt auch so ausdrücken, dass eoäne „Pferde“ noch heute leben. Diese können natürlich nicht als Pferde betrachtet werden, denn dann stände ja die Evolution ganz still. Da sie übrigens in keiner der rezenten Ordnungen passen, spricht man von ihnen so wenig wie möglich. Sie würden nämlich nur in der eoänen Ordnung *Lophiodontidae* passen, und das wäre doch zu verkehrt.

Hyracotherium ist eine eoäne Gattung. Neben diese werden mehrere nahestehende europäische Gattungen gestellt. Wie man aus Fig. 16 ersieht, folgen die Genera *Propachynolophus* und *Pachynolophus* im mittleren und oberen Eozän, während *Hyracotherium* im Untereozän verschwindet. Hier scheint also eine schöne transgressive Entwicklung stattzufinden. Eine Revision der europäischen Altpferde von FORSTER COOPER (1932) hat indessen gezeigt, dass jene Gattungen nicht unterschieden werden können. *Hyracotherium* lebt also während des ganzen Eozäns und die Entwicklung steht still. Nur die Namen haben sich entwickelt.

Man begegnet stets der Meinung, dass die Pferde sukzessiv grösser werden. Das ist natürlich richtig, insofern als *Equus* grösser als *Hyracotherium* ist, genau wie das Pferd der heutigen Fauna grösser als der Damian ist, und zwischen den beiden Extremen liegen in beiden Fällen mehrere Zwischenformen von Ungulaten. Man war nun von dem Ansteigen der Pferdegrösse in den geologischen Ablagerungen so fest überzeugt, dass man in gewissen Fällen gar das Alter der Ablagerungen nach dem Grösstentypus gefundener Pferdereste hat bestimmen wollen. Wie

COOPER hervorhebt, gibt es in dieser Hinsicht keine strenge Parallelität. *Eohippus resartus*, der im untersten Eozän auftritt, ist die grösste Form der eoänen Pferde. Alle mittel- und obereozänen Formen sind kleiner. Erst im Oligozän kommt mit *Mesohippus* auf einmal eine bedeutende Grössenzunahme. Und hiermit tritt auch ein in vieler Hinsicht veränderter Pferdetypus in die Erscheinung: der Typus der kleinen Neupferde, die etwa schafgröss sind.

Mit ihnen tritt die erste Lücke des vermuteten Stammbaumes unseres Pferdes zu Tage. Bei diesen Tieren der Gattungen *Mesohippus*, *Miohippus* und *Parahippus* sind sowohl Vorder- als Hinterfuss dreizehig und sie weichen in vielen anderen Charakteren, auf die wir hier nicht eingehen können, von den Altpferden ab. Ihre Lebensweise war auch eine neue. So meint ABEL (1929), dass sie Steppentiere waren, die während des Oligozäns entstandene Inundationsebenen bewohnten. Ein sowohl morphologisch als biologisch neuer Typus tritt mit dem Oligozän auf und lebt bis zum unteren Miozän. Dann verschwindet auch dieser.

Danach erst erscheint der Typus der wirklichen Pferde, der Neupferde. Der Bruch einer vermuteten Evolutionsreihe kann kaum definitiver sein als mit dem Auftreten dieses Typus. Einzigkeit dominiert, wenn auch recht deutliche Rudimente zweier Seitenzehen vorkommen können. Aber ein ganz abweichender Typus tritt in bezug auf die Zähne und die Art der Bezahnung auf. Die Zähne des Pferdes sind sehr hoch, prismatisch, nicht wurzelig, schmelzfaltig, reich zementbelegt. Hierdurch sind sie in der ganzen Fauna einzig dastehende Bildungen. Tiere mit diesen Zähnen treten zuerst im oberen Miozän auf. Diese „hypsodonten Ungulaten“ stehen auf einmal da, ohne Zwischenstufen. Selbst sind sie natürlich variabel, ganz wie andere Gruppen, weil sie in voller Blüte sogleich entfaltet sind. Mit *Merychippus* und *Hipparion* ist eine reiche Gruppe *Equus*-ähnlicher Formen da, die alle durch eine klaffende evolutionäre Lücke von den früheren „brachydonten“ Gruppen geschieden sind. Und diese früheren Gruppen sind ausgestorben, total von der Erde ausgelöscht. Hier kann man nicht von Evolution sprechen. Das vollständige Auslöschen einer ungulaten Fauna und das baldige Entstehen einer anderen — und diese sogleich in reicher Differenzierung, was ich oben als ein emikatives Geschehen bezeichnet habe — ist vielmehr auch in diesem Falle eine Tatsache.

Der Stammbaum des Pferdes steht schön und kontinuierlich nur in den Lehrbüchern da. In der Wirklichkeit der Forschungsergebnisse ist er aus drei Stücken zusammengefügt, von denen nur das letzte als Pferde enthaltend bezeichnet werden kann. Die Formen des ersten Stückes sind ebensowenig Pferde, wie die heutigen Damänen Pferde

Unsere Untersuchung des paläozoologischen Materials führt uns zu Erscheinungen betreffs des Kontinuierens der totalen Weltfauna, der Tierstämme und der Tiergruppen, die schlagend an die Resultate des früher behandelten floristischen Geschehens erinnern. Kontinuierliche Reihen sind keine Regeln. Ganz im Gegenteil sind sie, falls man längere Zeiträume verfolgt, Ausnahmen. Durchgreifende Neubildungen ganzer Fauna, konstitutionell mit den früher existierenden ohne jeden Zusammenhang, ganz neue Typen des Totalbaues repräsentieren, treten unvermittelt und sogleich in voller Blüte, bei ihrem Entstehen unermesslich variabel, auf. Statt eines Baumes mit Stamm und Zweigen finden wir zahlreiche nebeneinander liegende Ketten, die an einem gewissen Punkt fast alle abbrechen. In der nächsten Zeitperiode finden wir einen neuen Verband ganz anders konstruierter Ketten, die mit den früheren in keiner Weise zusammengefügt werden können.

