



**Messel – Erste Schritte:
Eine paläontologische Einführung für 5- bis 8-jährige Kinder
in Deutschlands Weltnaturerbe**

RENATE RABENSTEIN*)

4 Abbildungen, 1 Tabelle, 2 Tafeln

*Hessen
Eozän
Paläontologie
Geodidaktik
Weltnaturerbe*

Inhalt

Zusammenfassung	147
Abstract	147
1. Messeler Fossilien für zukünftige Paläontologen	148
2. Ein Urwaldsee in Deutschland vor 50 Millionen Jahren	149
3. Fortbewegung bei Messeler Säugetieren	149
4. Ernährung und Rekonstruktion von Nahrungsketten	150
5. „Fossilrekonstruktion“ und Anlegen einer „Sammlung“	150
Dank	151
Tafeln 1–2	152
Literatur	156

Zusammenfassung

Zwölf ausgewählte Messeler Fossilien bilden die Basis für eine paläontologische Führung für Kindergarten- und Grundschul Kinder im Weltnaturerbe. Durch die hervorragende Erhaltung können bereits sehr junge Kinder die Fossilien erkennen, zuordnen und interpretieren. In Bewegungsspielen werden Fortbewegungsweisen fossiler Säugetiere nachgeahmt und dadurch die neu erworbenen Kenntnisse gefestigt. Typische paläontologische Arbeitsweisen wie Fossilvermessung, Fossilrekonstruktion und Erstellung von Nahrungsketten sowie das Anlegen einer Sammlung werden von den Kindern selbst nachvollzogen und bahnen auf diese Weise das Verständnis für wissenschaftliches Arbeiten an.

**Messel – First Steps:
A Paleontological Guided Tour
for 5 to 8 Years Old Children at the World Heritage Site**

Abstract

A new palaeontological guided tour at the World Heritage Site developed for children attending kindergarten and primary school is based on twelve selected fossils found at the Messel Pit Fossil Site. According to the excellent preservation of these fossils also very young children are able to recognise, to compare and to interpret them. Playing the movements of fossil animals helps to memorize the newly gained knowledge. Typical palaeontological tasks like measuring and reconstructing fossils, developing a fundamental understanding of food chains and collecting items are experienced by the children thus helping them to understand scientific work.

*) Dr. RENATE RABENSTEIN, Forschungsinstitut Senckenberg, Abt. Messelforschung, Senckenberganlage 25, D 60325 Frankfurt am Main.
Renate.Rabenstein@senckenberg.de

1. Messeler Fossilien für zukünftige Paläontologen

Das UNESCO-Naturerbe Grube Messel bei Darmstadt (Hessen, BRD) ist berühmt für die exzellente Überlieferung der Flora und Fauna eines rund 50 Millionen Jahre alten Lebensraumes. Im Eozän gab es hier einen kleinen tiefen See inmitten eines tropenähnlichen Waldes, in dem Tausende von Pflanzen, wirbellosen Tieren und Wirbeltieren fossil überliefert wurden (SCHAAL & ZIEGLER, 1988; KOENIGSWALD & STORCH 1998; VERNISSAGE-VERLAG, 2005). Wirbeltierskelette werden häufig artikuliert gefunden, und Haut, Federn und Haare können durch fossilisierte Bakterien nachgezeichnet sein (sog. „Hautschatten“). Sogar die letzte Mahlzeit zahlreicher Tiere wurde durch REM-Untersuchungen ihres Magen-Darm-Inhaltes entschlüsselt, und auch trüchtige Fledermäuse und Urpferdchen sind bekannt.

Die hier vorgestellte paläontologische Führung für die jüngsten Besucher des WeltNaturerbes (Abb. 1) basiert auf zwölf besonders schönen Fossilien aus den Sammlungen des Forschungsinstituts und Naturmuseums Senckenberg, des Hessischen Landesmuseums Darmstadt und des Staatlichen Museums für Naturkunde Karlsruhe (RABENSTEIN et al., 2004, Taf. 1+2). Aufbauend auf zoopädagogischen Konzepten (RABENSTEIN, 1994, 1995) und eigenen Messel-Führungen für diese Altersstufe in den Jahren 2002–2004 wurde eine neuartige paläontologische Führung entwickelt, die im Jahr 2006 von der Autorin mehrfach und immer mit sehr positivem Feedback der Teilnehmer durchgeführt wurde.

Die Fossilenauswahl umfasst verschiedene systematische Taxa (Pflanzen, Insekten, verschiedene Klassen der Wirbeltiere). Gerade die Wirbeltiere sind nicht nur vollständig erhalten, sondern ihre Knochen liegen im natürlichen Verband und sehen deshalb aus wie ein Skelett aus Sachbüchern. Die ästhetische Überlieferung und das geologisch junge Alter (u.a. Vertreter heutiger, noch bekannter Lebensformen) erleichtern den Kindern Zuordnung und Interpretation der Fossilien, da beides durch Rückschlüsse über bekannte heutige Lebewesen erfolgen kann.

