

Im Wald bei Darmstadt

Der Ort Messel liegt am Rande eines relativ großen und geschlossenen Waldgebietes, das heute als Naherholungslandschaft genutzt wird, vor allem von den Darmstädtern. Direkt neben den letzten Häusern des Ortsteiles „Messel-Grube“, hinter der Bahnlinie und versteckt hinter Zäunen und Abraumhalden, erstreckt sich das Grubenareal. Kein Mensch käme von außen auf die Idee, daß sich jenseits der hohen Bäume eine von Menschen geschaffene künstliche Landschaft verbirgt, die ihre Entstehung der ewigen Suche nach industriell nutzbaren Rohstoffen verdankt.

Die Zahlen: Grube, Rückstands- und Abraumhalde und das ehemalige Firmengelände verschlingen ein Areal von rund 150 Hektar, 500 x 800 Meter mißt der aufgelassene Tagebau, circa 70 Meter tief haben sich Generationen von Bergleuten hier in den Boden eingegraben, haben im Laufe von 100 Jahren rund 28 Millionen Kubikmeter Ölschiefer und taubes Gestein aus dem Boden geschafft. Wie Terrassen gliedern sich die etwa 10 Meter hohen „Bermen“, früher die Flächen für den Abbau mit Baggern, die sich mit ihren riesigen Löffeln die Ölschieferkante entlang-fraßen. Die VI. Sohle ist der Grubengrund.

Fahrstuhl in die Vorzeit

Steigt man auf den Grund der Grube Messel herab, so eilt man wie mit einem Fahrstuhl durch die Stockwerke vergangener Jahrtausende. Die Fossilienfunde aus der Grube ermöglichen einen Einblick wie durch ein Schlüsselloch in eine kurze Zeitspanne vor etwa 50 Millionen Jahren. Die Zeitalter davor und danach bleiben verborgen. So phantastisch die Fossilien auch waren, die nachgewiesenermaßen schon seit etwa 1875

Einmal und nie wieder

Die Messeler Ölschiefervorkommen sind natürlich nicht die einzigen in Deutschland, das zeigen die direkt benachbarten kleineren Vorkommen und auch viele andere auf der Welt. Aber die ungewöhnliche und für die Fundüberlieferung außerordentlich günstige Entstehungsgeschichte macht Messel als Fossilienlagerstätte einmalig auf der Welt. Es gibt kein bekanntes Ölschiefervorkommen, keine Fundstelle aus dieser wichtigen Zeit der Erdgeschichte, die noch einmal derartig gut erhaltene Zeugen aus der Vergangenheit unseres Planeten und indirekt unserer eigenen Vergangenheit liefern könnte.

Vor 50 Millionen Jahren

Zu Beginn des Miozäns, vor etwa 50 Millionen Jahren, noch vor dem Entstehen des wesentlich gelegenen Oberrheingrabens, erstreckte sich an der Stelle der heutigen Grube Messel eine leicht gewellte Landschaft, die von großen, träge fließenden Flüssen durchzogen war. Dann begann eine Senkungsbeugung; sie dauerte mehrere hunderttausend Jahre und führte zur Entstehung von Seen, die zum größten Teil in das Flußsystem eingebunden blieben. Einer dieser Seen entstand im Bereich der heutigen Grube Messel, der Ölschiefer ist sein direkter Nachweis, sozusagen „der Rest des Sees“. Allerdings stimmt der Rand der Messeler Ölschiefervorkommen nicht mit der Uferlinie des damaligen Sees überein, denn der Ölschiefer blieb nur da erhalten, wo er durch spätere Senkungsvorgänge und Faltungen der Erdoberfläche in tiefere, aber letztlich doch noch oberflächennahe Erdschichten absank. In manchen Bereichen des Ölschiefers gibt es Hinweise auf dessen ursprüngliche Ufernähe.

