

3/2008

P	R	O	J	E	K	T	E
	E						
	G						
	I						
	O						
	N						
	A						
	L						

**Arbeitskreis
Landeskunde und
Landesgeschichte im
Regierungsbezirk
Stuttgart**

Das Eislinger Saurierprojekt

**Universität, Schule, Landkreis und Gemeinde erfüllen eine
Ausstellung mit Leben**

Aus dem Inhalt:

- Eislingen im Saurierfieber – Die große Jurameer
Ausstellung 2006
- Das schwäbische Jurameer
- Zusammenarbeit Ausstellung und Schulen
- Erfahrungen mit Schülerführungen
- Der Lehrpfad „Jurameer und MEHR“

Inhalt

Vorwort	3
Katja Bode und Reinhard Rademacher, Eislingen im Saurierfieber – Die große Jurameer-Ausstellung 2006	4
Philipe Havlik, Das schwäbische Jurameer	17
Helmut Kottmann und Wilfried Strauß Zusammenarbeit Ausstellung und Schulen	36
Manuela Aiglstorfer, Erfahrungen mit Schülerführungen in der Ausstellung aus der Sicht einer Ausstellungsführerin	44
Dr. Christoph Speiser, Die Stadt Eislingen hat eine Attraktion mehr – Der Lehrpfad „Jurameer und MEHR“	61
Alphabetisches Autorenverzeichnis	65
Mitglieder des Arbeitskreises für Landeskunde und Landesgeschichte im Regierungspräsidium Stuttgart	66

Impressum:

PROJEKTE REGIONAL, Schriftenreihe des Arbeitskreises Landeskunde/Landesgeschichte im Regierungspräsidium Stuttgart, 3/2008

Redaktion: Ulrich Maier und Wilfried Strauß

Satz und Layout: Ulrich Maier

Herstellung: Fleiner Druck Obersulm-Sülzbach 2007

Vorwort

Die außergewöhnlichen Saurierfunde von Eislingen gaben Anstoß zu einem bemerkenswerten Projekt. Bereits nach den ersten Grabungen im Jahre 2002 war klar, dass die bei Straßenbauarbeiten aufgetauchten 180 Millionen Jahre alte Fossilien für die Stadt Eislingen und den Landkreis Göppingen zu einem besonderen Ereignis werden würden. Frühzeitig setzten sich Vertreter des Schulamts Göppingen, des Arbeitskreises Landeskunde/Landesgeschichte und der Universität Tübingen mit dem Kreisarchäologen zusammen, um gemeinsam die Konzeption für eine geplante Saurierausstellung im Herbst 2006 zu entwickeln.

Diese Ausstellung wurde zu einem unerwartet großen Publikumserfolg. Über 50 000 Besucher kamen während dieser sechs Wochen in die Eislinger Stadthalle. Rundfunk und Fernsehen berichteten in größeren Wissenschaftssendungen über den Eislinger Saurierfriedhof und 8000 Schülerinnen und Schüler aller Schularten wurden von Studentinnen und Studenten durch die Ausstellung geführt. Deutlich spürbar wird die Begeisterung, mit der die Studenten mit den Schulklassen zusammenarbeiteten, im Beitrag von Manuela Aiglstorfer. Die Archäologie-AG des Mörike-Gymnasiums Göppingen beteiligte sich an den Grabungen, der Arbeitskreis „Projekte Regional“ führte im Auftrag des Schulamts Göppingen hervorragend besuchte Lehrerfortbildungsveranstaltungen durch, um nur einige Beispiele zu nennen, wie gezielt hier Universität, Gemeinde, Landkreis und Schule kooperiert und eine Ausstellung mit Leben erfüllt haben.

Auch nach der Ausstellung konnte die gemeinsame Aktion weitergeführt werden. In Eislingen entstand der geologische Lehrpfad „Jurameer und MEHR“, der Arbeitskreis „Projekte Regional“ im Kreis Göppingen erarbeitete für das Landeskundeportal des Landesbildungsservers Materialien für Lehrerinnen und Lehrer, abrufbar unter www.Landeskunde-bw.de, die vielfältigen Projekte zur Ausstellung wurden im Oktober 2007 in einer eigenen Ausstellung im Landratsamt Göppingen der Öffentlichkeit vorgestellt und nicht zuletzt fanden sich Wissenschaftler von der Universität, Kreisarchäologie, Kollegen aus dem Arbeitskreises „Projekte Regional“, Lehrer und Studenten, die durch die Ausstellung geführt hatten, bereit, in diesem Heft ihre Arbeit zu dokumentieren. StD Wilfried Strauß koordinierte dabei die Beiträge, dem hier für sein Engagement ausdrücklich gedankt sein soll.

Ulrich Maier

Katja Bode und Reinhard Rademacher

Eislingen im Saurierfieber – Die große Jurameer- Ausstellung 2006

Vom Gelände in die Stadthalle – ein langer Weg bis zur Vernissage

Im Jahr 2002 wurde beim Bau der neuen B10-Trasse als Ortsumfahrung der Stadt Eislingen/Fils im Landkreis Göppingen eine 181 Millionen Jahre alte Fossilagerstätte entdeckt, die als „Fischsaurierfriedhof Eislingen“ auch überregional berühmt wurde. Diese Meeresablagerung an der Grenze zwischen dem Unteren und dem Oberen Toarcium (Lias epsilon/Lias zeta) konnte im Rahmen eines spannenden Gemeinschaftsprojekts der Kreisarchäologie Göppingen und des Instituts für Geowissenschaften der Eberhard Karls Universität Tübingen zwischen 2002 und 2006 in mehreren Grabungskampagnen eingehend untersucht werden (Abb. 1).



Abb. 1: Die Ausgrabung des Fundplatzes „Eislingen I“ im Juli 2002 (Foto R. Rademacher).

Dabei halfen neben Fachstudenten aus Tübingen, Stuttgart und München auch Schüler der Eislinger Schulen und die Archäologie-AG des

Mörrike-Gymnasiums in Göppingen (Abb. 2). Den langjährigen Aktivitäten im Gelände folgen jetzt die umfangreichen wissenschaftlichen Auswertungsarbeiten, die sicher noch einige Jahre in Anspruch nehmen werden. Inzwischen sind verschiedene Forschungseinrichtungen in Deutschland, in England und in der Schweiz an den vielfältigen und komplizierten Untersuchungen beteiligt. Mit ersten Auswertungen der Informationen und Daten aus dem Fischesaurierfriedhof Eislingen hatten die Wissenschaftler verschiedener Fachdisziplinen jedoch schon während der laufenden Geländearbeiten begonnen.



Abb. 2: Die Archäologie-AG des Mörrike-Gymnasiums Göppingen hilft 2004 bei der Untersuchung des Fundplatzes „Eislingen VI“ (Foto R. Rademacher).

Aufgrund der großflächig angelegten Prospektionen lässt sich heute sagen, dass sich die fundführende Meeresablagerung im Umfeld des mittleren Filstals über eine Fläche von mindestens 20 km² erstreckt. Neben den Fundstellen im Bereich der B10-Trasse südlich von Eislingen („Eislingen I-VII“) wurden seit 2003 weitere Aufschlüsse auf der Gemarkung von Göppingen-Bartenbach entdeckt und ebenfalls unter Einbeziehung aller verfügbarer Methoden der modernen Geowissenschaften und der Archäologie ausgegraben („Bartenbach I-IV“).

An allen untersuchten Fundplätzen bot sich den Ausgräbern das gleiche Bild. Das „Eislinger Belemniten Schlachtfeld“ – so wird die Fundschicht in Fachkreisen bezeichnet – ist mit einzelnen Knochen sowie mit größeren Skelettresten durchsetzt, die durch die massive Einwirkung der Meeresströmung auseinandergezogen wurden. In mehreren Fällen war jedoch noch deutlich ein körperlicher Verbund erkennbar (Abb. 3).

Im Gegensatz zu den berühmten Funden aus Holzmaden und somit zur großen Überraschung der Forscher ist das Knochenmaterial aus der Eislinger Fundschicht ausnahmslos dreidimensional erhalten und zeigt feinste Strukturen des Knochengewebes. In der unmittelbaren Umgebung der Skelettreste lagen zumeist auch größere oder kleinere Treibhölzer. Bei den großflächigen Geländeuntersuchungen wurde sehr bald deutlich, dass die Fundschicht das gesamte Spektrum an Lebewesen



Abb.

3: Das noch in großem körperlichen Verbund neben einem Baumstamm liegende Skelett des Schnitzzahnsauriers „Nummer 3“ während der Freilegung am Fundplatz „Eislingen I“ im Jahr 2002 (Foto R. Rademacher).

enthält, die vor 181 Millionen Jahren das subtropisch warme Jurameer bevölkerten. Wie Tausende von fossilen Knochen in der mit unzähligen Belemnitenrosten durchsetzten Ablagerung zeigen, gehörten zu den großen Meeresräubern neben den Fischeosauriern auch Schlangenhalsosaurier, Meereskrokodile und Haie. Das Fundspektrum umfasst aber auch Skeletteile von Fischen und Tintenfischen sowie zahlreiche Reste und

Spuren kleinerer und kleinster Lebewesen. Darüber hinaus fanden sich Skelettbestandteile von Flugsauriern, die über dem etwa 100 m tiefen Flachwassermeer nach Beute suchten.

Im Rahmen der Freilegungsarbeiten wurde die Position jedes einzelnen Fundobjekts maßstabsgetreu in Fundpläne eingezeichnet (Abb. 4) und auch fotografisch dokumentiert. Bei der Fundbergung wurden besonders gefährdete Skeletteile in kleineren oder größeren Ausschnitten mit einem Gipsmantel versehen, um eine reibungslose Entnahme aus dem umgebenden Sediment und den anschließenden Abtransport sicherzustellen.

Mehrere Tonnen Gesteinsproben aus dem Belemniten-schlachtfeld sowie auch aus den über und unter diesem angetroffenen Meeresablagerungen dienen als Untersuchungsmaterial für die Mikropaläontologen und Geochemiker der Keele University in England. Die Ausgrabungen wurden von der Öffentlichkeit in der Region wie auch überregional mit außergewöhnlich großem Interesse verfolgt. Die nationale und internationale Presse informierte seit 2002 immer wieder ausführlich über den Fortgang der Forschungsarbeiten.



Abb. 4: Dokumentation und Bergung von Skelettresten eines Meereskrokodils aus dem Belemniten-schlachtfeld Eislingen am Fundplatz „Bartenbach II“ im Jahr 2004 (Foto K. Bode).

In größeren Wissenschaftssendungen berichteten der Südwestrundfunk, der Deutschlandfunk und der Westdeutsche Rundfunk. Ausführliche Filmbeiträge sendeten das Südwestfernsehen, die ARD, RTL (Spiegel-TV), und Pro7 (Welt der Wunder).

Bereits im Verlauf der Arbeiten im Gelände häuften sich die Anfragen nach einer Präsentation der geborgenen Funde und der bisher erzielten Forschungserkenntnisse im Rahmen einer Sonderausstellung, ja sogar auf musealer Ebene. Im Auftrag der Stadt Eislungen erarbeitete die „Arbeitsgruppe 2006“, der Katja Bode, Philippe Havlik und Reinhard Rademacher angehörten, im Jahr 2004 die Konzeption für eine Ausstellung in der neuen Stadthalle. Bei deren Einweihung zu Beginn des Jahres 2004 waren dort bereits das Skelettmodell eines fast sechs Meter langen Fischsauriers (Abb. 5) und die Rekonstruktion der Originalfundstelle als Dauerpräsentation installiert worden.

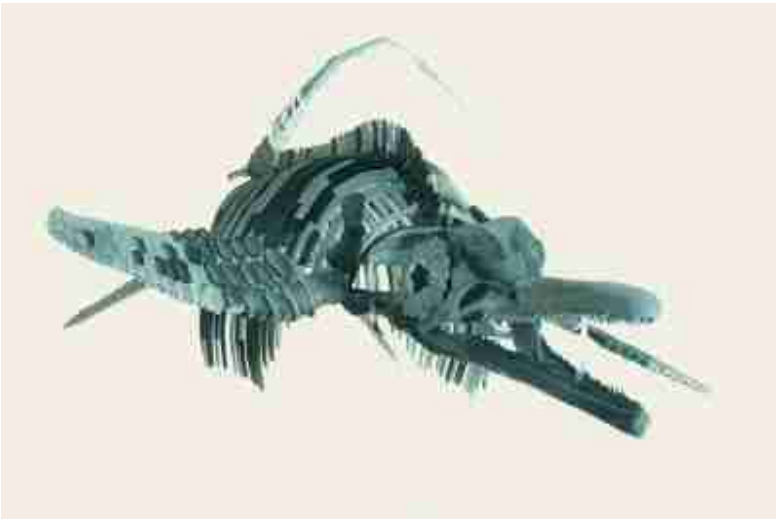


Abb. 5: Skelettrekonstruktion des 2002 am Fundplatz „Eislungen I“ freigelegten Schnitzzahnsauriers „Nr. 3“ (Foto K. Bode).

Von der Idee zum Konzept

Die Einrichtung einer Sonderausstellung in der Stadthalle stellte für die Ausstellungsmacher eine außergewöhnliche Herausforderung dar. Bei

der Größe der Halle sowie der außergewöhnlichen Raumhöhe war es kaum denkbar, im üblichen Stil mit Vitrinen und Texttafeln zu arbeiten. So entstand schließlich die Idee, eine Momentaufnahme des Jurameers vor 181 Millionen Jahren mittels einer „Raum-in-Raum-Installation“ zu zeigen. Schwerpunkte der Ausstellung sollten jedoch nicht allein die Präsentation von Fossilfunden sein, sondern auch die Darstellung der Untersuchungsmethoden im Gelände und der komplizierten wissenschaftlichen Auswertung. Es wurde geplant, die Besucher entlang eines vorgegebenen Rundgangs durch die Welt eines urzeitlichen Meers zu führen. Dieser mehr als 700 m² große Parcours mit fest montierten Stellwänden und in diesen integrierten Vitrinen sollte ausreichend umfangreiche Wandflächen zur Präsentation von Großexponaten und erläuternden Texttafeln sowie großformatigen Abbildungen bieten. Darüber hinaus wurde ein vielfältiges Rahmenprogramm mit Führungen, Exkursionen, Vorträgen, Sonderschauen und einer Ausgrabung an der Originalfundstelle erarbeitet. Kurzum: Wissenschaft zum Anfassen!

Träger der Jurameer-Schau waren neben der Stadt Eislingen auch der Landkreis Göppingen und die Eberhard-Karls-Universität Tübingen. Der Ausstellungsetat setzte sich aus Haushaltsmitteln der Stadt Eislingen sowie aus Spenden und Sponsorengeldern sowie aus Mitteln zusammen, die über die Vermarktung der Ausstellung zu erwirtschaften waren.

Zur Unterstützung der Vorbereitungen und während der laufenden Veranstaltung stellte die Stadt Eislingen zeitweise Personal aus verschiedenen Abteilungen der Stadtverwaltung frei. Außerdem wurde 2005 der Förderverein Eislinger Saurierfunde e.V. aus der Taufe gehoben.

Zehn Wochen Jurameer pur!

Zwischen dem 2. September und dem 12. November 2006 beherrschten dann urzeitliche Meereslebewesen in allen erdenklichen Formen und Größenordnungen die Eislinger Stadthalle. In diesem Zeitraum zog die Ausstellung „In einem Meer vor unserer Zeit – Das Jurameer vor 181 Millionen Jahren“ insgesamt 51037 Besucher in ihren Bann! Nachdem die Präsentation mit einer feierlichen Finissage und vielen Ehrengästen ihre Tore geschlossen hatte, konnten die Ausstellungsmacher nicht allein auf zehn arbeitsreiche Wochen zurückblicken, sondern auch auf mehr als zwei Jahre akribischer Arbeit, um diese Schau zu konzipieren, umzusetzen und ihr sozusagen jenes Leben einzuhauchen, das ihr schließlich

eine derart hohe Aufmerksamkeit in der Öffentlichkeit und in den Medien beschert hat. Das gewaltige Interesse sowohl an den Ausgrabungen und Auswertungen des Fischsaurierfriedhofs Eislingen als auch an den zusätzlich präsentierten Fossilfunden aus den Beständen des Instituts für Geowissenschaften der Universität Tübingen, der Bayerischen Staatssammlungen München und des Urweltmuseums Hauff in Holzmaden hat die Erwartungen der Ausstellungsmacher, Veranstalter, Förderer und Sponsoren nicht nur erfüllt, sondern bei weitem übertroffen. Es hat sich gezeigt, dass die Konzeption wie auch die Umsetzung und Durchführung den Ansprüchen und Erwartungen der Besucher entsprach. Die äußerst positiven Beurteilungen des Publikums haben gezeigt, dass der richtige Weg gefunden und eingeschlagen wurde, dieses doch sehr spezielle erdwissenschaftliche Thema vor allem für Laien und hier besonders für Zielgruppen wie Familien (Abb. 6), Kinder (Abb. 7), Jugendliche und Schulklassen allgemeinverständlich darzustellen und zu vermitteln.



