

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 dass 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-