

Megachirella wachtleri, die Mutter aller Eidechsen und Schlangen

Im Jahr 1999 entdeckte Michael Wachtler am Kühwiesenkopf in den Pragser Dolomiten das Skelett eines kleinen Landsauriers aus der frühen Mitteltrias vor 245 Millionen Jahren. Das Tier erregte aufgrund seines Stammbaumes weltweites Aufsehen und wurde als Ahnherr aller Schuppenkriechtiere mit dem Namen Megachirella wachtleri eingeordnet.

Sehr schnell stellte sich heraus, dass es sich um eine besondere Entdeckung handelte. Es wurde inmitten fossiler Pflanzenreste gefunden, was darauf hinwies, dass das Tier an Land lebte und aufgrund seiner ungewohnt scharfen und kräftigen Krallen zudem ein flinker Kletterer gewesen sein musste. Deshalb auch sein Name *Megachirella wachtleri*, was für „Großhand“ steht und den Finder Michael Wachtler ehrt. So wurde es im Jahr 2003 vom italienischen Paläontologen **Silvio Renesto** erstbeschrieben.

In den darauffolgenden Jahren dümpelte das kleine Tier in dem Magazin eines Naturmuseums dahin, bis es im Jahr 2018 zur weltweiten Sensation wurde. Einem internationalen Forscherteam rund um den Hauptautor, den jungen brasilianischen Paläontologen **Tiago Simões** von der Universität Alberta in Kanada, einem Forscherteam aus Italien, Polen, Australien und den USA, sowie unter Zuhilfenahme einer

völlig neuer Röntgen-Mikrocomputertomografie gelang es, ein dreidimensionales Modell der äußeren und inneren Teile zu erstellen. Die bisher im Stein verborgenen Skelettteile konnten somit zum ersten Mal untersucht werden, insbesondere das dreistrahlige Schuppenbein, welches die Urechse zum ersten Mal eindeutig den **Schuppenkriechtieren (Squamata)** zuordnete.

Diese bilden eine der vier Großgruppen der Reptilien und stellen mit über 10.000 Arten – zum Vergleich umfassen die Säugetiere nur etwa 6.400 Spezies – einen bedeutenden Teil der Landwirbeltiere. Dazu gehören so bedeutende Familien wie die Eidechsen, Schlangen, Leguane, Chamäleons, Warane oder die Geckos. Und *Megachirella wachtleri* bildete nun den „fossilen Stein von Rosetta“, der im 19. Jahrhundert maßgeblich zur Entschlüsselung der ägyptischen Hieroglyphen beitrug. Nur musste nun die so wichtige Evolution der Schuppenkriechtiere umgeschrieben und

Foto Michael Wachtler



Silvio Renesto, Archive Dolomytos

In der Bildmitte die unscheinbare Fundstelle von *Megachirella wachtleri* unterhalb des Kühwiesenkopfes. Rechts eine Rekonstruktion von Silvio Renesto, dem Erstbeschreiber des Sauriers.

um 75 Millionen Jahre zurückdatiert werden. Denn das zweitälteste Fossil dieser Gruppe entstammte dem Mittleren Jura Europas. Während ihrer langen weiteren Entwicklungsgeschichte passten sich diese Echsen vielfältig an die verschiedensten Lebensbedingungen an. Sie lernten das Gleiten in der Luft, das Schwimmen, lange Aufenthalte in Wüsten, oder ein Leben hoch oben in den Dächern des Urwaldes. Geckos vermögen selbst über senkrechte Glasscheiben zu klettern, Basilisken über das Wasser zu laufen, und viele Schlangen zeichnen sich durch ihren tödlichen Giftbiss aus.

Obwohl sich unser Wissen über die Vielfalt und Lebensmöglichkeiten heutiger Eidechsen und Schlangen steigerte, blieben ihr Ursprung und früheste Entwicklung im Dunkeln – bis *Megachirella wachtleri* entdeckt wurde. Bis jetzt nahm man an, dass Leguane und Chamäleons zu den ältesten Schuppenkriechtieren zählen mussten. Nun konnte herausgefunden werden, dass die Geckos noch primitivere Eigenschaften aufweisen und sich sehr früh in der Evolution abspalteten, und dass ihre Ursprünge vor dem Massenaussterben vor 252 Millionen Jahren an der Perm-Trias-Grenze liegen mussten.