Abb. 6: Die Skelettrekonstruktion des 2003 am Fundplatz „Eislingen II“ geborenen Eurbinosaurus longirostris wurde zu einem „Publikumsrenner“ in der Ausstellung (Foto K. Bode).



Abb. 7: Auch unsere kleinen Ausstellungsbesucher waren von der geheimnisvollen Unterwasserswelt des Jurameers fasziniert (Foto K. Bode).

Nicht zu unterschätzen war jedoch auch das große Interesse von Vereinen, Firmen und Verwaltungseinrichtungen, die in großer Zahl die Eislinger Ausstellung besuchten.

Es ist einer, man darf wohl sagen, perfekten und vielfältigen Öffentlichkeitsarbeit zu verdanken, dass die Besucher nicht allein aus der unmittelbaren Umgebung, also aus der Region Göppingen, sondern aus allen Teilen der Bundesrepublik Deutschland und aus dem benachbarten Ausland anreisten. Hierbei hat es sich als richtig erwiesen, für den Marketingbereich die Firma MPS International zu betrauen. Mit diesem Schritt war es auch möglich, die Südwestpresse Ulm / Neue Württembergische Zeitung als Medienpartner zu gewinnen. Diese großartige und äußerst wohlwollende Medienpartnerschaft unter der Ägide von Rüdiger Gramsch, Mario Bayer und Helmut Hartmann hat maßgeblich dazu beigetragen, dass der gesamte südwestdeutsche Raum auf die Ausstellung in Eislingen aufmerksam wurde.

Eine weitere Voraussetzung für die erfolgreiche Verwirklichung des Ausstellungsprojekts war selbstverständlich die eindrucksvolle und viel-

fältige Unterstützung durch Partner, Förderer, Sponsoren und Spender – den Erfolg dürfen auch sie sich auf die Fahnen schreiben!

Zu den großen Highlights der Ausstellung zählte neben einer ständig besetzten Präparationswerkstatt (Abb. 8) vor allem ein Rasterelektronenmikroskop, das von der Carl Zeiss AG zur Verfügung gestellt wurde. Diese Anlage war ebenfalls rund um die Uhr in Betrieb und faszinierte die Besucher durch einzigartige Bildsequenzen.



Abb. 8: Wissenschaft „live“ erleben: In der Präparationswerkstatt wurde jede Frage beantwortet (Foto K. Bode).

Der letzte Abschnitt des Ausstellungsparcours war der Frage nach der Entstehung des Fischsaurierfriedhofs Eisingen gewidmet. Michael Montenari von der Keele University in England führte geochemische Analysen durch, die auffällige Abweichungen im Verhältnis der Kohlenstoffisotope ergeben haben. Diese deuten darauf hin, dass zur Entstehungszeit der Fossilagerstätte wohl ein Methangasausbruch stattfand, der zum Absterben aller Meereslebewesen beigetragen haben könnte. Den Abschluss der Schau bildete schließlich das Thema „Methanhydrat als Energieträger der Zukunft“ der Sponsorengruppe Gasversorgung Süddeutschland und Energieversorgung Filstal.

Im Rahmenprogramm Spannung für Groß und Klein

Das umfangreiche Rahmenprogramm zur Ausstellung wurde von den kleinen und großen Besuchern in vollem Umfang angenommen. Vor allem ein vor der Halle aufgebauter Fossilienklopfplatz für Kinder (Abb. 9) und die Ausgrabung am Originalfundplatz nahe der B10 fanden großen Zuspruch.



Abb. 9: Von früh bis spät ein „Magnet“ für die Kinder: der Klopfplatz vor der Stadthalle (Foto K. Bode).

Von vielen Besuchergruppen wurde auch die Möglichkeit wahrgenommen, den vom Förderverein Eislinger Saurierfunde e.V. betreuten Lehrpfad zu besuchen. Besondere Events wie ein Präparationswochende für Kinder und eine Vortragsreihe mit namhaften Geowissenschaftlern aus Deutschland und aus England fanden ebenfalls großen Anklang bei den Ausstellungsgästen. Darüber hinaus entwickelte sich der Ausstellungshop zu einem Anziehungspunkt mit einem breitgefächerten Angebot, das den Wünschen des Publikums entgegen kam.

Der informativ und professionell gestaltete Begleitband zur Ausstellung fand großes Interesse bei den Besuchern, die sich auch von dem außergewöhnlichen Ausstellungsdesign stark beeindruckt zeigten. Zum Erfolg trugen nicht zuletzt die fachkundigen studentischen Führungskräfte (Abb. 10) sowie der Einsatz einer Reihe von erfahrenen Mitarbeitern der Eislinger Stadtverwaltung bei.



Abb. 10: Die fachkundigen Führungen wurden von den Besuchern besonders geschätzt und gelobt (Foto K. Bode).

Beeindruckend und einzigartig war das enorme ehrenamtliche Engagement während der langen Vorbereitungsphase und vor allem während der Ausstellungszeit. Nach anfänglichen Anlauf- und Annäherungsproblemen hat sich die Eislinger Bürgerschaft schnell mit dem Ausstellungsprojekt als „Aushängeschild“ für ihre Stadt identifiziert. Das gleiche gilt jedoch auch für eine ganze Reihe von „auswärtigen“ Helfern. Stellvertretend seien an dieser Stelle die Mitglieder der Vereinigung der Freunde der Mineralogie und Geologie e.V. Ortsgruppe Stuttgart und Winfried Poldrack aus Salach genannt.

Auch die zu der wissenschaftlichen Vortragsreihe „Am Puls der Wissenschaft“ eingeladenen Experten legten sich voll ins Zeug und begeisterten das Publikum durch spannende Vorträge über ihre aktuellen Forschungsprojekte. So ließ sich ein weltweiter Bogen paläontologischer

Highlights spannen, der vom Landkreis Göppingen bis nach China, Mexiko, Nordamerika und Afrika reichte.

...unterm Strich

Die große Jurameer-Ausstellung des Jahres 2006 in der Eislinger Stadthalle hat Modellcharakter und darf als absolut gelungenes Beispiel für eine erfolgreiche Kulturarbeit auf kommunaler und regionaler Ebene, jedoch mit überregionaler Resonanz gewertet werden. Es wird deutlich, dass es durchaus möglich ist, nicht gerade alltägliche Themen wie die Erdwissenschaften auch außerhalb der typischen und bekannten Kulturzentren erfolgreich zu vermitteln und ein breites Publikum dazu zu animieren, sogar von weither anzureisen. Die Stadt Eislingen und der Landkreis Göppingen haben hier ganz sicher eine Vorreiterposition auch für die Kulturarbeit in anderen Städten und Landkreisen eingenommen. Die Entscheidung für diese Ausstellung war ein mutiger Schritt, der sich, wenn man die Besucherzahlen, die gesamte öffentliche Resonanz sowie die Bewertung durch Fachleute und Medien betrachtet, auf das Image und auf die Außenwirkung sowohl der Stadt Eislingen als auch des Landkreises Göppingen und des Tübinger Instituts für Geowissenschaften äußerst positiv auswirkt hat.

Der geologisch-landschaftskundliche Lehrpfad hat über die Laufzeit der Ausstellung hinaus einen dauerhaften Platz im Tourismuskonzept des Landkreises Göppingen gefunden. Er wird in Zukunft sicherlich auch im Rahmen der Unterrichtsgestaltung an den Schulen eine wichtige Rolle spielen. Nach wie vor wird in Eislingen darüber nachgedacht, den Fischsaurierfriedhof mit seinen herausragenden Fossilfunden durch eine museale Dauerpräsentation zu würdigen. Denkbar wäre etwa eine paläontologische Abteilung in einem Stadtmuseum, das bei fachkundiger Betreuung die Identifikation der Bürger mit ihrer Heimatstadt fördern und darüber hinaus auch zahlreiche Besucher von nah und fern anlocken würde. Zunächst entsteht jedoch im Foyer der Stadthalle mit ausgewählten Ausstellungsobjekten wie dem 3-D-Modell eines Eurhinosauriers eine kleine Jurameer-Schau, die den paläontologisch interessierten Gästen und Lehrpfad-Begehern einen kleinen, aber dennoch feinen Eindruck zum Thema Fischsaurierfriedhof Eislingen vermittelt.

Literaturhinweise:

Philipe Havlik, Michael Montenari, Reinhard Rademacher, Hans-Ulrich Pfreztschner, Neue Erkenntnisse zum Phänomen „Fischsaurierfriedhof Eislingen“ – Die Ausgrabungen der Jahre 2003 und 2004. Hohenstaufen/Helfenstein. Historisches Jahrbuch für den Kreis Göppingen 13, 2003 (2005), S. 197 ff.

Philipe Havlik, Michael Montenari, Reinhard Rademacher, Hans-Ulrich Pfreztschner, Das Phänomen „Fischsaurierfriedhof Eislingen“ – Neues zu den Ausgrabungen und zum Stand der Forschung. Hohenstaufen / Helfenstein. Historisches Jahrbuch für den Kreis Göppingen 14, 2004 (2006), S. 11 ff.

Reinhard Rademacher (Hrsg.), In einem Meer vor unserer Zeit. Das Jurameer vor 181 Millionen Jahren. Begleitband zur Ausstellung. Eislingen/Fils 2006.

Autoren:

Dipl. Designerin Katja Bode
Fotografie und Grafikdesign
Karlstraße 6
88045 Friedrichshafen

Dr. Reinhard Rademacher M.A.
Landratsamt Göppingen
Kulturamt / Kreisarchäologie
Schloss Filseck
Postfach 809
73008 Göppingen

Philippe Havlik

Das schwäbische Jurameer

Was ist das Jurameer?

Das Jurameer bedeckte vor über 100 Millionen Jahren große Teile Mitteleuropas. Im Süden wurde es vom Alamannischen Land und dem Vindeizischen Land, im Westen vom Schwarzwald und im Osten vom Böhmischem Massiv begrenzt (Abb. 1). Es bildete sich im Zuge einer Transgression (Vorschreiten des Meeres) zu Beginn der Jura-Zeit vor 200 Millionen Jahren als ein so genanntes Epikontinentalmeer. Ein solches entsteht bei einem wesentlich höheren Meeresspiegelstand, als er heute herrscht und der damit einhergehenden, weitflächigen Überflutung kontinentaler Kruste. Dies war durch die fehlende Vereisung der Polkappen bedingt. Eine derartige Situation ist in der Erdgeschichte keine Besonderheit, im Gegenteil: Geologisch betrachtet befinden wir uns gegenwärtig in einer Zeit eines Meeresspiegeltiefstandes.

Fossilfunde wie die von Korallen ermöglichen der Paläontologie, Informationen über das Klima in der Jurazeit zu erhalten. Daher ist bekannt, dass in Europa zur Jurazeit (vor 200-144 Millionen Jahren) subtropische Bedingungen herrschten.

Eine Besonderheit des Jurameeres liegt in der Schichtung der Wassersäule. Über lange Zeiträume war am Meeresgrund kein Bodenleben möglich, daher fehlen oft Fossilien von bodenlebenden Organismen (so Schnecken, Austern und Röhrenwürmern) aus dieser Epoche.

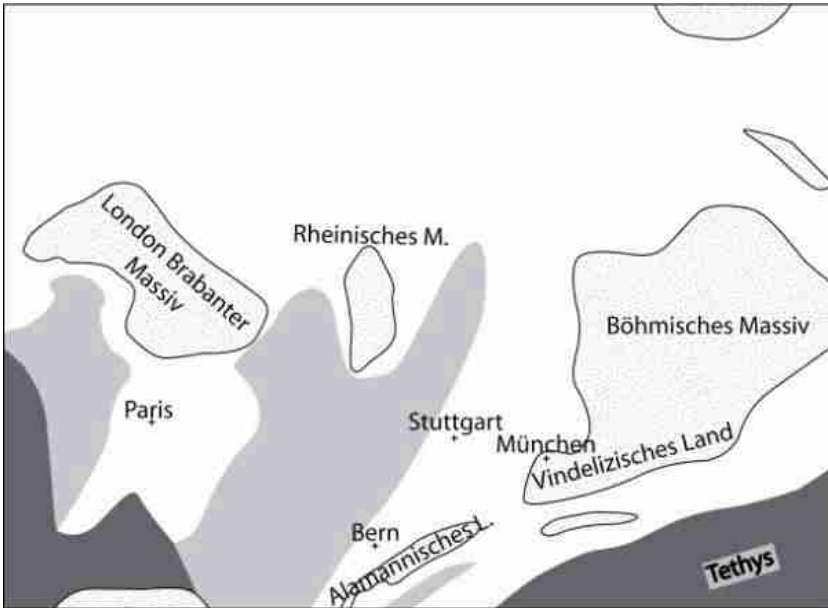


Abb. 1: Paläogeographische Karte des Jurameeres zur Zeit des Unteren Jura (Toarcium, rund 180 Millionen Jahre vor heute). Die Meeresbereiche sind mit zunehmender Tiefe in dunkleren Grautönen dargestellt, die Festlandbereiche mit einer Punkt-signatur (verändert nach ZIEGLER, 1990).

Aufgrund dieser Beobachtung und wegen geochemischer Untersuchungen wird angenommen, dass am Grund (nicht aber in dem oberflächennahen Wasser) des Jurameeres Sauerstoff fehlte. Eine derartige Schichtung der Wassersäule kann nur dann erfolgen, wenn in einem Meeresbecken nur geringe, oder saisonal begrenzte Meeresströmungen vorherrschen. Ähnliche Phänomene lassen sich heute noch im Schwarzen Meer beobachten.

Die Sedimente des Jurameeres

Die Schichtfolge des Jurameeres wird bereits seit dem 19. Jahrhundert eingehend untersucht. Die Grundlagen für die Stratigraphie Süddeutschlands stammen von Friedrich August von Quenstedt (1809-1889), dem Begründer der Geologie an der Universität Tübingen, sowie von seinem Schüler Albert Opperl (1831-1865).

Sie teilten den Jura anhand der typischen Färbung der Gesteine der jeweiligen Zeitabschnitte in einen Schwarzen, Braunen und Weißen Jura ein. Weiters wurden die einzelnen Abschnitte in jeweils sechs Stufen unterteilt, die sie von unten nach oben mit den griechischen Buchstaben alpha bis zeta bezeichneten. Diese Einteilung der Gesteine, die auch als „Jura-Alphabet“ bekannt ist, hielt sich bis in die 70er Jahre des 20. Jahrhunderts. Damals wurde die internationale Bezeichnung der geologischen Zeiteinheiten verbindlich. Somit ist es uns heute möglich, die Sedimente der Schwäbischen Alb mit gleichaltrigen Gesteinen anderer Fundorte aus den selben Zeitabschnitten weltweit zu vergleichen.

Die Ablagerungen des Unteren Jura (früher Schwarzer Jura oder Lias) werden vorwiegend von Kalken und Mergeln (ein Mischgestein aus Ton und Kalk) gebildet. Diese sind sehr häufig dunkel gefärbt, was daher rührt, dass das Gestein reich ist an langkettigen Kohlenstoffverbindungen aus der Gruppe der Kerogene. Sie werden als Überreste eines Faulschlammes gedeutet, der sich am sauerstoffarmen Grund des Meeres bildete. Sehr eindrucksvoll treten solche erdöhlhaltigen Gesteine in der Posidonienschiefer-Formation (Unterer Jura, Unteres Toarcium) auf. Die hohe Konzentration der Kerogene findet Ausdruck in dem Namen „Stinkstein“, der eine Kakbank aus diesem Zeitabschnitt beschreibt. Tatsächlich wurde in der Mitte des 20. Jahrhunderts bei Göppingen Manzen versucht, aus den Schiefertönen Erdöl zu gewinnen (wenn auch mit nur mäßigem Erfolg).

Im Mittleren Jura (früher Brauner Jura oder Dogger) lagerten sich zunächst Tone ab, die eine Mächtigkeit von über 100 m erreichen. Es sind die Stillwasserablagerungen der Opalinustonformation (Unteres Aalenium). Auf diese folgen Sandsteine und Oolithe mit eingeschalteten Tonen und Kalken. Die Sedimente des Mittleren Jura sind wesentlich vielfältiger als die des Unteren Jura, was daran liegt, dass das Jurameer verflachte, und sich somit in zahlreiche Faziesbereiche gliederte. Von besonderer Bedeutung sind hierbei die Oolithe. Sie bestehen aus konzentrisch-lagig aufgebauten Kalkkugeln mit einem Durchmesser von ca. 1 mm, den so genannten Ooiden. Auch wenn die Bildung dieser Gesteine bis heute unklar bleibt, so ist bekannt, dass sich Ooide im warmen und küstennahen Flachwasser bilden. Heute findet man sie sich auf den Bahama-Inseln.

