

Warum wurden Dinosaurier Giganten? – Erarbeitung im forschenden Lernen

Ein Beitrag von Janina Buch und Dr. Monika Pohlmann



© Colin Anderson Productions pty ltd/Digital Vision

Dinosaurier entwickelten sich vom Trias-Zeitalter bis in die Kreidezeit zu beeindruckenden Giganten. Zur Erklärung des evolutiven Trends konkurrieren in der Paläontologie verschiedene Hypothesen. Die wahrscheinlichste Theorie geht davon aus, dass der ko-evolutive Trend zum beidseitigen Riesenwuchs ein Resultat des evolutiven Wettrüstens zwischen pflanzenfressenden Säugetropoden und pflanzenfressenden Sauropoden war. Die Lernenden identifizieren sich in dieser Unterrichtseinheit mit dem jungen Paläontologen Robin. Sie überprüfen die aktuellen Hypothesen anhand von Daten wissenschaftlicher Untersuchungen. Dabei bauen sie ihre Kommunikations- und Diagrammkompetenzen maßgeblich aus. Die Schülerinnen und Schüler reflektieren am spannenden Fallbeispiel der Dinosaurier den Weg der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung und erweitern ihr Sachwissen zu grundlegenden Konzepten der Ökologie und Evolution. Die abschließende kreative Gestaltung eines Mysterys sichert den Lernzugewinn und rundet die Lerneinheit ab.

Impressum

RAABE UNTERRICHTS-MATERIALIEN Biologie Sek. I

Das Werk, einschließlich seiner Teile, ist urheberrechtlich geschützt. Es ist gemäß § 60b UrhG hergestellt und ausschließlich zur Veranschaulichung des Unterrichts und des Lehres an Bildungseinrichtungen bestimmt. Die Dr. Josef Raabe Verlags-GmbH erteilt Ihnen für die Nutzung des einfachen nicht übertragbare Recht zur Nutzung für den persönlichen Gebrauch gemäß vorgenannter Zweckbestimmung. Unter Einhaltung der Nutzungsbedingungen sind Sie berechtigt, das Werk zum persönlichen Gebrauch gemäß vorgenannter Zweckbestimmung in Klassensatzstärke zu vervielfältigen. Jede darüber hinausgehende Verwertung ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Hinweis zu § 60a, 60b UrhG: Das Werk oder Teile hiervon dürfen nicht ohne eine solche Einwilligung an Schulen oder in Unterrichtsmaterialien (§ 60b Abs. 3 UrhG) vervielfältigt, insbesondere kopiert oder eingescannt, verbreitet oder in einer sonst öffentlich zugänglichen Weise eingestellt oder sonst öffentlich zugänglich gemacht oder wiedergegeben werden. Dies gilt auch für Intranets von Schulen und sonstigen Bildungseinrichtungen. Die Aufführung abgedruckter musikalischer Werke ist ggf. GEMA-meldepflichtig.

Für jedes Material wurden Fremdrechte recherchiert und ggf. angefragt.

Dr. Josef Raabe Verlag GmbH
Ein Unternehmen der Kleinfachgruppe
Rotebühlstraße 77
70178 Stuttgart
Telefon +49 711 62900-0
Fax +49 711 62900-60
meinRAABE@raabe.de
www.raabe.de

Redaktion: Dr. Yvonne Heilemann
Satz: RÖDER MEDIA GmbH & Co. KG, Karlsruhe
Bildnachweis Titel: © Colin Anderson Productions Pty Ltd/DigitalVision
Illustration: Sylvania Timmer
Korrektur: Stefan Mayer

Warum wurden Dinosaurier Giganten? – Erarbeitung im forschenden Lernen

Klassenstufe: 7/8

von Janina Buch und Dr. Monika Pohlmann

Methodisch-didaktische Hinweise	1
M 1 Begeisterung für Urzeitforschung	9
M 2 Unheimliche Fußspuren	17
M 3 Warum wurden Dinosaurier zu Giganten?	19
M 4 Nahrungsbeziehungen der Dinosaurier	27
M 5 Zwei-Gramm-Wesen: Dino, oder schon Vogel?	31
M 6 Mystery	34
Lösungsvorschläge	35
Literatur	47

