

Die Saurier von Kupferzell

Vorläufige Ergebnisse der Fossilgrabung beim Autobahnbau

Von Rupert Wild

Hohenlohe ist nicht nur für den Naturfreund, Wanderer, Weinkenner oder Historiker ein bemerkenswertes Ländchen von Baden-Württemberg. Ihm gilt von jeher auch das besondere Interesse von Naturforschern, vor allem Geologen und Paläontologen, von denen Hohenlohe sogar eine Reihe bedeutender Wissenschaftler hervorgebracht hat. Dies ist auf seinen geologischen Aufbau und den Reichtum an Fossilien zurückzuführen. Im schwäbisch-fränkischen Schichtstufenland gelegen, wird Hohenlohe aus Gesteinen der Triaszeit aufgebaut, nämlich den Ablagerungen von Muschelkalk und Keuper. Die älteste Gesteinsabfolge der Trias, der Buntsandstein, ist nicht mehr erschlossen. Der Muschelkalk besteht hauptsächlich aus geschichteten Kalken. Sie bilden den Unterbau der Hohenloher Ebene. An den Hängen der tief in die Landschaft eingeschnittenen Flußtäler, wie zum Beispiel von Kocher und Jagst, tritt der obere Muschelkalk zutage. Er wird in großen Steinbrüchen abgebaut. Überlagert wird er von mergeligen Schichten, zwischengelagerten Sandsteinen und Dolomiten, dem Lettenkeuper. Dieser geologisch ältesten Gesteinsabfolge der Keuperzeit verdankt die Hohenloher Ebene ihren Landschaftscharakter und ihre Fruchtbarkeit.

Bislang kannte man aus Hohenlohe Saurierfunde meist nur aus dem oberen Muschelkalk. Um so überraschender war die Entdeckung von Saurierresten aus dem Lettenkeuper. Zwar sind aus dem ehemaligen Alaunschieferabbau des unteren Lettenkeupers von Gaildorf schon vor etwa 100 Jahren einzelne Saurier beschrieben worden. In der Erhaltung, Vielfalt und Vollständigkeit übertreffen jedoch die neuen bei Kupferzell gemachten Funde jene von Gaildorf bei weitem. Die Wirbeltierfundstelle Kupferzell-Bauersbach dürfte damit zu einer der bedeutendsten aus dem Zeitabschnitt der unteren Obertrias zählen.

Grabung

Als der Waldenburger Eisenbahner, Fossilien- und Mineraliensammler J.G. Wegele im Frühjahr 1977 die Trasse der im Bau befindlichen Autobahn Heilbronn-Nürnberg bei Kupferzell-Bauersbach entlang ging, mit der Absicht, Versteinerungen zu suchen, ahnte er noch nicht, daß er eine einzigartige Saurierfundstelle entdecken würde. Beim systematischen Absuchen eines etwa 5 m tiefen Autobahneinschnittes ungefähr 1 km südöstlich von Bauersbach, stieß Wegele auf fossile Knochen. Er fand sie in einem grünen und gelben Mergel. Diese von Dolomiten überlagerte Schicht war beiderseits der Trasse in Entwässerungsgräben ausgehoben. Wegele erkannte sofort die Bedeutung seiner Funde. Über R. Mundlos, ehrenamtlichen Mitarbeiter des Staatlichen

Museums für Naturkunde Stuttgart, meldete Wegele seine Entdeckung der zuständigen Fachinstitution. Dank dieser Information konnte die Paläontologische Abteilung dieses Museums von Ludwigsburg aus sofort eine Grabung ansetzen. Sie wurde auf großzügige und unbürokratische Weise vom Autobahnbauamt Heilbronn unterstützt. Anfänglich fand sie auch die wohlwollende Duldung der Baufirma. Als diese, entgegen einer Vereinbarung, dann die Grabung aufheben wollte, schaltete sich das Landratsamt Künzelsau als untere Denkmalschutzbehörde ein. Regierungsdirektor H.-H. Kownatzki erwirkte auf der Grundlage des Baden-Württembergischen Denkmalschutzgesetzes von 1972, daß die Grabung weitergeführt werden konnte. Ihm ist es zu verdanken, daß die später im Verlauf der Grabung gemachten, einzigartigen Funde überhaupt geborgen werden konnten.



Grabungsarbeiten im oberen Lettenkeuper an der Autobahnneubautrasse bei Kupferzell-Bauersbach im Mai 1977.

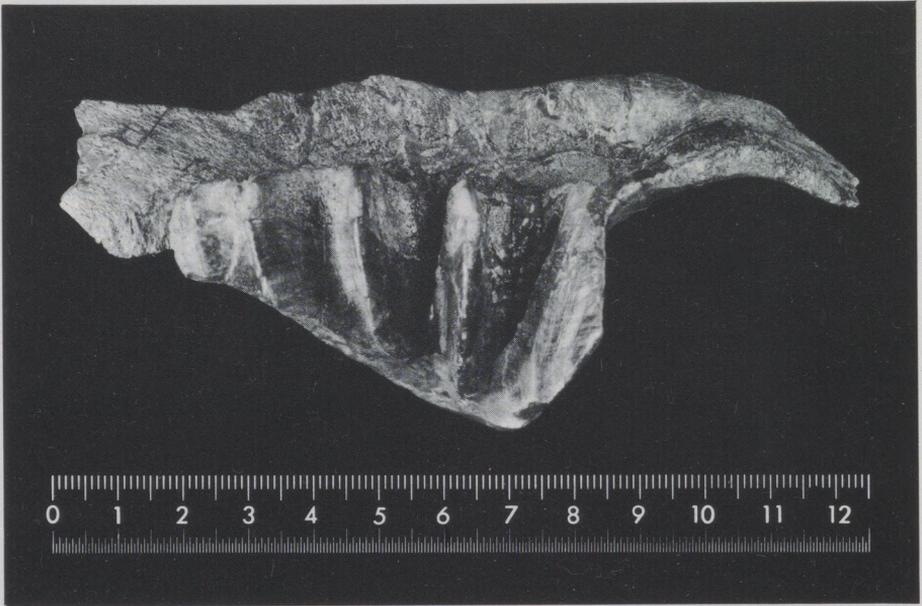
Die Grabung begann Ende März 1977. Mit Hilfe eines Baggers wurden zunächst längs und quer über die Fahrbahntrasse Suchgräben gezogen. Es sollte geklärt werden, in welcher Schicht die von Wegele gefundenen Saurierreste vorkommen und ob die Verteilung ihrer Häufigkeit überhaupt eine Grabung rechtfertigen würde. Es stellte sich heraus, daß die Knochen ausschließlich