Von Fischen und Säugern

Unter den Fossilien der Messeler Ölschiefer haben gerade die Säugetierreste eine besondere Bedeutung erlangt. Zwar hatten sich schon zu Beginn der Kreidezeit, dem Zeitalter vor dem Tertiär, also vor etwa 130 Millionen Jahren, die ersten Säugetiere entwickelt, doch erst nach dem Aussterben der Dinosaurier, am Ende der Kreidezeit, kam es zu ihrer explosionsartigen Entfaltung: Am Beginn des Tertiärs, im Paläozän und auch im Eozän, entstanden viele neue Arten und Gattungen; damals entwickelte sich der reichverzweigte Stammbaum der Säugetiere. Viele der heute lebenden Säugetiergruppen standen zur Zeit des Messeler Sees erst am Anfang ihrer Entwicklung. Daneben existierten natürlich auch die sehr alten Säugergruppen aus der Kreidezeit, die sich schon gut an ihre Umwelt angepaßt hatten und sich fast unverändert bis heute fortgepflanzt haben. Die Säugetierfunde gehören zoologisch zur größten Gruppe der Wirbeltierfunde, die insgesamt wegen ihrer außergewöhnlichen Erhaltung Messel so berühmt gemacht haben. Auch die Artenvielfalt ist beeindruckend. Herausragende Exemplare sind frühe Primatenfunde, ein Ameisenbär, Schuppentiere und die Urpferchen. Käfer, Wanzen und Zikaden oder Ameisen kennt die nichtwissenschaftliche Öffentlichkeit dagegen noch gar nicht.

Vier verschiedene Raubfischarten und zahlreiche Amphibien wie Frösche oder Schwanzlurche machen einen relativ hohen Prozentsatz der Funde aus. Unter den Reptilien traten inzwischen, Stand 1987, fünf Schildkröten-, sechs Krokodilarten und verschiedene Vertreter der Eidechsen und Schlangen auf. Bei den Vögeln fällt auf, daß besonders viele stelzbeinige, wie Rallen oder Regenpfeiferartige, vertreten sind. Sie haben sich zum Teil sicher an einem der umliegenden Seen niedergelas-

geborgen wurden, so wenig drangen sie für lange Zeit ins Bewußtsein der Öffentlichkeit.

Der Ölschiefer

In Messel stehen weder Kohle noch Öl an, sondern „Ölschiefer“. Woraus besteht dieser Ölschiefer im einzelnen? Seine Grundsubstanz sind Zersetzungsprodukte aus pflanzlichen und tierischen Resten, nur – hier in Verbindung mit den im Wasser des Sees gelösten Tonpartikelchen – faulschlammartig ausgeprägt. Im Dünnschliff konnten Algenarten, Pilze, Pollen und Bakterienreste nachgewiesen werden.

„Ölschiefer“ ist eigentlich ein völlig falscher Name für diesen bitumenhaltigen, wasserreichen Tonstein, denn er besteht in der Grundsubstanz aus in den See geschwemmten feinsten Tonpartikeln, die sich in dem kaum bewegten Seebecken in feinen Schichten auf dem Grunde ablagerten, vermischt mit organischen Resten, bes. den abgestorbenen Algen. Die in den oberen, lichtdurchströmten Schichten des Seewassers lebenden Algen starben ständig ab und sanken auf den Seeboden hinab. Dadurch bildeten sich in den tieferen Wasserschichten Schwefelwasserstoff, Kohlendioxid und Methan unter ständigem Entzug von Sauerstoff. Vom Land in den See hineingeschwemmte Pflanzenteile oder Tierkadaver, aber auch verendete Fische, die in die tiefen, lebensfeindlichen Regionen des Sees hinabsanken, wurde nicht zersetzt und blieben daher bis heute erhalten. Die organischen Reste und Tonpartikel wurden in 1-20 mm starken Bändern abgelagert, die bisweilen von Makroresten wie Blättern oder Tierkadavern „unterbrochen“ waren. An diesen Stellen bildeten sich in der Schichtung kleine oder große Erhebungen. Das Objekt wurde wie in einem Einweckglas mit der nächsten Schicht hermetisch vom darüber liegenden Seewasser abgeriegelt.