Von wirtschaftlichem Interesse waren die Oolithe im Bereich von Geislingen an der Steige und Aalen. In manchen Schichten wurden die ur-

sprünglich kalkigen Kugeln durch Eisenoxyde ersetzt, die man dort über Jahrhunderte zur Eisengewinnung abgebaut hat.

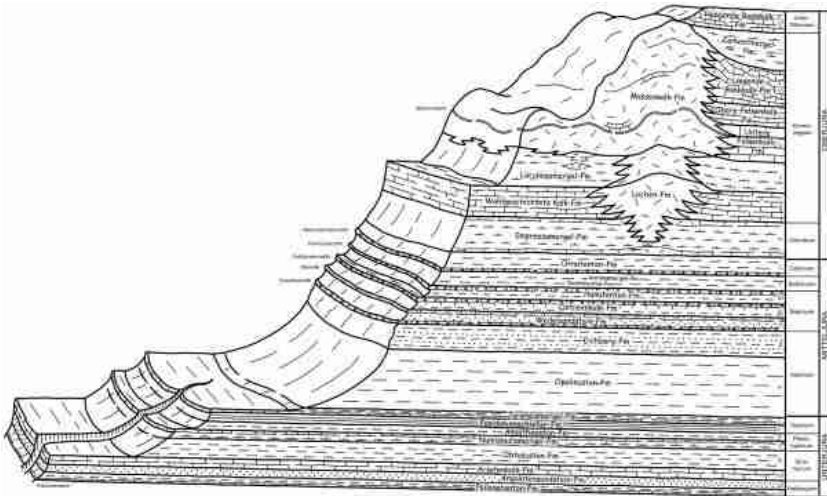


Abb. 2: Blockbild der Schwäbischen Alb und ihres Vorlandes mit den typischen Geländemorphologien der Gesteine des Jurameeres (Grafik: D. SCHMID unpubl.).

Der Obere Jura (früher Weißer Jura oder Malm) besteht vorwiegend aus Kalken. Der Meeresspiegel stieg zunächst wieder an. Im Oberen Jura werden zwei große Faziesbereiche unterschieden: die Beckenfazies und die Rifffazies. Die Beckenfazies besteht aus einem Wechsel von Kalkbänken und Mergellagen. Sie bildete sich in offenen Meeresbereichen, die von Schwammriffen (später auch Korallenriffen) unterbrochen waren (Rifffazies). Den Höhepunkt fand diese Entwicklung in den Plattenkalken des Altmühltals oder Nusplingens (Tithonium; die Zeit des „Urvogels“ *Archaeopteryx*). Durch das intensive Wachstum der Schwammriffe entstanden schließlich einzelne kleine Inseln im Jurameer, die kleinere Meereswannen voneinander trennten.

Die Gesteine des Oberen Jura bilden heute die Hochfläche der Alb. Sie sind besonders verwitterungsbeständig (Abb. 2).

Die Lebewelt des Jurameeres und das Leitfossilprinzip

Die Fauna und Flora des Jurameeres wurde bereits ausführlich untersucht (Quenstedt, Oppel, Fraas, Geyer & Gwinner, Schweigert ...) und tausende Fossilfunde beschrieben (Abb.3).

Je nach Landnähe, Nährstoffeintrag und Sedimentzufuhr unterscheiden sich die Ökosysteme. So finden sich in den Beckenablagerungen des Oberen Jura vorwiegend Fossilien freischwimmender (planktischen und nektischen) Formen, während die Rifffalke von zahlreichen bodenlebenden (benthischen) Lebewesen besiedelt waren. Alle Tiergruppen, die uns aus heutigen tropischen Meeren bekannt sind, wurden auch im Jurameer nachgewiesen. Dies gilt sogar für Formen, die keine oder nur sehr wenige Hartteile aufweisen, wie Würmer, Quallen oder Seegurken. Sehr wichtig für die Interpretation von Fossilfunden ist die Betrachtung des Fossilisationspotentials, der Überlieferungsfähigkeit eines Lebewesens. Eine Muschelschale wird leichter fossil überliefert, als eine Nacktschnecke. Somit ist unser Bild von der Fauna des Jurameeres sicherlich verzerrt.

Die bekanntesten, und auch häufigsten Fossilien des Jurameeres sind die Ammoniten. Die aufgewundenen Gehäuse dieser Tintenfischverwandten bilden eine wichtige Leitfossilgruppe. Als solche geben sie dem Wissenschaftler Auskunft über das relative Alter des Gesteines, in dem sie eingeschlossen sind. Es sind unzählige Arten aus dem Jurameer bekannt. Mitunter erreichen die Gehäuse Durchmesser von bis zu einem Meter. Die Ammoniten ernährten sich vermutlich vorwiegend von Artgenossen und schwammen frei in der Wassersäule. Ihre Jäger waren neben den eigenen Verwandten auch Fische und Raubfische, die ebenfalls aus vielen Juraablagerungen, besonders aber aus der Posidonienschiefer-Formation, bekannt sind (Abb.4). Die größten Fische erreichten vermutlich eine Länge von 18 m. Sie beherrschten zusammen mit den fischfressenden Plesiosauriern und den Meereskrokodilen das Jurameer. Daneben kam auch eine Fülle an unterschiedlichen Hai- und Rochenarten vor. In den Rifften des Oberjura finden sich dagegen Vergesellschaftungen, die an das Rote Meer erinnern. Die Korallenriffe aus der Umgebung von Nattheim und Gerstetten lieferten neben über 130 Arten verschiedenster Korallen auch zahlreiche Formen von Schnecken, Muscheln, Brachiopoden und Seeigeln. Sie ähneln demnach sehr einem rezenten, tropischen Riff und lassen aufgrund der hervorragenden Erhaltung ihr Alter von fast 150 Millionen Jahren vergessen.

Abb. 3: Eine Tafel aus „Der Jura“ von F.A. v. Quenstedt (1858). Wie Quenstedt untersuchten zahlreiche Geognosten bereits im 19. Jh. die reichhaltige Fauna des Jurameeres und gaben sie in unzähligen Abbildungen und Beschreibungen wider. Auf dieser Tafel sieht man neben Ammoniten (5-8) auch Belemniten (13-21) und Muscheln (4, 9-12) aus dem Mittleren Jura. Daneben befinden sich auch Abbildungen von Nagelkalken (1-3) aus dem Unteren Jura, deren anorganische Genese Quenstedt noch nicht bekannt war.



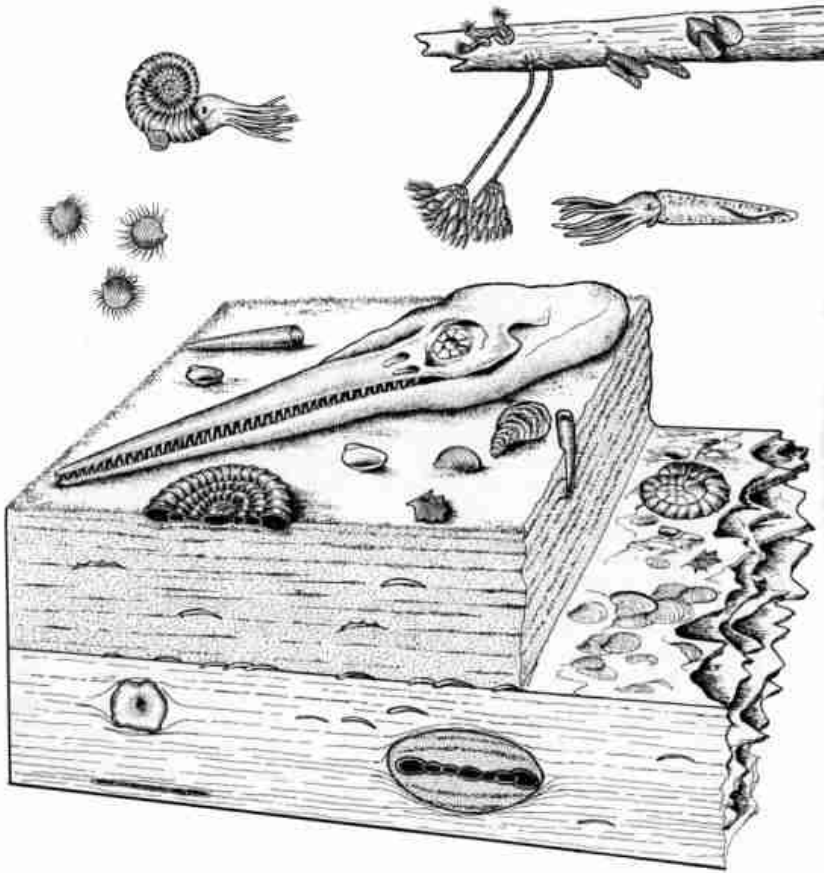


Abb. 4: Blockbild der Lebenswelt des Jurameeres zur Zeit des Unteren Toarcium (Posidonienschiefer-Formation) vor 184-181 Millionen Jahren in Süddeutschland (Grafik verändert nach SELLWOOD in MCKERROW, 1981).

Die ausgedehnten Schwammriffe des Unteren Oberjura hingegen galten über Jahrzehnte als ausgestorbene Faunengemeinschaften. Erst in den 80er Jahren des 20. Jahrhunderts entdeckte man vor der Ostküste Kanadas ähnliche Vergesellschaftungen, so genannte Kaltwasserriffe. Es wird vermutet, dass diese Vorkommen Reliktareale einer ehemals weit verbreiteten Fauna sind.

Selbst die Mikrowelt des Jurameeres ist uns dank Fossilfunden bekannt. Typische Formen des Planktons wie Foraminiferen und Radiolarien wurden ebenso entdeckt, wie die filigranen Zysten von Dinoflagellaten oder die Kalkplättchen von Coccolithophoriden. In jüngster Zeit werden diese Mikrofossilien auch häufig zur Altersbestimmung der Jurasedimente hinzugezogen. Sie haben im Gegensatz zu den Ammoniten den großen Vorteil, dass sie zu Tausenden vorkommen und somit auch in kleinen Gesteinsproben nachgewiesen werden können.

Die Ablagerungen des Jurameeres im Landkreis Göppingen

Der Landkreis Göppingen bietet hervorragende Aufschlüsse von Gesteinen aus der Jurazeit. Deshalb ist dieses Gebiet seit dem 19. Jahrhundert ein wichtiger Forschungsschwerpunkt in Süddeutschland. Der Eislinger Pfarrer Dr. Theodor Engel (1842-1933) hat vor über 100 Jahren durch seine intensive Sammeltätigkeit viel zur Kenntnis dieser Region beigetragen.

Im Landkreis Göppingen sind Sedimente des Unteren, Mittleren und Oberen Jura aufgeschlossen. Die hügelige Landschaft um das Mittlere Filstal wird von den Ablagerungen des Unteren Jura gebildet. Entlang von Bachläufen sind Kalke, Mergel und Tone aufgeschlossen, in denen zahlreiche Überreste von Meeresreptilien gefunden wurden. Besondere Bedeutung kommt dem Pliensbach bei Heiningen zu. An seinen Prallhängen sind die Sedimente des mittleren Unterjura so gut aufgeschlossen, dass ein ganzer Zeitabschnitt nach diesem Bach benannt wurde, das Pliensbachium (vor 191 bis 184 Millionen Jahren). Von Süßen bis nach Geislingen an der Steige stehen Mitteljura-Gesteine an. In Donzdorf finden sich Sandsteine, die über 170 Millionen Jahre alt sind, die von Quenstedt bereits 1858 beschriebenen Donzdorfer Sandsteine. Dieser Gesteinsname zeigt, dass die Erforschung der Schichtfolge der Juragesteine im Raum Göppingen eine lange Tradition hat. In Geislingen wurden wie bereits erwähnt die Oolithe des Unteren Mitteljura unter Tage zur Eisengewinnung abgebaut. Aus der Abbauzeit sind zahlreiche Funde von Ammoniten bekannt. Schließlich bildet die Schwäbische Alb östlich der Geislinger Steige das Dach der Schichtenfolge im Landkreis Göppingen. Hunderte Meter mächtig türmen sich die Kalke des Oberen Jura auf.

Somit bietet der Landkreis Göppingen auf engem Raum geradezu hervorragende Möglichkeiten zum Studium des Jurameeres.

Die Posidonienschiefer-Formation

Von besonderem Interesse war seit Alters her die Posidonienschiefer-Formation (Unterer Jura, Unteres Toarcium, früher Lias epsilon). Sie bildete sich vor 184 - 181 Millionen Jahren. Die bis zu 20 m mächtigen Ablagerungen bestehen aus einer Abfolge fein laminiertes, dunkelgrauer Tone, Mergel und Kalke (Abb. 6). Der hohe Bitumengehalt brachte ihm den umgangssprachlichen Namen „Ölschiefer“ ein. Die Schiefertone lassen sich in sehr feine Lagen aufspalten (Abb. 5). Deshalb wurden diese Gesteine auch zum Dachdecken verwendet. Im Zementwerk Dotternhausen bei Balingen werden die Ablagerungen der Posidonienschiefer-Formation noch immer als Brennstoff zur Kalkbrennung eingesetzt. Ansonsten ist die wirtschaftliche Bedeutung dieser einst intensiv abgebauten Gesteine derzeit sehr gering.



Abb. 5: Aufschluss in der Posidonienschiefer-Formation bei Göppingen. In jahrhundertelanger Arbeit hat sich ein Bach den Weg durch die fein laminierten Schichten der Posidonienschiefer-Formation gebahnt (Foto: P. Havlík).

Die Sedimente dieser Formation sind ausgesprochen fossilreich. Zur Ablagerungszeit war die Wassersäule im Jurameer geschichtet. Am Meeresgrund herrschten zumeist sauerstoffarme Bedingungen. Das belegen einerseits die Fossilien (es finden sich fast ausschließlich Formen, welche in der Wassersäule lebten), andererseits Minerale, die sich nur unter Ausschluss von Sauerstoff bilden können (vor allem Pyrit). Dadurch wurden Kadaver am Meeresgrund nicht durch Aasfresser abgebaut, oder durch die Strömung transportiert (vgl. Kap. 2.1), sondern blieben weitgehend vollständig erhalten. Tatsächlich sind zahlreiche Funde von Fischeosauriern und anderen Wirbeltieren bekannt, deren Skelett vollständig und zusammenhängend erhalten blieb. Einige Funde zeigen sogar noch Abdrücke der Weichteile.

Besonders aus der Umgebung von Holzmaden sind zahlreiche Fossilfunde bekannt. Die Familie Hauff ist dort bereits in dritter Generation mit dem Bergen und Konservieren der fossilen Besonderheiten der „Schieferbrüche“ beschäftigt.

Die Fauna der Posidonien-schiefer-Formation ist uns von zahlreichen Lokalitäten von der Wutachschlucht über Balingen, bis in das fränkische Banz und Altdorf bekannt. In den Sammlungen des Staatlichen Museums für Naturkunde Stuttgart oder der Universität Tübingen stapeln sich Hunderte Skelette von Meeresreptilien. Die häufigsten Wirbeltierfunde stammen von Ichthyosauriern oder Fischeosauriern. Auch wenn die größten Vertreter eine Körperlänge von maximal 18 m erreichten, lag sie für gewöhnlich jedoch bei drei bis fünf Metern. Daneben kamen im Jurameer auch Meereskrokodile, Plesiosaurier (Schlangenhalsosaurier) und Haie vor. Ebenso ist eine sehr formenreiche Fischfauna bekannt. Zur Zeit des Unteren Jura vollzog sich ein wichtiger Evolutionsschritt bei den Knochenfischen: Während die altertümlichen Formen (die Schmelzschupper) stark gepanzert waren, und auf eine „Ritterrüstung“ zur Verteidigung setzten, so weisen die modernen Knochenfische ein wesentlich dünneres Schuppenkleid, und gleichzeitig eine größere Wendigkeit auf. Somit konnten die modernen Knochenfische einerseits ihren Feinden (den Meeresreptilien) besser entkommen, andererseits auch ihrer Beute (kleinere Fische, Tintenfischverwandte) schneller folgen. Im Posidonien-schiefer-See kommen noch beide Gruppen nebeneinander vor, nach und nach verdrängen allerdings die wendigen Schwimmer ihre schwer gepanzerten Verwandten.

Es ist eine Unzahl an Ammoniten- und Belemnitenfunden aus der Posidonienschiefer-Formation bekannt. Zuweilen kommen die Gehäuse von *Dactyloceras* sogar schichtbedeckend vor. Besonders bei den Ammoniten ist eine weitere Eigenschaft der Schiefertone sehr eindrucksvoll zu beobachten: Die Fossilien sind sehr stark verformt. Untersuchungen ergaben, dass die Mächtigkeit des Faulschlammes im Laufe der Diagenese (Gesteinsverfestigung) auf einen Zehntel komprimiert wurde. Das bedeutet, dass auch die Fossilien davon nicht verschont geblieben sind. Die Ammoniten sind zwar zumeist vollständig erhalten, jedoch haben sie ihre ursprünglichen Proportionen verloren.