Keine Annahme einer Evolution kann diese Tatsachen erklären. Man begegnet gegenwärtig überall in arbeitsludischen Theoretischen Arbeiten der Ansicht, dass man an einer stattgefundenen Evolution nicht zweifeln könne, nicht einmal zweifeln dürfe, nur betrefse der Ursachen und Wege der Evolution seien wir unsicher, und nur die Klärung derselben sei ein Ziel der Jetztzeit wie der Zukunft. Ist denn die induktive Natur der Forschung abgeschrieen? Oder soll nicht die Lehre der Evolution so geprüft werden? Ist es ausreichend, dass sie über Hypothese und Theorie das Stadium einer anerkannten Lehre erreicht hat? Falls man alle angegebenen Entwicklungswege, auch die experimentellen, eingehend geprüft hat, wie ich es oben ausführlich getan habe, und dabei gefunden hat, dass sie nicht gültig sein können, steht dann die Evolutionslehre davon ganz unberührt fest? Da es weiter offenbar ist, wie ich hier jüngst gezeigt habe, dass eine vorzeitliche Sukzession der Pflanzen- und Tiergruppen in keiner Weise die Form einer kontinuierlichen Transformation der Bionten hat, sondern stetig abrupfte Floren und Faunen sehr stark hervortreten, steht dann die Evolutionslehre davon ganz unberührt fest?

Nein. Will man trotz allem an der Evolutionslehre festhalten, so

kann das nur in der Form einer naturphilosophischen Spekulation geschehen, nicht als einer führenden naturwissenschaftlichen Theorie. Denn eine führende Theorie kann nicht gegen die Tatsachen sprechen, sie muss die Tatsachen umfassen und zu weiterer Klärung stimulieren. Das letztere kann sie indessen nicht, falls das schon vorliegende Tatsachenmaterial ihr bereits widerspricht.

Der einzig naturwissenschaftlich akzeptable Ausweg bei dieser Sachlage muss wohl sein, dass man nach einer anderen Erklärung sucht, die das Tatsachenmaterial, die biologischen Resultate der Aufbildungsforschung, decken kann. Und diese Resultate zeigen, dass ein umwälzender Prozess, gleichen Zeit vernichtet und neubildend, zu bestimmten Zeiten während des biologischen Alters stattgefunden hat. Das haben wir an den Fossilien, sowohl der Pflanzen- als der Tierwelt, deutlich ablesen können. Diese Erscheinung habe ich oben einen emikativen Prozess genannt. Da der emikative Prozess eine Diskontinuität höchster Ordnung ist, indem nicht nur neue Arten, sondern ganz neue Weltflora und Weltfauna gebildet werden, wo sogar ganz neue Phylya hervortreten, von denen früher keine Spur auf der Erde zu finden ist, so ist es ja offenbar, dass keine Annahme einer Evolution diese Erscheinung erklären kann, mag man sie auch noch so scharfsinnig formulieren.

Es sind deshalb nicht die Ursachen der Evolution, denen man nachzugehen hat. Das wäre ja ganz zwecklos, ja töricht, da keine Evolution festzustellen ist. Die Ursachen der Emikation sind es vielmehr, deren Begründung das grosse Problem darstellt. Dabei hat man zuerst eine breitere Basis für eine Theorie der Emikation zu legen. Und das kann nur dadurch geschehen, dass man zuerst das Tatsachenmaterial der Paläobiologie umfassend nach dem Prinzip der Emikation prüft, um die emikativen Perioden näher feststellen zu können. Danach hat man nachzugehen, ob die neue Theorie auch durch andere Wissenschaften, die mit der Theorie der Artbildung in intimen Zusammenhang stehen, bestätigt werden kann.

Wenn man diese letzte Frage aufwirft, so kommt zunächst die Wissenschaft in Betracht, die mit der Paläobiologie so innig zusammenhängt, nämlich die Geologie, vor allem die Stratigraphie. Die Ursache der Schichtung der fossilführenden Gesteine und Kohlenflöze wird zu einem besonders dringlichen Problem. Und zwar deshalb, weil man ja noch mit **LYELL** fast allgemein annimmt, dass die Bildung der sedimentären Gesteinsarten eine ganz kontinuierliche ist. Auf diese **LYELL'sche** Ansicht gründete ja auch **DARWIN** einen der Eckpfeiler seiner Evo-

Artbildung wurden sehr intim verknüpft und fügten sich sehr schön in einen totalen Transformationsgedanken zusammen.