Der See und das Wetter

Die reiche Flora und Fauna im Bereich des Messel-Sees fällt in eine Zeit, die von den Geologen als „Unteres Miozän“ bezeichnet wird; es ist ein Abschnitt des Tertiärs, der etwa 50 Millionen Jahre zurückliegt. Damals herrschte in Europa ein völlig anderes Klima als heute: Es war tropisch bis subtropisch und fast das ganze Jahr über frostfrei. Die gefundenen Krokodile sind dafür ein deutlicher Hinweis. Allerdings gab es ausgeprägte Jahreszeiten, die sich durch trockene Winter und reichlich verregnete Sommer bemerkbar machten. Bei diesem Klima konnte sich rund um den Messeler See eine reichhaltige Fauna und Flora entwickeln. Im See selbst hielten sich auf Dauer kaum höher entwickelte Lebensgemeinschaften wie Fische oder komplizierte Wasserpflanzen. Das gilt auch für die Tiere, die vom Luftsauerstoff lebten wie Ufervögel oder Krokodile.

Der Grund für diese Behauptung ist im Gedankengang sofort einleuchtend: Bestimmte Tierarten und Pflanzen, die normalerweise in einem einigermaßen mit sauerstoffreichen Wasser versorgten Seen lebten und daher auch als Fossilien in Messel existieren mußten, sind bisher noch nicht gefunden worden. Da man bereits heute mit Sicherheit ausschließen kann, daß der Messeler See einen regelrechten Zufluß wie etwa einen Fluß gehabt hat, muß der Sauerstoffgehalt des Wassers sehr gering gewesen sein, der Anteil faulschlammbedingter, im Wasser gebundener Gase dagegen sehr hoch. Der See war daher offenbar geradezu lebensfeindlich.

sen. Dagegen nimmt man von einem großen, flugunfähigen Laufvogel an, daß er seinen angestammten Platz eher im Unterholz der Wälder oder in den noch weiter vom See entfernten Baumsavannen hatte. Abgesehen von relativ kleinen Säugetierarten wie bestimmten Insektenfressern oder den Fledermäusen sind es vor allem die in Messel nachgewiesenen Beuteltierarten, die für die Rekonstruktion des Säugetierstammbaumes und die Theorie der Kontinentalverschiebung erhebliche Bedeutung erlangt haben: Gerade der Vergleich der in Messel gefundenen Wirbeltierfossilien mit den Funden anderer Grabungsstellen auf allen fünf Kontinenten macht es möglich, die Umriss der ehemals in großen Teilen verbundenen und heute weit voneinander entfernt liegenden Kontinente und ihre „Drift“ über den Globus zu rekonstruieren.

Von Bäumen und Farnen

Zu den weniger bekannten Fundgruppen aus der Grube Messel gehören auch die Überreste einer den See umgebenden üppigen Flora. Besonders häufig fanden die Ausgräber Blätter von Lorbeer-, Walnuß- und Eichengewächsen, das heißt von Arten, die sowohl im subtropischen als auch im gemäßigten Klima beheimatet sind. Außerdem wurden Arten aus den Familien der Lindengewächse entdeckt, aus den Familien der Ulmen-, Magnolien- und Maulbeergewächsen und der Schmetterlingsblütler. Im Vergleich sehr selten finden sich in den Ölschiefer Resten von Coniferen, Palmen und Farnen. Auch ganze Baumstämme sind unter den Pflanzenfossilien eher selten, zu selten; das spricht für die Hypothese, daß der Messel See keinen regelrechten Zufluß hatte. Aber immerhin beweisen die Pflanzenfossilien, daß in der Umgebung des Sees ein immergrüner, wärmeliebender Wald existierte.

Die Urpferdchen

Am Anfang ihrer Entwicklung standen im Eozän die Pferde. Seit 1974 in der Grube das erste vollständige „Urpferdchen“ gefunden wurde, ist die Serie der Funde bis heute eigentlich nicht mehr abgebrochen: Mit dem Stand von 1987 dürften es fast vierzig Exemplare sein, private mit einbezogen. Die größere der beiden festgestellten Urpferdarten wurde etwa einen Meter, die kleinere sogar nur einen halben Meter lang. Sie waren also „ein wenig“ kleiner als ihre modernen Verwandten und verdienen die Bezeichnung „Urpferdchen“ wohl zu Recht.