in einer etwa 20-30 cm dicken, grünen bis gelben Mergelschicht lagen. Die Anreicherung von Knochen in regelrechten „Nestern“ ermutigte, die Fossil-schicht flächenhaft abzugraben. Zunächst erfolgte das Abheben der überla-gernen Dolomitbänke bis knapp über dem Knochenlager mit Hilfe von Baggern. Mit Handpickel und Spachtel wurde dann die Saurierschicht im Bereich des Einschnittes systematisch abgegraben. Hierbei gingen wir so vor, daß zunächst auf der einen Fahrbahnseite gegraben wurde, dann auf der gegen-überliegenden, um den Baustellenverkehr nicht zu behindern. Damit wir bis Sonnenuntergang arbeiten konnten, erfolgte der Abbau der Schicht von Osten nach Westen. Schließlich stand die Grabung durch den Fortgang der Bauar-beiten an der Autobahn unter Zeitdruck. Während der etwa 2-monatigen, von Ende März bis Anfang Juni dauernden Grabung sind etwa 1000 Quadrat-meter der Fossil-schicht abgebaut worden. Dies war nur durch den Einsatz vieler freiwilliger Mitarbeiter möglich. Rund 30000 Einzelknochen, Zähne, Schädel, Skelettreste und nahezu vollständige Skelette von Sauriern und Fischen wurden geborgen. Diese unglaubliche Materialfülle übertraf alle Er-wartungen, die man in die Fundstelle gesetzt hatte. Die Grabung wurde zu einem vollen Erfolg. Anfang Juni mußte dann die Grabung wegen des Ab-schlusses der Erdarbeiten an der Autobahn eingestellt werden. Die Saurier-schicht war bis dahin, von ihrer östlichen Begrenzung ausgehend, nur zu einem kleinen Teil erst abgebaut. Sie erstreckte sich im Bereich des Ein-schnittes in Ost-West-Richtung über rund 500 m Breite. Wie weit sie beider-seits der Autobahn nach Norden und Süden reicht, bleibt unbekannt. Viel-leicht gibt eine geplante weitere Grabung eines Tages darüber Auskunft. Ziemlich sicher ist aber die Saurierschicht nur lokal entwickelt. In anderen Aufschlüssen gleichen stratigraphischen Niveaus ist sie nämlich nicht vor-handen oder als Fossil-schicht nicht ausgebildet. Sie gehört stratigraphisch in den Bereich der oberen grauen Mergel im Übergang zu den Lingula-Dolo-miten. Ihr Alter beträgt etwa 200 Millionen Jahre.

Funde

Die ausgegrabene Fauna setzt sich wie folgt zusammen: Von unbestimmbaren, seltenen Pflanzenresten abgesehen, sind die wirbellosen Tiere nur durch wenige Muscheln vertreten. Sie gehören zur Gattung *Anoplophora*, die im Lettenkeuper weit verbreitet ist. *Anoplophora* ist ein Süß- und Brackwasser-bewohner. Die Wirbeltiere sind das häufigste Faunenelement. Gefunden wur-den Fische und Saurier. Obwohl die rhombischen, glänzenden Schuppen von den sogenannten Ganoidschuppenfischen nicht selten waren, gelang kein voll-ständiger Fischfund. Dies liegt an den unruhigen Ablagerungsbedingungen während der Entstehung der Fossil-schicht. Von den Ganoidschuppen ist bis-lang nur *Serrolepis* bestimmbar, ein für den Lettenkeuper charakteristischer Brackwasserfisch. Seltenheiten sind die Zähne von Lungenfischen der Gattung

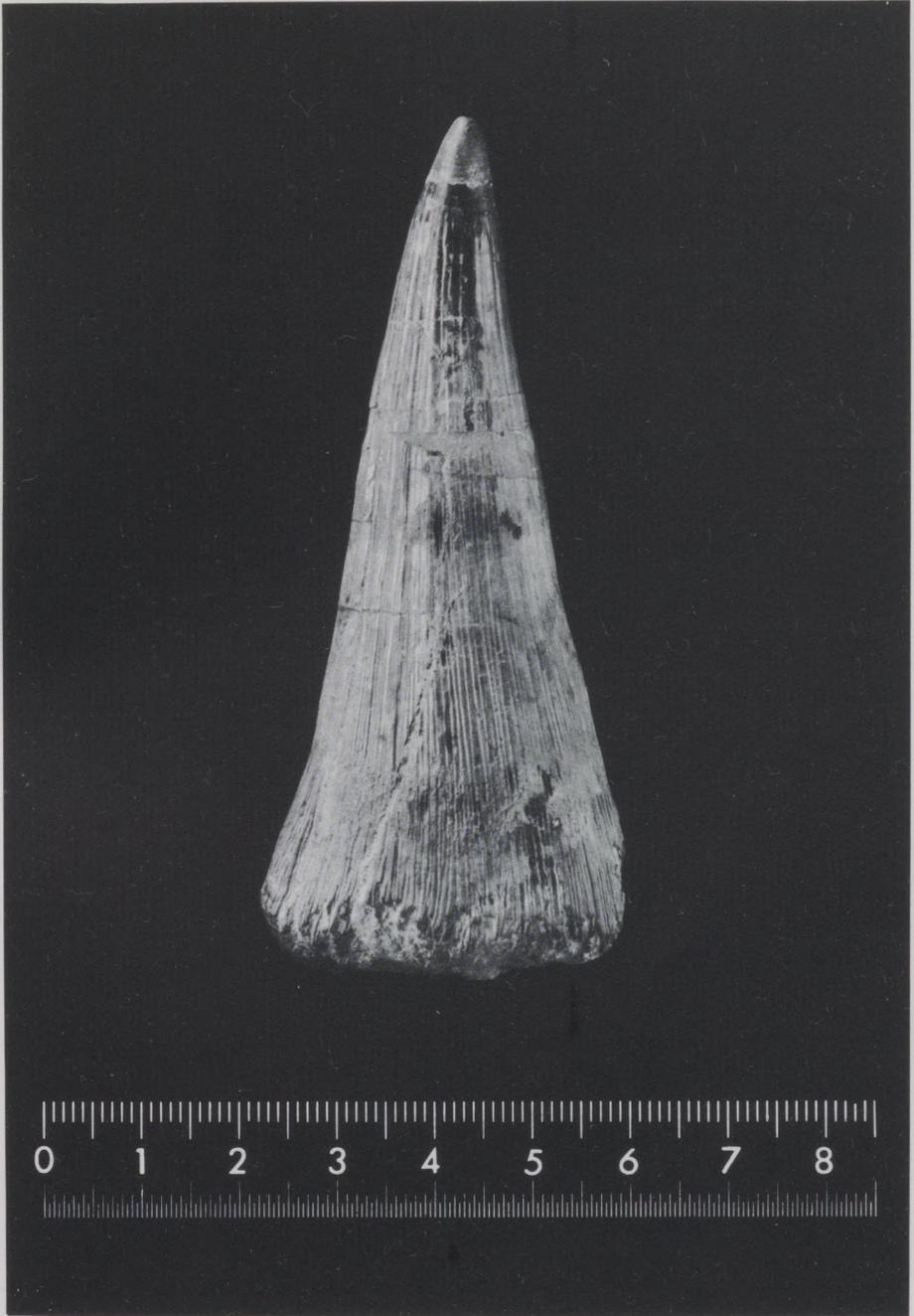
Ceratodus. Man kann mehrere Arten unterscheiden, von denen die größte annähernd 3 m Länge erreicht haben dürfte! Erstmals sind auch Schädelreste und isolierte Schädelknochen von Lungenfischen in größerer Zahl gefunden worden. Sie sind für die Wissenschaft besonders interessant, schon wegen der Verwandtschaftsbeziehungen zum heutigen australischen Lungenfisch, *Neoceratodus forsteri*.