Nach dem geologischen Geschehen wird also, soweit es die Bildung der sedimentären Gesteinsarten betrifft, als ein gewöhnlich langsam und sukzessiv fortschreitender Prozess betrachtet, ganz derselben Art, wie wir ihn noch in den heutigen Sedimentationsprozessen sehen. Das aber nicht stets während der geologischen Zeit auf unserm Planeten alles so ruhig vor sich gegangen ist, darüber ist man indessen weiterhin auch fast einstimmig. Revolutionäre Perioden, wo Berge aufstiegen und die Meeresgrenzen sich gewaltsam verschoben, die Kontinente deshalb ein ganz neues Antlitz erhielten, sind vorgekommen. Umgestaltungen, die stark an die Kataklysmen CUVIERS erinnern, haben stattgefunden. „Ruin upon ruin, revolution upon revolution“, zitiert SEWARD (1933, p. 21) nach ROBERT BRIDGES. Wie aber nun diese beiden Erscheinungen sich in einem zeitlichen Zusammenhang zusammenfügen und wie sie sich in den Prozessen des Fossilisierens abwägen, darüber ist sehr wenig gesprochen worden. Die revolutionären Prozesse scheint man als rein geologische Erscheinungen aufzufassen, die kaum in einen ursächlichen Zusammenhang mit Phänomenen des Fossilisierens gesetzt werden. Es scheint mir aber, dass hier ein fundamentales Problem steckt, das sein eigenes Kapitel erfordert.

КАР. VII.

Evolutionäre Paradoxen der Fossilifizierung

1. Die Mischung klimatisch unvereinbarer Floren- oder Faunenkomponenten in demselben Zeithorizont

In bezug auf die Bildung der fossilienführenden Schichten (Flöze) hat man viel darüber gestritten, ob diese an dem Platz, wo man die Organismen vorfand, konstituiert worden (autochthon) oder ob sie durch Häufung zusammengeschwemmten Materials entstanden sind (allochthon).

Die Sympathien liegen gegenwärtig mehr auf der Seite der Autochthonie, wie es ganz natürlich ist, weil diese Meinung einen unge störten, kontinuierlichen Prozess vertritt, also sich sehr gut in einen evolutionären Gedankengang einfügen lässt. Die Tatsachen sprechen indessen keineswegs dafür, sondern provozieren vielmehr sehr **deutlich** die Allochthonie. Wer z.B. die ausgezeichneten, völlig unretuschierten Situationsbilder der Fossilisierung bei MAGEFRAU (1942) liest, wohl das beste und lebhafteste, was in den letzten Jahrzehnten darüber geschrieben ist, staunt über die immer wieder hervortretenden revolutionär sprechenden Schilderungen. Wer werden dies im Folgenden mehrmals sehen. Als aber derselbe Autor bald darauf (MAGEFRAU, 1943) zusammenfassend in HEBERERS Evolutionsbuch über das phylogenetische Geschehen in der Pflanzenwelt schreibt, verläuft alles nach den allbekannten morphologischen Evolutionsschema. Die Theorie wirkt auf die Tatsachen zurück und löscht ihre Kraft aus. Das ist eine sehr gewöhnliche Erscheinung in der heutigen Biologie, wie ich oben gezeigt habe, und auch in der Paläobiologie. Und über die Fossilien erstreckt sich der Denkwang sogar auf die Orgie der Schichtenbildung. Die Tatsachen selbst zuerst, sprechen zu

Es ist deshalb notwendig, die Tatsachen selbst quers, sprechen zu lassen, um auf diese Weise die Art der Schichtenbildung der fossilführenden Horizonte zu erklären. Erst dann hat es einen Sinn, die wirkenden Kräfte des Fossilifizierungsprozesses zur Diskussion zu stellen.

Am 10 März 2021 fragte mich mein Freund Wilfried S., Kassel, u.a.: „Mein Enkel ... soll im Bio Unterricht einen Aufsatz über die angebliche Evolution des Pferdes schreiben und seinen Kommentar dazu geben. Hast du etwas an Argumenten ... die er verwenden könnte?“ Meine Antwort war u.a.: „Evolution der Pferde“ (kurz ab fotografiert) aus Reinhard Junker und Siegfried Scherer (2006): EVOLUTION Ein kritisches Lehrbuch (pp. 249-252). Weyl BIOLOGIE. 6., aktualisierte und erweiterte Auflage. Weyl Lehrmittelverlag Gießen. Es gibt inzwischen eine 7. Auflage (2013), die mir jedoch nicht zur Verfügung stand. Zur neuesten Auflage siehe <http://www.evolutionlehrbuch.info/>

untere Backenzähne mit drei Höckern in dreieckförmiger Anordnung besitzt und deshalb als frühester Ahne der Theria gedeutet wird. Allerdings gibt es bereits im Jura den Atheria zugeordnete Säugetiergruppen (Docodont, Multituberculata), die hochkomplexe Okklusionsverhältnisse aufweisen, wie sie in ähnlicher Weise erst wieder bei Marsupialia und Plazentalia aus dem Tertiär angetroffen werden. Von *Kuehneotherium* ausgehend markieren nach evolutionärer Vorstellung *Amphitherium* und *Promys* wichtige Schritte auf dem Entwicklungsweg zum tribosphenischen Molaren, der sehr früh von *Aegialodon* (Familie Aegialodontidae) repräsentiert wird. Evolutionstheoretiker sehen in der Reihe von *Kuehneotherium* bis *Aegialodon* jedoch keine reale phylogenetische Folge, sondern nur Vertreter epischer Evolutionstufen. Der Grund dafür sind hochspezialisierte Merkmale bei den Molaren jeder dieser Formen, die sie als echte Ahnen der Theria ausschließen. Außerdem muss noch einmal darauf hingewiesen werden, dass von der wichtigsten Phase der angenommenen Theriaevolution wegen zu geringen Fossilmaterials vorwiegend nur die Molaren diskutiert werden können. Mit weniger Fossilmaterial sind im Allgemeinen aber auch leichter stimmige Übergangsreihen konstruierbar als mit vielen Knochenresten, da bei weniger bekannten Merkmalen die Wahrscheinlichkeit von Merkmalskonflikten geringer ist.

