

**Zeitschrift:** Horizonte : Schweizer Forschungsmagazin  
**Herausgeber:** Schweizerischer Nationalfonds zur Förderung der Wissenschaftlichen Forschung  
**Band:** - (2006)  
**Heft:** 71

**Artikel:** Ein neues Bild von den Dinosauriern  
**Autor:** Klaus, Gregor  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-557275>

#### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

#### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

#### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 29.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Ein neues Bild von den Dinosauriern

Die grossen pflanzenfressenden Sauropoden waren leichter als angenommen und stabilisierten ihren Hals mit Hilfe eines Systems aus Luftsäcken. Dies haben umfangreiche Untersuchungen von Fossilien ergeben.

von GREGOR KLAUS

BILD HINTERGRUND RDB/CORBIS

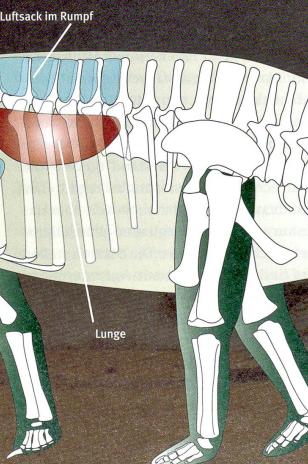
ange Zeit galten Dinosaurier als dumme kriechende Monster, die durch puren Zufall 150 Millionen Jahre lang die Erde dominierten. Paläontologen haben dieses Bild der «schrecklichen Echsen» in den letzten 30 Jahren gründlich revidiert. Selbst die Giganten unter den Dinosauriern, die Sauropoden, waren erstaunlich beweglich und lebten in Gruppen. Einige von ihnen hatten einen leicht beweglichen, sehr langen Schwanz, der peitschenartig aus lief und eine furchtbare Waffe gegen Fressfeinde war. Vieles spricht auch dafür, dass es unter ihnen bereits ein ausgeprägtes Sozialverhalten und Brutpflege gab.

Doch wer denkt, über Sauropoden sei alles Wichtige bereits gesagt, der irrt gewaltig. Nach umfangreichen Analysen von Saurerknochen, kombiniert mit dem Einsatz modernster Technologien, kommen die Paläontologen Daniela Schwarz und Christian Meyer vom Naturhistorischen Museum Basel zum Schluss, dass viele Skelette fehlerhaft rekonstruiert

wurden. Im Zentrum ihrer Untersuchungen stand die Rolle von Luftsacksystemen in der Wirbelsäule der grossen pflanzenfressenden Sauropoden, die mit einer Länge von über 30 Metern und einem Gewicht von mehr als 40 Tonnen zu den grössten Landlebewesen aller Zeiten zählen. Bei manchen Arten wie dem über 20 Meter langen Brachiosaurus machte der Hals mehr als ein Drittel der Körperlänge aus. «Wir haben uns gefragt, wie ein solch langer Hals, an dem vorne ein schwerer Kopf hängt, stabilisiert und bewegt werden kann», sagt Schwarz.

## Vergleich mit Luftsäcken der Vögel

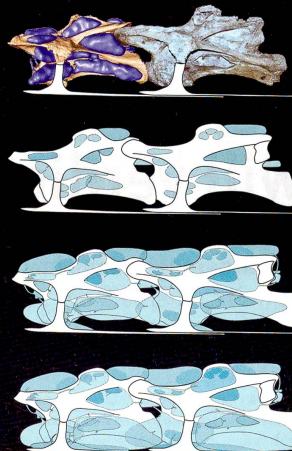
Die beiden Wissenschaftler vermuteten, dass Luftsäcke, die dicht an den Halswirbeln anliegen, eine zentrale Rolle gespielt hatten. Über solche Organe verfügen auch die Nachfahren der Dinosaurier, die Vögel. Bei diesen sind die luftgefüllten Beutel allerdings Teil des sehr effizienten Atmungssystems. Weil die Luftsäcke spezielle Narben und Aus-



höhungen an und in den Knochen der Vögel hinterlassen und diese Muster auch in den Knochen der Dinosaurier gefunden wurden, vermutete man schon länger, dass auch die Sauropoden über solche Organe verfügt hatten. Genauer untersucht wurden Lage, Anzahl und Funktion der Luftsäcke aber nicht. Daniela Schwarz hat dies nun nachgeholt. Sie besuchte fast alle grossen Sauriersammlungen der Welt, um die Originalknochen möglichst vieler Individuen und Arten zu analysieren. Am Paul-Scherrer-Institut sowie am Kantonsspital Basel analysierte sie anschliessend zahlreiche Halswirbel mit Neutronen- und Röntgen-Computertomografie. «Das ermöglichte es uns, die Verteilung des Kammersystems im Wirbelinneren zerstörungsfrei sichtbar zu machen», erklärt Schwarz. Zudem sezerte sie Vögel wie den Vogel Strauss, der über ein ausgeprägtes Luftsacksystem verfügt, um nach typischen Spuren von Ansatzstellen und Aushöhlungen zu suchen, die die Luftsäcke hinterlassen.