Rechter Oberkieferzahn des Lungenfisches *Ceratodus*, mit dem Schädelknochen (*Pterygo-Palatinum*) verwachsen; oberer Lettenkeuper, Kupferzell-Bauersbach.

Fast 95% aller Funde sind Skelettreste von Sauriern! Unter dem bekannten Begriff Saurier faßt man in der Paläontologie die fossilen Amphibien, also Lurctiere und Reptilien, Kriechtiere zusammen. Im zoologischen Sprachgebrauch sind Saurier jedoch nur die Echsen, also Eidechsen und ihre Verwandten. Da viele fossile Amphibien mit ihrem wissenschaftlichen Namen auf -saurus enden (latinisiert aus dem griechischen sauros = Echse), rechnet man in der Paläontologie die fossilen Amphibien auch zu den Sauriern.

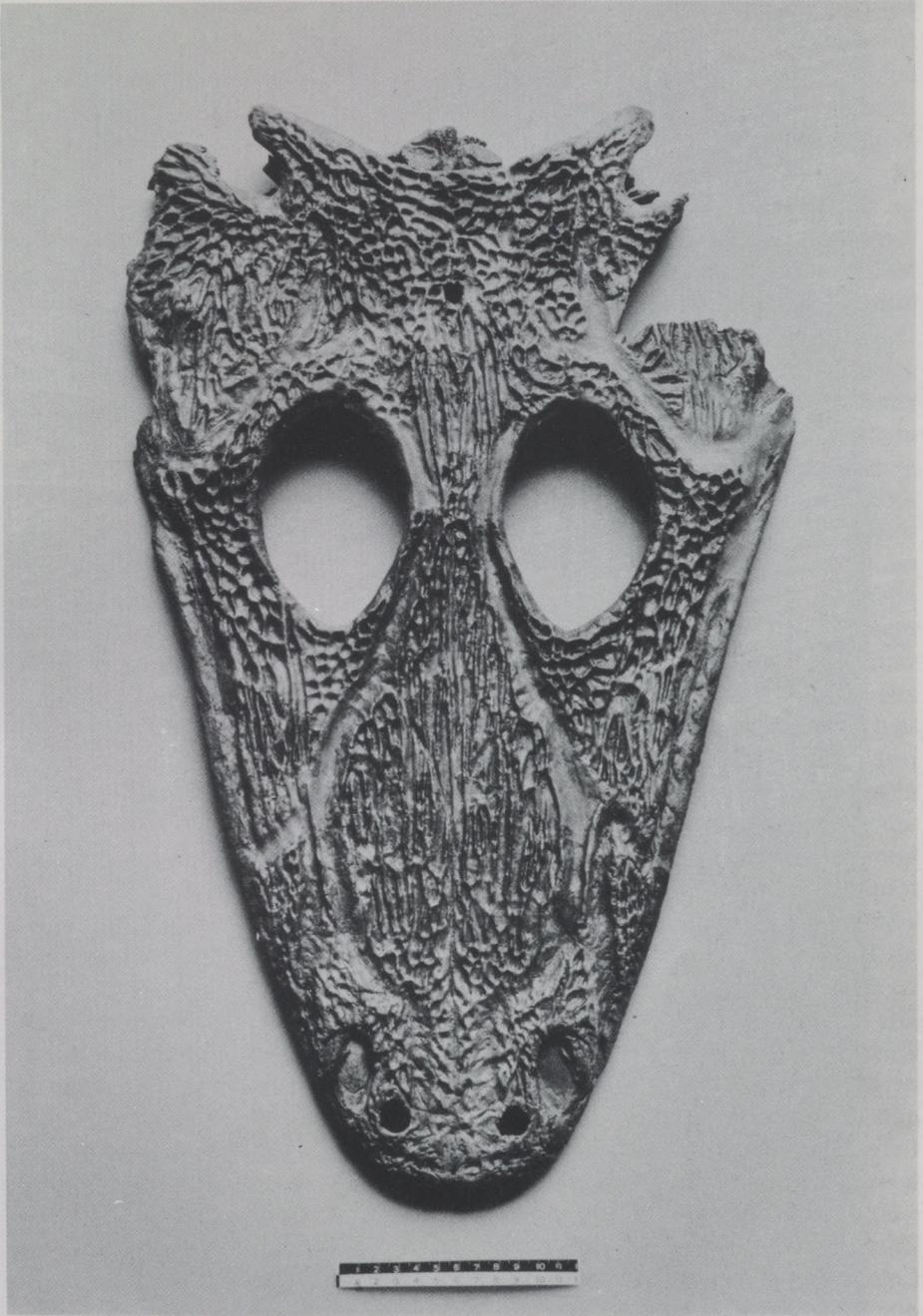
Von diesen seien zunächst die Amphibien mit 2 unterschiedlichen Gruppen erwähnt. Die eine Gruppe umfaßt die Arten der Gattung *Mastodonsaurus*, zu der anderen gehören *Plagiosaurus* und seine Verwandten (siehe unten). *Mastodonsaurus* hatte einen riesigen Schädel. Dieser mißt etwa $\frac{1}{3}$ der gesamten Körperlänge. Der Schädel zeichnet sich durch seine wabenförmige Oberflächenskulptur, die großen Augenöffnungen, kleine Nasenlöcher und davor gelegene Öffnungen für den Durchtritt der langen Unterkieferfangzähne