Sehr beeindruckend sind auch die Kolonien von Crinoiden (Seelilien). Diese Tiere gehören zur Gruppe der Stachelhäuter, zu der auch die Seeigel, Seesterne und Schlangensterne zählen. An Triebhölzern festgewachsen bildeten sich Kolonien von Dutzenden Einzelindividuen die riesige Flächen einnehmen können (sog. Medusenhäupter).

Auch Gäste vom Festland sind im Meeresschlick erhalten geblieben. Sehr selten finden sich Skelette von Flugsauriern oder von eidechsenähnlichen Reptilien, die wohl von den Landmassen im Südosten stammen.

Somit sind die Ablagerungen der Posidonienschiefer-Formation eins der wenigen Beispiele einer hervorragend erhaltenen Fossilagerstätte und eines der wertvollsten Fenster in das Jurameer.

Der Fischsaurierfriedhof Eislingen

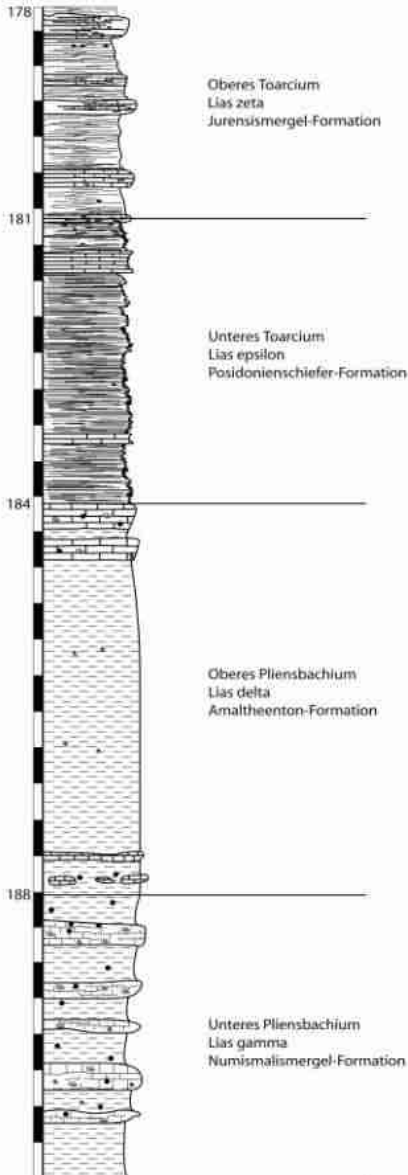


Abb. 6

Der Fischsaurierfriedhof Eislingen befindet sich stratigraphisch an der Grenze zwischen der Posidonienschiefer-Formation und der Jurensismergel-Formation (Abb.6). Er erstreckt sich von Boll bis nach Biren-

bach, und umfasst somit mindestens 20 km² (Abb.7). Alle Wirbeltierfunde vom Fischeosaurierfriedhof weisen ein gemeinsames Alter von 181 Millionen Jahren auf. Sie haben sich in einer wenige Zentimeter mächtigen Lage aus unzähligen Belemnitenrostron angereichert. Durch die Ausgrabungen seit 2002 sind in den letzten Jahren über 2.000 Knochenfunde dokumentiert und geborgen worden. Der Großteil der Funde entfällt auf die Fischeosaurier. Auch Reste von Plesiosauriern, Krokodilen und Haien konnten entdeckt werden.

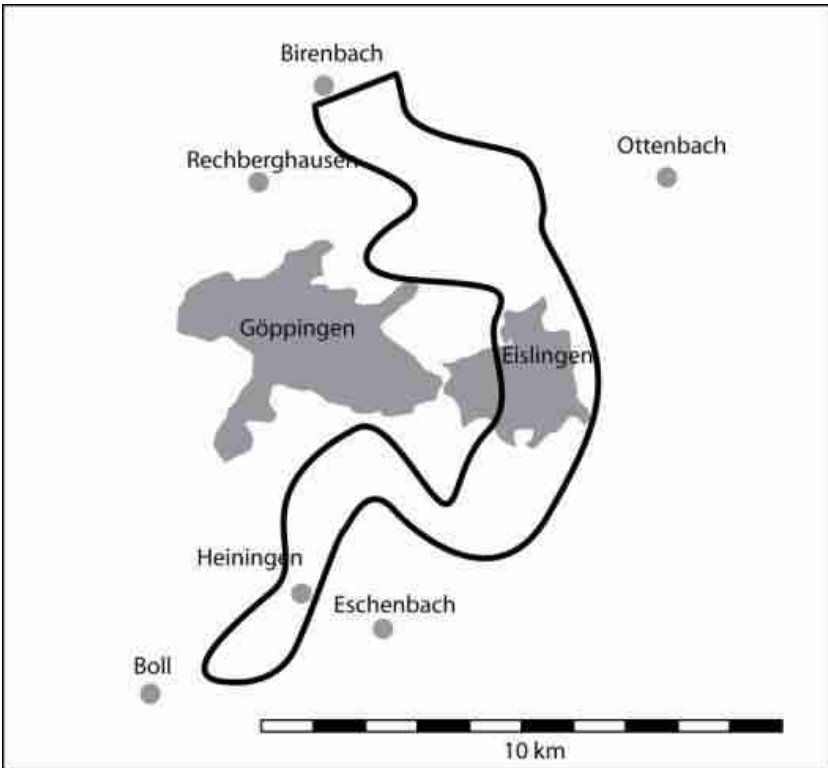


Abb.7: Die Verbreitung des Fischeosaurierfriedhofs Eisingen (Grafik P. Havlik).

Das Herausragende an den Funden vom Fischeosaurierfriedhof Eisingen ist die Erhaltung des Materials: Alle Knochen sind hervorragend dreidi-

mensional konserviert und zeigen im Gegensatz zu den meisten Wirbeltierfunden aus der Posidonienschiefer-Formation feinste Strukturen der Knochenoberfläche aber auch des Knochengewebes. Darüber hinaus ist die sehr große Fundhäufigkeit erwähnenswert. Während die Funde aus der Posidonienschiefer-Formation aus verschiedenen Schichtgliedern stammen, und somit über einen langen Zeitraum verstreut sind, stammen alle Funde vom Fischesaurierfriedhof aus einer einzigen Schicht. Keine Lage der Schiefertone von Holzmaden zeigt eine vergleichbar große Ansammlung von fossilen Knochen. Allerdings sind die Skelette in Eislingen nicht artikuliert (zusammenhängend) erhalten, sondern befinden sich nur teilweise in einem groben körperlichen Verbund. Somit folgt nach der Präparation die sehr zeitaufwändige Bestimmung der Einzelknochen, wobei nur nach Größe des Objektes und Fundlage auf die Zugehörigkeit zu einem einzelnen Individuum geschlossen werden kann.

Die Präparation der Knochen gestaltet sich verhältnismäßig einfach: mit mechanischen Hilfsmitteln wie dem Skalpell, dem Druckluftstichel und dem Sandstrahlgebläse können die zumeist massiven Knochen aus dem weichen, mergeligen Sediment befreit werden. Das ursprüngliche Knochenmaterial wurde im Laufe der Fossilisation in zahlreiche unterschiedliche Mineralverbindungen umgewandelt. Leider befindet sich darunter auch Pyrit, der teilweise bei Kontakt mit Sauerstoff zu Eisenoxiden zerfällt. Einige Knochen sind daher bereits im Gelände sehr stark zerfallen und lassen sich nur bedingt durch Festiger (vor allem Zyanacrylat) stabilisieren. Zum besseren Verständnis der Anatomie der einzelnen Saurier wurden von zwei Individuen Skelettmontagen angefertigt. Hierzu musste das originale Fundmaterial in Kunstharz abgegossen werden. Nur dadurch war es zu gewährleisten, dass die Fossilien keinen Schaden nehmen, und auch einzeln für weiterführende wissenschaftliche Untersuchungen zur Verfügung stehen. Diese Arbeiten wurden an der Universität Tübingen unter der Regie des Präparators Henrik Stöhr durchgeführt.

Durch die Vergleichsmöglichkeiten zwischen den etwas älteren und verformten aber artikulierten Funden aus der Posidonienschiefer-Formation und den dreidimensional erhaltenen Fossilien aus Eislingen war es möglich, einen Versuch der Rekonstruktion eines *Eurbionsaurus* zu wagen. Hierbei konnten Maße wie die Breite des Schädels oder die Biegung der Rippen erstmals zuverlässig abgeschätzt werden.

Die Gattungen und Arten von Reptilien, die in Eislingen nachgewiesen werden konnten, lassen sich eindeutig bekannten Formen aus Holzmaden zuordnen. Da allerdings bisher kaum Meeresreptilreste aus der Zeit des Fischsaurierfriedhofs bekannt waren, lässt sich aus dem Vorkommen in Eislingen eine weitere zeitliche Verbreitung einiger Arten schließen. Ein großes Problem bei der stratigraphischen Einordnung der Funde aus Eislingen und Umgebung bietet das Sediment. Die extreme Anreicherung an Belemniten (auch „Belemnitenschlachtfeld“) sowie die sehr fragmentarische Erhaltung der Ammonitengehäuse weisen darauf hin, dass an dieser Stelle über einen langen Zeitraum Fossilien zusammenschwemmt wurden. Solche Ablagerungen sind aus Schwellenregionen des Jurameeres durchaus bekannt (nicht nur aus der Zeit vor 181 Millionen Jahren). Die Knochen sind allerdings weniger stark abgerundet, als man es in einem solchen Ablagerungsmilieu erwarten würde, sondern sie weisen eine hervorragend erhaltene Oberflächenstruktur auf. Daher liegt es nahe zu vermuten, dass sie erst nach der Ablagerung der Belemniten in diese Schicht gelangt, und somit etwas jünger als diese sind.

Der Fischsaurierfriedhof Eislingen bildete sich zu einem Zeitpunkt, als die Zirkulation des Meerwassers verstärkt, und somit auch die unteren Wasserschichten mit Sauerstoff versorgt wurden. Dies belegen die versteinerten Bohrgänge von bodenlebenden Tieren in den Gesteinsschichten über dem Fischsaurierfriedhof. Somit war der Schwarzschieferfazies der Posidonienschiefer-Formation ein Ende gesetzt, und es breiteten sich vermehrt bodenlebende Formen aus (Schnecken, Serpeln, Muscheln und Algenmatten).

Genaue Erkenntnisse zur Bildung des Phänomens Fischsaurierfriedhof Eislingen und zu den einzelnen Individuen werden in den nächsten Jahren im Zuge der wissenschaftlichen Auswertung der Funde folgen.

Das Zeitalter der Reptilien im Meer – die Zeit vor dem Siegeszug der Säugetiere

Das Erdmittelalter oder Mesozoikum war eine Zeit, in der die Reptilien in der Luft, an Land und im Wasser die Spitze der Nahrungsketten belegten. Es war das Zeitalter der Flugsaurier, der Dinosaurier und der Meeresreptilien. Letztere hatten sich an verschiedenste Beutetiere angepasst. Alle bekannten Formen von aquatisch lebenden Reptilien haben sich aus landlebenden Vorfahren entwickelt, und ihren Skelettbau se-

kundär wieder an das Wasserleben angepasst. Im Folgenden sollen die drei wichtigsten Gruppen aus dem Unteren Jura vorgestellt werden.

Die Plesiosaurier oder Schlangenhalsosaurier entwickelten sich aus den triassischen Nothosauriern. Es handelt sich um drei bis vier Meter lange Meeresreptilien, deren kleiner Kopf durch einen sehr langen Hals mit dem massigen Körper verbunden war (Abb. 8). Den Antrieb übernahmen die Flossenpaddel, die sich aus den Armen und Beinen der landlebenden Vorfahren entwickelt hatten. Vermutlich waren die Tiere nicht mehr in der Lage an Land zu gehen und somit gezwungen, lebendige Junge zur Welt zu bringen.

Das Gebiss der Plesiosaurier ist mit zahlreichen langen Zähnen bewehrt, die reusenartig angeordnet sind. Somit waren sie hervorragend an die Fischjagd angepasst.

Die Meereskrokodile (*Steneosaurus* und *Pelagosaurus*) erreichten im Unteren Jura Längen von bis zu acht Metern. Sie waren somit wesentlich größer als die Schlangenhalsosaurier. Im Aussehen ähnelten die Krokodile der Jurazeit sehr ihren heutigen Verwandten, besonders dem indischen Gavia. Sie hatten sehr lange Kiefer, in denen die einzelnen Zähne fest in Zahnalveolen verankert waren. Der Körper war durch Verknöcherungen im Hautgewebe gepanzert, wie wir es etwa vom Nilkrokodil kennen. Arm- und Beinskelett zeigen noch eindeutig die Abstammung von landlebenden Vorfahren. Daher war es diesen Formen sicherlich möglich, zur Eiablage an Land zu gehen. Die Antriebsfunktion unter Wasser übernahm der lange, senkrecht abgeflachte Schwanz. Die Krokodile haben sich seit der Jurazeit kaum verändert. Sie sind auch eine der wenigen Wirbeltiergruppen, die sich am Ende der Kreidezeit ungestört weiterentwickelten (während die meisten Dinosaurier ausstarben).

Die häufigsten, und am vielseitigsten angepassten Meeresräuber im Jura Meer waren eindeutig die Ichthyosaurier oder Fischeosaurier (Abb. 8). Wohl vor über 220 Millionen Jahren haben sie sich von landlebenden Vorfahren entwickelt. Die Anatomie der Ichthyosaurier zeigt eine vollständige Anpassung an die schwimmende Fortbewegungsweise. Somit waren die Fischeosaurier nicht mehr in der Lage an Land zu gehen.

Die meisten Funde stammen von der Gattung *Stenopterygius* (Schmalfloßer). Diese kleinwüchsigen Formen sind in der Posidonienschiefer-Formation sehr weit verbreitet. Sie erreichen eine Körperlänge von fünf Metern. Es sind sogar Funde von *Stenopterygius* bekannt, die in der Lei-

beschöble die Skelette von ungeborenen Jungtieren tragen. Dies gilt als wichtiger Beleg dafür, dass die Fische Saurier lebendige Junge zur Welt brachten. Die Stenopterygier waren wendige Schwimmer, die gut an die Verfolgung von Fischen, Tintenfischen und Belemniten angepasst waren. Tatsächlich finden sich bei einigen Fossilien noch die Reste der letzten Mahlzeit mit den unverdauten Resten der Beutetiere in der Leibesöhle.

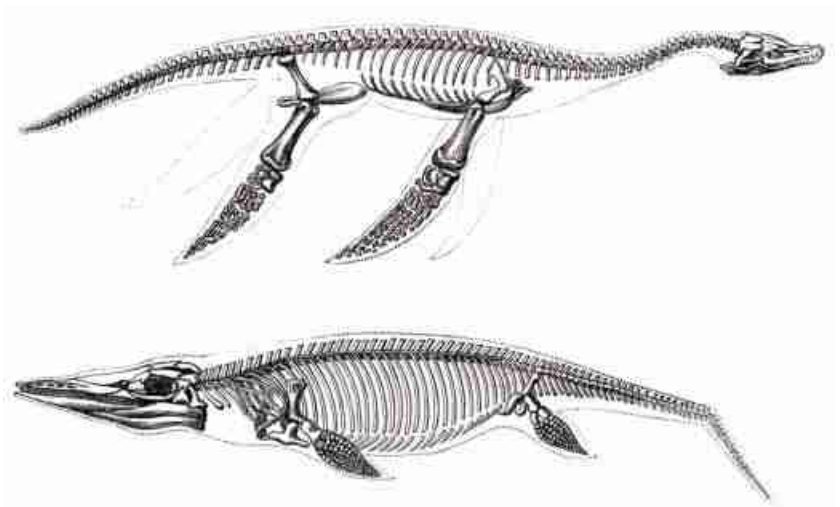


Abb. 8: Die Skelettzeichnungen eines Plesiosauriers (oben) und eines Ichthyosauriers (unten) zeigen deutlich, dass beide Reptilien vollständig an das Meeresleben angepasst sind (Zeichnungen leicht verändert nach ZITTEL, 1875).

Ein wesentlich eigentümlicherer Vertreter der Ichthyosaurier ist der *Eurhionsaurus*. Diese bis zu acht Meter langen Fische Saurier weisen einen sehr schlanken Körperbau und einen extrem verlängerten Oberkiefer auf. Ähnlich dem heutigen Schwertfisch oder dem Sägefisch ist der Unterkiefer nur sehr kurz. Darüber hinaus füllt die Augenhöhle den größten Bereich des Schädels aus. Offensichtlich waren diese Fische Saurier sehr auf ihr Sehvermögen angewiesen und jagten in trüben oder tiefen Gewässern. Bis heute gibt es keine schlüssige Erklärung dieser merk-

würdigen Anatomie. Die jüngsten Eurhinosaurier stammen derzeit vom Fischesaurierfriedhof Eisligen.