Außer den säugerähnlichen Reptilien stehen also auch die verschiedenen Gruppen der frühen Säugetiere des Mesozoikums (Erdmittelzeit) durch deutliche morphologische Lücken getrennt nebeneinander. Ein plausibler Nachweis realer phylogenetischer Beziehungen existiert nicht. Dieser Befund gilt auch für die Fossilüberlieferungen sämtlicher 30 Säugetierordnungen der Erdneuzeit, die im Alttertiär (frühe Erdneuzeit) bzw. in der Oberkreide (späte Erdmittelzeit) getrennt voneinander auftreten (Abb. 14.37).

Vielgestaltige frühe Säugetierfauna

Bis Anfang der 1980er Jahre konnte man die Säugetierfossilien den Atheria und Theria bzw. Marsupialia und Plazentalia ziemlich eindeutig zuordnen. Neuere Funde zeigen, dass die frühe Säugetierfauna der Erdmittelzeit weit vielfältiger war als bis dahin angenommen und eine alle in der heute lebenden Formen orientierte Taxonomie als Einteilungsschema nicht mehr

aufrecht erhalten werden kann. Außerdem zeigen diese Formen auch einige sehr fortschrittliche Merkmale zu einem sehr frühen Zeitpunkt. Solche Organismen stellen in einem evolutionären Kontext große Probleme dar, da sie bereits am Beginn der Säugetierevolution Endprodukte dieser Entwicklung repräsentieren. Andererseits sind bei diesen Säugetieren auch ganz ursprüngliche und einmalige Merkmale nachweisbar. Es handelt sich teilweise um ausgeprägte Mosaikformen. In der frühen Zeit der Säugetiere (Erdmittelzeit) tritt also eine große Vielfalt an „großen“ Bauplänen auf als später (Erdneuzeit), dort gibt es allerdings eine deutlich größere Zahl von Familien als früher.

Zeitliches Problem

Bei dem Versuch, die Säugetiere von säugerähnlichen Reptilien plausibel abzuleiten, gibt es außer den genannten großen morphologischen Schwierigkeiten auch ein zeitliches Problem. Gegenwärtig werden am häufigsten die beiden Cynodontenfamilien *Tritylodontidae* und *Thrinacoselidae* als nächste Verwandte (Schwestertaxa) der Säugetiere eingestuft. Die *Thrinacoselidae* werden stratigraphisch etwas älter als die *Tritylodontidae* eingeordnet. Das derzeit älteste bekannte Säugetier *Adelobasileus* (repräsentiert durch eine Harnschale), wurde aber in Schichten geborgen, die nach herkömmlicher geologischer Zeitrechnung ca. 10 Millionen Jahre älter sind als die, aus denen die ältesten *Thrinacoselidae*-Fossilien stammen. Man trifft dieses zeitliche Problem durch Funde von *Tritylodontidae*- und *Thrinacoselidae*-Fossilien aus älteren Schichten zu lösen, was natürlich für die Zukunft nicht auszuschließen ist.

14.6.4 Zusammenfassung

Das paläontologische Hauptargument für einen Übergang von Reptilien zu Säugetieren ist die allgemeine Zunahme der Säugetierähnlichkeit bei jüngeren Formen. Dabei dienen die Unterkieferstruktur, das Kiefergelenk und das Mittelohr als Paradebeispiele. Für den komplizierten Umwandlungsprozess von Kieferknochen zum Säugermittelohrknochen gibt es keine fossile Dokumentation. Die vermuteten Säugetiervorfahren unter säugerähnlichen Reptilien besitzen zwar viele Ähnlichkeiten mit frühen Säugetieren, sind aber im Gebiss den frühen Säugetieren völlig unähnlich.

online
Erweitertes zum Ursprung
der Säugetiere
www.evolutionlehrbuch.info

Die Detailbetrachtung zeigt, dass in der Fossilüberlieferung plausible Bindeglieder beim Übergang vom Reptil zum Säuger fehlen. Auch in der vermuteten späteren Säugetierevolution lassen sich zwischen den zahlreichen Säugetiergruppen keine historisch-verwandtschaftlichen Beziehungen ableiten.

14.7 Evolution der Pferde

Die Evolutionsgeschichte der Unpaarhufer (*Perissodactyla*) gilt unter allen Säugetieren als am besten durch Fossilien belegt. Gelegentlich wird vom „Parade Pferd“ der Evolution gesprochen. Zu den Unpaarhufern gehören die Pferde, Tapire und Nashörner sowie zahlreiche nur fossil bekannte Formen. Die gängige Vorstellung über die Evolution der Pferde ist in Abb. 14.41 vereinfacht dargestellt.

Das „Morgenrötepferd“ und verwandte Formen

Alle Unpaarhufer sollen sich aus einer gemeinsamen Vorfahrenform (ähnlich *Tetraodon*) aus dem Paläozoikum entwickelt haben. Zwischen dieser Form und den ältesten Unpaarhufern (*Hyracotherium* und evtl. *Radinsky yungas*) sind jedoch keine Zwischenglieder gefunden worden.