Unterkieferfangzahn eines etwa 5 m langen Exemplares des Urlurches Mastodonsaurus; oberer Lettenkeuper, Kupferzell-Bauersbach.



Rückenwirbelkörper des Urlurches Mastodonsaurus; oben: eines etwa 5 m langen, unten: eines etwa 3 m langen Exemplares; oberer Lettenkeuper, Kupferzell-Bauersbach.

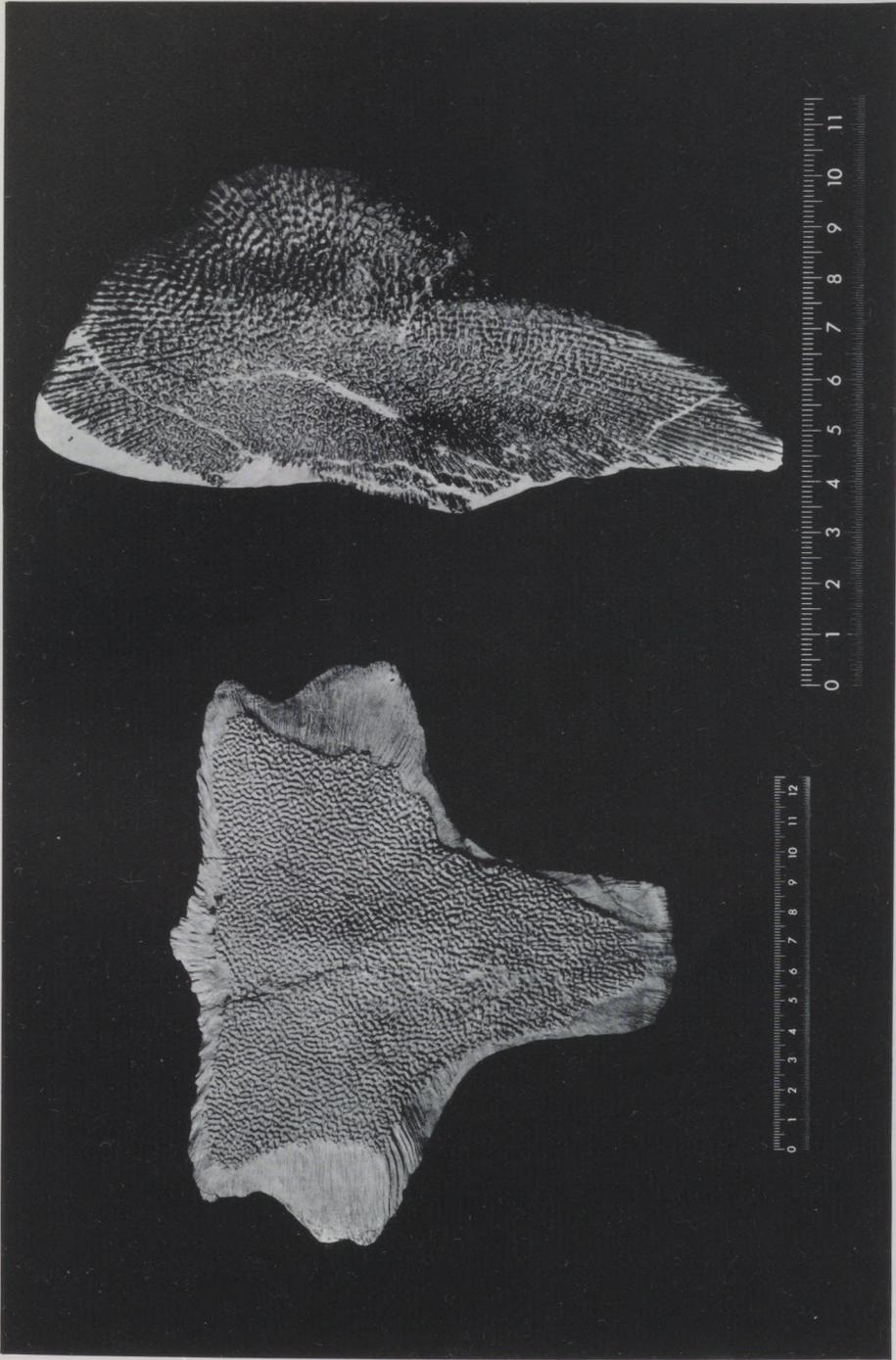


Schädeldach des Urlurches Mastodonsaurus; oberer Lettenkeuper, Kupferzell-Bauersbach.

