

---

## Zukunftspreis

### Funktionsmorphologische Anpassungen des Innenohres bei Sciuromorpha (Rodentia, Mammalia)

Cathrin Schwarz<sup>1)</sup>, Irina Ruf<sup>1)</sup> & Thomas Martin<sup>1)</sup>

Funktionsmorphologische Untersuchungen am knöchernen Labyrinth des Innenohres der Säugetiere fokussieren sich insbesondere auf morphometrische Analysen der drei Bogengänge, dem Sitz des Gleichgewichtssinns. Ein solcher funktionsmorphologisch-vergleichender Ansatz kann genutzt werden, um Anpassungen an verschiedene Lokomotionsmodi zu detektieren. Aufgrund seiner geschützten Lage im Petrosum ist das knöcherne Labyrinth auch bei fossilen Arten oftmals vollständig erhalten und kann mittels hochauflösender Computertomographie ( $\mu$ CT) zerstörungsfrei untersucht werden. Erstmals wurde in einer breit angelegten Studie das knöcherne Labyrinth der Sciuromorpha (Hörnchenartige), die sich durch ein breites Spektrum unterschiedlichster Lokomotionsmodi (fossorial, arboreal, gleitend, generalistisch) auszeichnen, im Hinblick auf Lokomotionsanpassungen untersucht.

Es wurden fossile Taxa der Sciuromorpha, u.a. *Heteroxerus costatus* (MP28) und *Palaeosciurus feignouxi* (MN2), sowie 30 rezente Taxa mittels  $\mu$ CT non-invasiv analysiert. Zum Außengruppenvergleich wurden rezente Vertreter der Scandentia, Chiroptera und Marsupialia in die Untersuchung miteinbezogen. An virtuellen Labyrinthgüssen wurden diverse Messparameter erfasst, u.a. Höhe, Breite, Radius sowie Durchmesser der einzelnen Bogengänge, und statistisch analysiert. Mittels linearer Regressionsanalysen sowie Hauptkomponentenanalysen (PCA) wurde eine hoch signifikante Korrelation zwischen dem Durchmesser des anterioren und lateralen Bogenganges und dem jeweiligen Lokomotionstypus des entsprechenden Taxons ermittelt. Hierbei konnte gezeigt werden, dass sowohl gleitende wie auch arboreal lebende Taxa der Sciuromorpha signifikant dünnere Bogengänge mit einer höheren physiologischen Sensitivität gegenüber körperlichen Lageveränderungen besitzen, als ihre fossorial lebenden Schwesterntaxa. Vergleichende Analysen konnten sowohl die fossoriale Lebensweise von *Heteroxerus costatus* als auch die postulierte arboreale Lokomotion von *Palaeosciurus feignouxi* bestätigen, welche bisher auf Untersuchungen des Postcranialskeletts beruhten. Durch diesen funktionsmorphologischen Ansatz am Innenohr können nun auch Aussagen über die Lebensweise der Sciuromorpha getroffen werden, wenn von den entsprechenden Taxa keine postcranialen Elemente im Fossilbericht erhalten sind, sondern lediglich isolierte Petrosa gefunden wurden.

---

<sup>1)</sup> Steinmann-Institut, Nussallee 5, D-53115 Bonn, e-mail: cathrin.schwarz@uni-bonn.de

---

## Virtuelle Paläontologie

### More than teeth and humeri: Analysis of partial skeletons of moles by computer tomography

Achim Schwermann<sup>1)</sup>

Three partial skeletons of moles were investigated by  $\mu$ -CT for a detailed and non-destructive analysis of embedded bones. The first specimen, five associated bones of *Geotrypus montisasini* from the Lower Miocene of Southern Germany (SMNS 43499), was formerly described by JÄGER in 1850 and by ZIEGLER in 1990. They identified three of these bones as humerus, scapula and radius. The two remaining bones could be identified by  $\mu$ -CT as a clavícula, lying on another bone fragment.

The second partial skeleton is the holotype of *G. montisasini* (SMNS 444523), similar in age and location to the first specimen. The description of this specimen includes the fragmented skull with the upper tooth row, mandibles with dentition, humerus, ulna and radius. Furthermore, a number of small bones were detected as carpals, metacarpals, phalanges, and unidentified bone fragments. Because they are half embedded in the matrix, it was not possible to give a detailed analysis of these bones. This problem could be solved by  $\mu$ -CT. The anatomical positions of the carpals and metacarpals could be identified. Furthermore, a vertebra, part of the breastbone, and a fragment of the second humerus were detected.

The third specimen is a partial skeleton of the more basal *G. antiquus*, from the Upper Oligocene of Enspel. It contains the skull with both mandibles, distal ends of both scapulae, left clavícula, humeri, ulnae and radii from both sides, various carpals, metacarpals, phalanges, sesamoid bones, some vertebrae, ribs and the left femur. Thus, it contains most elements of the forelimb, which could be reconstructed in a digital way.

The forelimb of these basal moles includes highly evolved as well as more basal characters. In both species the scapula has a relatively long metacromion, which is not known from extant fossorial moles. The clavícula is short and stowed and articulates directly with the humerus, but its length to width ratio is even higher than in all extant fossorial moles. The large breastbone is only preserved at the holotype of *G. montisasini*. It is very similar to the breastbone of *Talpa europaea*, where it is an important area for approach of forelimb muscles. The digging hand