Von *Hyracotherium* (Abb. 14.38) sind sowohl in Europa als auch in den USA fossile Vertreter entdeckt worden. *Hyracotherium* besaß an den Vorderbeinen vier, an den Hinterbeinen drei Zehen. Das in der Grube Messel bei Darmstadt gefundene *Propleurotherium* (Abb. 14.39) ist in der näheren Verwandtschaft von *Hyracotherium* gestellt. Das bereits 1839 entdeckte *Hyracotherium* wurde nach der Veröffentlichung von Thomas Huxley's *Polodactylus Hares, Recent and Extinct* (1879) häufig als der erste sichere Vorfahr der Pferde betrachtet und daher als „Urpferd“ bezeichnet. In den USA erhielten ähnliche Funde den vieldeutigen Gattungsnamen „Eohippus“ („Morgenrötepferd“). Doch diese Benennung gründete mehr auf dem Bedürfnis, geeignete Vorläufer für die Pferde zu finden als auf klaren anatomischen Indizes. Richard Owen, der 1841 den Gattungsnamen *Hyracotherium* vorschlug, sah keine deutlichen Ähnlichkeiten mit Pferden. Die Paläontologen brachten diesen Fund zunächst mit Tapiren, Nashörnern, Nagetieren und Kippeschliefern (*Hyracoidae*), nicht aber mit



Abb. 14.38 Das sogenannte „Urpferdchen“ *Hyracotherium*. Diese Tiere werden als erste Vorfahren der Pferde betrachtet. (Staatliches Museum für Naturkunde, Karlsruhe)



Abb. 14.39 Das „Urpferdchen“ *Propleurotherium* aus dem Eozän der Grube Messel bei Darmstadt. Man nimmt an, dass es nicht ein direktes Vorläufer der Pferde ist, aber dem „Urpferdchen“ *Hyracotherium* nahesteht. Schädelhöhe ca. 30 cm. (Staatliches Museum für Naturkunde, Karlsruhe)

Pferden in Verbindung. Paläontologen beschreiben *Hyracotherium* als pferdeartiges Tier, das aber nicht pferdeartig aussah, sondern eher handig, mit gebogenem Rücken, kurzem Hals, kurzer Schnauze, tapirartigem Schädel, kurzen Beinen und einem langen knöchernen Schwanz. Heute wird *Hyracotherium* am ehesten mit der Radiation der Tapire in Verbindung gebracht. Dann passt auch der Bau des Fußes, der in keiner Weise an Hufe erinnert. In der Bezeichnung ahnte das Tier der ebenfalls fossilen Gattung *Homalax*, die mit

„Urpferden“ als suggestive Bezeichnung

Wie im Text erläutert, besaßen das als „Urpferdchen“ bezeichnete *Hyracotherium* und seine Verwandten gar keine typisch pferdeartigen Merkmale. Einer der wichtigsten Bearbeiter der Pferdevolution, G. G. Simpson, stellt fest, dass *Hyracotherium* mehr den Kippeschliefern, welche wie dieses vorne vier und hinten drei Zehen aufwiesen, als dem modernen Pferd ähnelt. Warum wird dann *Hyracotherium* in die Familie (I) der Pferde (*Equidae*) gestellt (Bonch 1993, S. 766), die in vier Hufe ähnliche Gattung *Hyrax* aber in eine ganz andere, eigene Ordnung? Offenbar sind vorgefasste Hy-

pothesen bei der Klassifikation im Spiel. Die Bezeichnung „Urpferdchen“ beruht nicht auf der Anatomie des Fossils, sondern auf vermuteten stammesgeschichtlichen Zusammenhängen. Es handelt sich um eine suggestive Bezeichnung, mit der ein evolutiver Zusammenhang hergestellt wird. Simpson hielt den Namen *Hyracotherium* für „unglücklich“ gewählt. Dieses Beispiel zeigt, dass vorgefasste Meinungen, manchmal entgegen dem offensichtlichen Befund biologisch-taxonomisches Denken beeinflussen können. Der Name *Hyracotherium* ist heute unbestritten.

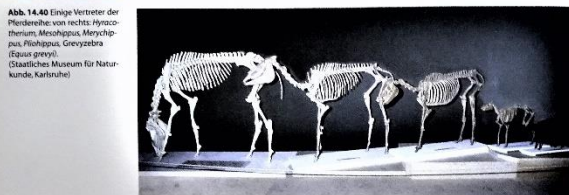
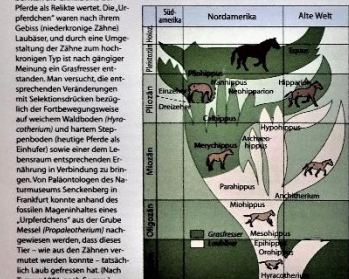


Abb. 14.40 Einige Vertreter der Pferdebeine von rechts: *Hyracotherium*, *Meshippus*, *Miohippus*, *Pliohippus*, *Equus* (nach Simpson 1993, S. 766).