## Stützfunktion mit Steuerung

Schwarz und Meyer fragten sich, ob das dominante Luftsacksystem nicht auch eine biomechanische Rolle gespielt und zur Stabilisierung des Halses beigetragen haben könnte. Bisher gingen Wissenschaftler davon aus, dass nur Muskeln, Bänder und die Gelenke an den Wirbelsäulen den Hals davor bewahrt haben, zu Boden zu sinken. Diese Sicht muss nun gründlich revidiert werden: Denn bei Sauropoden bilden die zahlreichen, einander überlappenden Luftsäcke Schläuche, die vom Rumpf bis zum Kopf reichen. Experimente mit Modellen, bei denen die Luftsäcke mit Luftballons ersetzt wurden, zeigen, dass eine Stützfunktion durchaus möglich ist. «Die Luftsäulchen haben vermutlich die Halswirbelsäule von unten gestützt», erklärt Schwarz. «Um den Hals zu bewegen oder waagrecht zu halten, benötigten die Sauropoden deshalb nur wenig Muskel- und Bänderkraft.» Die Wissenschaftler vermuten,



Mit Neutronen- und Röntgen-Computertomografie gelang es, die Verteilung des Luftsacksystems im Wirbelinneren der Dinosaurier sichtbar zu machen. Bilder Naturhistorisches Museum Basel

dass die untereinander verbundenen Luftsäcke in einen grossen Luftsack im Brustbereich mündeten, über den der Luftdruck gesteuert werden konnte. Dieser Luftsack wiederum dürfte mit der Lunge in Verbindung gestanden haben.

Je nach Luftsacksystem können drei Halskonstruktionen unterschieden werden. Der beweglichste Typ verfügt über drei parallel laufende Luftsäulchen, die die Halswirbelsäule umschlossen. Knöcherne Stützmechanismen wie die Halsripen sind im Gegensatz zum zweiten Typ nur schwach ausgebildet. Dieser besitzt statt einem dritten Schlauch nur blasenartige Ausstülpungen über der Wirbelsäule. Gestützt wird der Hals vor allem durch die langen Halsripen, was zu einer Art Blattfederkonstruktion

führt, die relativ starr war. Der dritte Hals Typ ähnelt dem ersten Typ, verfügte aber über kleinere Luftsäcksysteme, längere Halsripen und eine mittlere Halsbeweglichkeit.

## Folgen für Fortbewegung und Ernährung

Diese neue Sicht der Halskonstruktion hat Konsequenzen für die gesamte Morphologie der Sauropoden. «Die Museen müssen deshalb viele ihrer Skelette neu ausrichten», erklärt Meyer. Auch die Fortbewegung der Sauropoden müsste neu überdacht werden. Der Direktor des Naturhistorischen Museums hofft, dass dadurch die versteinerten Fährten der Sauropoden besser verstanden werden können. Die Resultate sind auch für die Paläobiologie von grosser Bedeutung. So deutet ein flexibler Hals, der einen grossen Radius abdeckt, darauf hin, dass der Saurier vermutlich viele verschiedene Pflanzen und Pflanzenteile wie Blätter, Gebüsch und Farne in unterschiedlichen Höhen gefressen hat, während manche andere Sauropodenarten mit weniger beweglichen Hälzen eher in der Boden- und Strauchsicht frasssen.

Für die Wissenschaftler ist die Arbeit noch längst nicht beendet. Zurzeit erwecken sie ihre Sauriermodelle zusammen mit Forschenden der Fachhochschule Nordwestschweiz am Computer zu neuem Leben. Die Resultate sind vielversprechend: So zeigt sich zum Beispiel, dass die rekonstruierte Blattfederung der Halsripen die Halswirbel deutlich entlastet haben dürfte und die Verteilung der Luftsacksysteme um die Wirbel herum eine sehr stabile Wirbelkonstruktion ergibt. Die neu konstruierten Sauropoden sind also lebensfähig und dürfen am ehesten dem Bild der ausgestorbenen Riesen entsprechen. ■