Pflanzen sind durch das Blatt einer Seerose vertreten und Insekten durch einen farbig schillernden Blattkäfer. Fische werden am Beispiel des Messeler Schlammfisches *Cyclurus kehleri* vorgestellt. Reptilien sind durch den Paratypos der Zwergboa *Messelophis ermannorum* (SCHAAL & BASZIO, 2004) und die Wasserschildkröte (*Allaeochelys crassesculptata*) repräsentiert. Der Kopf des Greifvogels *Messelastur gratulator* steht für die Vögel und belegt als einziges fragmentarisches Fossil exemplarisch, dass nicht ausschließlich vollständige Skelette gefunden werden. Zugleich bietet er die Möglichkeit für eine fantasievolle „Fossilrekonstruktion“ (s. Abb. 4).

Die Auswahl von sechs Säugetieren beruht darauf, dass in Messel die Zeit dokumentiert ist, in der sich nach dem



Abb. 1. Kindergartenkinder mit ihren Begleitpersonen im WeltNaturerbe Messel. Foto: K. KOWALSKI, Kindergarten Schaafheim-Mosbach.

Aussterben der Dinosaurier die modernen Säugetierfamilien entwickelten. Die Auswahl berücksichtigt zudem, dass eozäne Säugetiere bereits alle Lebensräume erobert hatten (Land, Wasser, Luft), dass bei landlebenden Säugetieren unterschiedliche Fortbewegungsarten nachgewiesen sind und Direktachse der Ernährung vorliegen (s. Kapitel 3 und 4).

In allen Führungen hat sich bestätigt, dass Kindergarten- und Grundschulkindern spontan mindestens die Hälfte der ausgewählten Fossilien erkennen und mit den in Tab. 1 Spalte 3 genannten Begriffen benennen. Von den Säugetieren wurden erwartungsgemäß nur von wenigen Kindern Fledermaus und Urpferdchen erkannt. Die übrigen vier Säuger ohne direkte heutige Nachfahren waren völlig unbekannt. Sehr häufig wurde aber *Kopidodon macrognathus* (buschiger Schwanz) als Eichhörnchen und *Leptictidium nasutum* (sehr kurze Vorder- und ausgeprägte Hinterbeine, körperlanger Schwanz) als Känguruh bezeichnet. Besonders schwierig zuzuordnen waren *Pholidocercus hassiacus* (bodenlebender Igelverwandter ohne Stachelkleid) und *Buxolestes piscator* (einem Fischotter in Ernährung und Fortbewegung vergleichbar). Spontan gab es für diese beiden Säugetiere keine Begriffe. Nachdem im Dialog mit den Kindern Lebensweise und Ernährung verdeutlicht wurden, folgten Namensvorschläge wie „Bodenigel“ bzw. „Schwimmtier“ und „Wasserotter“.

Die Führung setzt sich zusammen aus den Modulen (1) Lebensraum, (2) Fortbewegung bei Säugetieren sowie (3)

Ernährung und Nahrungsketten und dauert zwei Stunden (incl. kurzer Essenspause). Je nachdem, ob die Gruppe bewegungsorientiert oder stärker kognitiv interessiert ist, werden die Module kurz oder ausführlich behandelt. Im Vordergrund steht immer die Selbsttätigkeit der Kinder und ihre Freude am Entdecken. Bei geringem Besucherandrang kann sogar während der Grabungssaison den wissenschaftlichen

Tabelle 1. Fossilienauswahl in systematischer Reihenfolge.

	Fossilenauswahl	Trivialbezeichnung	von Kindern benannt als
1	Blatt. Seerosengewächs	Messel Seerose	Blatt oder Pflanze
2	Chrysomelidae indet.	Blattkäfer	Käfer oder Insekt (selten)
3	<i>Cyclurus kehleri</i>	Messeler Schlammfisch	Fisch
4	<i>Allaeochelys crassesculptata</i>	Messeler Wasserschildkröte	Schildkröte/n
5	<i>Messelophis ermannorum</i>	Zwergboa	Schlange
6	<i>Messelastur gratulator</i>	Greifvogelkopf	Vogel oder Vogelkopf
7	<i>Leptictidium nasutum</i>	Insektenfresser	Känguruh
8	<i>Pholidocercus hassiacus</i>	Hessischer Schuppenschwanz	---
9	<i>Kopidodon macrognathus</i>	Urhüftier	Eichhörnchen
10	<i>Buxolestes piscator</i>	Messel Otter	---
11	<i>Archaeonycteris trigonodon</i>	Messel Fledermaus	Fledermaus (selten)
12	<i>Eurohippus parvulus</i>	Kleines Messeler Urpferdchen	Urpferd (selten)

Teams kurz bei ihrer Arbeit zugesehen werden. Ziel ist, das Interesse für eine weitere Beschäftigung mit paläontologischen Themen zu wecken. Somit werden nur Basisdaten über Körperbau und Ernährung der fossilen Lebewesen erarbeitet, eine Vertiefung erfolgt erst bei Nachfrage durch die Kinder. Als Literatur sind daher populärwissenschaftliche Übersichtsarbeiten aufgeführt (KOENIGSWALD & STORCH, 1998; VERNISSAGE-VERLAG, 2005; aktuellste Zusammenstellung der gesamten Messel Literatur s. SCHAAL et al. 2004; s. auch www.senckenberg.de/root/index.php?page_id=3614).

