

Reich der Giganten: Das Lake Pebas System des Miozäns

Ein Land der Riesen: Dies ist die beste Definition für die Umgebung des Pebas-Sees, ein Mega-Feuchtgebiet, das es im westlichen Amazonien während des Miozän gab. Das Miozän bezeichnet die Zeit von vor 23 Millionen bis 5,3 Millionen Jahren vor heute. Die Pebas-Formation war die Heimat der größten Kaimane und Gaviale – beide gehören zur Ordnung der Krokodile -, die je identifiziert wurden. Beide wurden über 10 Meter lang. Die größten Schildkröte besaßen einen Panzer mit einem Durchmesser von 3,5 Metern und Nagetiere wurden dort so groß heutige Büffel.

Überreste des ehemaligen Ökosystems sind auf einer Fläche von mehr als 1 Million Quadratmetern im heutigen Bolivien, dem Acre-Staat und westlichen Amazonas-Staat in Brasilien, Peru, Kolumbien und Venezuela verstreut. Die ältesten Daten beziehen sich auf Fossilien, die in Venezuela gefunden wurden und zeigen, dass der Lake Pebas vor 18 Millionen Jahren existierte. Bis vor kurzem glaubten Wissenschaftler, dass der Mega-Sumpf vor mehr als 10 Millionen Jahren ausgetrocknet war, bevor der Amazonas seinen Lauf änderte. Während des größten Teils des Miozäns floss dieser Fluss von Ost nach West, entgegen seiner heutigen Richtung. Die riesigen Tiere verschwanden, als das Wasser von Pebas zurückging.

Marcos César Bissaro Júnior, Biologe an der Ribeirão Preto School of Philosophy, Science and Letters (FFCLRP-USP) der University of São Paulo in Brasilien, untersuchte Sedimente, die mit Wirbeltierfossilien aus zwei paläontologischen Stätten an den Flüssen Acre und Purus assoziiert werden. Er erhielt Daten für einen Zeitraum von 8,5 Millionen Jahren.

Es gibt Hinweise darauf, dass der Amazonas bereits vor 8,5 Millionen Jahren in seine heutige Richtung lief und aus den peruanischen Anden in den Atlantik floss. Bis dahin konnte das Pebas-System nicht mehr den prächtigen Feuchtgebieten von einst gleichen. Vielmehr glich das System einer Aue, ähnlich dem heutigen brasilianischen Pantanal. Das ist die Ansicht von Annie Schmaltz Hsiou, Professorin in der Biologieabteilung der FFCLRP-USP und Betreuerin der Forschung von Bissaro Júnior, die in einem kürzlich veröffentlichten Artikel in der Zeitschrift Paläogeographie, Paläoklimatologie, Paläoökologie beschrieben wird.

Das Pebas-System umfasst mehrere geologische Formationen in Westamazonien: die Pebas- und Fitzcarrald- Formationen in Peru und Brasilien, die Solimões-Formation in Brasilien, die Urumaco- und Socorro-Formationen in Venezuela, die La Venta-Formation in Kolumbien und die Quebrada Honda-Formation in Bolivien.

“Während die Solimões-Formation eine der am besten untersuchten, neogen fossilführenden stratigraphischen Schichten Nordamerikas ist, basieren die Annahmen zum Ablagerungsalter in Brasilien weitgehend auf indirekten Methoden”, sagte Bissaro Júnior.

“Das Fehlen absoluter Altersangaben erschwert eine differenziertere Interpretation der dort gefundenen paläoökologischen Zusammenhänge und erlaubt es uns nicht, einige Schlüsselfragen zu beantworten, wie z.B., ob diese Schichten nach, während oder vor der Bildung des Proto-Amazonas abgelagert wurden.” Um diese und andere Fragen zu beantworten, stellt die Studie von Bissaro Júnior die erste Geochronologie der Solimões-Formation vor. Sie basiert auf mineralischen Zirkonproben von zwei der am besten erhaltenen paläontologischen Stätten der Region: Niterói am Fluss Acre in der Gemeinde Senador Guiomar und Talismã am Fluss Purus in der Gemeinde Manuel Urbano.