Noch immer wissen wir nichts über die weitere Entwicklung der Squamata zwischen der Mitteltrias (der Zeit von *Megachirella wachtleri*) und dem späten Jura, einem Zeitraum von 85 Millionen Jahren, einer größeren Spanne als jener zwischen Dinosauriern und uns Menschen. Aber mit dem Sensationsfund von *Megachirella wachtleri* lässt sich nun nachvollziehen, wie sich Schlangen und Echsen entwickelten.



Das Titelbild in der renommierten Wissenschaftszeitschrift „nature“ zeigt eine Rekonstruktion von *Megachirella wachtleri*, ausgeführt vom Mailänder Paläoartisten Davide Bonadonna.



Das Original von *Megachirella wachtleri*. Das Tier musste während eines Wirbelsturms ins Meer geschwemmt und dann mit feinem Schlamm bedeckt worden sein, was die fossilen Pflanzenreste rundherum unterstreichen.

Die Geburt der ersten Dinosaurier

Gegen Ende des Anis – in der Mitteltrias – begannen sich in den Dolomiten völlig neuartige Lebewesen zu tummeln. Teilweise richteten sie sich auf, um auf zwei Beinen zu laufen, andere wiederum fielen durch ihre imposante Größe auf. Es war die Geburtsstunde der zukünftigen Herrscher der Erde, der Dinosaurier.

Bei seinen Forschungen in den Dolomiten entdeckte der österreichische Geologe Julius Pia bei Lapadures (auf 1850 Meter Höhe) oberhalb von Olang ihm unbekannte Trittsiegel.

Erste triassische Saurierspuren in den Südalpen

Er händigte die Fährtenplatte seinem Kollegen Othenio Abel aus, der am 25. September 1923 einen Vortrag anlässlich der von ihm selbst organisierten Tagung der Paläontologischen Gesellschaft in Wien mit dem Titel „Der erste Fund einer Tetrapodenfährte in der unteren alpinen Trias“ hielt. Dabei bestimmte er die neue Fährte als *Rhynchosauroides tirolicus*. Julius Pia fiel auf, dass es rund um den Piz da Peres besonders fein laminierte rote bis graue oder bräunliche Schichten gab, manchmal nur einige Millimeter dick, welche diese Saurierspuren enthielten. Er benannte sie als Peres-Schichten. Im Jahr 1970 waren es dann Thilo Bechstädt und Rainer Brandner, die in ih-

rer Doktorarbeit das ganze Gebiet rund um den Piz da Peres kartierten und dabei weitere Sauriertrittsiegel entdeckten. Neben reichlich Spuren von *Rhynchosauroides tirolicus* fanden sie zudem äußerst gut erhaltene Abdrücke des großen Archosauriers *Brachychirotherium parvum* sowie andere Chirotherium-Fährten.

Ab dem Jahr 2007 begann Michael Wachtler mit intensiven Forschungen in den **Oberen Peres-Schichten** am Furkelpass, in der Val Duron im Fassatal, sowie an der Südseite von Wengen, wobei es ihm gelang, eine Fülle von gut erhaltenen Trittsiegeln zu bergen. Zudem wurden an verschiedenen weiteren Lokalitäten wie am Gampenpass, an der Grenze zum Nonstal sowie in der Val Fiorentina Fährten gefunden. Es kann davon ausgegangen werden, dass weite Bereiche der Dolomiten in jener Zeit periodisch trocken fielen und sich ein vielfältiges Landleben entwickelte. Oft waren der Sand und Schlamm, auf dem sich die-



Archive Dolomiten

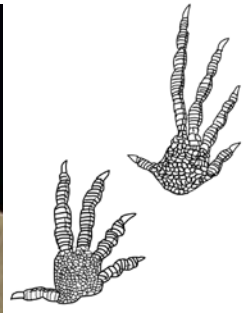
Der österreichische Paläontologe Othenio Abel (1875–1946) in einer interessanten zweifach belichteten Aufnahme. Abel gilt als Begründer der Wissenschaftszweige Paläoökologie und Paläobiologie. Links das im Jahr 1926 gedruckte Konferenzpapier in der „Paläontologischen Zeitschrift“ in Berlin mit der Veröffentlichung der Trittsiegel von *Rhynchosauroides tirolicus*, gefunden bei Lapadures oberhalb von Olang.



1



2



1. Eine von Michael Wachtler am Piz da Peres entdeckte große Platte mit Spuren von *Rhyncosauroides tirolicus*-Sauriern. Deutlich zeigen sich die Wellenrippel des strandnahen Festlandes. 2. Charakteristisch erkennt man die nur durch die Vorderzehen eingedrückte Spur der Hinterbeine und die Vorderbeine, welche voll auftreten, sowie den Abdruck des Schwanzes. 3. Ein Leguan bietet dazu eine gute Vergleichsmöglichkeit.