Der Top-Predator des Jurameeres im Unteren Jura war eindeutig der *Temnodontosaurus*. Er erreichte eine Körperlänge von bis zu 18 Metern. Allein der Schädel des größten vollständigen Exemplares misst fast zwei Meter. Die Zähne sind sehr massiv und weisen zwei ausgeprägte Schneidekanten auf. Der Knochenbau ist wesentlich solider und die Kiefer wesentlich kräftiger als bei seinen Verwandten. Sicherlich haben sich Vertreter dieser Gattung auch von kleineren Fischesauriern und anderen Räubern im Jurameer ernährt. Er war bis zum Auftreten der Mosasaurier im Oberen Jura und der Unteren Kreide das größte Raubtier im Süddeutschen Jurameer.

Abbildungsnachweise:

Abb.1: ZIEGLER, P.A. (1990): Geological atlas of Western and Central Europe. — 2. Aufl., Elsevier, Amsterdam.

Abb.2: PD Dr. D. Schmid, Department für Geo- und Umweltwissenschaften, Ludwig-Maximilians-Universität München.

Abb.3: QUENSTEDT, F.A. (1858): Der Jura. — Laupp & Siebeck, Tübingen.

Abb.4: MCKERROW, W.S. Hrsg. (1981): Palökologie. — Kosmos, Stuttgart.

Abb.5,6,7: P. Havlik, Department für Geo- und Umweltwissenschaften, Ludwig-Maximilians-Universität München.

Abb.8: ZITTEL, K.A.(1975): Aus der Urwelt. — Oldenbourg, München.

Weiterführende Literatur (Auswahl):

ENGEL, T. (1883): Geognostischer Wegweiser durch Württemberg. — Schweizerbart, Stuttgart.

GEYER, O. F., GWINNER M. P. (1984): Die Schwäbische Alb und ihr Vorland. — Sammlung geologischer Führer, 67, Gebrüder Bornträger, Berlin.

GEYER, O. F., GWINNER M. P. (1991): Geologie von Baden-Württemberg. — Schweizerbart, Stuttgart.

HAUFF, B. (1960): Das Holzmadenbuch. — Hohenlohe'sche Buchhandlung, Öhringen.

HEIZMANN, E. P. J. Hrsg. (1998): Erdgeschichte mitteleuropäischer Regionen (2) Vom Schwarzwald zum Ries. — Verlag Dr. Friedrich Pfeil, München.

RADEMACHER, R. Hrsg. (2006): In einem Meer vor unserer Zeit; Das Jurameer vor 181 Millionen Jahren. — Eigenverlag, Eislingen.

URLICHS, M., WILD, R., ZIEGLER, B. (1994): Der Posidonienschiefer und seine Fossilien. — Stuttgarter Beiträge für Naturkunde, C, 36, Stuttgart.

WEIDERT, W. K. Hrsg. (1988): Klassische Fundstellen der Paläontologie Band I. — Goldschneck-Verlag, Korb.

WEIDERT, W. K. Hrsg. (1990): Klassische Fundstellen der Paläontologie Band II. — Goldschneck-Verlag, Korb.

Zusammenarbeit Ausstellung und Schulen

Der erste Kontakt

Bald nachdem Bauarbeiter im Rahmen von Straßenbauarbeiten bei Eislungen auf außergewöhnliche Saurierfunde gestoßen waren, wurde die Dimension dieser Entdeckungen deutlich. Im Frühjahr 2005 trafen sich deshalb Vertreter des Schulamts Göppingen, des Arbeitskreises Landesgeschichte/Landeskunde Projekte Regional beim Schulamt Göppingen, der Kreisarchäologie und der Universität Tübingen zu einem ersten Kontaktgespräch. Ziel der Veranstaltung war es frühzeitig alle interessierten Organisationen, Institutionen und Personen in Bezug auf die methodisch-didaktische Konzeption der geplanten Saurierausstellung im September 2006 zusammenzuführen.

In dieser und in weiteren vorbereitenden Besprechungen wurden entwickelt und koordiniert:

- organisatorische Zusammenarbeit mit einzelnen Schulen,
- inhaltliche Angebote an Schulen,
- Realisierbarkeit von Projektideen –
auch in Hinsicht auf Wiederholbarkeit,
- Angebote zur Ausstellung für Lehrer und Schüler,
- Art und Umfang von Führungen, Workshops u.a.,
- Einsatzmöglichkeiten von Arbeitsblättern u.a.,
- Mögliche Formen der Zusammenfassung von Projekten,
- Präsentationsvarianten der Ergebnisse,
- Einbeziehen interessierter Lehrerinnen und Lehrer, Referendare ...,
- Einbeziehen anderer Kompetenzen und Orte (Württembergisches Landesmuseum, Seminare, PH, andere Fundstellen, Zufuhr von Gesteinsmaterial zur Bearbeitung durch Schüler...)
- Etatfragen und Terminfragen

Die Zielsetzung

Landeskunde für Lehrerinnen und Lehrer aller Schularten

Die Unterstützung einer großen Ausstellung über das alle Kinder und jugendliche begeisternde Thema Saurier mit neuen Funden aus dem Kreis Göppingen war für den Arbeitskreis Projekte Regional beim Schulamt Göppingen eine logische Fortsetzung der jahrzehntelangen Arbeit für Lehrerinnen und Lehrer aller Schularten. Die Landeskunde hatte sich schon immer als projektorientiert, fächer- und schulartübergreifend arbeitend verstanden, wobei die Unterschiede der Schularten berücksichtigt wurden. Die Reihe "UNTERWEGS", in der in 11 Ausgaben über die Jahre hinweg landeskundliche und landesgeschichtliche Materialien mit Relevanz für den Kreis Göppingen herausgegeben wurde, hatte immer Anklang gefunden (siehe auch www.landkreis-goeppingen.de/servlet/PB/menu/1149476_11/index.html). Der landeskundliche Bezug der Eislinger Ausstellung (s. die anderen Artikel in diesem Heft) war augenscheinlich.

So war es für den Arbeitskreis eine gerne wahrgenommene Aufgabe den Lernort Ausstellung und seine Weiterführung im Unterricht zusammenzubringen. Auch war es eine Herausforderung zu sehen, wie eine solche Ausstellung mit dem örtlichen Bezug umzugehen wusste und Schülerinnen und Schüler aller Jahrgangsstufen und Schularten ansprechen konnte.

Einbindung in die Bildungspläne

Die Bildungspläne aller Schularten bieten die Möglichkeit das Thema „Jurameer“ in den Schulalltag einzubinden. Dazu einige Beispiele:

Grundschule:

z. B. Klasse 4: Fach Mensch, Natur Kultur

„Heimatliche Spuren suchen, entdecken, gestalten und verändern:

Erscheinungen der belebten und unbelebten Natur und die Erfahrungen mit ihr gezielt wahrnehmen und dokumentieren; Phänomene der belebten und unbelebten Natur beschreiben und begrifflich erfassen.“

Hauptschule und Werkrealschule:

z. B. Klasse 6: Fächerverbund Welt - Zeit - Gesellschaft

„Orientierung in Raum und Zeit:

Die Schülerinnen und Schüler kennen topographische Raster, lokal bis global, und können Räume in diese einordnen.“

Realschule:

z. B. Klasse 6: Fächerverbund Erkunde - Wirtschaftskunde - Gemeinschaftskunde

„Die Schülerinnen und Schüler können ...durch die Beschäftigung mit jeweils einer Landschaft Baden-Württembergs und Deutschlands exemplarische erdgeschichtliche Ereignisse ... beschreiben.“

Gymnasium

z. B. Klasse 6: Geographie im Rahmen des Fächerverbundes Geographie - Wirtschaft - Gemeinschaftskunde

Die Planung

In mehreren Gesprächen entstand die Idee, dass man die Lehrkräfte gezielt ansprechen müsste, um ihnen zu zeigen, was sie mit ihren Schülerinnen und Schülern auf der Eislinger Ausstellung erwarten könnten. Dazu schien eine gezielte Information für Lehrkräfte zu Beginn der Ausstellung, die im September 2006 eröffnet wurde, am geeignetsten. Diese wurde dann in der Form einer Fortbildung für alle Lehrerinnen und Lehrer im Kreis Göppingen vom Schulamt Göppingen angeboten. Gleichzeitig entwickelte die Ausstellungsmacher und der Arbeitskreis ein Konzept für nachfolgende Schülerpräsentationen, die später noch präzisiert wurde.

Die Durchführung

Im März 2006 wurde die erste Fortbildungsveranstaltung für die Eislinger Ausstellung über das Schulamt Göppingen ausgeschrieben. Diese wurde auch den Gymnasien im Kreis Göppingen angeboten, wie auch

alle nachfolgenden Veranstaltungen. Insofern kann man von einer Zusammenarbeit aller Schularten sprechen.

Nummer:	429	Zuordnung Fach/Schulart: Landeskunde/ Landesgeschichte	Positionnummer: 429/P484 (nur auf Reisekostenantrag angeben!)
Thema:	In einem Meer vor unserer Zeit – Das Jurameer vor 181 Millionen Jahren		
Leitung:	AK "Projekte Regional": Klaus Eckhoff, Wilfried Strauß, Helmut Kottmann		
Referenten:	Dr. Reinhard Rademacher, Kreisarchäologe Ausstellungsteam Eisligen 2006		
Zielgruppe:	Lehrerinnen und Lehrer aller Schularten		
Termin:	Mittwoch, 22. März 2006 14.30 Uhr – 17.00 Uhr		
Ort:	Dr. Engel-Realschule Eisligen		
Hinweise:	Diese Veranstaltung dient als Einführung in die ab September 2006 stattfindende Ausstellung in Eisligen sowie als Pilotveranstaltung für geplante Klassen- bzw. Schulprojekte zu dieser Thematik.		

Zur großen Überraschung aller sprengte die Teilnahme an der Fortbildungsveranstaltung für Lehrkräfte jede Vorplanung. Über 60 Lehrerinnen und Lehrer aller Schularten erschienen an diesem Septemberabend, um sich über die Ausstellung informieren zu lassen. Wie sich zeigte, waren sogar Lehrkräfte von außerhalb des Kreises anwesend, die über Mundpropaganda von der Veranstaltung gehört hatten. Es war die bestbesuchte Fortbildungsveranstaltung des Schulamts Göppingen im Jahr 2006. Die Teilnehmer wurden in die Ausstellungskonzeption eingeführt, ihnen wurden ausgewählte Exponate vorgestellt und vor allem wurde ihnen gezeigt, wie die Ausstellungsführer auf Schülerinnen und Schüler aller Altersstufen einzugehen vorbereitet waren.

Die große Zahl der während der Dauer der Ausstellung geführten Schulklassen zeigte die Resonanz auf diese Fortbildungsveranstaltung.

SAURIERAUSSTELLUNG / Viele Lehrer informieren sich

Ein Thema für den Unterricht

EISLINGEN ■ Auf große Resonanz ist die Informationsveranstaltung für Lehrer gestoßen, zu der der Arbeitskreis Landeskunde des Schulamtes Göppingen am Donnerstag in die Stadthalle Eislingen geladen hatte. Ziel des Abends war es, Lehrer über die Ausstellung „In einem Meer vor unserer Zeit“ zu informieren. Der Kontakt zwischen Ausstellungsteam und Arbeitskreis (federführend Wilfried Strauß vom Rechberg-Gymnasium Donzdorf, Helmut Kottmann von der Grundschule Ottenbach und Klaus

Eckhoff von der Geschwister-Scholl-Realschule Süßen) wurde 2005 geknüpft. Stets auf der Suche nach landeskundlichen Themen, die im Unterricht behandelt werden können, entpuppte sich die Jurameer-Ausstellung als ideales Mittel zum Zweck. „Zum einen bieten wir während der Ausstellung für Schulklassen spezielle Führungen an“, so Ausstellungsleiter Dr. Reinhard Rademacher. „Zum anderen dient die Ausstellung als Initialzündung für weiterführende Angebote an den Schulen.“

Neue Württembergische Zeitung (NWZ) 16.9.2006

Die große Zahl der während der Dauer der Ausstellung geführten Schulklassen zeigte die Resonanz auf diese Fortbildungsveranstaltung. So besuchten 344 Schulklassen mit ca. 8000 Schülerinnen und Schülern die Ausstellung und wurden von Studentinnen und Studenten der Universitäten Tübingen und München betreut. Ihre Erfahrungen mit Schulklassen sind im Artikel „Erfahrungen mit Schülerführungen in der Ausstellung aus Sicht einer Ausstellungsführerin“ von Manuela Aiglstorfer in diesem Heft anschaulich geschildert.

Auch die zweite Fortbildungsveranstaltung in diesem Rahmen war gut besucht. Dabei zeigten die Mitarbeiter des Verein Eislinger Saurierfreunde den Lehrkräften den von ihnen entwickelten Lehrpfad zur Fundstelle an der B 10, bei deren Bau im Zuge der Umfahrung Eislingen diese sensationellen Saurierfunde gemacht wurden. Über den Lehrpfad, der im südlichen Eislingen beginnt, informiert ein eigener Artikel in diesem Heft.

Die Nachbereitung

Während der Ausstellung gab es schon Angebote für Kinder und Jugendliche die Entdeckungen und Erfahrungen aus der Ausstellung im Unterricht weiterzuführen. Dazu dienten Arbeitsblätter¹, die zu den Führungen zur Verfügung gestellt wurden und die zur Nachbereitung im Unterricht dienen konnten. Ganz besonders gern wurde vor und nach den Führungen der Klopffplatz angenommen, wo die jungen Leute selbst Ausgräber spielen konnten.

Schon früh entstand die Idee, dass es für und von Schülern eine Nachfolgeveranstaltung geben sollte.

Die Intention des ursprünglichen Konzepts der Ausstellungsmacher zu einer nachfolgenden Präsentation von Schülerarbeiten, die im Zusammenhang mit der Ausstellung entstehen sollten, war, Paläontologie und Geologie in den Schulen eine höhere Aufmerksamkeit zu verschaffen. Dazu bot man an, dass Schulklassen für ihre Projekte eine wissenschaftliche Begleitung durch Studentinnen und Studenten der Paläontologie der Universität Tübingen bekommen könnten.

Es zeigte sich aber schnell, dass diese Art der Projektarbeit und dazu passende Themen nicht leicht zu vermitteln waren. So entstanden die folgenden Projekte:

1. Grundschule Klasse 3: Kreativwerkstatt – Eine Jurlandschaft (Diorama) (siehe dazu nächste Seite)
2. Grundschule Klasse 4: Unser Jurameer – Schuhkarton-Dioramen
3. Grundschule Klasse 4: Jurassic Park selbstgemacht
4. Grundschule Klasse 2: Dinosaurierskelette
5. Hauptschule Klasse 9: Sauerwasser in Eislingen
6. Gymnasium Klasse 5: Der Dogger in Donzdorf

¹Zu den Arbeitsblättern siehe Artikel „Erfahrungen mit Schülerführungen während der Ausstellung“

7. Pfiffikus-Akademie² Klassen 3+4: Ein Bachbett erzählt seine Geschichte
8. Hauptschule Kl. 9: Begleitprojekte zur Ausstellung – Präsentationen, Plakate, Projektordner
9. Hauptschule Kl. 6 – 10: Geologische Beschreibung des Hohentaufen
10. Hauptschule Kl. 9: Eislingen als Saurierstadt – Entwürfe für eine neue Kreiselkunst

Wie aus dieser Liste ersichtlich gelingt es vor allem, die jüngeren Schülerinnen und Schüler für solche Projekte zu begeistern. Vielfach passten diese Schüleraktivitäten in den Unterricht hinein, bzw. konnten aus dem Unterricht heraus entwickelt werden. Vielfältige Kompetenzen und Fähigkeiten konnten angesprochen und vermittelt werden. Handlungsorientiertheit stand ganz im Vordergrund.

Alle diese Projekte werden (bzw. wurden) in einer Ausstellung im Landratsamt Göppingen im Oktober 2007 der Öffentlichkeit vorgestellt. Dazu gibt (bzw. gab) es eine Auftaktveranstaltung mit Einführungen zu den Exponaten.

² Ein Angebot des Kreises Göppingen für besonders begabte Kinder in Grund- und weiterführenden Schulen

SAURIERFRIEDHOF / Urzeitliches Leben wird in neun Schulprojekten im Kreis aufgearbeitet

Jungforscher im „Dinofieber“

Kreisarchäologe hat Anstoß gegeben – Arbeiten werden im Herbst ausgestellt

Die große Eislinger Juraerausstellung mit ihren 51 000 Besuchern ist zwar schon Vergangenheit. In den Schulen ist das Thema Eislinger Saurierfunde aber immer noch demlich lebendig. In neun Projekten wird das urzeitliche Leben vor 181 Millionen Jahren in der unterschiedlichsten Weise aufgegriffen.