Die benötigten Materialien bestehen aus laminierten DIN-A4-Fotos der 12 Fossilien, je 6 Schwarzweiß Fotos der Riesenschlange (im Verhältnis 1:1) und des Greifvogelkopfes (im Verhältnis 2:1), weiterhin aus Bindfaden, Zollstock, weißer und farbiger Tafelkreide, Pappkärtchen (ca. 10x10 cm mit doppelseitigem Teppichklebeband und Logo der Welterbe gGmbH) und einem Wasserball. Dieser wird gffs. für ein kurzes Ballspiel nach der Pause benutzt. Er ist durch Bindfaden gesichert und begrenzt so den Aktionsradius auf ein enges Areal. So werden die Bewegungsfreudigkeit der Kinder und zugleich die Sicherheitsvorgaben des Bergamtes berücksichtigt nach denen sich Besucher innerhalb der Grube nur in geschlossenen Gruppen und auf den Wegen bewegen dürfen. Alle Materialien werden – zur Steigerung der Spannung – unsichtbar für die Kinder mitgeführt (Umhängetasche, Rucksack o.ä.).

2. Ein Urwaldsee in Deutschland vor 50 Millionen Jahren

Viele Besucher der Fossilienfundstätte erwarten, dass sie bei den paläontologischen Ausgrabungen mitarbeiten können (aus Denkmalschutzgründen verboten) und sind häufig überzeugt, dass in Messel Dinosaurier gefunden werden. Diese „schrecklichen Echsen“, die zum Synonym für Fossilien wurden, starben aber bereits vor 65 Millionen Jahren aus, und ihr Aussterben war sogar eine Voraussetzung für die Entwicklung der Säugetiere. Manche Kinder sind zunächst über die fehlenden Dinosaurier enttäuscht. Wenn sie aber hören, dass in Messel vollständig erhaltene Tierskelette und sogar Säugetiere mit Fell gefunden wurden, kommen Neugierde und Spannung auf.

Geologische Zeiträume sind für Kinder im Kindergarten- und Grundschulalter ein nicht fassbarer Begriff. Die Spanne von 15 Millionen Jahren zwischen dem Aussterben der Saurier und der Bildung der Messeler Ölschiefer ist für sie ebenso wenig zu verstehen wie die 50 Millionen Jahre vom Eozän bis heute. Daher erfolgt der Einstieg zu dieser Führung über den Lebensraum. Ausgehend von einem heutigen tropischen Regenwald („Urwald“, „Dschungel“) wird im Gespräch mit den Kindern eine Vorstellung des fossilen Lebensraumes entwickelt. Unterstützend werden Bilder eines heutigen Ökosystems gezeigt (Abb. 2) und typische Urwaldpflanzen durch einfache Bewegungsspiele nachgeahmt (z.B. Lianen: an den Händen halten, Palmen: Arme seitlich nach oben gestreckt, gffs. Wiegen im Wind, Überhölter: Darstellung durch Erwachsene).

Fossilien zur Veranschaulichung des Lebensraumes werden auf Taf. 1, Fig. 1–4, dargestellt:

- Messeler Schlammfisch (Gesamtlänge ca. 60 cm)
- Schildkröten (Panzerlänge ca. 17 cm, flacher Panzer, Lebensraum Uferbereich)
- Seerosenblatt (Länge ca. 10 cm, Lebensraum Flachwasser)
- Zwergboa (Gesamtlänge ca. 50 cm, als kleine Riesenschlange sowohl Boden- als auch Baumbewohner).

Der Schlammfisch (*Cyclurus kehleri*) steht stellvertretend für alle aus Messel beschriebenen Fische. Er ist die am



Abb. 2.
Ein heutiger Primärwald in Südostasien (Kalimantan, Borneo).
Foto: R. Rabenstein.

weitaus häufigsten gefundene Art und durch seine runde Schwanzflosse zu erkennen. Die Fundhäufigkeit dieser und einer völlig anders aussehenden Fischart (*Atractosteus straussi*, Messeler Knochenhecht; Panzer aus rhombischen Schuppen) erlaubt es, dass unpräpariertes fragmentarisches Material sogar von Besuchern in die Hand genommen werden darf. Die Kinder können somit zu einem späteren Zeitpunkt der Führung das eingangs gezeigte Bild mit den realen Fischfossilien vergleichen.