den Tapiren in Verbindung gebracht wird (vgl. Abb. 14.43). Lediglich die stratigraphische Stellung im Eozän und die Position von zwei Schließfenstern, die der Konstellation von Pferden ähnlich, passen zur Deutung als „Urpferdchen“. Diese Merkmalsübereinstimmungen besitzen jedoch kein großes Gewicht, vor allem aber steht ihnen eine Vielzahl deutlicher Unterschiede entgegen. Eine Reihe weiterer Gattungen wie *Onchippus* und *Epihippus* und andere Gattungen weisen insgesamt große Ähnlichkeiten mit *Hyracotherium* auf und können als *Hyracotheriinae* zusammengefasst werden, die als einsteigende Gruppe in die Evolution der Pferde einfließen. Parallel dazu soll eine Reduktion der Zahnzahl über Zwischenstufen erfolgt sein, wobei man die Größenzunahme der Pferde als Reize wertet. Die „Urpferden“ waren nach ihrem Gebiss (zweizehige Zähne) Laubfresser und durch eine Umgestaltung der Zähne zum hochkrönigen Typ in nach gängiger Meinung ein Graffresser entstanden. Man versucht, die entsprechenden Veränderungen mit Selektionsdrücken bezüglich der Fortbewegungswiese auf weichen Waldböden (*Hyracotherium*) und harten Steppenböden (heutige Pferde als Einhufer) sowie einer dem Lebensraum entsprechenden Ernährung in Verbindung zu bringen. Von Paläontologen des Nationalmuseums, Senckenberg in Frankfurt konnte anhand des fossilen Mageninhaltes eines „Urpferdchens“ aus der Grube Messel (*Propleurotherium*) nachgewiesen werden, dass dieses Tier – wie aus den Zähnen vermutet werden konnte – tatsächlich Laub gefressen hat. (Nach Trewer 1981, nach Simpson)



Eozän (über einen Zeitraum von 20 Millionen Jahren) waren nur geringe (mikro-evolutionäre) Änderungen zu verzeichnen (hauptsächlich in der Bezeichnung). Zwischen diesen Formen und der stratigraphisch nachfolgenden laubfressenden pferdeartigen Gattung *Meshippus* und anderen Pferdearten klafft dann aber eine deutliche morphologische Lücke (vgl. Abb. 14.42). Erst mit *Meshippus* (Abb. 14.42E; vgl. Abb. 14.41) kam von Pferdeartigen gesprochen werden.

Hyracotherium wurde auch als Stammform für andere Unpaarhufergruppen wie Nashörner und ausgestorbene Unpaarhuferfamilien in Betracht gezogen, doch auch zwischen diesen Familien existieren deutliche Lücken. Einiges spricht dafür, dass es sich bei den Unpaarhufern um eine polyphyletische Ordnung handelt. Allein die Bezeichnung verbindet die verschiedenen Unpaarhuferfamilien, doch ist dieses Merkmal allgemein ziemlich plattlich. Unterschiedliche Ausprägungen, die parallel in verschiedenen Gruppen vorkommen, könnten unabhängige Anpassungen an verschiedene Ernährungsmöglichkeiten sein. Dagegen spricht die qualitativ einzigartige Bezeichnung bei den Pferdearten (ab *Meshippus*, vgl. Abb. 14.42), die mit der Molarsation einhergeht, für ein pferdespezifisches morphogenetisches Programm.

Anchitheriinae und Equinae

Alle Pferdearten ab dem Oligozän sind durch eine Reihe von Merkmalen von den *Hyracotheriinae* abgesetzt (Schädelform, Kieferform, typische pferdeartige Bezeichnung, längere obere Beinhalschneite, längere Zehen). Sie werden in die beiden Unterfamilien *Anchitheriinae* (Laubfresser) und *Equinae* (Graffresser) unter-

teilt. Alle *Anchitheriinae* sind dreizehig, unter den Equinae gibt es drei- und einzeilige Formen, wobei jedoch auch die dreizehigen Formen völlig auf den Zahnzusatz standen und einen großen zentralen Huf besaßen (vgl. Abb. 14.43). Die *Anchitheriinae* waren meist kleiner und hatten kürzere Beine als die Equinae (*Meshippus* hatte als kleinste Gattung eine Schulterhöhe von nur 50 cm), doch es gab auch Gattungen, die in der Größe an heutige Pferde herantrifften (*Hypophippus*, *Megahippus*).

Die *Anchitheriinae* hatten als Laubfresser einfache gebaute Backenzähne als die grasfressenden Equinae. Beim Zermahlen von Gras werden die Zähne aufgrund des Siliziumgehalts der Blätter stark beansprucht. Ihre Zähne besaßen als zusätzliche Zahnsubstanz den Zahnzement, und die Zähne werden während des ganzen Lebens der Pferde in gleichem Maße aus dem Kiefer herausgeschoben, wie sie durch die Grasnahrung abgenutzt werden (*Hypsodontie*).

Zu Anfang der Forschung erschien die Evolution der Pferde ziemlich geradlinig. 1872 schlug Thomas Huxley für die amerikanischen Funde eine Evolutionsreihe vor, die vom kuhgrößen tapirähnlichen *Palaotherium* über das dreizehige laubfressende *Anchitherium* und das ebenfalls dreizehige, aber grasfressende *Hipparion* zu den heutigen Pferden führte. Die „Pferdereihe“ war geboren. Europäische Formen wurden später zu einer Reihe *Hyracotherium* („Eohippus“) – *Onchippus* – *Meshippus* – *Miohippus* – *Pliohippus* – *Equus* zusammengeführt (vgl. Abb. 14.40).