BEATE SCHNABL
ERNHARD KRÖTZ

WINDZORF ■ Im Klassenzimmer der dritten Grundschulklasse in Windzingen herrscht rege Betriebsamkeit. „Bei uns ist das Dino-Fieber ausgebrochen“, freut sich Lehrerin Ursula Kranz, „und das Klassenzimmer ist die Saurierwerkstatt.“ Die Jungen und Mädchen stecken in langwierigen Herden, die zum urzeitlichen umfunktioniert wurden, und sind begeistert bei der Sache. Sie pinseln, kleben und modellieren. Schon eine ganze Woche herkel die 19 Schüler zum Projektthema Saurier. „Jedes der Kinder ist sich ein Saurier-Tier ausgesucht und gebastelt“, erklärt Kranz. Tyrannosaurus rex, Ichthyosaurier oder Titanosaurus wurden so in Kleinform aus Haasegitter, Pappmasche und Gipshänden hergestellt und befallt. Parallel dazu entsteht ein Schaukasten, in dem die Dino-fisch- und Flugsaurier dann ihren Platz finden werden.

Neben der Lehrbeauftragten Claudia Brummer helfen sich viele Ältere tatkräftig mit. „Ohne das Engagement der Eltern wäre das nicht zu schaffen“, lobt die Lehrerin. In der intensiven, zweiwöchigen Projektarbeit erfahren die Windzinger Schulkinder alles über die Welt dieser ausgestorbenen Spezies. Sämtliche Informationen trägt jedes Kind in einem „Dino-Buch“ zusammen. Die Eislinge Juraerausstellung haben die Mädchen und Jungen be-



In eine richtige Saurierwerkstatt hat sich das Zimmer der Klasse 3 der Windzinger Grundschule verwandelt. Die Mädchen und Jungen schaffen mit Begeisterung Sauriermodelle für ihren urzeitlichen Schaukasten. FOTO: BEATE SCHNABL

reits bestaunt. Das Urweltmuseum Hauff in Holzmaden und die Ausstellung im Landesmuseum sollen noch besucht werden.

Das Windzinger Schulprojekt ist eines von neun, das in diesem Schuljahr an den verschiedensten Schulen im Landkreis läuft. In der Mehrzahl sind es Grund- und Hauptschulen, aber auch Gymnasien und Realschulen sind vertreten. Die Palette der Projekte reicht vom besagten Diorama über Saurierkunst für den Kreisverkehr bis zur Geländearbeit, die zum Beispiel bei der Pfiffikus-Akademie für überdurchschnittlich begabte Schüler angesagt ist. „Bin Bachbett erzählt seine Geschichte“, heißt hier die Devise. Mit Schichtenanalysen, Gesteinsproben und mikroskopischen Untersuchungen soll hier die Erdgeschichte vor der Hausliste dokumentiert werden. Bei den Arbeiten im Gelände sollen

Fachlehrern für Unterstützung sorgen.

Angestoßen hat die Schulprojekte Ausstellungleiter und Kreisarchäologe Dr. Reinhard Rademacher. Dem Macherteam war es schon bei der Konzeption der Juraerausstellung ein großes Anliegen, dass die Ausstellung zum Lernort wird. Die jetzt vorliegende Besucheranalyse spricht für sich: 344 Schulklassen, also rund 8000 Schüler haben die speziellen Führungen in Anspruch genommen.

Bereits vor zwei Jahren gab es die ersten Kontakte zwischen Rademacher und dem Schularbeitskreis „Projekte Regional“, der beim Schulamt angesiedelt ist. Das Interesse auf der Lehrseite, das Thema auch im Unterricht aufzugreifen, war riesen groß, berichtet der Ottensbacher Grundschulrektor Helmut Kottman, der zusammen mit sei-

nem Lehrerkollegen Wilfried Struß vom Donzdorfer Reichenberg-Gymnasium die Projekte koordiniert. „Für uns ist die Nachhaltigkeit wichtig“, unterstreicht Kottman ein zentrales Anliegen der fächerübergreifenden Projekte. Arbeitsblätter für den Unterricht mit Blick auf den geologischen Lehrplan in Eislingen sollen ebenso entstehen wie am Ende die Schulprojekte als ein Kapitel unter der Gesamtthematik „Fischsaurierfriedhof Eislingen“, das in der im Oktober zur Saurierausstellung in Stuttgart landesweit erscheinenden Zeitschrift „Projekte Regional“ dokumentiert werden sollen.

Die Jungen Windzinger Saurierforscher wird aber besonders ansprechen, dass auch ihr Diorama bei einer Ausstellung der Schulprojekte voraussichtlich im Oktober im Foyer des Göppinger Landratsamtes zu sehen sein wird.

Quelle: NWZ 22.3.2007

Wie man an diesem Beispiel sehen kann, hat eine Ausstellung im regionalen Bereich und mit regionalem Bezug nicht nur Auswirkungen auf den Unterricht, sondern auf die ganze Schulgemeinschaft. Auch werden darüber hinaus weitere Lernorte in Augenschein genommen, sei es das Museum Hauff in Holzmaden oder die Große Landesausstellung im Löwentormuseum in Stuttgart.

Manuela Aiglstorfer

Erfahrungen mit Schülerführungen in der Ausstellung aus Sicht einer Ausstellungsführerin

Allgemeines

In der Ausstellung „In einem Meer vor unserer Zeit – Das Jurameer vor 181 Millionen Jahren“ fanden vom 01.09.2006 bis 12.11.2006 circa 550 gebuchte Führungen statt, von denen 320 auf Schulklassen fielen. Der Hauptteil kam aus Eislingen und Umgebung, aber auch bis zu 100 km entfernt gelegene Schulen waren bei uns zu Gast.

Vom Kindergarten bis zur Kollegstufe, von der Lernbehindertenschule bis zum Gymnasium, war alles vertreten, wobei der Schwerpunkt bei Grundschulen und mittleren Jahrgangsstufen bis zur 10. Klasse lag. Einige Schulen zeigten sogar so großes Interesse, dass die komplette Lehranstalt Führungen für alle Klassen buchte.

Anbindung an öffentliche Verkehrsmittel

Bei der Zusammenarbeit mit den Schulklassen kristallisierte sich sehr schnell heraus, dass die gute Verkehrsanbindung durch die Nähe unserer Ausstellung zum Bahnhof Eislingen sehr positiv angenommen wurde, und es vielen Lehrern überhaupt erst ermöglichte uns mit ihren Klassen zu besuchen.

Schulklassen der Umgebung aus Orten ohne Zuganbindung, hatten die Gelegenheit mit öffentlichen Bussen anzureisen.

Manche Lehrer organisierten mit Eltern die Anfahrt in Privatautos oder sogar in Mietbussen.

Organisation

Für das Führungspersonal war ein reibungsloser Ablauf der Führungen essentiell, da durch das große Interesse die Zeitfenster leider keinen großen Spielraum erlaubten.

Das pünktliche Erscheinen der Schulklasse bildete dabei die wichtigste Voraussetzung für eine erfolgreiche Führung. Die meisten Lehrer zeigten hierfür großes Verständnis, kamen mindestens 10 min. vor der vereinbarten Zeit, hatten bereits die Führungspauschale und das Eintrittsgeld von ihren Schützlingen eingesammelt und diese auch schon auf die bevorstehende Führung eingestimmt. Auch der obligatorische Toiletten-

gang der Schüler wurde von den Lehrern meist in die Zeitplanung mit einberechnet.

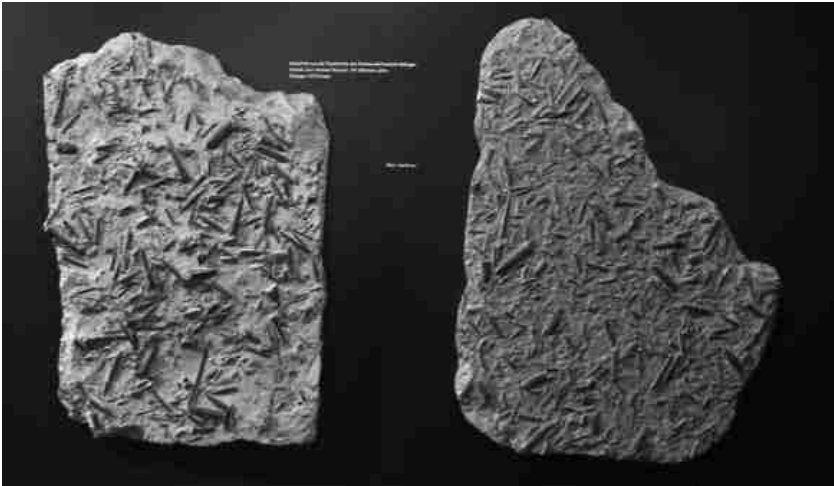


Abb. 1: Ausschnitt aus der Fundschicht des Fischeislingfriedhofs Eislingen (Photo: Caroline Seidig)

Das rechtzeitige Erscheinen verhinderte in der Regel dann auch ein Chaos an der Garderobe. Hier stellten unsere Türsteher Ballkörbe bereit, die von Ihnen verschlossen und überwacht wurden, so dass wir erfreulicherweise keinerlei Diebstähle im Rahmen unserer Führungen zu beklagen hatten. In Stoßzeiten, wenn die Anzahl der Körbe nicht mehr ausreichte, war die Koordination der Garderobe durch die Türsteher eine wichtige Grundlage für eine gelungene Führung.

Ein ausreichend großes Zeitfenster in der Planung der meisten Lehrer ermöglichte es uns dann auch eine der Alterstufe, dem Interesse und der Auffassungsgabe der Schulklasse angepasste Besichtigung durchzuführen. So musste man mit Ankunft, Bezahlen, Jacken und Rucksäcke abgeben, Führung, abschließenden Fragen und verdienter Entspannungsphase für die Schüler doch 90 bis 100 Minuten einplanen, wenn auch die Führungsdauer meist nur 60 Minuten betrug.

Ablauf einer Führung:

Die Dauer einer Führung lag je nach Auffassungsvermögen und Interesse der Klasse zwischen 45 und 75 Minuten.

Im ersten Abschnitt des Parcours wurde auf Entdeckung, Ausmaße und Bergung des Fischsaurierfriedhofs Eislingen eingegangen. Zwei Originalschichtplatten (siehe Abb. 1) verdeutlichten die Schwierigkeiten beim Auffinden und Bergen des Fundmaterials. Dass es nicht so einfach ist einen Knochen unter Hunderten von Belemnitenrosten (Hartteilen ausgestorbener Tintenfischverwandten) zu finden, konnten die Schüler hier selbst ertasten. In einem als Grabungszelt aufgebauten Diorama wurde die exakte Dokumentation im Gelände und die Bergung der Fossilien dargestellt. Unter welchen Witterungsbedingungen (Grabungen im Winter) und mit welcher Vorsicht man als Paläontologe arbeiten muss, hat viele unserer Besucher sehr überrascht. Der Einbau von Originalfundsichtplatten im Zelt gewährleistete die Authentizität und den Wiedererkennungseffekt für die Schüler im Vergleich mit den bereits gesehenen, freipräparierten Platten.

Darauf folgte die Schaupräparation, wo live Stücke aus Eislingen freigelegt und gefestigt wurden. An diesem Punkt konnten die Schüler die Herstellung von Abgüssen und deren Koloration mitverfolgen (siehe 7. Präparation). Auch warum heutzutage Skelettrekonstruktionen mit Abgüssen und nicht mit den Originalen gebaut werden, wurde hier geklärt. Dass die Originalknochen viel schwerer sind, konnten die jungen Besucher in einem Versuch selbst erleben. Ebenso erkannten sie sehr schnell, dass ein echter Saurierknochen viel zu wertvoll ist, um im Rahmen eines Skelettbaus durchbohrt zu werden.

Im Anschluss erklärte der Führer Methoden in den Geowissenschaften und deren Anwendung auf die Funde von Eislingen. Auf die Mikropaläontologie und das voll funktionstüchtige Rasterelektronenmikroskop am Ende der Ausstellung wurde in diesem Zusammenhang bereits verwiesen. Nach der zeitlichen Einordnung der Fundsicht von Eislingen anhand eines aufgesägten Bohrkerns, folgte ein kurzer Exkurs zur Flora des Festlands während der Zeit des Unteren Juras. Dass wir hier in Eislingen 3,5 m lange Baumstämme finden, obwohl das nächste Festland bei Augsburg lag, war dabei für die meisten Besucher ebenso erstaunlich, wie die Tatsache, dass es zu dieser Zeit noch keinen einzigen Laubbaum auf der Welt gab.

Dann schloss sich der Hauptteil der Ausstellung an: das Ökosystem Jurameer. Die Führung leitete die Klasse vom kleinsten Einzeller, über Ammoniten (ausgestorbene Tintenfischverwandte), Belemniten, Fische,

Fischsaurier, Plesiosaurier (ausgestorbene Schwimmreptilien), Haie und Krokodile schließlich zum „Monster“ des Jurameers, dem größten Fischsaurier im Unteren Jura.

Hierbei stand nicht die Aufzählung der Fossilien im Vordergrund, sondern die Erläuterung der Zusammenhänge im Ökosystem Jurameer. Wer fraß wen? Wie kann man aus Körperbau und Gebissmorphologien Räuber-Beute-Beziehungen ableiten? Wieso starben bestimmte Tiere aus und was ist eigentlich Evolution? Wieso ist eine Seelilie keine Pflanze sondern ein Tier? Was ist Weichteilerhaltung und welche Informationen liefert sie? Wie kommt man vom Skelett auf die Lebendrekonstruktion? Und was macht Eislingen überhaupt so besonders? Auf letzteren Punkt wurde durch den direkten Vergleich des dreidimensional erhaltenen Materials mit den artikulierten aber verformten Fossilien aus Holzmaden immer wieder eingegangen. Denn wir finden in beiden Ablagerungen fossile Reste der gleichen Lebewesen nur in unterschiedlicher Erhaltung. Dieser Vergleich diente dem Führer auch um den Schülern zu verdeutlichen, wie ein Paläontologe arbeitet. Im Prinzip unterscheidet sich die Arbeit eines Paläontologen nicht sehr von der eines Kriminalisten. Wir sammeln so viele Beweise wie möglich und versuchen daraus ein Täterbild zu erstellen.

Besonderes Interesse erweckte bei den Schüler immer unsere „delikatesste“ Vitrine. In dieser waren diverse Koprolithen (fossiler Kot) zu sehen. Auch einen Flugsaurier konnten wir präsentieren, der allerdings durch die Platzierung neben einem Dinofilm den meisten Schülern wahrscheinlich leider entging. Den Abschluss der Führung bildete je nach Alterstufe noch ein Exkurs zum bereits erwähnten Rasterelektronenmikroskop (REM), welches uns die Firma ZEISS freundlicherweise zur Verfügung stellte, oder ein kleiner Abstecher zum erwähnten Dinofilm. Am REM konnten wir in die faszinierende Welt des Mikrokosmos entführen. Dass Fliegen Haare in den Augen habe, und wie diese bei 25000facher Vergrößerung aussehen löste bei unseren Besuchern dabei ebenso Begeisterung aus, wie 3-D Aufnahmen von Mikrofossilien. Danach konnten die Schüler sich noch selbstständig als Paläontologen an Stereomikroskopen versuchen.

Motivation und Vorbereitung

Bei den Schulklassen, die uns besuchten, zeigte sich ein sehr unterschiedliches Konzentrationsvermögen und ein breites Interessensspektrum.

Der Wissensdurst und die Aufmerksamkeit spiegeln in der Regel aber nicht, wie man annehmen könnte, den Schultyp und auch nicht immer das Alter wieder, sondern hängen meist vom Verhalten des Lehrers ab.



Abb. 2: Schulklasse in der Ausstellung (Photo: Manuela Aiglstorfer)

Schüler, die bereits im Vorfeld in der Schule über den Inhalt der Ausstellung informiert wurden, zeigten zumeist eine größere Fähigkeit die Zusammenhänge der Geologie und der Ökosysteme vergangener Zeiten zu verstehen. So erzählten uns einige Schüler zum Thema Fossilwerdung begeistert von einem praktischen Versuch im Unterricht, bei dem jeder Schüler mit Gips selbst einmal versuchen konnte, wie ein fossiler Abdruck entsteht. Auch ein vorhergehender Besuch im Steinbruch, oder Gelände, wie wir Geologen sagen, zum Beispiel in Ohmden oder Bad Boll, erleichterte ihnen oft das Verständnis, und brachte sie mit Spaß den Geowissenschaften näher. Aber auch schon die Erläuterung von Fossilisation, den Grundzügen der Geo- und Paläontologie, etc. im Unterricht brachte vielen Schülern die Thematik näher, eröffnete uns mehr Möglichkeiten mit ihnen zu arbeiten und erhöhte natürlich auch den Spaß in der Ausstellung.