Der Stammbaum der Pferde ist durch relativ viele Funde aus verschiedenen Stadien ihrer Entwicklung gut belegt, er ist geradezu das „Musterkapitel“ aus dem dicken Buch der Evolution. Die Länge dieses Kapitels: 60 Millionen Jahre.

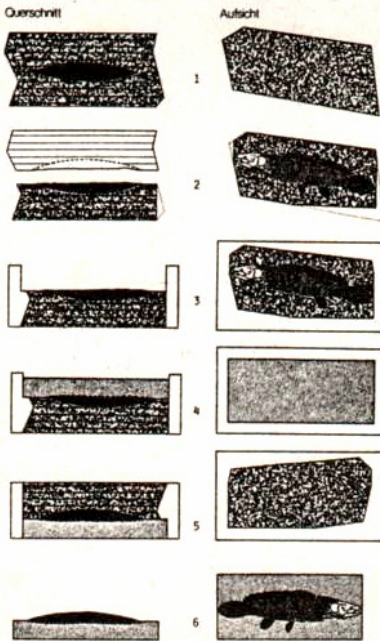
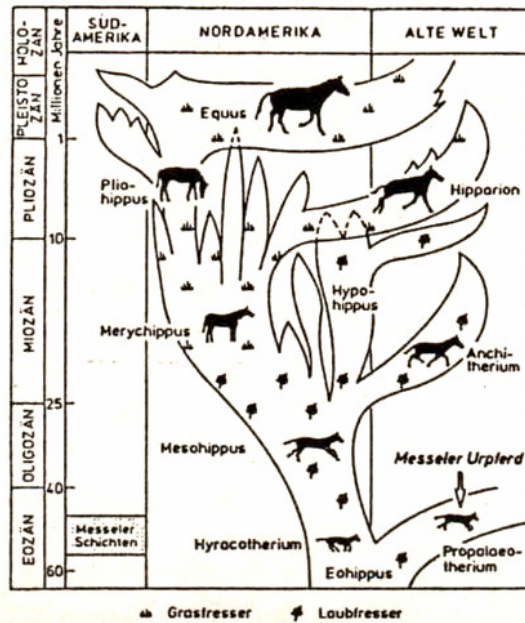
Wie sahen nun die Messeler Pferde aus?

Sie waren im Vergleich zum heutigen Pferd wesentlich kleiner, hatten noch vier Hufe an den vorderen und drei an den hinteren Extremitäten. Elle und Speiche waren noch nicht zu einem Knochen verwachsen, die Backenzähne waren noch niederkronig und der Gesichtsabschnitt des Kopfes noch recht kurz. Wie ist es aber zu der Entwicklung von diesem knapp rehgroßen Tier zum heutigen Pferd gekommen? Schon 1876 hatte der russische Paläontologe Kovalevsky die Hypothese aufgestellt, daß diese Entwicklung mit einem Wechsel des Lebensraumes und einer Veränderung der Ernährung einhergegangen sein könnte. Hier kommt jetzt die außerordentlich gute Erhaltung der Messeler Funde ins Spiel: Nachdem das Urpferdchen von 1974 aus dem Ölschiefer geborgen war, zeigte sich bei der detaillierten Laboruntersuchung, daß der Weichkörper besser erhalten war als bei jedem anderen Urpferdfund zuvor auf der Welt. Im Hinterleib des Tieres war ein dunkler Klumpen zu sehen, dessen Masse sich unter dem Elektronenmikroskop als Magen- oder Darminhalt erwies. Diese Masse bestand aus Laub und Blütenblättern; nach 50 Millionen Jahren ließen sich in der Vergrößerung unter dem Elektronenmikroskop noch genauestens die Blattoberflächen und Spaltöffnungen unterscheiden, die dem Gasaustausch des Blattes bzw. der Pflanze mit der Umgebung dienten. Das war der Beweis für die Vermutungen Kovalevskys!

Die Messeler Urpferde gehören einem sehr frühen Seitenzweig des Pferdestammbaumes an, der später ohne Nachfolger ausgestorben ist.