Ob es sich bei den Schildkröten mit ihren flachen Panzern um land- oder wasserlebende Tiere handelt, finden die Kinder anhand der Panzerform selbst heraus (Hilfestellung: Panzerform wie ein Gughupf aufgewölbt oder flach wie ein Teller). Das Blatt wird als Seerosenblatt vorgestellt und vervollständigt den ufernahen Lebensraum. Bei der Riesenschlange, dem ersten Beispiel eines landlebenden Tieres, werden die Kinder selbst tätig. Sie äußern Vermutungen, wie lang die Schlange war und vermessen sie dann auf den laminierten Fotos in Teams aus 2–4 Kindern (bei Bedarf durch erwachsene Begleitpersonen unterstützt; Abb. 3). Die Vorgehensweise durch einen der Körperform folgenden Bindfaden finden sie nach einigem Nachdenken selbst. Abweichend von der tatsächlichen Körperlänge (ca. 50 cm) wurden bisher Maße zwischen 42 und 58 cm festgestellt. Solche Abweichungen führten meist zu Diskussionen darüber, wie die Vermessung erfolgte oder hätte erfolgt sein sollen. So wird verständlich, dass nur normierte Streckenmaße zu vergleichbaren Daten führen.

Der Weg (ca. 800 m) zum nächsten Stopp wird auf Wunsch in Schlangenlinien zurückgelegt. In einem Container liegen in wassergefüllten Wannen Blätter und Fischfragmente, die den unmittelbaren Bezug zum ersten Modul herstellen. Der Schlammfisch ähnelt einem heutigen Süßwasserfisch und wird an seiner runden Schwanzflosse wiedererkannt, während der Knochenhecht nicht ohne Weiteres als Fisch angesehen wird.

3. Fortbewegung bei Messeler Säugetieren

Die vier zur Verdeutlichung von unterschiedlichen Fortbewegungsweisen ausgewählten Fossilien sind (Taf. 1, Fig. 5, Taf. 2, Fig. 1–3):

- *Pholidocercus hassiacus* („Hessischer Schuppenschwanz“, bodenlebender Igelverwandter), Gesamtlänge: 40 cm, davon 20 cm Schwanz, konnte gut nach Nahrung (Insekten und Früchte) scharren, Fortbewegung: vierfüßiges Laufen.
Nachahmung: auf Händen und Füßen auf dem Boden laufen.



Abb. 3.
Das Vermessen der fossilen Riesenschlange mit Hilfe eines Bindfadens meistern ältere Kinder alleine, 5–6-jährige mit Hilfestellung durch Erwachsene.
Foto: R. Rabenstein.

- *Leptictidium nasutum* (kein Trivialname, ursprünglicher bodenlebender Insektenfresser, keine heutigen Verwandten), Gesamtlänge: 75 cm, davon 45 cm Schwanz, konnte schnell zweibeinig laufen oder hüpfen, jagte kleine Reptilien und Säuger sowie große Insekten. Nachahmung: zweibeiniges Hüpfen und Laufen.
- *Kopidodon macrogathus* (Vertreter der Urhuftiere, keine heutigen Verwandten, baumlebend), Gesamtlänge: 115 cm, davon 60 cm Schwanz, konnte gut klettern, Nahrung: Früchte, Fortbewegung: vierbeiniges Klettern. Nachahmung: Kletterbewegungen „in der Luft“ ausführen.
- *Buxolestes piscator* (Messel-Otter, wasserlebend), Gesamtlänge: 80 cm, davon 40 cm Schwanz, konnte gut schwimmen, Nahrung: u.a. Fische, Fortbewegung: schwimmend (Antrieb: Schwanz). Nachahmung: menschliche Schwimmstile im Vergleich zum Schwanzantrieb „in der Luft“ ausführen.

Die genannten Bewegungsformen, die eine Vorstellung von der vielfältigen Fortbewegungsweise der Messeler Säugetiere je nach Lebensraum geben, werden von den Kindern begeistert und zum Teil ausdauernd nachgeahmt.

4. Ernährung und Rekonstruktion von Nahrungsketten

Die Ernährung von Säugetieren wird am Beispiel des Urpferdchens und einer Fledermaus vorgestellt (Taf. 2, Fig. 4+5). Beides sind besonders anschauliche Beispiele für die herausragende Erhaltung Messeler Fossilien, da durch Analysen der überlieferten Reste ihres Verdauungstraktes sogar die Ernährung entschlüsselt werden konnte. Zudem stellt Messel für beide Säugetiere eine weltweit aussergewöhnliche Fundstelle dar (s. RABENSTEIN & HABERSETZER, 2007). Ergänzt werden die Säugetiere durch einen Blattkäfer (Taf. 2, Fig. 6), der einerseits selbst die Nahrung der Fledermaus bildet und andererseits die Verbindung zum (Seerosen-)Blatt darstellt.

- Urpferdchen (*Eurohippus parvulus* FRANZEN 2006; veraltet: *Propalaeotherium parvulum* und *P. messelense*): steht für kleine bodenlebende etwa foxterriergroße Herbivoren mit einer Schulterhöhe (= Stockmaß) von 30 bis 35 cm, Ernährung: Blätter und Früchte.
- Fledermaus (*Archaeonycteris trigonodon*): Beispiel für insectivore fliegende Tiere, Unterarmlänge ca. 5 cm, Spannweite 32 bis 37 cm, nachtaktiv, konnte Ultraschall ausstrahlen und hören, Ernährung: Insekten (Kleinschmetterlinge, Käfer).