Seit den 1980er Jahren wurden am Standort Niterói viele miozäne Fossilien gefunden, darunter Krokodile, Fische, Nagetiere, Schildkröten, Vögel und Xenarthra-Säugetiere (" ausgestorbene landlebende Faultiere"). Miozäne Fossilien von Krokodilen, Schlangen, Nagetieren, Primaten, Faultieren und ausgestorbenen südamerikanischen Huftieren (Litopterna) wurden in dem gleichen Zeitabschnitt am Standort Talismã gefunden.

Als Ergebnis der Datierungen entdeckte Bissaro Júnior, dass die Gesteine an den Standorten Niterói und Talismã etwa 8,5 Millionen bzw. 10,9 Millionen Jahre alt sind (maximales Ablagerungsalter).

"Basierend auf Faunen-Unterschieden und maximalen Altersunterschieden zwischen den beiden Lokalitäten, gehen wir davon aus, dass Talismã älter ist als Niterói. Jedoch betonen wir die Notwendigkeit für weitere Zirkondatierungen, um diese Hypothese und Datierungen für andere Orte in der Solimões-Formation zu überprüfen".

Austrocknung des Pebas – Systems

Der Pebas-See entstand, als sich das Land im Proto-Amazon-Becken infolge des Andenauftriebs vor 20 Millionen Jahren anhub. Damals wurde Westamazonien vom Amazonas (der dann in die Karibik floss) und der Magdalena in Kolumbien mit Wasser versorgt. Der Andenauftrieb, der im heutigen Peru und Kolumbien erfolgte, unterbrach schließlich den Wasserfluss in Richtung Pazifik, wodurch sich das Wasser im Westen Amazoniens sammelte und das Megafeuchtgebiet entstand. Doch die Anden wuchsen weiter. Die kontinuierliche Landhebung in Amazonien hatte zwei Auswirkungen. Der Proto-Amazonas, der früher im Lake Pebas entsprang, kehrte seinen Kurs um und wurde zum majestätischen Fluss, den wir heute kennen. Während dieses Prozesses drang das Wasser allmählich aus dem Mega-Sumpf von Pebas ab.

Der Sumpf wurde zu einer Aue voller riesiger Tiere, die vor 8,5 Millionen Jahren noch existierten, wie neue Daten von Bissaro Júnior zeigen. Unaufhaltsame geologische Kräfte entwässerten schließlich die Reste der temporären Lagunen und Seen im Westen Amazoniens. Dies war das Ende von Pebas und seiner Megafauna.

"Das Problem bei der Datierung von Pebas war schon immer, Datierungen direkt mit der Wirbeltierfauna in Verbindung zu bringen. Es gibt unzählige Datierungen von Gesteinen, in denen wirbellose Fossilien gefunden wurden, aber die Datierung von Gesteinen mit Wirbeltieren in Brasilien war eines unserer Ziele", sagte Schmaltz Hsiou.

Die neuen Daten deuten darauf hin, dass das Pebas-System – d.h. die riesigen Feuchtgebiete – vor 23 Millionen bis 10 Millionen Jahren existierte. Das Pebas-System wich dem Acre-System, einer riesigen Aue, die vor 10 Millionen bis 7 Millionen Jahren existierte, in der noch Reptilien wie Purussaurus und Mourasuchus lebten. "Das Acre-System muss ein vergleichbares Ökosystem besessen haben, wie das damalige Venezuela. Es bestand aus Lagunen, die das Delta eines großen Flusses, des Proto-Orinokos, umgeben", sagte sie.

Riesennagetiere

Nagetiere sind eine sehr unterschiedliche Gruppe von Säugetieren, die alle Kontinente mit Ausnahme der Antarktis bewohnen. In Amazonien gibt es eine große Anzahl von Nagetierarten.