VORANSICHT

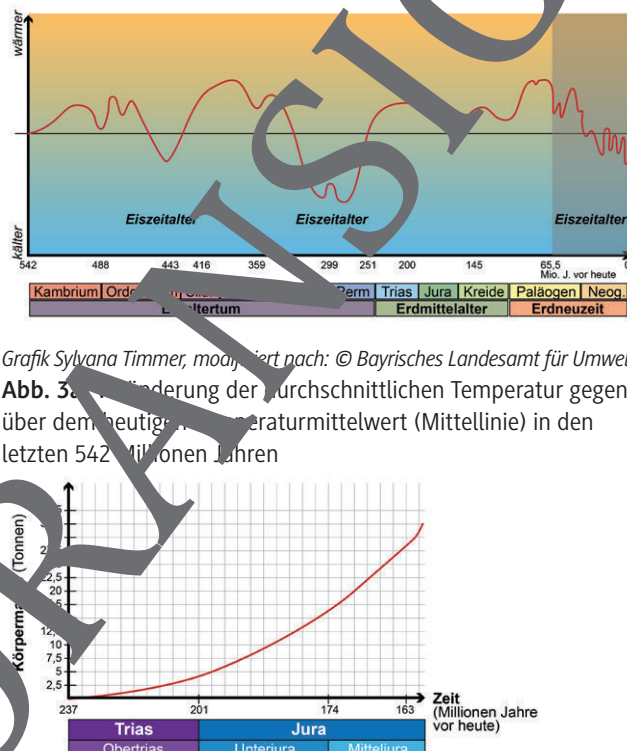
Körpertemperatur der Sauropoden – Warmblüter der Urzeit?

Die meisten heute lebenden Wirbeltiere sind wechselwarm. Ihre Körpertemperatur hängt von der Umgebungstemperatur ab, sie schwankt deshalb stark. Andere Tiere wie der Mensch, andere Säugetiere und Vögel sind gleichwarm. Sie regulieren ihre Körpertemperatur über ihren Stoffwechsel. Auch einige Dinosaurier konnten ihre Körpertemperatur aktiv mithilfe ihres Stoffwechsels regulieren. Dies zeigten Untersuchungen fossiler Eierschalen von 70–80 Mio. Jahre alten, zu den Sauropoden gehörenden Dinosauriern aus Argentinien. Forschende rekonstruierten die Körpertemperatur der Dino-Mütterchen, die die Eier hervorgebracht hatten. Bei großen Sauropoden lag die Körpertemperatur bei ca. 38 °C, bei kleineren Vertretern bei 32 °C. Selbst eine Körpertemperatur von 32 °C war immer noch um 6 °C wärmer als die damalige Durchschnittstemperatur im Sommer. Sauropoden waren also in der Lage, ihre Körpertemperatur deutlich über die Umgebungstemperatur anzuheben. Es wird vermutet, dass Warmblütigkeit und eine hohe Wachstumsgeschwindigkeit zusammenhängen. Denn auch heute noch sind alle Tiere, die schwerer als eine Tonne sind, warmblütige Sauropoden – verdanken ihre gigantische Körpergröße damit auch ihrer Warmblütigkeit.

Fortpflanzung der Sauropoden – Merkmal „Masse“

Ein Grund, warum Sauropoden lange Zeit die Kontinente beherrschten, könnte auch ihre Fortpflanzungsstrategie gewesen sein. Im Gegensatz zu heutigen großen Pflanzenfressern wie Elefanten oder Nashörnern, die i. d. R. alle zwei Jahre nur ein Junges gebären, legten Sauropoden mehrmals im Jahr viele, höchstens 5 kg schwere Eier, aus denen im Vergleich zu ihrer Körpergröße winzige Nachkommen schlüpfen. Die für die Fortpflanzung benötigte Energie wurde damit nicht in ein einziges, aufwendig gehütetes Jungtier gesteckt, sondern in zahlreiche Nachkommen. Ein weiterer Unterschied wird in der Brutpflege deutlich, denn Sauropoden verließen ihre Eier (Gelege) kurz nachdem sie diese vergraben oder mit Blättern bedeckten. Das sparte Energie. Ihre Jungen waren also von Geburt an auf sich allein gestellt – Nestflüchter. Deswegen war es für das Überleben der Nachkommen wichtig, möglichst schnell zu wachsen, um sich gegen Raubsaurier schützen zu können. Vorteil dieser Fortpflanzungsstrategie ist, dass bei ungünstiger werdender Umweltbedingungen, beispielsweise ausgelöst durch eine Naturkatastrophe, schnell wieder neue Eier gelegt, und somit neue Nachkommen erzeugt werden können.