- Blattkäfer (Chrysomelidae): repräsentiert herbivore Insekten, Gesamtlänge 0,5 cm (!), Nahrung: Larven und Imagines sehr wahrscheinlich wie heutige Blattkäfer Blätter, Lebensraum: Land (Bäume, Sträucher) und Luft.

Urpferd und Blatt bilden ein Beispiel für eine einfache zweigliedrige Nahrungskette. Die Kombination aus Blatt, Blattkäfer und Fledermaus als dreigliedrige Nahrungskette finden die Kinder meist selbst.

Alternativ kann mit Urpferdchen und Fledermaus auch das Thema Fortbewegung bei Messeler Säugetieren vertieft werden. Da die Urpferdchen an den Vorderbeinen je vier und an den Hinterbeinen je drei Zehen trugen, erfordert die Umsetzung, möglichst nur auf den Fingern und Fußspitzen zu laufen. Der Fledermausflug wird gerne durch Flugbewegungen mit den Armen nachgespielt. Manche Kinder wussten sogar, dass Fledermäuse sich mit Ultraschall orientieren und schlugen daher vor, die Augen zu schliessen.

5. „Fossilrekonstruktion“ und Anlegen einer „Sammlung“

Die Führung endet mit zwei Aktivitäten, die den Kindern typische paläontologische Arbeitsweisen verdeutlichen. Zunächst vervollständigen sie ein Fossil und legen zum Abschluss der Führung ihre eigene kleine Vergleichssammlung an.

Die „Rekonstruktion“ eines Vogels erfolgt auf der geteerten Straße innerhalb des Welterbes. Das Foto des Vogelkopfes kann von den Kindern durch Naturmaterialien oder als fantasievolle Kreidezeichnung (Abb. 4) ergänzt werden. Der Greifvogel *Messelastur gratulator* (Taf. 2, Fig. 7) als fliegender Jäger knüpft dabei an das Thema Ernährung an und stellt in Ergänzung der nachtaktiven Fledermäuse einen tagaktiven Beutegreifer vor. Die Ernährung des nur fragmentarisch erhaltenen Vogels wurde über heute lebende Verwandte erschlossen (vermutlich kleine Wirbeltiere, speziell Vögel bis Taubengröße). *M. gratulator* war wahrscheinlich so groß wie ein weiblicher Sperber (schätzungsweise ca. 20 cm; PETERS, 1994; KOENIGSWALD & STORCH, 1998).

Nach dem Verlassen der Grube legt jedes Kind eine eigene „Sammlung“ auf einem mit Teppichklebeband vorbereiteten Pappkartchen an. Aufgeklebte Steinchen, einzelne Blätter und Blüten, leere Schneckenhäuser, Eierschalen und Insektenflügel bilden so die erste Vergleichssammlung. Dadurch sind die beiden Voraussetzungen erfüllt, dass (1) Besucher aus dem Welterbe weder Fossil-



Abb. 4.
Kinder sind vertieft in ihre Vogelrekonstruktion. Die mit wasserlöslicher Kreide gezeichneten Vögel rufen bei nachfolgenden Besuchergruppen Aufmerksamkeit hervor.
Foto: R. RABENSTEIN.

lien noch Ölschieferstücke mitnehmen dürfen, (2) die Kinder aber eine themenbezogene Erinnerung an diese paläontologische Exkursion mitnehmen können. Da sie nach der Führung auch wissen, dass die Erforschung fossiler Lebewesen auf der Kenntnis heutiger Tiere und Pflanzen basiert, verlassen sie Messel mit dem Bewusstsein, eine erste eigene Sammlung für zukünftige Forschertätigkeiten angelegt zu haben.

Das pädagogische Konzept für Messel (RABENSTEIN, 2002, 2006) ist in der hier vorgestellten Führung für Kindergartenkinder und Schulkinder der ersten beiden Klassen auf den Erlebnisraum Paläontologie fokussiert, während geologische und biologische Sachverhalte in diesem Führungskonzept untergeordnete Bereiche darstellen. Hierdurch wurde das Angebot der Welterbe gGmbH neben dem schon länger für die Altersgruppe der 8-12 Jährigen bestehenden (FREY & WURCHE, 2005) jetzt auch für die

jüngsten Besucher des Naturerbes erweitert. Inzwischen sind weitere Personen eingearbeitet und die Führung gehört auch 2007 zum Angebot der Welterbe gGmbH (www.grube-messel.de).

Dank

Die Führung wurde im Auftrag von Frau Dr. M.-L. FREY für die Welterbe gGmbH entwickelt. Fotos von einer Führung verdanke ich Frau K. KOWALSKI (Kindergarten Schaafheim-Mosbach). Meine Kollegen Dr. G. GRUBER und Dr. N. MICKLICH (Hessisches Landesmuseum Darmstadt), PD Dr. E. FREY und W. MUNK (Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe) und Dr. S. SCHAAL und Dr. J. HABERSETZER (Forschungsinstitut Senckenberg) gaben ihre Erlaubnis zur Publikation der Fossilien. Die Montage der Tafeln übernahm freundlicherweise die Geologische Bundesanstalt, Wien. Frau G. WALDKIRCHER half bei der sprachlichen Überarbeitung des englischen Abstracts. Allen Genannten sei herzlich gedankt.