Mit den sich häufenden Fossilfunden wurde die Lage rasch viel komplizierter, und aus der Reihe wurde mehr und mehr ein ausgeprägter Busch mit zahlreichen Seitenzweigen und ausgestorbenen Linien. Man musste verwickelte Wanderungen der vermuteten Pferdevorfahren zwischen Amerika und Europa sowie Aussterbeereignisse annehmen. Im Miozän (vgl. Abb. 14.41) tauchten zahlreiche Formen, die unterschiedliche ökologische Nischen besetzten, in geologisch kurzer Zeit auf. Einzelne Merkmale (Größe, Zähne, Zehen, s. u.) änderten sich nicht nur in eine einheitliche Richtung. Außerdem mussten Parallelentwicklungen angenommen werden, und viele verschiedene Formen existierten nebeneinander. So kam beispielsweise *Neohipparion*, eine dreizehige Form mit einem

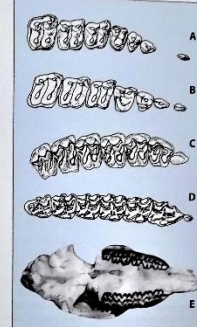


Abb. 14.42 Die rechten oberen Backenzähne von *Hyracotherium* (A) und *Homalax* (B), einem Tapirerwandern aus dem Eozän (B) zeigen eine sehr große Ähnlichkeit. Die Backenzähne von *Meshippus* (C) und *Equus* (D) sind ganz anders gestaltet. E: Schädel von *Meshippus* existiert von unten gesehen. Die Beziehung gleichgeformter Backenzähne und Vorderbackenzähne ist bei dieser ältesten Gattung der Pferdeformeltypisch. (A-E nicht maßstabsgerecht) (A: 9 und D nach Bonch 1993, C nach Simpson 1993, E nach Piacentini & Sponer 1989).

Graffressergetrieb, neben *Pliohippus* (einzeilig, ebenfalls Graffressergetrieb, vgl. Abb. 14.40) vor. Dies ist insofern bemerkenswert, als die einzeilige Form einen erheblichen Selektionsvorteil in der Steppe gegenüber der dreizehigen Form gehabt haben soll. Manche Formen entwickelten komplexe Schädelhöhlen, die bei anderen wieder verloren gingen. Selbst ein Trend zur Einzeiligkeit wird angesichts der großen Zahl dreizehiger Formen von manchen Forschern in Frage gestellt; ein Trend werde nur vorgetäuscht, weil nur einzeilige Formen bis heute überlebt haben. Eine regelmäßige Größenzunahme ist ebenfalls nicht zu beobachten, denn *Archaeohippus*, *Nannippus* und *Protolophos* waren jeweils kleiner als ihre angenommenen Ahnen. Eine Größenabnahme kommt auch bei der Radiation der *Hyracotheriinae* (s. a) vor. Für manche Paläontologen gilt daher die *Cope'sche Regel* als widerlegt. Von dem amerikanischen Paläontologen Edward Cope benannte Regel besagt, dass in der Stammesgeschichte die Körpergröße der Arten zunimmt.

Manche Merkmale variieren scheinbar regelmäßig, so schwankt die Zahnzahl der Rippen zwischen 15 und 18 und damit stärker als dies von Schwankungen bei Züchtungen bekannt ist.

252

VI.14 Fossile Arten als Vorstufen und Bindeglieder?

Abb. 14.43 Fußentwicklung (Vorderfuß) der Pferde nach klassischer Vorstellung. Jede Skulptur repräsentiert einen bestimmten mechanischen Typ. Der Übergang von *Hyracotherium* zu *Merychippus* ist fossil nicht belegt. Die anderen Fußtypen könnten diskontinuierliche Varianten eines polyvalenten Grundtyps sein (zur Polyvalenz von Grundtypen → VII.16.4). Näheres im Text. (Nach Saurer 1977)

Die große Vielfalt der Formen im Miozän und Pliozän ging schließlich stark zurück, so dass nur die Gattung *Equus* als letzter Rest bis zur Gegenwart überlebte.

Evolutive Trends oder adaptive Grundtypvariation?

Trotz des Zickzackkurses einiger Merkmale können zweifellos deutliche Trends in der stratigraphischen Abfolge der Pferdearten festgestellt werden: Reduktion der Zehenanzahl, Tendenz zur Hochkrönigkeit der Zähne mit Spezialisierung fürs Grasfressen, Größenzunahme. Darüber hinaus ändern sich manche Merkmale ziemlich allmählich, wie das bei einer graduell verlaufenden Evolution zu erwarten ist. Das gilt besonders für die Zähne. Beispielsweise ist die Gattung *Merychippus* (Grasfresser; vgl. Abb. 14.41) nur schwer gegen andere Gattungen abgrenzbar; entsprechend ist keine klare Grenze zwischen Laub- und Grasfressern zu erkennen. Dagegen treten die Unterschiede zwischen den Fußtypen eher diskontinuierlich auf (Abb. 14.43), wenn auch hier ein Trend erkennbar ist. Unter der Voraussetzung von Evolution lassen sich die fossilen Formen der Pferdeartigen also durchaus in ein sich stark verzweigendes Stammbaumschema anordnen. Im Miozän erfolgten dabei ausgeprägte Radiationen, die zu über 10 Gattungen führten. Zum ei-

Die ersten Landpflanzen

14.8 Die ersten Landpflanzen

14.8.1 Vom Wasser ans Land

Paläobotaniker betrachten den Übergang vom Wasser ans Land bei den Pflanzen als ähnlich schwerwiegenden Einschnitt wie die Entstehung des ersten Lebens auf einer fernen Erde. Das Leben auf dem Land erfordert zahlreiche neue Eigenschaften, die Wasserpflanzen nicht benötigen oder die im Wasser sogar schädlich sind (Abb. 14.44).