1



2

Coll. Michael Wachtler, Naturmuseum Südtirol, Bozen

1. Teilweise zeigen die fünfgliedrigen Trittsiegel von *Rhyncosauroides tirolicus* sogar Teile der Schuppenhaut. 2. Rutschspuren der kleinen eidechsenartigen Reptilien.

se Tiere bewegten, so weich und gut verformbar, dass sogar die Abdrücke der Haut und der Schuppenreste konserviert werden konnten. Die erhaltenen Steinplatten stellen wertvolle Quellen dar, um das Aussehen dieser ausgestorbenen Tiere rekonstruieren zu können. Inmitten einer früh- bis mitteltriassischen Vegetation kamen neben Abdrücken von Würmern, Quallen und Muscheln auch andere Reptilienfährten wie *Chirotherium*, *Isochirotherium*, *Brachychotherium* und *Rotodactylus* und als Besonderheit die neu entdeckte Art *Sphingopus ladinicus* zum Vorschein. Es war jene Zeit, in der eine Gruppe von ursprünglichen Sauriern, **Archosaurier** genannt, sich abzuspalten begann. Eine Linie entwickelte sich hin zu den

heutigen Krokodilen, die andere zu jenen der Dinosaurier und schlussendlich der Vögel.

Die ersten Dinosauroiden

Besonders der Fund von *Sphingopus ladinicus* stellte sich als äußerst interessant heraus. In die Zeit gegen Ende des Anis muss die Geburtsstunde der Dinosaurier fallen. Einige Archosaurier begannen sich aufzurichten, um bald zweibeinig durch die Landschaften zu laufen. Vielleicht bedingten diese evolutiven Vorteile, um auf der Suche nach Beute – zeitweise aufgerichtet – höher über das Gebüsch hinauszuragen oder Fressfeinde rechtzeitig zu er-



3

Coll. Michael Wachtler, Dolomiten



4

Coll. Michael Wachtler, Dolomiten

3. Vorderhand und 4. Rückhand von *Chirotherium barthii*. Man beachte die mosaikförmigen Hautspuren. Die Vorderbeine waren wesentlich kleiner und teilweise die Finger schon reduziert.

kennen. An *Sphingopus* vom Piz da Peres lassen sich schon eindeutig die viel kleineren Vorderfüße sowie die Zurückbildung der fünfgliedrigen Zehnglieder auf drei – typisch für die Dinosaurier und Vögel – erkennen. So kann *Sphingopus ladanicus* zwar noch nicht als echter Dinosaurier, dafür aber als dinosauiromorpher Vorläufer eingeordnet werden. Gerade wegen dieser frühen Entwicklung kommt diesem Fund eine große Bedeutung zu, erscheinen doch die ersten richtigen Dinosaurier erst ungefähr zehn Millionen Jahre später.

Ein Name für das Tier und ein anderer für seine Fährten

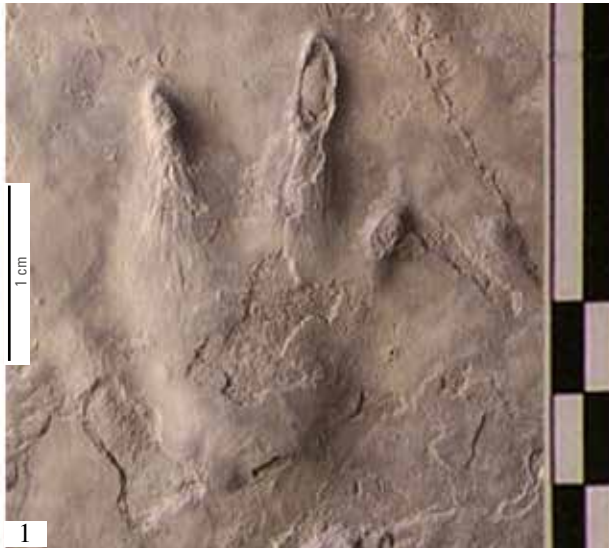
Der Zweig der Paläontologie, der sich mit dem Studium und der Zuordnung der Spuren und Abdrücke beschäftigt, heißt Ichnologie (aus dem Griechischen ichnos = Spur). Fossile Tierspuren werden nach bestimmten Regeln eingeteilt. Eine der großen Herausforderungen der Ichnologie ist die Schwierigkeit, jenes Lebewesen zu bestimm-

men, von dem die Trittsiegel herrühren, und nur im besten Fall können die fossilen Spuren mit den Lebewesen, von denen sie stammen, verbunden werden. Das ist nur in jenen seltenen Fällen möglich, wenn auch noch Skeletteile gefunden werden. In der Regel ist eine solche Zuordnung unmöglich und man behilft sich, altersgleiche Skelette und Fußspuren aus verschiedenen Regionen dieser Erde zu verbinden. *Chirotherium* bedeutet „Hand eines wilden Tieres“ (aus dem Griechischen kheiros und therion), *Isochirotherium* steht für „gleiche Fingerform“, *Brachychirotherium* für **kurzfingrig**.