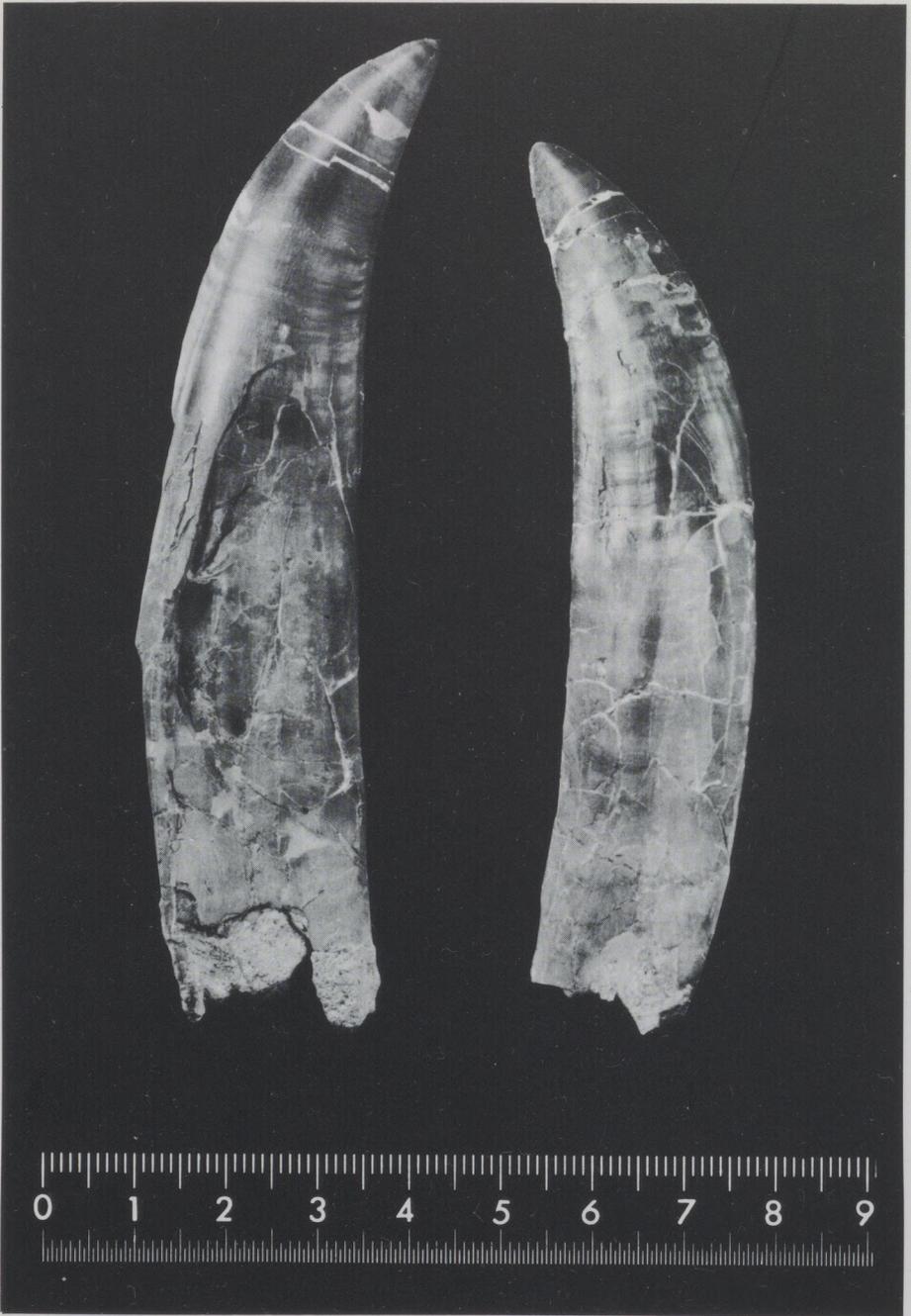
bei geschlossenem Maul aus. Eine kleine Öffnung im Stirnbein des Schädels für das sogenannte „dritte Auge“, ein wärmeregulatorisches Organ, ist, wie bei allen altertümlichen Amphibien und Reptilien, vorhanden. Charakteristisch ist der Verlauf der sogenannten „Schleimkanäle“ auf dem Schädeldach. Er ähnelt der Form einer Lyra. Diese Kanäle entsprechen dem Seitenliniensystem der Fische. Mit Hilfe dieses Drucksinnesorgans orientierte sich *Mastodonsaurus* im Wasser. *Mastodonsaurus* war ein Süßwasserbewohner, der auch in Brackwasserablagerungen vorkommt. Er lebte räuberisch von Fischen und Sauriern. Mit bis zu 5 m langen Riesenformen, wie wir erst seit der Kupferzeller Grabung wissen, war *Mastodonsaurus* das größte Lurchtier der Erde überhaupt.

Die andere Gruppe der Amphibien bilden kleinere Formen mit dem wissenschaftlichen Namen *Plagiosaurus*, *Plagiosuchus* und/oder *Plagiosternum*. Eine genaue Kenntnis dieser Tiere und mögliche Synonymie ihrer Namen wird erst nach der wissenschaftlichen Auswertung der Kupferzeller Funde möglich sein. Diese Saurier mit einem breiten und kurzen Schädel behielten zeitlebens ihre Larvenform bei. Sie konnten also keine Metamorphose, so wie die meisten unserer heutigen Lurchtiere, vollziehen. *Plagiosaurus* war ein geschlechtsreifes, neotenisches Amphib. Es ist vergleichbar mit dem mexikanischen Axolotl oder dem Grottenolm der südosteuropäischen Karsthöhlen. Man muß annehmen, daß *Plagiosaurus* Kiemen hatte und zeitlebens ans Wasser gebunden war. Hierfür gibt es einige anatomische Hinweise durch die neuen Funde aus der Kupferzeller Grabung. *Plagiosaurus* lebte im Süß- und Brackwasser und ernährte sich wahrscheinlich von Fischen und Kleinlebewesen. Überraschend ist die starke Panzerung dieser Tiere, die man von Amphibien im allgemeinen nicht kennt. Sie besteht aus zahlreichen kleinen, warzig-granulierten Panzerplättchen, die sich dachziegelförmig überlagern. Von *Plagiosaurus* konnten mehrere, nahezu vollständige Skelette geborgen werden. Sie vermitteln eine Vorstellung vom Aussehen dieser Tiere, die zwischen 50 cm und 1,50 m Größe erreichten. *Plagiosaurus* ist mit Abstand der häufigste Saurier im Hohenloher Lettenkeuper. Etwa 60–70% aller Kupferzeller Funde gehören zu dieser Gattung.