Trotz zahlreicher Fossilfunde aus den geologischen Systemen des Silurs und Devons, in denen dieser Übergang vermutet wird, kann der postulierte evolutionäre Weg von Wasserpflanzen zu Landpflanzen anhand von Fossilien nicht nachgezeichnet werden. Dafür besitzen diese Pflanzenreste zu viele ungewöhnliche Merkmale bzw. Merkmalskombinationen. Auch die Entstehungsweise der einzelnen Landpflanzenmerkmale, die in Abb. 14.44 dargestellt sind, ist durch Fossilien nur ungenügend belegt. So sind etwa Übergangsformen zu Spaltöffnungen unbekannt. Versuche, diesen Übergang theoretisch zu rekonstruieren, orientieren sich daher vornehmlich an Daten aus der vergleichenden Biologie heutiger Formen. Über die Ausgangsgruppe, die zu den ersten Landpflanzen hinüberleitete (bevorzugt werden Algen aus der Gruppe der Charophyten), bestehen unterschiedliche Auffassungen; ebenso über die Reihenfolge der Entstehung der einzelnen typischen Landpflanzenmerkmale. Die Entstehungsweise des heteromorphen Generationswechsels (Abwechslung unterschiedlich gestalteter Sporen bzw. Geschlechtszellen bildender Generationen) ist umstritten.

14.8.2 Landpflanzen des Silurs und Unterdevons

Eindeutige Land-Gefäßpflanzen sind – abgesehen von Sporenfüßern – ab dem Mittelilur (vgl. Tab. 14.1) fossil überliefert. Die im Oberilur und Unterdevon vorkommenden Landpflanzen sind auf mehreren Kontinenten, z. T. sogar weltweit verbreitet. Es handelt sich um krautige und kleinwüchsige, wurzellose, sporenbildende Pflanzen mit einem einfachen Leitbündel (Protostele oder Aktinostele; Abb. 14.45). Die meisten sind blattlos und wurden daher als „Ptilophyten“ („Nacktfarne“) bezeichnet, sie werden gewöhnlich in mehrere Gruppen unterteilt (Rhynophyten, Zoster-

Abb. 14.44 Verbreitung durch widerstandsfähige kutikulierte Sporen. Verankerungsschutz (derbe Cuticula). Sporenbehälter (Sporangium). Gaskontakthaut (Spaltöffnungen, Interzellularien). Leitbahnen für Wasser- und Assimilattransport. Festigungsgewebe.

Abb. 14.45 Einige für das aufrechte Leben auf dem Land erforderliche Merkmale, die bei den Landpflanzen des Devons vorkommen. Aktinostele. Sporangium.

Abb. 14.46 Im Unterilur gab es blattartige Pflanzen, die manchen heutigen Formen stark ähneln, z. B. *Barinophyton* (Mitte), das als Leitbündel eine oberflächennahe Aktinostele (oben) besaß, und *Barinophyton* (unten). (Nach Saurer & Rastbach 1999)

14.8.3 Landpflanzen des Mittel- und Oberdevons

Im Mitteldevon nimmt die Vielfalt und die Komplexität der überlieferten Pflanzenreste deutlich zu (Abb. 14.47 und 14.48 vermitteln einen Eindruck). Während die meisten „Ptilophyten“ austarben, treten zahlreiche neue Formen zusammen mit den weltweit überlieferten krautigen Barinophyten auf. Ihre taxonomische Zuordnung erweist sich meist als schwierig. Sie werden evolutionstheoretisch

Nachtrag (18. März 2021):

Stephen Jay Gould (1990, p. 36): Wonderful Life. Norton Paperback.

W. W. Norton & Company. New York.

“Consider the great warhorse of tradition - the evolutionary ladder of horses themselves (figure 1.14). To be sure [***I am not so sure concerning “an unbroken evolutionary connection” because of the facts and argument cited above; annotation by W.-E.L.***], an unbroken evolutionary connection does link *Hyracotherium* (formerly called *Eohippus*) to modern *Equus*. And, yes again, modern horses are bigger, with fewer toes and higher crowned teeth. ***But Hyracotherium-Equus is not a ladder, or even a central lineage. This sequence is but one labyrinthine pathway among thousands on a complex bush.*** This particular route has achieved prominence for just one ironic reason - because all other twigs are extinct. *Equus* is the only twig left, and hence the tip of a ladder in our false iconography. Horses have become the classic example of progressive evolution because their bush has been so unsuccessful. We never grant proper acclaim to the real triumphs of mammalian evolution. Whoever hears a story about the evolution of bats, antelopes, or rodents - the current champions of mammalian life? We tell no such tales because we cannot linearize the bounteous success of these creatures into our favored ladder. They present us with thousands of twigs on a vigorous bush.

Need I remind everyone that at least one other lineage of mammals, especially dear to our hearts for parochial reasons, shares with horses both the topology of a bush with one surviving twig, and the false iconography of a march to progress? [W.-E. L.: See, however: *The Evolution of Man: What do We Really Know? Testing the Theories of Gradualism, Saltationism and Intelligent Design* <http://www.weloennig.de/HumanEvolution.pdf>]

In a second great error, we may abandon the ladder and acknowledge the branching character of evolutionary lineages, yet still portray the tree of life in a conventional manner chosen to validate our hopes for predictable progress.” [Emphasis added]

[Back to Internet Library](#)