M3c Warum wurden Dinosaurier zu Giganten? – Protokollbogen zur Untersuchung C

Forschungsfrage	Warum wurden Dinosaurier vom Trias bis zur Kreidezeit zu Giganten?
Hypothese	
Untersuchung	Vergleich der Klimadaten zwischen Trias und Kreide mit der Entwicklung der Körpermassen von Sauropoden.
Ergebnisse	 <p>The first graph (Abb. 3a) shows temperature change from 542 to 0 million years ago. The y-axis is labeled 'wärmer' (warmer) and 'kälter' (colder) relative to a horizontal baseline. The x-axis shows geological periods: Kambrium, Ordovizium, Silur, Devon, Perm, Trias, Jura, Kreide, Paläogen, Neogen. Three 'Eiszeitalter' (Ice Ages) are marked with arrows pointing to the Permian, Triassic, and Neogene periods. The second graph (Abb. 3b) shows sauropod body mass in tonnes from 237 to 163 million years ago. The y-axis ranges from 2.5 to 20 tonnes. The x-axis is divided into Obertrias, Unterjura, and Mitteljura. Both graphs show a clear upward trend over time.</p> <p>Grafik Sylvana Timmer, modifiziert nach: © Bayerisches Landesamt für Umwelt</p> <p>Abb. 3a: Veränderung der durchschnittlichen Temperatur gegenüber dem heutigen Temperaturmittelwert (Mittellinie) in den letzten 542 Millionen Jahren</p> <p>Abb. 3b: Entwicklung der Körpermasse der Sauropoden zwischen Obertrias und Mitteljura</p>

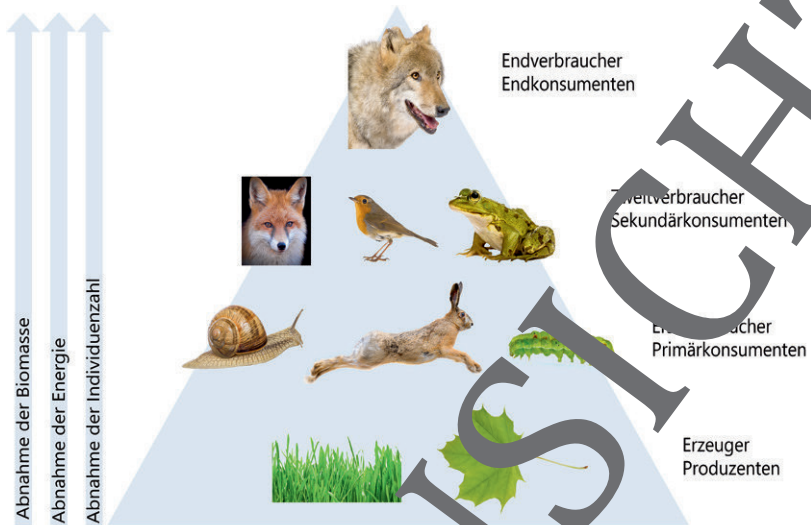
© RAABE 2022

Daten- auswertung	
Bestätigung/ Widerlegung der Hypothese?	Begründung: <input type="checkbox"/> bestätigt <input type="checkbox"/> widerlegt
Erkenntnis- gewinn	

© RAABE 2022

VORANSICHT

C: Die Nahrungspyramide – Modell für den Energiefluss in einem Ökosystem



Von oben nach unten und von links nach rechts: Modifiziert nach © GlobalP/Getty Images, © pixelio.de, © Thinkstock, © iStock, © Thinkstock, © Colourbox, © Colourbox, © Colourbox, © Thinkstock

Die Positionen von Beute und Räuber in einem Nahrungsnetz können auch als Ernährungsstufen in einer Nahrungspyramide dargestellt werden. Zu einer Ernährungsstufe gehören alle Pflanzen oder Tiere, welche dieselbe Ernährungsweise haben. Dabei nimmt die Anzahl der Lebewesen von einer Stufe zur nächsten immer weiter ab. Nur 10 % der Energie einer Ernährungsstufe können von den Lebewesen der nächsten Stufe zum Aufbau von eigener Biomasse verwendet werden. Die restlichen 90 % gehen durch den Energiestoffwechsel, die Körperwärme, die Atmung und die Ausscheidungen der Räuber verloren. Aus diesem Grund ist die Anzahl der Ernährungsstufen begrenzt, da für weitere Konsumentenebenen nicht mehr hinreichend Energie vorhanden ist. Eine Nahrungspyramide stellt somit ein Modell für den Energiedurchfluss in einem Ökosystem dar.

Sie wollen mehr für Ihr Fach? Bekommen Sie: Ganz einfach zum Download im RAABE Webshop.



Über 5.000 Unterrichtseinheiten
sofort zum Download verfügbar



Webinare und Videos
für Ihre fachliche und
persönliche Weiterbildung



Attraktive Vergünstigungen
für Referendar:innen mit
bis zu 15% Rabatt



Käuferschutz
mit Trusted Shops



Jetzt entdecken:
www.raabe.de