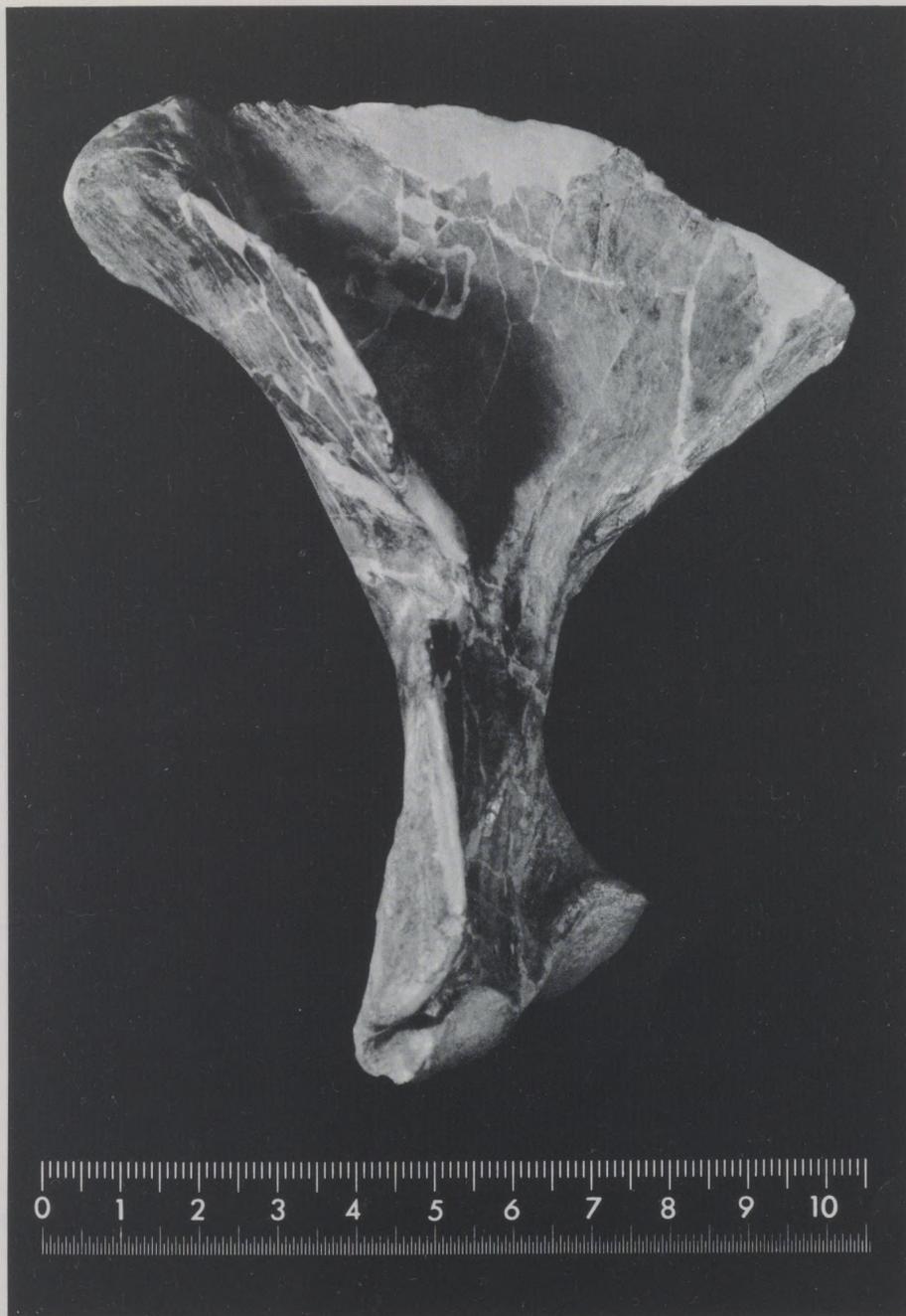
Die Reste von Reptilien machen nur einen bescheidenen Prozentsatz der Gesamtfaua, nämlich etwa 5–10% aus. Doch sind diese Funde von besonderem paläontologischen Interesse. Zum einen wurden sie in den aquatisch entstandenen Ablagerungen überhaupt nicht erwartet. Zum anderen präsentieren sie sich mit neuen, bislang wenig oder nicht bekannten Formen. Die Klärung ihrer systematischen Zugehörigkeit und Verwandtschaftsbeziehungen werfen Probleme auf. Denn die Bestimmung der Einzelknochen ist schwierig. Zunächst ist die Gruppe der Thecodontier zu nennen. Diese ausschließlich fossil bekannten Reptilien kann man als „Vorfahren“ der Dinosaurier, Krokodile, Flugsaurier und Vögel bezeichnen. In der Kupferzeller Fauna sind bislang 1 oder 2 Vertreter dieser Thecodontier nachgewiesen. Sie waren räuberische, etwa 4–5 m lange Tiere von Dinosaurier-ähnlichem Aussehen. Ihre Vorder-



Kehlbrustpanzerplatten des Urlurches ? Plagiosaurus; links: Interclavicula („Zwischenschlüsselbein“), rechts: linke Clavicula (Schlüsselbein); oberer Lettenkeuper, Kupferzell-Bauersbach.



*Fangzähne eines räuberischen Thecodontiers aus der Gruppe der Pseudosuchier;
oberer Lettenkeuper, Kupferzell-Bauersbach.*



Rechtes Quadratum (Quadratbein) des Schädels eines Thecodontiers, schräg von hinten-innen; oberer Lettenkeuper, Kupferzell-Bauersbach.



Gliedmaßenknochen eines räuberischen Thecodontiers aus der Gruppe der Pseudosuchia; links: linkes Femur (Oberschenkelknochen) von unten, rechts: rechter Humerus (Oberarmknochen) von unten; man beachte das Größenverhältnis! oberer Lettenkeuper, Kupferzell-Bauersbach.