Tafel 1

Fig. 1. **Blatt der „Messel-Seerose“.**

Länge ca. 10 cm.

Seerosen sind Indikatoren für Flachwasserbereiche (Aktualitätsprinzip).

Fundstück: Forschungsinstitut Senckenberg Frankfurt, SMF-ME B 2734.

Foto: E. HAUPT, © Senckenberg, Abt. Messelforschung.

Fig. 2. **Zwergboa (*Messelophis ermannorum*).**

Paratypus.

Gesamtlänge ca. 50 cm.

Vollständig erhaltene tertiäre Schlangen wie aus Messel sind eine Seltenheit.

Fundstück: Hessisches Landesmuseum Darmstadt, HLMD Me 7915.

Foto: S. TRÄNKNER, © Senckenberg, Abt. Messelforschung.

Fig. 3. **Schlammfisch (*Cyclurus kehleri*).**

Gesamtlänge ca. 60 cm.

Ein naher Verwandter des Messeler Schlammfischs ist der rezente nordamerikanische Schlammfisch (*Amia calva*, „Lebendes Fossil“).

Fundstück: Hessisches Landesmuseum Darmstadt, HLMD Me 7487.

Foto: D. KELLER, © HLMD.

Fig. 4. **Schildkrötenpärchen (*Allaeochelys crassesculptata*).**

Panzerlänge jeweils ca. 17 cm.

Der flache Panzer dieser Weichschildkröten bot wenig Wasserwiderstand.

Fundstück: Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe, 2348 Pal.

Foto: S. TRÄNKNER, © Senckenberg, Abt. Messelforschung.

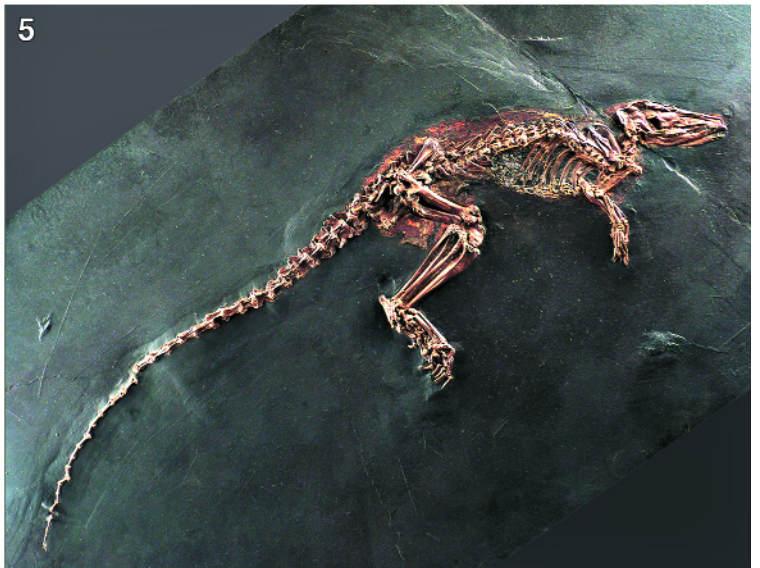
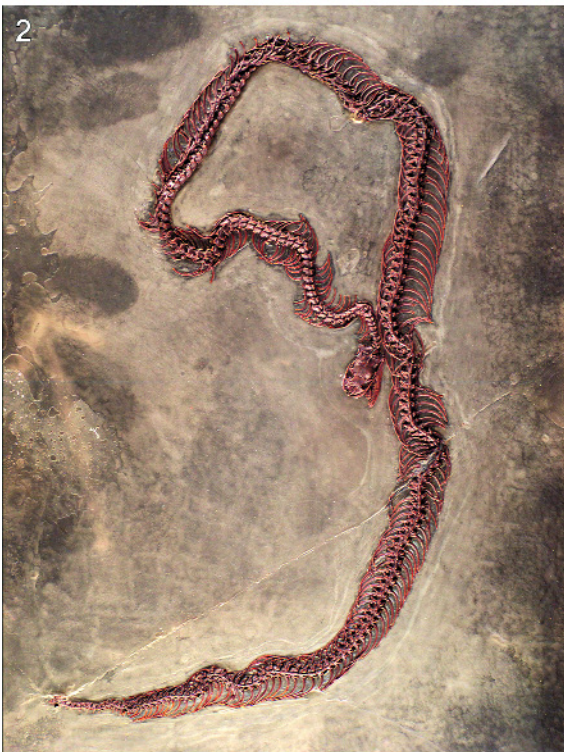
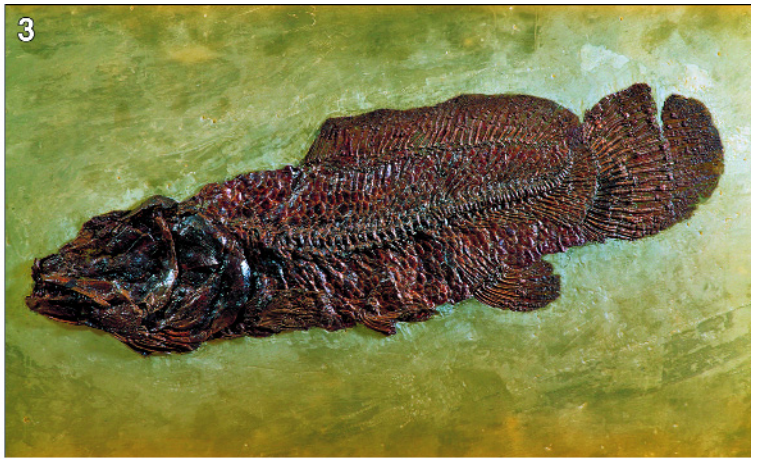
Fig. 5. **Bodenlebender Insektenfresser (*Leptictidium nasutum*).**