Zu nebenstehender Abbildung des Pferdestammbaumes: Veränderte und vereinfachte Darstellung n. G. G. Simpson, 1951; aus NAOM-Merkblatt Nr. 07 · 86: 'Fossilien der Grube Messel' (1.-3. Auflage).

Stammbaum der Pferde



Schematische Darstellung der »Transferpräparation« von Messelfossilien (nach LIPPMANN, 1979, verändert und ergänzt). Linke Spalte: Querschnitt, rechte Spalte: Aufsicht. 1 Ölschiefer mit eingeschlossenem Fossil; 2 gespaltenes und formatiertes Handstück; 3 Modelliertes umrahmt (und ergänzt) das Handstück; 4 das Kunstharz ist aufgegossen; 5 das Präparat ist gewendet; 6 der Modellierten ist entfernt, der Ölschiefer abgetragen, das Fossil liegt auf der Kunstharzplatte.

(Quelle: vgl. Literatur **; S. 70 und 71)

Dieses Merkblatt Nr. 12 · 88 stellt die Neufassung des NAOM-Merkblattes 07 · 86 dar und wurde insbesondere für die NAOM-Führungen 'vor Ort' in die Grube Messel und den NAOM-Sonderausstellungen als „KURZINFO“ konzipiert und bearbeitet. Der Text stammt auszugsweise aus der mit * gekennzeichneten Publikation; die Abdruckgenehmigung des Hrsg. liegt dazu vor.

Literatur:

NAOM-Merkblatt Nr. 07 · 86
'Fossilien der Grube Messel' (1.-3. Auflage)
6 S., 9 Abb.; Obertshausen (NAOM e. V.)

NAOM-Merkblatt Nr. 08 · 86
'Zur rezenten Fauna und Flora von Messel'
6 S., 18 Abb.; Obertshausen (NAOM e. V.)

EIKAMP, H. (1987):
'Messelreminiszenzen'. NAOM-Jber. 1985/86, vol. 10(8), no (1)2 mit Projektbericht 'Grube Messel' und Literaturkatalog: „Die Grube Messel im Spiegel der Literatur“. (668) Zitate von 1791-1986.
120 S., 21 Abb., 2 Taf.; Obertshausen (NAOM e. V.)

** BEHNKE, C., EIKAMP, H. & ZOLLWEG, M. (1987):
'Die Grube Messel'
168 S., 134 Abb. (davon 60 in Farbe), 13 Tab.;
GOLDSCHNECK-Verlag, Korb-2

* HANSEN, J., SCHLOTT, C. & BÖGNER, M. (1987):
'Grube Messel. Prüfstein deutscher Kulturpolitik'
(Eine Dokumentation)
32 S., 40 Abb.; Hrsg.: TERRA INCOGNITA, Institut für kulturgeschichtliche Medien; Flörsheim a. M.

Anmerkung: Das 'Lebensbild Eozänzeitalter' des MB-Deckblattes stammt vom Plakat zur 26. NAOM-Sonderausstellung im Naturwissenschaftlichen Museum der Stadt Aschaffenburg (Schönborner Hof) vom 18.1.-23.3.1986; ebenso das auf dem Deckblatt abgebildete Urpferdchen-Skelett.

UMWELTbürgerinfo



NATURWISSENSCHAFTLICHE ARBEITSGEMEINSCHAFT OBERTSHAUSEN - MOSBACH e.V.

NAOM-Merkblatt Nr. 12 · 88

– unabhängige Wissenschaftsgruppe –
(Umweltpreisträger 1984 des Kreises Offenbach a. M.)

Berufenes Mitglied (§ 21 Abs. 2 HGO) im Umwelt-Beirat der Stadt Obertshausen

Herausgeber: NAOM · Referat Öffentlichkeitsarbeit (Presse), H. Eikamp · ☎ 0 61 04/4 31 76



Brüder-Grimm-Straße 13
D-6053 Obertshausen (Hessen)



Fossilien der Grube Messel

50 Millionen Jahre alte Zeugen der Erdgeschichte

