

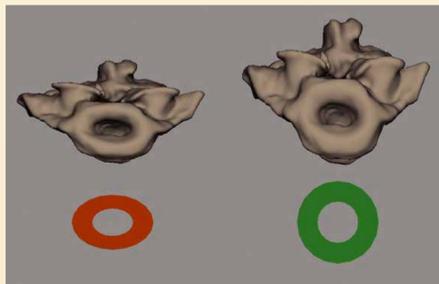


Von der Präparation bis zur Skelettrekonstruktion

Wird ein Saurierkadaver in Ton oder Sand eingebettet, wird er im Laufe der Zeit durch die Auflast der darüberliegenden Schichten zusammengedrückt. Bei der Rekonstruktion der Tiere muss das fossile Skelett daher von den Forschern „entzerrt“ werden.

Verdrückte Knochen

Durch die Auflast jüngerer Schichten werden im Laufe der Zeit die darunterliegenden Ablagerungen verdichtet. Wie stark ein Sediment verdichtet wird, hängt vor allem von der Korngröße ab. Generell gilt, dass feinkörnige Sedimente (Ton, Schluff) stark, gröbere Sedimente (Sand, Blockschutt) weniger stark verdichtet werden. Die im Sediment enthaltenen Fossilien machen diese Verformung mit. Auch tektonische Bewegungen und Verformungen (z.B. Faltung) kann die im Gestein enthaltenen Fossilien verformen.



Die Schluffsteine am Bromacker wurden zum Glück nur durch die senkrecht wirkende Auflast verformt. Wie stark die Knochen zusammengedrückt wurden, zeigt der Wirbelknochen in Abb. 1. Der ursprünglich runde Wirbelkörper ist beim Fossil oval! Er wurde um etwa 70% gestaucht.

Abb. 1: Ein digitales Modell des fünften Halswirbels von *Orobates pabsti*. Die Daten wurden mittels Computertomographie am Skelett MNG 10181 gewonnen. Der ovale Wirbelkörper zeigt, dass der Knochen deutlich verdrückt ist. Rechts der digital rekonstruierte „entzerrte“ Knochen (Abb. 5 E aus NYAKATURA et al., 2015).

Fig. 1: Digital model of the fifth cervical vertebra of *Orobates pabsti*. The data were obtained from skeleton MNG 10181 using computer tomography. The oval vertebra indicates that the bone has been compressed. The digital restoration of the original shape of the bone is shown on the right. (Fig. 5 E from NYAKATURA et al., 2015).

Skelette werden „entzerrt“

Beachten muss man auch, dass die Skelette nie exakt horizontal eingebettet wurden. Die Schädel sind oft „schräg verdrückt“. Die Abb. 2 zeigt das schematisch. Für eine Rekonstruktion der ursprünglichen Gestalt muss man diese Deformation „rückgängig“ machen. In der klassischen Paläontologie wurde das zeichnerisch gelöst. Heutzutage kann man die Skelette auch digital rekonstruieren.

Abb. 2: Eine schematische Darstellung der plastischen Deformation durch die Kompaktion der Sedimente. Da die Skelette nicht exakt senkrecht (Bildmitte) zur später wirkenden Kompaktion eingebettet wurden, sind sie im Ergebnis mehr oder weniger stark „schräg verdrückt“ (Grafik: Stephan Brauner).

Fig 2: A sketch of plastic deformation due to sediment compaction. The skeletons were not embedded exactly vertically (centre of figure) to the succeeding compacting force. As a result the deformation is more or less skewed. (Graphic: Stephan Brauner).

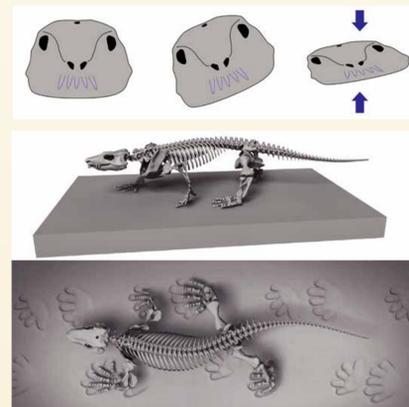


Abb. 3: Nach 290 Millionen Jahren wieder auferstanden! Das digitale Skelettmodell von *Orobates pabsti* in einer vermuteten natürlichen Haltung und laufend in seinen Spuren (*Ichniotherium sphaerodactylum*). Abb. 9 aus NYAKATURA et al., 2015 und ein Standbild aus der TV-Dokumentation „X-Ray Run“ (2015).

Fig 3: Brought back to life 290 million years later!

The digital skeleton model of *Orobates pabsti* in presumed life position and walking in its tracks (*Ichniotherium sphaerodactylum*). Fig. 9 from NYAKATURA et al., 2015 and a screenshot from the TV documentary “X-Ray Run” (2015).

Ein Saurier lernt wieder das Laufen

Ein Team um Dr. John NYAKATURA (Humboldt-Universität Berlin) hat 2015 ein digitales Modell des Ursauriers *Orobates pabsti* erstellt. Dafür wurden die Knochen des Typusexemplars MNG 10181 mit einem Computertomographen geröntgt. Anhand des entzerrten Modells und der bekannten Fährten konnten nunmehr erstmalig biomechanische Untersuchungen zu den Lauf-Fähigkeiten von *Orobates* gemacht werden.

Es stellte sich heraus, das *Orobates* offenbar ein sehr guter Läufer und hervorragend an das Leben auf dem Festland angepasst war. Vermutlich beherrschte er sogar eine ganze Reihe unterschiedlicher „Gangarten“.

From preparation to skeleton reconstruction



When a tetrapod corpse becomes embedded in clay or sand, it will be slowly compressed by the weight of the overlying layers. The degree of compression depends on the particle size of the sediment.

Generally fine-grained deposits (clay, silt) will be compressed more strongly than coarse grained sediments (sand, gravel). The embedded fossils are also deformed by this compressive force. However they can also be distorted by tectonic movements and folding.

Luckily, the siltstones at the Bromacker were only subjected to a vertical force from overlying layers. The degree of bone compression can be seen the vertebra shown in Fig.1. The original round vertebra has been compressed to an oval form in the fossil. It has been compressed by about 70%.

Restoration of the skeleton shape

Another factor to be taken into account is that the skeletons were never buried in an exact horizontal position. The compression of the skulls is often skewed as illustrated in Fig. 2. In order to restore the original form, this deformation must be reversed. In classical palaeontology this would have been done by drawings. Today it is possible to restore skeletons digitally.

A tetrapod learns to walk again

In 2015, Dr. John NYAKATURA (Humboldt-Universität Berlin) and his team, created a digital model of the tetrapod *Orobates pabsti*. To achieve this, the bones from the type specimen MNG 10181 were x-rayed using a computer tomograph. Using the restored model and the famous tracks it was possible to carry out biomechanical investigations into the mobility of *Orobates*.

The results showed that *Orobates* was an extremely good walker and well adapted to life on land. It is even possible that it was even capable of several gaits.

Mehr über den Superkontinent Pangäa & die Saurier:
(More about the supercontinent Pangaea & the tetrapods:)



www.thueringer-geopark.de