Zum ersten Mal wurden im Jahr 1835 vom deutschen Zoologieprofessor Johann Jakob Kaup handförmige Spuren aus Deutschland als *Chirotherium* beschrieben. Sie beließen die Wissenschaftler aber lange Zeit im Zweifel über deren Urheber. Erst im Jahr 1960 konnte durch die Entdeckung des großen Archosauriers *Ticinosucus ferox* aus der Mitteltrias am Monte San Giorgio



Ein Strandbereich in der frühen Mitteltrias am Piz da Peres. Im Vordergrund erkennt man die Trittsiegel von *Rhyncosauroides tirolicus* (a). Dann folgen die größten Trittsiegel, jene nur aus den Dolomiten bekannten Spuren von *Sphingopus ladanicus* (b), sowie *Brachychirotherium parvum* (c), *Chirotherium barthii* (d) und *Isochirotherium delicatum* (e). Sie alle zeichnen sich durch viel kleinere Vorderbeine aus, welche auch nur zeitweilig zum Zuge kamen. Sie markieren damit den Beginn der Dinosaurier und Vögel.



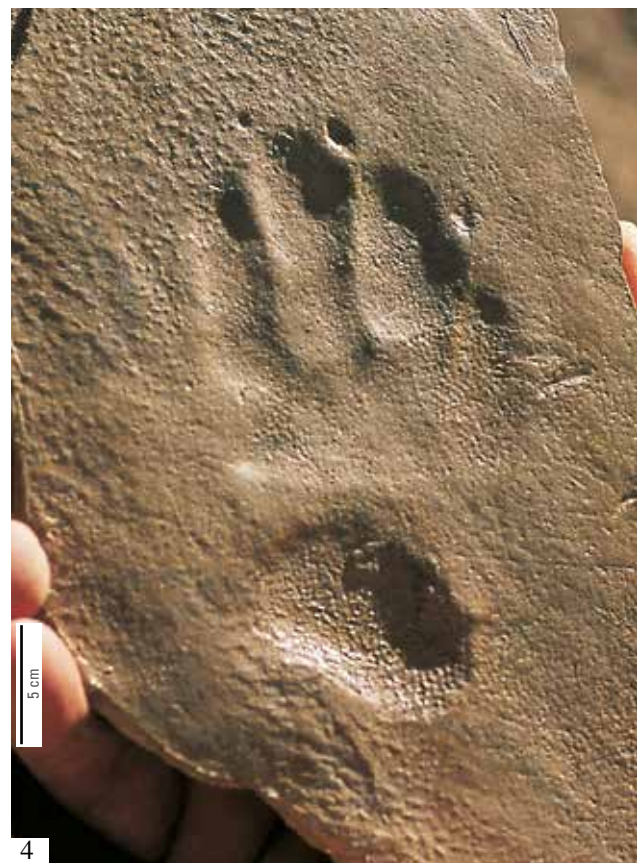
1



2



3



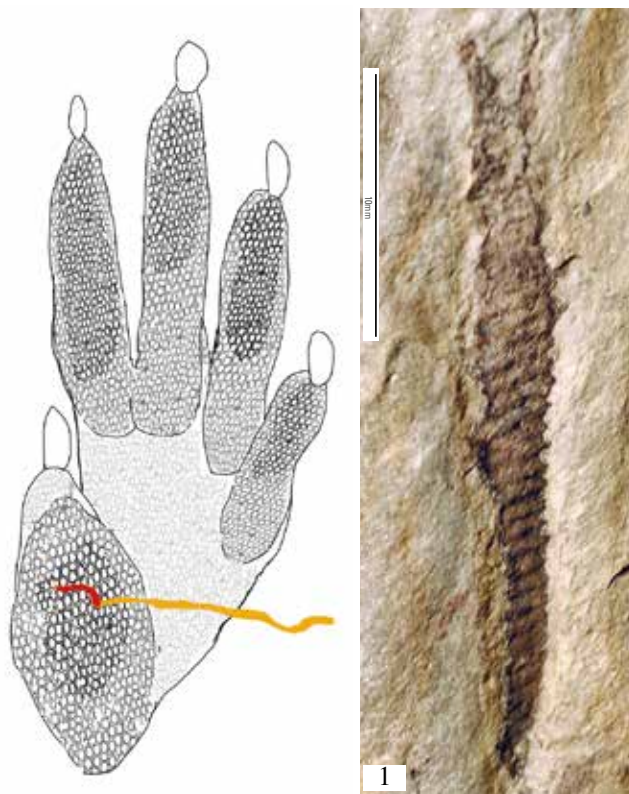
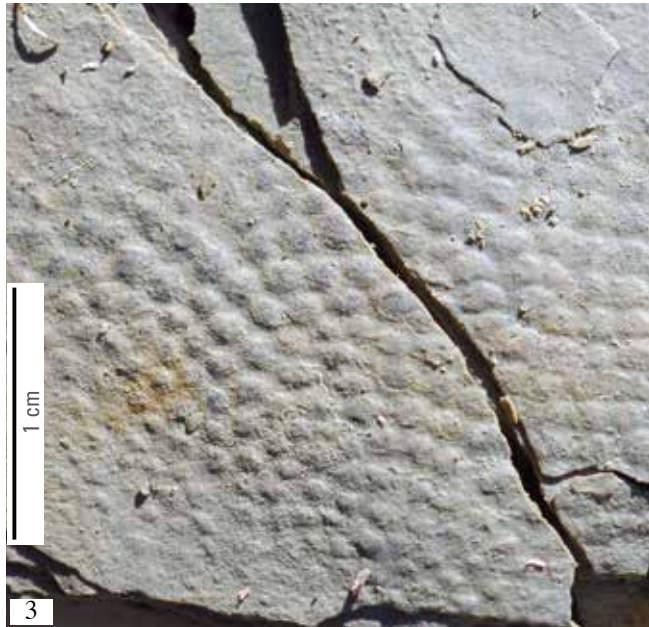
4

1. Vorderer und 2. hinterer Trittsiegel von *Isochirotherium delicatum* mit Hautabdruck (Naturmuseum Südtirol, Sammlung Michael Wachtler). 3. Vorderer und hinterer Abdruck von *Brachychirotherium parvum* (Val Duron, Museo di Scienze Naturali, Trento). 4. Von Rainer Brandner bei Lapadures (Olang) entdeckte Spurenplatte des großen Archosauriers *Brachychirotherium parvum* (Sammlung Universität Innsbruck).

an der schweizerisch-italienischen Grenze vermutet werden, dass dieses Tier als Erzeuger der *Chirotherium*-Trittsiegel infrage kommt.