Das Interesse, welches die Lehrer in der Ausstellung zeigten, beeinflusste die Auffassungsgabe ihrer Schützlinge, in einem Maße, mit dem wohl nicht einmal die Pädagogen, die ja sonst oft um die Aufmerksamkeit kämpfen, rechneten. Lehrer, die während der Führung selbst großes Interesse zeigten und auch ihre Schutzbefohlenen zum Zuhören animierten, ermöglichten ein sehr gutes Führungsklima. Dagegen schwächten Lehrkräfte, Gott sei Dank sehr wenige, die sich im Laufe der Führung immer wieder von der Gruppe entfernten, die Konzentration und die Wissbegierde der Schüler. Die Anwesenheit des Lehrers förderte in der Regel die Disziplin der Schüler, wobei es oft von Vorteil war, wenn er von einem zweiten Pädagogen oder einem Elternteil eines Schülers unterstützt wurde. Wenn zwei Personen die Gruppe begleiteten, konnten auch kleinere Zwischenfälle ohne größeres Chaos gelöst werden. Aufgrund des Verhaltens der Klasse während einer Führung waren in der Regel Rückschlüsse auf das Verhältnis Lehrer-Klasse möglich. Am aufmerksamsten waren in den Führungen Klassen, die von ihrem Lehrer mit einer gewissen Strenge, aber auch mit Spaß an die Sache herangeführt wurden. In solchen Fällen war der Lehrer als Autoritätsperson akzeptiert und so brachten die Schüler auch dem Führungspersonal entsprechenden Respekt entgegen.

Der richtige Führer

Nicht nur Organisation und Vorbereitung durch die Lehrer erwiesen sich als wichtige Rahmenparameter für das Gelingen einer Führung, sondern auch das Einsetzen des richtigen Personals. Wir machten die

Erfahrung, dass sich bereits in den ersten Minuten zeigt, ob die Klasse ausreichend Respekt aufbringt, um eine erfolgreiche Führung zu ermöglichen. In den ersten Augenblicken mussten wir daher abwägen, ob die Klasse die Veranstaltung nur mit viel Strenge und Autorität ernstnehmen würde, oder ob sie auch bei entsprechender Offenheit und ein wenig Spaß mitarbeitete.

Bei unserem Führungspersonal kristallisierten sich im Laufe der Ausstellung auch immer mehr Begabungen für die unterschiedlichen Altersklassen heraus. Neben einer Spezialistin für Grundschüler, war ein Kollege auf achte bis zehnte Klassen spezialisiert. Die von Lehrern oft beklagte Zeit der Pubertät zeigt sich ja bekanntlich in diesen Alterstufen sehr stark – und unser Kollege in diesen Fällen eine sehr strenge Hand.

Fragebogen

Um die Wissensvermittlung und damit die Güte unserer Führungen zu überprüfen, und um den Schülern einen zusätzlichen Ansporn zu geben, verteilten wir nach den Führungen einen Fragebogen zu Informationen, die während der Führung gegeben wurden.

Da sich der Fragebogen, der uns von der Werbeagentur zur Verfügung gestellt wurde, aufgrund seines Layouts und der gleichen Fragestellung für Kinder von 6 bis 16 Jahren nicht als optimal herausstellte, wollten wir uns selbst an die Entwicklung eines solchen machen. Wenige Tage vor Beginn der Ausstellung wurden wir also von einem Mitglied der Ausstellungsleitung mit der Schaffung eines solchen Bogens beauftragt. Die Gestaltung eines kindgerechten Fragebogens stellte für uns eine sehr große Herausforderung dar, da wir zum erstenmal mit einer derartigen Aufgabe betraut wurden. Wir entwickelten zwei Varianten: eine „kleine“ (erste bis fünfte Klasse) (siehe Abb. 3) und eine „große“ (sechste bis zehnte Klasse) (siehe Abb. 4).

In den ersten Tagen der Ausstellung nahmen wir nach Rücksprache mit Lehrern und einigen Testläufen mit Kindern in der Ausstellung noch einige Änderungen an den Fragebögen vor, um sie den Alterstufen angemessen und der Didaktik unserer Ausstellung angepasst zu verbessern.

Der „Kleine“ sollte in kindgerechter Form noch einmal die Führung nachzeichnen und das Gehörte und Gesehene im Gedächtnis der Kinder festigen. Dazu diente uns auch in großem Maße Icti, ein Comicfischsaurier, der zu unserem Maskottchen wurde. Der Bogen für die älteren

Schüler sollte diese etwas mehr fordern und verlangte neben der Wiedergabe von Gehörtem auch die Entwicklung eigener Ideen.

Ob und welcher Fragebogen ausgegeben wurde, hing, wie oben bereits erwähnt, in erster Linie vom Alter der Schüler ab. In den Übergangsjahren von fünfter bis zur siebten Klasse konnten wir in der Führung allerdings auch abwägen, welcher Fragebogen den Schülern mehr zusagen oder dem Entwicklungsstand des Großteils der Klasse entsprechen würde.

Die Präparation

Als Highlight während der Schulführungen erwies sich immer wieder die in die Ausstellung integrierte Schaupräparation. Hier konnten die Schüler live die Präparation der Fossilien mitverfolgen (siehe Abb. 5). Die Herstellung von Abgüssen, deren Sinn und Verwendung brachte ihnen den Beruf eines paläontologischen Präparators näher. Die Station bot unseren jungen Besuchern eine angenehme Abwechslung. Auch der kurzzeitige Wechsel des Führers (der Präparator übernahm selbst das Erklären) erwies sich als förderlich für die Aufmerksamkeit der Schüler. Hier war es ihnen zudem möglich auch mal selbst Hand anzulegen; aus Platz- und Zeitgründen zwar leider nicht als Präparator, aber als Proband, um herauszufinden, welcher Wirbel leichter (Abguss) und welcher schwerer (Original) ist, oder worin der Unterschied zwischen einem Zahnarztbohrer und einem Druckluftstichel liegt. Und warum bei der Fossilpräparation ersterer nicht verwendet wird. Wer mutig genug war, konnte durch Fühlen an der Spitze des Stichels nur eine leichte Vibration statt einer drehenden Bohrung spüren, die das meist filigrane, fossile Knochenstückchen sehr leicht zerstört hätte.

In einem Meer vor unserer Zeit

das Jurameer vor 181 Millionen Jahren



Dein Name:

HALLO!
Ich heiße ICHTI. Schön, dass
Du mich und meine Freunde
in der Ausstellung besuchst.
Viel Spass bei den Fragen!
Wir drücken Euch
die Flossen!



Wie tief war das Jurameer in Eisingen vor 181 Millionen Jahren?

19 m

150 m

3001 m

347 m

Muschel

Schnecke

Fisch

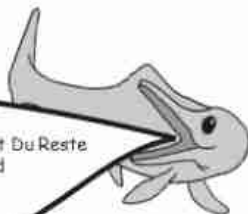
Schwein

Belemnit

Ameise

Fischsaurier

Von welchen Tieren kannst Du Reste
im Belemnitenschlactfeld
erkennen?
(Kreuze sie an)



Nenne 5 Werkzeuge aus dem Grabungszelt:

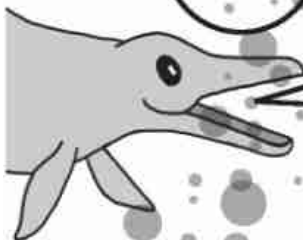


Abb. 3: Erste Seite des „kleinen“ Fragebogens (erste bis fünfte Klasse)

In einem Meer vor unserer Zeit

das Jurameer vor 181 Millionen Jahren



FRAGEBOGEN

Name: _____

①

Welche Fossilien findest Du im Eislinger Belemniten-schlachtfeld?

Belemnitenrostren

Fischschuppen

Delphinzähne

Krebspanzer

Schneckengehäuse

Fischsaurierknochen

Vogelfedern

Krokodilwirbel

Haizähne

Ammonitengehäuse

②

Worin unterscheiden sich die Arbeitsgebiete der Archäologie und Paläontologie, wo sind die Berührungspunkte?

③

Erläutere die einzelnen Schritte der Präparation eines Knochens!

1) _____

2) _____

3) _____

4) _____

5) _____



Abb. 4: Erste Seite des „großen“ Fragebogens (sechste bis zehnte Klasse)



Abb. 5: Schaupräparation in der Ausstellung (Photo: Stephan Lautenschlager)

Sowohl in der Beurteilung einer Klasse, die uns Herr Strauß freundlicher Weise zugesandt hat, als auch in den Aussagen der Schüler und den Gästebucheinträgen, wird die Präparation neben den Sauriern als besonders Highlight der Ausstellung betont.

Tricks und Kniffs einer Führung

Da sich die meisten von uns im Studium befinden, können wir uns noch gut an Ausflüge in Museen erinnern, in denen ein gelangweilter Führer die Strichführung Chagalls bis ins kleinste Detail erläuterte ohne auch nur mal zu schauen, wen er überhaupt vor sich hatte. Man durfte nur zuhören, zuhören, zuhören,....

In der Ausstellung haben wir versucht die Führungen praxisnäher und damit interessanter zu gestalten.



*Abb. 6: Führung einer Kollegin aus Berlin, ausgerüstet mit einem Lebendmodell eines Belemniten (s. linke Hand)
(Photo: Stephan Lautenschlager)*

Der Rundgang begann, wie bereits oben erwähnt, mit zwei Handstücken des Eislinger Belemnitenschlachtfeldes und dem haptischen Entdecken von fossilen Knochen. Hier waren die Schüler meist gleich überrascht, denn es wurde nicht einfach nur erzählt, sondern sie wurden zum Berühren und Erfühlen aufgefordert und auf diese Weise direkt angesprochen. Damit wollten wir der Klasse gleich zu Beginn signalisieren, dass sie bei uns auch ihren Beitrag zu einer Führung zu leisten haben. In den meisten Fällen zeigte diese Taktik gute Erfolge und die Schüler arbeiteten begeistert mit. Bei sehr unaufmerksamen Klassen erwies es sich oft als hilfreich die Führung gleich mit einer Frage zu beginnen. Als besonders wirksam erwies es sich, die Frage: „Was ist Paläontologie?“ plötzlich und direkt an den vermeintlichen Anführer zu richten und ihn die Antwort langsam erarbeiten zu lassen. Natürlich waren wir im Kampf gegen das Nullbock-Syndrom nicht immer erfolgreich, aber erstaunlicherweise zeigten auch Schüler sehr großes Interesse an unserer Ausstel-

lung, von denen wir nicht einmal erwartet hatten, dass sie überhaupt geistig anwesend sind. Als ich mich nach einer Führung mit einem Schüler einer neunten Hauptschulklasse unterhielt, zeigte dieser großes Interesse an der Arbeit als Präparator und sagte, er könne sich vorstellen diesen Beruf zu ergreifen. Im anschließenden Gespräch mit dem Lehrer, meinte dieser, dass der Schüler noch nie Interesse an irgendetwas gezeigt hatte, und ihn diese Äußerung sehr positiv überrasche.

An der Präparation wurde das Frage-Antwort-Spiel beibehalten und sorgte durch eingebaute Scherze meist für eine aufgelockerte Stimmung. Der „Präparator“ konnte sich beim Herannahen der Führung selbst ein Bild der Gruppe machen und auch die meist wortlos funktionierende Kommunikation zwischen Führer und Präparator ermöglichte es dem letzteren den für die Klasse richtigen Ton zu treffen.

Ein weiteres wichtiges Utensil unserer Führung waren Lebendrekonstruktionen aus Vollgummi. Zuerst nur gedacht für die unteren Jahrgänge erwiesen sich die mitgeführten „Gummitiere“ doch als geeignetes Anschauungsobjekt um auch den älteren Schülern die Vorstellung eines lebenden Tieres beim Anblick fossiler Knochen zu erleichtern. Und auch auf unsere Individualbesucher wurden die Tierchen bald losgelassen. Es gibt wohl kaum einen Besucher unserer Ausstellung, der keine Bekanntschaft mit dem „Gummibelemniten“ gemacht hat. Bei den Schülern erstaunlicherweise nicht sehr beliebt (die Ähnlichkeit mit einem Dinosaurier ist wohl doch zu gering), erkannte man selbst im Verhalten der Erwachsenen doch sehr oft, dass nur durch das Gummitier klar wurde, um was für Tiere es sich bei den sogenannten „Donnerkeilen“ handelte. Und auch die Schüler zeigten meist ein ähnliches Verhalten.

Ein weiterer Trick nicht allzu interessierte Schüler für die Ausstellung zu begeistern, war der Verweis auf Bekanntes. Dass beim Aufbau der Schwäbischen Alb wirbellose Tiere, ohne Nervensystem, genannt Schwämme, beteiligt waren, interessiert die wenigsten Schüler. Doch welche Begeisterung der Ausdruck „Sponge Bob“ hervorrief, davon waren sogar wir überrascht. Und nicht weniger erstaunlich war das Alterspektrum der Begeisterten. 10-Klässler hatten das gleiche Leuchten in den Augen wie Schüler der ersten Klasse.

Bei „Sponge Bob“ (quaderförmiger, gelber Schwamm) handelt es sich, für diejenigen unter Ihnen, die ihn nicht kennen, um den Star einer amerikanischen Comicserie, welcher in einem Restaurant arbeitet und mit einem taucherglockentragenden Eichhörnchen über Seegraswiesen tollt. Ich muss gestehen, dass auch ich diese Sendung vorher noch nie gese-

hen hatte, und auch heute noch bleibt mir die Begeisterung der Schüler für das gelbe Wasserwesen ein Rätsel. Aber ich komme nicht umhin einzugestehen, dass „Sponge Bob“ ein wichtiger Helfer bei unseren Führungen war. Neunzig Prozent der Schüler verweisen bei dem Begriff Plankton ebenfalls auf diese Serie. Dass Plankton in Wirklichkeit kein bösesartiges, gallertartiges Wesen mit nur einem Auge und einer Antenne ist, sondern aus Millionen von Mikroorganismen besteht, die frei in der Wassersäule schweben und seit Jahrtausenden die Lebensgrundlage für alle Tiere im Meer bilden, wurde natürlich in entsprechendem Masse unterstrichen und erläutert.

Auch bei unserer bereits erwähnten „delikatesten“ Vitrine, in der fossile Exkremente ausgestellt wurden, durften die Schüler meist Hand anlegen. Das Führungspersonal ließ hier noch vor Klärung der Frage, was für knollenartige, fossile Überreste sich in der Vitrine befinden, ein gutes Stück durch die Reihen gehen. Die Entdeckung des „Wahren Ichs“ vom gerade berührten Stein sorgte, wenn auch nicht immer für Begeisterung doch immer für großes Gelächter, und damit, von den Schülern unbeachtet, zu ungeteilter Aufmerksamkeit.

Neben unseren kleinen Tricks waren aber meiner Meinung nach die ständig dazwischen geworfenen Frage-Antwort-Spielchen, das, was die Schulklassen am meisten zur Aufmerksamkeit anregte, ihr Interesse weckte und ihnen Spaß an den Geowissenschaften und den Geheimnissen, die unsere heutige Natur noch birgt und verbirgt, vermittelte.

Den Schülern war dies nicht immer bewusst, und so konnte man auch oft einen gewissen Ärger bei besonders „coolen“ Schülern spüren, dass sie nun doch, entgegen all ihre Prinzipien, aufgepasst hatten.

Das „Phänomen“ Saurier

Dem Wort „Saurier“ wohnt eine schier unendliche Macht inne. Wer kennt nicht das Leuchten von Kinderaugen, wenn im Fernsehen mal wieder Big Al über den Bildschirm jagt, oder ein T-rex über eine Herde von Entenschnabelsauriern herfällt. Dinosaurier üben auf uns Menschen eine sehr große Faszination aus. Aber auch Flug- Schlangenhals- und Fischesaurier fallen in diesen verehrungswürdigen Rahmen, sind sie doch in den Augen der meisten Kinder auch nur „Flug- und Wasserdinos“. Die großen Knochengerüste beeindruckten Kinder und Erwachsene gleichermaßen. Dieselbe Begeisterung löste das Skelett des Fischesauriers *Eurhinosaurus longirostris*, welches bei uns in Eislingen ausgestellt war, bei unseren Schulklassen aus.

