

lateral oder propalinal) den u.U. aus mehreren Phasen zusammengesetzten Weg im dreidimensionalen Raum nur ungenügend beschreiben.

Zur Beschreibung des Kauweges gehören die Anzahl der Phasen und deren horizontale Richtung im Bezug auf die Sagittalebene sowie die Neigung zur Okklusalebene. Es wird eine symbolhafte 2D-Darstellung für den dreidimensionalen Kauweg des linken Unterkiefers als „mastication compass“ empfohlen. Diese bedient sich eines Einheitskreises. Die Anzahl der Phasen während des Kraftschlusses (powerstroke) wird durch Pfeile angezeigt. Die Phase I (Inkursion) endet mit dem zentralen Kieferschluss in der Kreismitte, wo die Phase II (Exkursion) – falls vorhanden – beginnt. Die Richtung wird nach Art der Kompassrose, die Inkliniation durch die Länge der Pfeile dargestellt. Falls die Phase I sich von einer zweiten weder in Richtung noch Inkliniation unterscheidet wird ein einheitlicher Pfeil durch die Kreismitte gelegt, wobei seine Länge die Neigung zur Okklusionsebene erkennen lässt.

Der Vergleich ganz unterschiedlicher Taxa hat ergeben, dass diese Darstellungsweise für fast alle Gebissformen angewendet werden kann, obwohl die Kaufacetten in bunodonten Gebissen von Allesfressern oft weniger deutlich ausgebildet sind als in denen typischer Fleisch- oder Pflanzenfresser. Im Vortrag werden am Beispiel von bilophodonten Gebissen der Marsupialia, Proboscidea, Perissodactyla, und Artiodactyla ganz unterschiedlich ausgebildete Kauwege verdeutlicht.

¹⁾ Steinmann Institut (Paläontologie) Universität Bonn, Nussallee 8, D-53115 Bonn, e-mail: koenigswald@uni-bonn.de; uanders@uni-bonn.de; sandra.engels@uni-bonn.de; schultzj@uni-bonn.de

²⁾ Senckenberg Forschungsinstitut Frankfurt a.M., Senckenberganlage 25, D-60325 Frankfurt a.M., e-mail: Ottmar.Kullmer@senckenberg.de

Freies Thema

The Triassic basal ray-finned fish *Saurichthys*: an attempted overview

Ilja Kogan¹⁾ & C. Romano²⁾

Remains of the predatory fish *Saurichthys* are known since the early 18th century and have been first described in 1834 by Louis Agassiz. *Saurichthys* is a basal actinopterygian with an elongated, slender body, far posteriorly positioned pelvic and unpaired fins, and a very long head with upper and lower jaws of equal length tapering forward in a ros-

trum. The body size of different species ranges between a few centimeters and more than 1.5 meters. At least some species are known to be viviparous. Here we review the palaeogeographic distribution of skeletal remains of *Saurichthys*; occurrences of isolated teeth of characteristic shape usually ascribed to *Saurichthys* are omitted because their taxonomic affiliation is often controversial.

The traditional nomenclature refers to *Saurichthys* as an exclusively Triassic genus, but a few finds are older than Mesozoic. Apart from teeth found in Latest Permian continental deposits in the European part of Russia, *Eosaurichthys chaoi* from the Late Permian Meishan coal fields in South China represents the earliest known occurrence of a saurichthyid. It is characterized by 10 longitudinal rows of scales and relatively small fins bearing fringing fulcra. During the Triassic, changes are documented in the paleobiogeography of saurichthyids as well as in their morphology. Morphological transformations within *Saurichthys* include the loss of fringing fulcra, squamation reduction, removal or fusion of cranial bones and the development of endo- and exoskeletal systems reinforcing and stabilizing movements of the tail. The fin rays are segmented in most early forms but unsegmented in most of the Late Triassic species. Furthermore, the high density in which fossils of *Saurichthys* are often found especially in the Middle and Late Triassic suggests a developing gregarious behavior within these fishes. *Saurichthys* is cosmopolitan already at the beginning of the Mesozoic. In the Early Triassic, it is known from marine deposits of East Greenland, NW- and SE-Madagascar, Spitzbergen, Canada, the United States, Nepal, Kazakhstan and France; important freshwater occurrences are in Australia, western Russia, South Africa and possibly North China. The classical marine finding localities of Middle Triassic age are Monte San Giorgio (Swiss-Italian boundary area), Yunnan province in South China, and the German Muschelkalk basin (including Poland and the Netherlands); skeletal remains have also been reported from the western USA, Spain, Turkey and Israel. The known freshwater occurrences are in European Russia, Australia, India and the Madygen Formation of Kyrgyzstan. In the Late Triassic, *Saurichthys* is mainly known by skeletal remains from Austria, Italy, Germany, and a fragmentary skull from India; all these finds come from marine environments, as does the Jurassic saurichthyid *Saurorhynchus*, known from Central Europe, Great Britain and the United States. In summary, the occurrence of *Saurichthys* changes from a truly global distribution in the Early Triassic towards a restriction to low palaeolatitudes in the Late Triassic. Moreover, the absence of *Saurichthys* in the vast Late Triassic freshwater systems of North and South America and Asia in contrast to its euryhaline occurrence until the Middle Triassic points to an increasing seawater preference of these fishes. The apparent confinement to the Tethyan Realm in the Late Triassic might be due to a change of climatic conditions, but also a switch in the genus' ecological requirements.