"Insbesondere eine Nagetiergruppe, die wissenschaftlich als Caviomorpha (Meerschweinchenverwandte) bekannt ist, kam vor etwa 41 Millionen Jahren aus Afrika auf unseren Kontinent", sagte Leonardo Kerber, Forscher am Quarta Colônia Paleontological Research Support Center (CAPPA) der UFSM und Co-Autor des in Paläogeographie, Paläoklimatologie und Paläökologie veröffentlichten Artikels.

"In dieser Zeit, die als Eozän bekannt ist, waren Afrika und Südamerika bereits vollständig getrennt. Mindestens 1.000 Kilometer lagen bereits zwischen den nahegelegenen Orten der beiden Kontinente, so dass es keine biogeografischen Verbindungen geben konnte, die es den

landlebenden Wirbeltieren ermöglichten, zwischen den beiden Landmassen zu wandern“, sagte Kerber. “Die Meeresströmungen trieben jedoch die Ausbreitung mit Hilfe natürlicher Flöße von Baumstämmen und Ästen voran, die von Stürmen in Flüsse geblasen und auf das Meer hinausgetrieben wurden. Einige dieser Flöße hätten kleine Wirbeltiere forttragen können. Ein derartiges Ereignis könnte es kleinen Säugetieren wie den Platyrrhini-Affen wie auch kleinen Nagetieren ermöglicht haben, den Ozean zu überqueren, was zu einer der charakteristischsten Gruppen südamerikanischer Säugetiere, den caviomorphen Nagetieren, geführt hat.”

Laut Kerber erlebten die kaviomorphen Nagetiere des Kontinents seit ihrer Ankunft eine lange Evolutionsphase und wurden dadurch stark diversifiziert. In Brasilien ist die Gruppe derzeit mit Paca, Agouti, Meerschweinchen, Stachelschwein und Borstenmaus sowie mit dem Wasserschwein, dem größten Nagetier der Welt, vertreten.

“Vor allem in Amazonien finden wir heute eine große Vielfalt an Borstenmäusen, Stachelschweinen, Vorlutis und Pacas. Im Miozän war die amazonische Fauna jedoch ganz anders als das, was wir heute beobachten können“, sagte Kerber. “In den letzten Jahren haben wir nicht nur über das Vorhandensein vieler Fossilien von bereits bekannten Arten berichtet, von denen einige zuvor in der Solimões-Formation und andere, die aus anderen Teilen Südamerikas bekannt waren, aber zum ersten Mal in Solimões registriert wurden, sondern auch drei neue mittelgroße Nagetierarten (*Potamarchus adamae*, *Pseudopotamarchus villanuevai* und *Ferigolomys pacarana-Dinomyidae*), die mit dem Pacarana (*Dinomys branickii*) zusammenhängen.”

Kerber sagte, dass ein Artikel, der in Kürze im *Journal of Vertebrate Paleontology* veröffentlicht werden soll, *Neopiblema acrensis* als gültige Art anerkennen wird. Hierbei handelt es sich um ein endemisches brasilianisches neopiblemidalen Nagetier aus dem Miozän, das etwa 120 kg wog.

“Die Art wurde 1990 beschrieben, galt aber Ende des Jahrzehnts als ungültig. Diese fossilen Aufzeichnungen sowohl bekannter als auch neuer Arten helfen uns zu verstehen, wie sich das Leben in der Region entwickelt hat. Sie zeigen, wie sich die Biodiversität in der Vergangenheit in Millionen von Jahren entwickelt hat, in denen neue Arten aufgetaucht und wieder ausgestorben sind“, sagte Kerber.

Veröffentlichung: Marcos C. Bissaro-Júnior et al, Detrital zircon U–Pb geochronology constrains the age of Brazilian Neogene deposits from Western Amazonia, *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* (2018). [DOI: 10.1016/j.palaeo.2018.11.032](https://doi.org/10.1016/j.palaeo.2018.11.032)

Quelle: off. Pm des [FAPESP](#)