Gesamtlänge ca. 75 cm.

Die Extremitätenproportionen sprechen u.a. in Verbindung mit dem körperlangen Balancierschwanz für eine zweibeinige Fortbewegung.

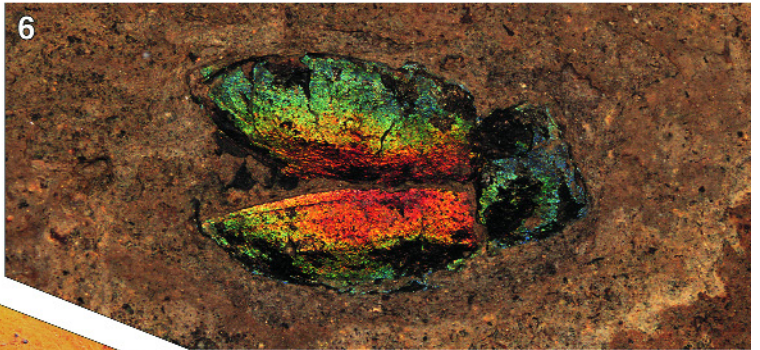
Fundstück: Forschungsinstitut Senckenberg Frankfurt, SMF-ME 1143.

Foto: S. TRÄNKNER, © Senckenberg, Abt. Messelforschung.



Tafel 2

- Fig. 1. **Wasserlebendes Säugetier (*Buxolestes piscator*).**
Gesamtlänge ca. 80 cm.
Hinweise für einen aktiven Fischjäger sind besonders stark verbreiterte seitliche Fortsätze der Schwanzwirbel (Muskelansatzstellen).
Fundstück: Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe, Me 464.
Foto: S. TRÄNKNER, © Senckenberg, Abt. Messelforschung.
- Fig. 2. **Baumlebendes Säugetier (*Kopidodon macrognathus*).**
Gesamtlänge ca. 115 cm.
Die Sichelform der Krallen und die große Beweglichkeit der Extremitäten sind Indizien für eine kletternde Fortbewegung.
Fundstück: Forschungsinstitut Senckenberg Frankfurt, SMF-ME 2401.
Foto: S. TRÄNKNER, © Senckenberg, Abt. Messelforschung.
- Fig. 3. **Bodenlebender Verwandter der Igel (*Pholidocercus hassiacus*).**
Gesamtlänge ca. 40 cm.
Statt eines Stachelkleides hatte der sog. „Hessische Schuppenschwanz“ kräftige Rückenborsten und trug Knochenplättchen um den Schwanz.
Fundstück: Hessisches Landesmuseum Darmstadt, HLMD Me D7577.
Foto: D. KELLER, © HLMD.
- Fig. 4. **Kleines Urpferdchen (*Eurohippus parvulus*).**
Schulterhöhe 30 cm.
Die eozänen Urpferdchen liefen noch auf vierzehn Zehen. Sie ernährten sich von Blättern und Früchten.
Fundstück: Forschungsinstitut Senckenberg Frankfurt, SMF-ME 1285.
Foto: E. HAUPT, © Senckenberg, Abt. Messelforschung.
- Fig. 5. **Fledermaus (*Archaeonycteris trigonodon*).**
Unterarmlänge ca. 5 cm.
Messeler Fledermäuse jagten mit Ultraschall nach Insekten.
Fundstück: Forschungsinstitut Senckenberg Frankfurt, SMF-ME 963
Foto: B. SIMON, © Senckenberg, Abt. Messelforschung.
- Fig. 6. **Blattkäfer (*Chrysomelidae*).**
Gesamtlänge 0,5 cm.
Bisher sind zahlreiche Käferfamilien und 16 Insektenordnungen aus Messel beschrieben (Stand März 2007).
Fundstück: Forschungsinstitut Senckenberg Frankfurt, SMF-ME I 455.
Foto: J. HABERSETZER, © Senckenberg, Abt. Messelforschung.
- Fig. 7. **Kopf eines Greifvogels (*Messelastur gratulator*).**
Holotypus.
Schädellänge 3,7 cm.
Der in Längsrichtung gestauchte Schädel erinnert an einen Papagei, entzerrt zeigt er typische Greifvogelformen und die Halswirbel ähneln stark denen eines Habichts.
Fundstück: Forschungsinstitut Senckenberg Frankfurt, SMF-ME 2024.
Foto: S. TRÄNKNER, © Senckenberg, Abt. Messelforschung.
-