In einigen Fällen kann der Spurename sogar Missverständnisse auslösen, wie zum Beispiel der Name *Rhyncosauroides*, der einen Abdruck bezeichnet, welcher eine enge Verwandtschaft mit den Rhyncosauriern vermuten lässt. Ihre Spuren zeugen von dünnen Fingern mit Krallen und von

langen Schwänzen, die sie bei ihrem wogenden Gang durch den feinen Sand zogen. Versteinerungen solcher Art wurden zum ersten Mal an Orten gefunden, die Skelettreste solcher Tiere enthielten. Heute ist die Wissenschaft nicht mehr davon überzeugt, dass die beiden Formen übereinstimmen. Die als *Rhyncosauroides* bezeichneten Spuren könnten vielmehr von eidechsenartigen Reptilien hinterlassen worden sein.



Schnappschüsse des alltäglichen Lebens

An einem Tag vor mehr als 240 Millionen Jahren tummelten sich Saurier an einem Meeresstrand. Ein Vielborster aus der Reihe der Ringelwürmer versuchte sich über den Strand zu schlängeln. Da der Wurm der Wissenschaft noch unbekannt war, wurde er von Michael Wachtler und Chiara Ghidoni als *Burocratina kraxentrougeri* klassifiziert (1). Neben vielen kleinen Rynchosauriern scheuchte auch ein großes Tier die anderen auf und zertrat gerade in dem winzigen Augenblick die neue Wurm-gattung (2). Da auch die Trittsiegel dieses Tieres bisher noch nie entdeckt worden waren, wurden sie von Marco Avanzini und Michael Wachtler *Sphingopus ladinicus* benannt. Seine Hautballen zeigten ellipsoide Muster (3). Seine Vorderhand war wesentlich kleiner (4). Es musste sich um einen unmittelbaren Vorfahren der Dinosaurier gehandelt haben.