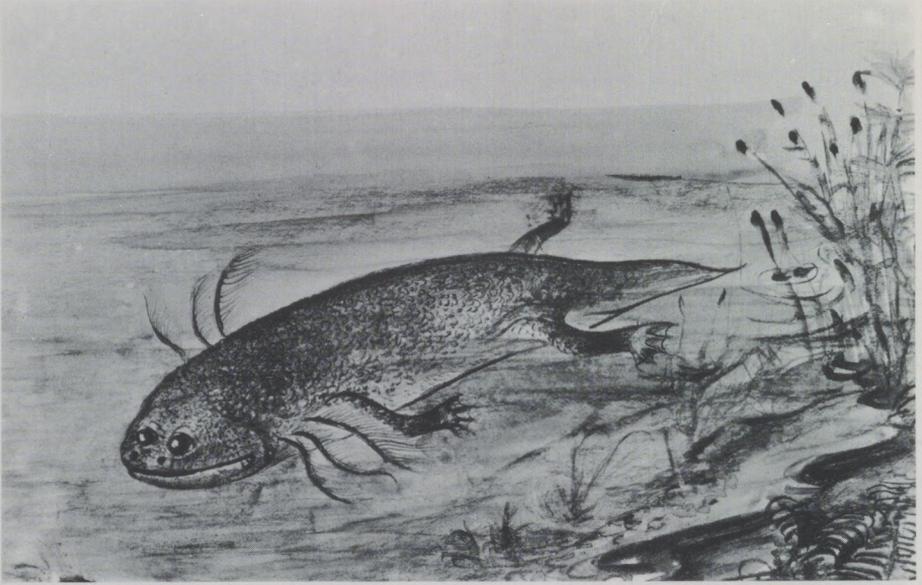
gliedmaßen sind bereits verkürzt, so daß sie sich wahrscheinlich auch zweibeinig auf den Hintergliedmaßen fortbewegen konnten. Die großen, scharfen, mit feingezackten Schneidekanten versehenen Zähne wirkten wie Sägemesser. Wahrscheinlich stellten diese Thecodontier den Mastodonsauriern und *Plagiosaurus* nach. Denn eine Anzahl von Skelettelementen dieser Amphibien weisen charakteristische Biß- und Fraßspuren auf, die nur von den Zähnen der Thecodontier herrühren können.

Bei der Kupferzeller Grabung konnte schließlich noch eine weitere Reptilgruppe nachgewiesen werden, nämlich die Bastardsaurier mit der Gattung *Nothosaurus*. Als Meeresbewohner scheint *Nothosaurus* ein fremdes Element in der Gesamtfauuna zu sein. Von anderen Vorkommen weiß man jedoch, daß *Nothosaurus* auch in brackischen Ablagerungen auftritt. Gefunden wurden 2 möglicherweise zusammenhängende Skelettreste. Sie lagen im Hangenden der Fossilschicht. Leider fehlte bereits der Schädel offenbar vor der Einbettung des oder der Skelettreste. *Nothosaurus*-Schädel kennt man jedoch von anderen Fundstellen aus dem Muschelkalk recht gut, so daß man sich von diesen räuberischen Tieren ein Bild machen kann. Zusammen mit *Nothosaurus* fanden sich auch die Reste großer Lungenfische der Gattung *Ceratodus*. Dieser Befund läßt den Schluß zu, daß die große *Ceratodus*-Art eine Brackwasserform war.

Lebensbild zur Zeit des oberen Lettenkeupers

Mit dem Ende des Muschelkalkes und Beginn des Lettenkeupers setzte in großen Teilen Europas durch allmähliche Hebung des überfluteten Gebietes eine Verflachung des Meeres und zunehmende Verbrackung des Wassers ein. Es bildeten sich mehr oder weniger untereinander zusammenhängende Binnenseen. Mit dem nach Norden zurückweichenden Meer waren sie zumindest vorübergehend verbunden. Kurzfristige Meeresvorstöße führten zur Entstehung mariner Ablagerungen. Sie haben jedoch im Lettenkeuper untergeordnete Bedeutung. Im Süden und Südosten im Bereich der schwäbisch-bayerischen Hochebene bis hin zum Bayerischen und Böhmerwald erstreckte sich ein Festlandsgebiet. Mit einer Halbinsel schob es sich aus Südosten bis in die Gegend des Rieses vor. Von dort entwässerten Flüsse nach Norden in das „Lettenkeupermeer“. Im Gebiet von Hohenlohe bestand damals ein sehr flaches Küstengewässer mit Verlandungszonen. Nach Südosten schloß sich wahrscheinlich ein Flußdeltagebiet an. In den teils süßen, teils brackischen Gewässern lebten Fische und Amphibien. Auf dem nahe gelegenen Festland, in den Flußniederungsgebieten, hielten sich die räuberischen Thecodontier auf. Auf den nach Norden sich vorbauenden Schwemmfächern der Flüsse konnten sie bis in die Nähe der Sumpf- und Brackwassergebiete gelangen, wo ein reiches Nahrungsangebot bestand.

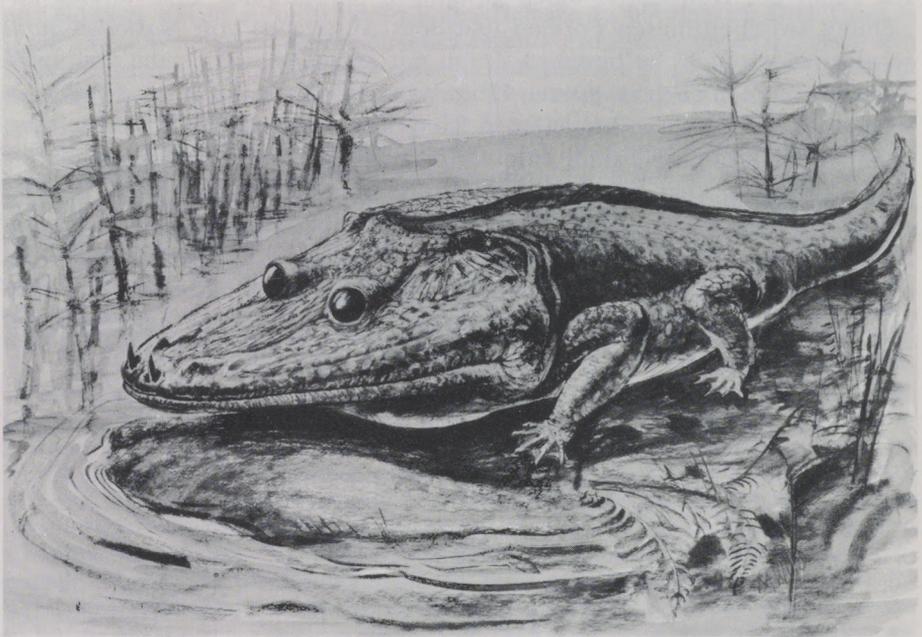
Welches Bild können wir nun für den Zeitabschnitt des Entstehens der