¹⁾ TU Bergakademie Freiberg, Geologisches Institut,

Bernhard-von-Cotta-Str. 2, 09596 Freiberg, e-mail:
i.kogan@gmx.de

stein 1, D-70191 Stuttgart, Germany, e-mail: wilfried.
konrad@uni-tuebingen.de

²⁾ Paläontologisches Institut und Museum, Universität
Zürich. Karl-Schmid-Str. 4, 8006 Zürich, e-mail: carlo.
romano@pim.uzh.ch

Paläobotanik und Palynologie

Variations of palaeoatmospheric CO₂ affect climate preferences of plants

Wilfried Konrad¹⁾ & A. Roth-Nebelsick²⁾

Plants try to minimise transpiration while maximising assimilation. These are conflicting tasks, because stomata, the pores for gas exchange, are permeable for CO₂ - as well as for H₂O-molecules. Since plants can actively open and close their stomata, they are able to achieve a compromise in this conflict by dynamic regulation. A mathematical optimisation model which quantifies these effects is based on relations between plant transpiration, assimilation and atmospheric CO₂-concentration and asserts that plants adjust stomatal conductance in such a way that assimilation is maximised and transpiration is minimised. Since stomatal conductance is related to plant leaf anatomy the model leads eventually to expressions for stomatal conductance, transpiration rate and assimilation rate in terms of variables representing (a) the environment (atmospheric CO₂-concentration and humidity, leaf temperature, soil water content, soil properties, solar insolation, wind velocity), (b) leaf anatomy, and (c) photosynthesis. Thus, these relations provide a mathematical link between atmospheric CO₂ and the environmental variables like temperature, atmospheric humidity and soil moisture.

Taking into account that plants have to assimilate a (species-dependent) minimum of hydrocarbons in order to maintain their basic life functions, this link can be exploited to calculate the maximum ranges of the environmental variables compatible (i) with the minimum assimilation rate necessary for the plant's well-being and (ii) with the predominating atmospheric CO₂.

Applying this approach to fossil plant species possessing extant close relatives (from which values of photosynthesis parameters can be obtained) it becomes feasible to predict the climate preferences of their fossil ancestors living under different (palaeo-)atmospheric CO₂.

Zukunftspreis

Gliederfüßer des Hunsrückschiefers – Bedeutung für das Verständnis vergangener und rezenter Lebensräume

Gabriele Kühl¹⁾

Achtzig Prozent aller heutigen Lebewesen sind Gliederfüßer, die in fast allen Lebensräumen vertreten sind. Die weite Verbreitung der Gliederfüßer heute lässt auch auf eine hohe Diversität dieser Tiere in vergangenen Lebensräumen schließen. Das wird auch durch zahlreiche Fossilfundstellen quer durch die Erdgeschichte belegt. Eine wesentliche Rolle spielt dabei der Hunsrückschiefer. Diese unterdevonische Konservat-Lagerstätte (Rheinisches Schiefergebirge, Deutschland) weist nicht nur eine hohe Diversität der Gliederfüßer auf, sondern birgt auch einige der skurrilsten Vertreter dieser Gruppe, deren nächste Verwandte oft nur aus kambrischen Lagerstätten bekannt sind. Diese Gliederfüßer (z.B. *Schinderhannes bartelsi*, *Wingertshellicus backesi*, *Lepidocephala lutzi*) beweisen, dass bestimmte Lebensformen weit über die kambrischen Grenzen bestand hatten und erst im Devon verschwunden sind. Andere Gliederfüßer sind mit heutigen Gliederfüßern verwandt (z. B. *Nabecaris stuertzi* und *Nabecaris balsi*, *Palaeoisopus problematicus*, *Palaeoscorpium devonicus*) und zeigen das rezente Lebensformen auch schon im Unteren Devon realisiert wurden. Der Hunsrückschiefer zeigt somit eine Verbindung zwischen kambrischen und rezenten Lebensräumen auf, die nicht nur für das Verständnis der Evolution der Arthropoden wichtig ist, sondern auch zeigt, dass vergangene Ökosysteme den rezenten in einigen Punkten ähnlich waren.

Anhand zweier Beispielen soll zum einen die Verbindung zu kambrischen als auch die Verbindung zu rezenten Arthropoden gezeigt werden. Ein noch nicht beschriebener Arthropode aus dem Hunsrückschiefer weist verschiedene Merkmale auf, die auf einen sehr ursprünglichen Bautyp hinweisen, andererseits aber auch schon eine Spezialisierung der Nahrungsaufnahme zeigt, welche vergleichsweise bei kambrischen Arthropoden vorkommt. Die Pycnogoniden des Hunsrückschiefers haben sehr große Ähnlichkeiten mit Ihren rezenten Verwandten. Vor allem *Palaeoisopus problematicus* kann anhand zahlreicher neuer Funde genauer beschrieben werden. Details bis hin zu sehr feiner Beborstung sind erhalten und ermöglichen Aussagen über die Lebensweise dieser Gliederfüßer.

Department of Geosciences, University of Tübingen,
Hölderlinstraße 12, D-72074 Tübingen, German.

State Museum of Natural History Stuttgart, Rosen-