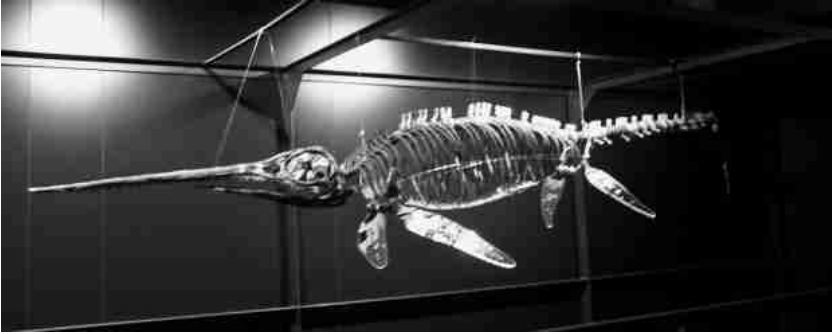
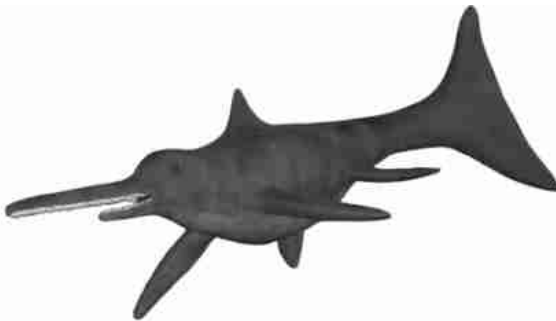


Abb. 7: Skelettrekonstruktion von Eurhinosaurus longirostris (Photo: Caroline Seidig)

Warum sehen diese Echsen wie Fische aus? Und warum hat der „Schön-schnäuzige“ einen Oberkiefer fast dreimal so lang als der Unterkiefer? Der „Überbiss“ (siehe Abb. 7) schien die Schüler am meisten zu beschäftigen. Dieses Phänomen ist uns in dieser Art so völlig unbekannt, und seine Funktion können wir bisher nicht vollständig erklären. Auch Vergleiche mit Schwert- und Sägezahnfischen hinken, da sie trotz Ähnlichkeit eine völlig andere Morphologie aufweisen.

Mit der Lebendrekonstruktion (siehe Abb. 8) dieses Tieres wurde den Kindern der Zusammenhang von Skelett und einem einstmaligen lebenden Tier verdeutlicht.



*Abb. 8:
Lebendrekonstruktion
Von Eurhinosaurus
longirostris
(Photo: Philipe Havlik)*

Wie kommen wir auf eine solche Rekonstruktion? Hier half uns wieder der Vergleich mit der Kriminalistik und einem Überraschungsei.

Bekanntermaßen braucht man ja für eine gute Lebendrekonstruktion ein vollständiges Skelett. Das hatten wir ja. Aber woher? Denn die zwar

schönen und nicht verformten Knochen aus Eislingen waren ja nicht mehr zusammenhängend. In Holzmaden hatten wir unseren Bauplan, da hier noch alles an Ort und Stelle hing. Wie beim Überraschungsei: Eislinger Knochen sind die Bauteile und der Posidonienschiefer aus Holzmaden entspricht dem zweidimensionalen Bauplan, nachdem alles zusammengesetzt wird.

Die Kriminalistik kam ins Spiel, wenn es um die Rekonstruktion der Weichteile ging. Auch hier half uns der Posidonienschiefer, da in seltenen Fällen auch Weichteile präserviert wurden.

Dass solche Saurier auch lebendige Junge zur Welt brachten, war für die meisten eine sehr überraschende Erkenntnis. Anhand des Muttertieres eines *Stenopterygius quadriscissus* konnte dieses Phänomen verdeutlicht werden.

Auch die Schlangenhalsosaurier oder Plesiosaurier übten durch ihre seltsame Gestalt eine Faszination auf die Schüler aus. Der lange Hals und der kurze Rumpf ausgestattet mit mächtigen Paddeln gab diesen Tieren ein geradezu groteskes Erscheinungsbild. Der zwar kleine, aber mit reusenhaften, dolchartigen Zähnen ausgestattete Kopf machte sehr schnell deutlich, dass wir es hier mit einem hochspezialisierten und nicht gerade ungefährlichen Räuber zu tun hatten.

Neben den fossilen Haien, die Schüler vor allem aufgrund ihrer noch immer lebenden gefährlichen Nachfahren und Verwandten schätzen, boten auch die fossilen Krokodile einiges an „Saurierspannung“. Nicht nur ihre Gattungsnamen *Pelagosaurus* und *Steneosaurus* erinnern an die gefährlichen Dinosaurier, sondern auch ihre Größe, von bis zu acht Metern bei letzterem, verrieten spannende Gefährlichkeit.

Der Top-Predator des Jurameers war allerdings noch größer.

Manche der Schüler hatten zu diesem Zeitpunkt schon den Dinofilm in der Ecke entdeckt, mussten aber doch wieder aufmerksam sein, da sie ja wissen wollten, wer oder was das „Monster von Eislingen“ sein soll. Denn der Fischsaurier, den wir als letzten vorstellten, war die Spitze der Nahrungskette im Jurameer, der *Temnodontosaurus*. Mit einer Länge von bis zu 18 Metern war er größer als zwei Standardklassenzimmer, die, wie ich erfahren habe, in der Regel sieben Meter lang sind. Wenn dieses Monster jemals einen T-rex getroffen hätte, wäre dieser natürlich eine leckere Mahlzeit gewesen.

Dank und Zusammenfassung:

Ich möchte zum Abschluss noch allen danken, die uns in Eislingen unterstützt haben. Allen voran sei Herrn Philipe Havlik für die hervorragende Koordination vor Ort gedankt. Auch wenn mal wieder drei Gruppen gleichzeitig kamen, hat er nicht den Kopf verloren und uns den Rücken frei gehalten. Für die nötige Sicherheit im Jurameer sorgte eine ausgebildete Rettungssanitäterin im Ausstellungsteam und am Wochenende freiwillige Helfer vom Roten Kreuz Eislingen. Auch den Türstehern, Hausmeistern, Kaffeefrauen, der Verwaltung im Hintergrund und allen Helfern sei noch einmal gedankt, denn ohne sie wäre es für uns nicht möglich gewesen unsere Führungen zu halten.

Uns hat die Arbeit mit Schülern in Eislingen sehr gut gefallen und eine Menge Spaß gemacht. Sicherlich gab es Klassen, mit denen man nicht so gut arbeiten konnte, wie man sich gewünscht hätte, doch dafür gab es auch viele, die einem durch ihr Interesse und ihre rege Mitarbeit eine Führung zum wahren Genuss werden ließen.

Zum Abschluss sei auch noch einmal den Lehrkräften gedankt, die es uns durch ihr Feedback, sei es durch die Rücksendung der Fragebögen, oder durch Umfragen bei den Schülern, ermöglichten unsere Führungen permanent zu verbessern und den Alterstufen anzupassen.

Der Eislinger Lehrpfad

Zunächst musste **das Konzept** entwickelt werden: Die Beschränkung auf die Saurierfunde wurde schnell verworfen, da hätte ein Schild an der Fundstelle genügt. So ergab sich die Idee, von der Ausstellung über verschiedene **Highlights von Eislingen** einen **als Wanderweg** konzipierten Spannungsbogen aufzubauen:

Die wunderschön an der Fils gelegene **Stadthalle** (Schild 1) war der natürliche Startpunkt. Das Rauschen der Fils (Schild 2 a + b) ist dort ständig präsent. Es erinnert an die Rolle dieses Flusses mit seinem starken Gefälle beim Aufbau der Industrialisierung über Mühlräder und Kühlwasser bis zur Turbinenschaufel. Das Gefälle hat natürlich auch seine Schattenseiten: Als schaffiger Schwabe nagt die Fils und ihre zahlreiche Verwandtschaft am Albtrauf und drängt so den Einfluss der Donauzuflüsse zurück. Der Fachmann nennt dies „rück-schreitende Erosion“. Im Untergrund hat das Wasser aber auch heilsame Wirkungen (Schild 3 - **Bararossabrunnen**). Bis zum Angulaten-Sandstein dringt das Grundwasser, löst dort Mineralien, reichert sich mit Kohlensäure aus uralter vulkanischer Vergangenheit an und bereichert den Speisezettel der Bevölkerung.

Um die Ecke wohnte der zu Lebzeiten „Albpatriarch“ genannte Pfarrer **Dr. Theodor Engel** (Schild 4 - der Theolog und Schild 5 - der Geolog). Durch die Saurierfunde wird die Bedeutung des legendären Sammlers und Kenners der Schwäbischen Alb wieder in den Mittelpunkt gerückt.

An der **Eislinger Saurierbrücke** häufen sich die Ereignisse: Der **Hohenstaufen** (Schild 6) schaut herüber und erzählt von seiner geologischen Vergangenheit, als die Schwäbische Alb noch weit ins Unterland reichte. Der an einen umgestülpten Trinkbecher erinnernde Berg trug bis zu den Bauernkriegen noch eine Burg. Die Stauer beherrschten nicht nur die nähere Umgebung, sondern noch halb Europa dazu. Im Hochmittelalter stellten sie neben Barbarossa noch mehrere Kaiser. Wendet man den Blick, so könnte man durch den Asphalt die Saurier erkennen (Schild 7 – die Fundstelle).

Zeitreise ins Jurameer



Blick in die Vergangenheit

In Sedimentablagerungen kann man lesen wie in einem Buch: So weißt uns denn Zusammenstellung und Fossilinhalt über ihr Alter und die Ablagerungsbedingungen und ein bisschen Heißer Blätker man oft Hunderte von Jahrmillionen die Vergangenheit zu rück.

Die Ab- ein Seehöhegebirge

Gesteine das Jaz sind verwitterungsanfälliger als die Gesteine das Götter hoch harter und die Gesteine das Horn. Demnach die for men letzte zurückzuführen die Abzoge, während die Karib- Hochländer das Altsiedler kennzeichnet. Außerdem verhalten sich die Schiefer tone des Unteren Toratum. Sie sind nicht harte drückbar die gleiche Plattenbau und während der als Stufenklippe im Altsiedler die Kuppe, welche Sie vor sich sehen ist aus solchen Schichten aufgebaut.

Der Schichtbau einer Kuppe

In den Mädeln nach von Standpunkt betreffen sich die Ablage rungen der Urbein Plattenbau: In diesen Kalken und Mergeln finden sich heute Gehäuse von Ammonoiten und Belemniten - längst ausgestorbene Krustentiere. Die Schichten sind ebenfalls in Or ganismen verortet, das damit auch am Meeresgrund leben vor handen war.

Darüber lagern sich die Tone des Oberen Plattenbau ab: Sie sind reich an organischen Gehäusen von Ammonoiten - Ammonoiten. Part auch Schwämme oder Kolonialgele genannt, welche durch ihre silbernen metallisch goldenen Glanz. Es ist ein Indiz für sauerstoff arme Bedingungen im Ablagerungsgebiet.

In den darauf folgenden verwitterungsanfälligen Schiefer tonen des Mittelten Toratum war das Mittel am Meeresgrund ebenfalls aus erstklassige Kadaver von Meeresmilch verortet in dem lebend fischlichen Schiffe und wurden so über die Jahrmillionen hinweg her schlagend konserviert. Bestimmte Beispiele hängen in einem Muse en der Welt im Museum Kuffen Holzraden kann man viele von ih nen bewundern.

Diese Schiefer tone sind von einigen Kalkblöcken des Oberen Toratum überlagert. Dazwischen befinden sich Mergelgebirge, welche forschers Sedimente. Gesteine des Toratum bilden zum Teil das Dach der hier zu sehenden Hügel.

Beim Boulder B. 10 konnte die Schichtung in den (Kalken) abzu sehen eine gut beobachtet werden (Bild rechts unten).

Karibik in Eilingen

Die Ablagerungen des Unteren Jura haben sich in einem subtro pischen warmen Hochmeer gebildet. Dieses Jurameer waren „be lebnisreich“ - viele Teile der Tierwelt waren durch einen hohen Meeresspiegel zur Jurazeit überflutet. Erhebungen bildeten Inseln - zum Beispiel in dem Gebiet der heutigen Schweiz und süd lich der Pyrenäen. In dem Hochmeer tummelten sich neben den Fischschulen auch Schlangenhals-Saurier, Hais und Meeresdros kelde. Auf dem Festland herrschten bereits die Dinosaurier, in den Lüften regierten die Flugzeuge Palmtiere und Hochgewächse, aber auch die Licht der Gergelzone wuchsen auf den Inseln. Süd-Deutschland vor 180 Millionen Jahren dürfte wie die heutige Karibik ausgesehen haben.



Diese Schichtfolge des Unteren Juratum von oben. Darin sind die fossilen Lebewesen, die in den Schichten des Unteren Juratum vorkommen. Die Schichten sind nach ihrer Höhe in Millionen Jahren (Ma) unterteilt.

Die Aufbacher Schichten sind in der Karte rechts unten zu sehen.



Geologische Karte der Gegend um die Aufbacher Kuppe. Die Schichten sind nach ihrer Höhe in Millionen Jahren (Ma) unterteilt.



Die Aufbacher Schichten sind in der Karte rechts unten zu sehen. Die Schichten sind nach ihrer Höhe in Millionen Jahren (Ma) unterteilt.

Quelle: http://www.foerderverein-eislinger-saurierfunde.de/tafel_10.pdf

Karibische Verhältnisse während der **Jurazeit** erscheinen vor dem geistigen Auge. Die Idylle wurde jäh durch **Katastrophen** unterbrochen. Das nahe Urmittellmeer schickte hier und da giftige Meeresströmungen, damit es den Krokodilen und Schlangenhals-Sauriern nicht zu wohl wurde. Die fleißigen Forscher entwandten hierzu dem Boden wichtige Indizien.

Nun hat der mit Informationen beladene und dabei durstige gewordene Besucher die Gelegenheit, sich im Biergarten des Waldheims (Schild 8) zu erholen und über die Namen von Gewannen zu fabulieren.

Hätte man gedacht, dass nicht weit von hier der Versuch gemacht wurde Erdöl zu gewinnen? Der bald auftauchende **Albtrauf** (Schild 9) hält noch weitere Überraschungen parat - fuhr da nicht gerade ein Schiff vorbei, oder war es ein Zug? Die Wanderer erfahren erstaunliche Tatsachen über ehemalige utopische Landesplanungen an dieser Stelle.

Auf dem Rückweg kann der Aufbau des **Albvorlandes** (Schild 10) studiert werden. Regelmäßige Wechsel von harten und weichen Sedimenten führen zum charakteristischen Wechsel von Flächen und Kuppen. Jede Schicht erzählt von den Zuständen im lange vergangenen Jurameer.

Die letzten Stationen befassen sich mit den positiven und negativen Auswirkungen der **Umgehungsstraße**. Die Natur und die heutigen Grundstückseigentümer mussten Veränderungen hinnehmen (Schild 11 - **Flurbereinigung**), die durch kluge Planungen sogar ökologische Verbesserungen bringen können. Schild 12 befasst sich mit dem Bau der Umgehungsstraße und den begleitenden Baumaßnahmen. Auf jeden Fall ist der geringere Innenstadtverkehr für Eislingen ein Gewinn.*

Über die **Grünbrücke** erreicht der geführte Wanderer müde und um einige Erlebnisse reicher sein Fahrzeug und die Eislinger Gastronomie.

Der Förderverein Eislinger Saurierfunde e.V. bietet geführte Wanderungen auf diesem Lehrpfad an. Termine nach Vereinbarung.

info@foerderverein-eislinger-saurierfunde.de; www.foerderverein-eislinger-saurierfunde.de

* Alle Schilder des Lehrpfads können im Internet unter www.foerderverein-eislinger-saurierfunde.de heruntergeladen werden.

Alphabetisches Autorenverzeichnis:

Manuela Aiglstorfer, cand. geol. an der Ludwig-Maximilians-Universität München

Katja Bode, Dipl.Designerin, Friedrichshafen

Philipe Havlik, Dipl. geol., Ludwig-Maximilians-Universität München

Helmut Kottmann, Rektor der Grundschule Ottenbach, Kreis Göppingen

Dr. Reinhard Rademacher, Kreisarchäologe des Landkreises Göppingen

Dr. Christoph Speiser, Studiendirektor am Erich-Kästner-Gymnasium Eislingen, Kreis Göppingen

Wilfried Strauß, Studiendirektor am Rechberg-Gymnasium Donzdorf, Kreis Göppingen

Mitglieder des Arbeitskreises für Landeskunde und Landesgeschichte im Regierungspräsidium Stuttgart:

Felix Bubner, Theodor-Heuss-Hauptschule Böblingen, Kremser Straße 5, 71034 Böblingen

Helmut Kottmann, Grundschule 73113 Ottenbach

Eva Lienert, Realschule Mutlangen, Forststraße 6, 73557 Mutlangen

Ulrich Maier (Koordinator), Justinus-Kerner-Gymnasium Weinsberg, Rossäckerstraße 11-13, 74189 Weinsberg

Anja Schuh, Luginslandschule, Margaretenstraße 71, 70327 Stuttgart

Hubert Segeritz, Martin-Schleyer-Gymnasium, Becksteinerstr. 80, 97922 Lauda-Königshofen

Wilfried Strauß, Rechberg-Gymnasium, Dr.-Frey-Str. 38, 73072 Donzdorf

Dr. Otto Windmüller, Kaufmännische Schule Schwäbisch Hall, Max-Eyth-Straße 13-25, 74523 Schwäbisch Hall

Dr. Wolfgang Wulz, Goldberg-Gymnasium Sindelfingen, Frankenstraße 15, 71065 Sindelfingen

Maria Würfel, Warbeckweg 8, 70625 Schwäbisch Gmünd

Homepage des Arbeitskreises: www.projekte-regional.de