*Lebensbild eines Plagiosaurier zur Zeit des oberen Lettenkeupers.
Zeichnung: M. Wild.*

Saurierschicht von der Fauna und ihrer Umwelt entwerfen? Die untere Hälfte dieser Schicht besteht aus einem grünen, feinsandigen Mergel. Ihn durchsetzen tiefreichende, oft sehr breite, fossile Trockenrisse. Diese Trockenrisse versetzen sogar massive Knochen, die im Mergel eingebettet sind. Ausgefüllt sind die Risse mit gelbem Mergel der höheren Lage der Saurierschicht. Es ist bemerkenswert, daß die basale Mergelschicht bei weitem am fossilreichsten ist. Neben unzähligen Skelettelementen von Amphibien, vor allem Kehlblustpanzerplatten, enthielt sie auch die Reste der Thecodontier und verwandter Reptilien. Sie fehlen im höheren Schichtniveau. Dieser Befund läßt sich vielleicht wie folgt deuten: In einem Brackwassersee, der im Bereich eines Flußdeltagebietes lag, kam es durch Abschnürung und Verflachung zu einer Massenansammlung von Amphibien, insbesondere *Plagiosaurus*. Bei der dann folgenden zunehmenden Austrocknung in einem halbariden Klima war *Plagiosaurus* als Kiemenatmer durch Sauerstoffmangel zum Tode verurteilt. Es muß – zumindest lokal – ein Massensterben dieser Tiere erfolgt sein. Dieses ist die Ursache für das so zahlreiche Vorkommen von *Plagiosaurus*. *Mastodonsaurus* konnte hingegen im erwachsenen Stadium als Lungenatmer das Austrocknen des Feuchtbiotops eine Zeitlang überstehen oder zu einer anderen, nahegelegenen Wasseransammlung abwandern. Wahrscheinlich hat er aber den um ihr Überleben kämpfenden verwandten Plagiosauriern nachgestellt oder sich als Aasfresser von den verendeten Tieren ernährt. Schließlich stellten sich noch die räuberischen Thecodontier ein. Auch von ihnen wissen wir

allerdings nicht sicher, ob sie sich von lebenden oder toten Tieren oder auch von beiden ernährten. Man findet die Eindrücke ihrer zweischneidigen Zähne sowohl auf *Plagiosaurus*- als auch auf *Mastodonsaurus*-Knochen. Noch vor der endgültigen Austrocknung des Reliktsees und Bildung der Trockenrisse müssen die Kadaver und Skelettreste der Amphibien und der viel selteneren Reptilien durch eine kurze Überflutung großteils zerlegt, durch Strömungen verschwemmt und teils untereinander vermengt, teils angereichert worden sein. Langknochen weisen eine bevorzugte Südost-Nordwest-Orientierung auf. Sie zeigt eine Strömungsrichtung aus Südosten an. Im Randbereich der Saurierschicht kam es zur Bildung von Spülsäumen aus Knochenbruchstücken.



*Lebensbild des Urlurches Mastodonsaurus zur Zeit des oberen Lettenkeupers.
Zeichnung: M. Wild.*

Danach fiel das Gebiet für kurze Zeit trocken. Es bildeten sich die Trockenrisse. Mit einer erneuten Überflutung wird der gelbe Mergel des hangenden Teiles der Saurierschicht abgelagert. Es erscheint noch einmal eine, allerdings verarmte Amphibienfauna. Plagiosaurier sind selten, *Mastodonsaurus* tritt hingegen etwas häufiger auf. Terrestrische Saurier fehlen jedoch gänzlich. Dies deutet darauf hin, daß das Festland im Süden wieder ferner lag und die Wasserbedeckung weiter nach Süden reichte. Ganz im Hangenden der Saurierschicht macht sich der brackisch-marine Einfluß stärker bemerkbar. Es erscheint der meereslebende *Nothosaurus*. Etwas häufiger ist auch

Ceratodus, der im tieferen Schichtniveau fast ganz fehlt. Amphibien sind selten. Sie sind jedoch oft in nahezu natürlichem Skelettverband überliefert, was auf ruhige Ablagerungsbedingungen schließen läßt. Die überlagernden Dolomitmergel und Lingula-Dolomite sind fast fossilifer. Sie dürften in marinem Milieu entstanden sein. Geologisch „wenig später“ endet die Lettenkeuperzeit und es beginnt der Gipskeuper.

Mit dem Ende des Lettenkeupers erlöschen die Mastodonsaurier, während die Plagiosaurier noch bis zum Ende der Keuperzeit leben. Dann sterben sie ebenfalls aus. Warum die Mastodonsaurier verschwinden, wissen wir nicht. Mit ihrem Untergang nimmt jedoch die Entwicklung der Thecodontier und vor allem der Dinosaurier einen gewaltigen Aufschwung. Eine direkte Beziehung zwischen diesen Formen und dem Aussterben von *Mastodonsaurus* scheint jedoch nicht zu bestehen. Denn mit *Mastodonsaurus* nahe verwandte Formen kommen noch im ganzen Keuper vor. Interessant ist für den Paläontologen jedoch eine auch bei anderen Tiergruppen oft gemachte Feststellung, nämlich das Riesenwachstum kurz vor dem Aussterben. So bringen auch die Mastodonsaurier kurz vor ihrem Ende Riesenformen hervor. Bei der Kupferzeller Grabung wurde - zudem ausgerechnet am letzten Tage - ein unvollständiges Skelett mit einer Schädellänge von nahezu 1,50 m gefunden! Es ist das bislang größte bekannte Lurchtier aller Zeiten! Mit diesem Fund fand die Grabung, trotz ihres erzwungenen Abbruchs infolge des Fortganges der Bauarbeiten an der Autobahn, einen großartigen Abschluß.