Literatur

- FRANZEN, J.L. (2006): *Eurohippus* n.g., a new genus of horses from the Middle to Late Eocene of Europe. – *Senck. lethaea*, **86**(1), 97–102, Frankfurt a.M.
- FREY, M.-L. & WURCHE, B. (2005): Welterbe Grube Messel gGmbH – Kinderprogramme für Grundschulaltersstufen, Erfahrungen zum Inhalt und der Durchführung. – In: GEOPARK BERGSTRASSE-ODENWALD (Hrsg.): Geotope und Geoparks – Schlüssel zu nachhaltigem Tourismus und Umweltbildung, 9. Internationale Jahrestagung, Fachsektion GeoTop in der Deutschen Gesellschaft für Geowissenschaften (DGG), 23–24, 115 Seiten [Kurzfassung]
- KOENIGSWALD, W. VON & STORCH, G. (Hrsg.; 1998): Messel: Ein Pompeji der Paläontologie. – 151, Sigmaringen (Thorbecke).
- PETERS, D.S. (1994): *Messelastur gratulator* n. gen. n. spec., ein Greifvogel aus der Grube Messel (Aves: Accipitridae). – In: SCHAAL, S. (Ed.): Willi-Ziegler-Festschrift III. – Cour. Forsch.-Inst. Senckenberg, **170**, 3–9, Frankfurt a.M.
- RABENSTEIN, R. (1994): Ein Besuch bei Giraffe und Okapi - Durch nachahmendes Spiel Tiere verstehen lernen. – *Die Grundschulzeitschrift* **77**, 22–24.
- RABENSTEIN, R. (1995): Bewegung in den Zoo! – Spielerische Aktivitäten zum Begreifen von Lebensraum und Körperbau bei Säugtieren. – *Zoo, Pädagogik, Unterricht*, **3**(3), 37–52, Kassel.
- RABENSTEIN, R. (2002): Fossilienfundstätte Grube Messel. Deutschlands Weltnaturerbe im Bildungskontext der UNESCO. – *Unesco Heute*, **3**, 18–19; Bonn und www.unesco-heute.de/1002/messel.htm.
- RABENSTEIN, R. (2006): Messel aktiv und interaktiv – Praxisbeispiele paläontologischer Führungen im Rahmen eines pädagogischen Gesamtkonzepts für das Weltnaturerbe. – In: WEBER, J. & BÜHN, S. (Hrsg.): Geotope und Geoparks - Schlüssel zu nachhaltigem Tourismus und Umweltbildung, 9. Internat. Jahrestag. Fachsektion GeoTop der Dt. Ges. für Geowiss., 24.–28. Mai 2005 in Lorsch im Geopark Bergstraße-Odenwald. – Schriftenreihe Dt. Ges. Geowiss., **42**, 47–50, Hannover.
- RABENSTEIN, R. & HABERSETZER, J. (2007): Von original bis multimedial – senckenbergische Beiträge für das Besucherzentrum am Weltnaturerbe Grube Messel. – *Abh. Geol. B.-A.*, **60**, 157–167, 4 Abb., 2 Taf, Wien.
- RABENSTEIN, R., HABERSETZER, J. & SCHAAL, S. (2004): Ein internet-basierter Überblick zum Weltnaturerbe Grube Messel. – *Cour. Forsch.-Inst. Senckenberg*, **252**, 219–223, Frankfurt a.M.
- SCHAAL, S. & BASZIO, S. (2004): *Messelophis ermannorum* n. sp., eine neue Zwergboa (Serpentes: Boidae: Tropicodopheinae) aus dem Mittel-Eozän von Messel. – *Cour. Forsch.-Inst. Senckenberg*, **252**, 67–77, Frankfurt a.M.
- SCHAAL, S. & ZIEGLER, W. (Eds.; 1988): Messel – Ein Schaufenster in die Geschichte der Erde und des Lebens. – 1–315, Frankfurt a. M. (Kramer).
- SCHAAL, S., BRAHM, E.E., HABERSETZER, J., HEBS, A., MÜLLER, M. & SCHLOSSER-STURM, E. (2004): Literaturübersicht und Schriftenverzeichnis zur wissenschaftlichen Erforschung der Fossilienfundstätte Messel. – *Cour. Forsch.-Inst. Senckenberg*, **252**, 243–245, Frankfurt a.M.
- VERNISSAGE-VERLAG (Ed.; 2005): UNESCO-Welterbe – Fossilagerstätte Grube Messel – Momentaufnahmen aus dem Eozän. – *UNESCO-Welterbe* **21/05**, 13 (151), 1–68, Heidelberg (Vernissage-Verlag).

Manuskript bei der Schriftleitung eingelangt am 23. April 2007