

# Südamerika – wo die Evolution entdeckt wurde

*Auf seiner Weltreise mit der „Beagle“ erlebte Charles Darwin in Bahia zum ersten Mal in seinem Leben die Tropen und den dortigen Regenwald, von Rio de Janeiro aus unternahm er erhellende Exkursionen.*

TEXT: PROF. DR. VOLKER STORCH\*

**S**üdamerika hat in der Entstehung der Evolutionsbiologie eine ganz besondere Bedeutung. Hier hat Charles Darwin (1809-1882) entscheidene Eindrücke für sein Konzept einer biologischen Evolution gewonnen. Mit seinem 1859 erschienenen Werk „Über die Entstehung der Arten“ hat er das moderne Welt- und Menschenbild geprägt wie kein anderer.

Südamerika hat auch Alfred Wegener (1880 – 1930) inspiriert, der später die Geowissenschaften mit seiner Theorie zur Kontinentaldrift revolutionierte. Während Charles Darwin die Akzeptanz seiner Ideen durch viele zeitgenössische Wissenschaftler erlebte, schlug Alfred Wegener fast nur Ablehnung entgegen. Erst etwa ein halbes Jahrhundert seit seiner Verkündung 1912 entstand die heute als Tatsache angesehene Vorstellung von der Plattentektonik.

1977 wurden vor Südamerika die heißen Hydrothermalquellen entdeckt, die unser Bild von der Evolution in der Tiefsee und bei hohen Temperaturen, sogar über 100°C, total veränderten.

Schließlich hat die Trennung Südamerikas von der Antarktischen Halbinsel sowie die –viel spätere- Entstehung der mittelamerikanischen Landbrücke Einblicke in die Dynamik von Klimaveränderungen vermittelt, die globale Auswirkungen hatten. Im Süden Südamerikas fließt durch die Drake-Passage der größte Ozeanstrom heutiger Meere, im Norden wurde das zirkumtropische Tethys-Meer durch Mittelamerika unterbrochen, unter anderem entstand im Zusammenhang damit der Transatlantikstrom, der als Golfstrom die Temperaturen in Europa erhöht.

Charles Darwin hatte auf seiner Weltreise mit der „Beagle“ die Hälfte der vorgesehenen fünf Jahre hinter sich, als das Schiff Feuerland in Richtung chilenischer Pazifikküste verließ. Die meiste Zeit verbrachte er also in Brasilien, Uruguay und Argentinien. Hier kamen ihm auch tiefgreifende Zweifel an tradierten Lehrmeinungen. In Bahia erlebte er zum ersten Mal in seinem Leben die Tropen und den dortigen Regenwald, von Rio de Janeiro aus unternahm er



*Darwin im Alter von 51 Jahren, als er seine Evolutionstheorie veröffentlichte*

erhellende Exkursionen. In Patagonien schließlich wurde ihm deutlich, dass es eine stetige Veränderung von Landschaft und Organismen in der Erdgeschichte gegeben haben muss.

22 Jahre war Charles Darwin alt, als er England verließ, 27 war er, als er zurückkehrte. Seine wesentlichen Gedanken hatte er wenig später konzipiert und sogar niedergeschrieben, aber nicht publiziert. Überproduktion von Nachkommen, Variabilität und Selektion sind die drei Schlagworte, mit denen sich nach seiner Ansicht die Triebkraft der Evolution kürzestmöglich kennzeichnen lässt. Organismen sind miteinander verwandt und haben in einer langen Erdgeschichte Veränderungen durchgemacht, bis zur heute noch existierenden Vielfalt, wozu auch *Homo sapiens* gehört.



*Eingang zum Haus, wo Darwin am Fuss des Corcovado wohnte.*



*Reiseroute von Charles Darwin*

\* Leiter der Abteilung Morphologie und Ökologie am Institut für Zoologie an der Universität Heidelberg.

Darwin hat auch mitfühlend und mit Traurigkeit zur Kenntnis genommen, wie Europäer mit Einheimischen umgingen. Mit an Bord waren drei Feuerländer, die Kapitän FitzRoy von einer früheren Reise mitgebracht hatte. Er musste sie nach Tierra del Fuego zurückbringen; heute erinnern noch Straßenschilder in Ushuaia an diese tragischen Ereignisse. FitzRoy war „Tory“, trat für Sklaverei ein, Darwin dagegen „Whig“. Er lehnte Sklaverei ab. Aus diesem Thema entzündete sich verschiedentlich Streit zwischen den beiden sehr verschiedenen Charakteren.

Der Galápagos-Archipel war neben Patagonien eine weitere besondere Quelle von grundlegenden Erkenntnissen. Auf den vulkanischen Inseln fand Darwin verschiedene endemische (d.h. nur hier vorkommende) Pflanzen, die jedoch von Insel zu Insel etwas unterschiedlich waren. Gleiches erwies sich für die Riesenschildkröten. Die Bedeutung der Darwin-Finken jedoch wurde ihm erst

etwa ein Jahrzehnt später bewusst. Im Gegensatz zu seiner sonstigen Präzision hatte er die später nach ihm benannten Finken nicht einmal sorgfältig den Fundorten zugeordnet.

Alfred Wegener hatte – wie übrigens auch Charles Darwin – bezüglich seiner Ideen Vorläufer. Schließlich war der komplementäre Küstenverlauf von Südamerika und Westafrika schon verschiedentlich aufgefallen und hatte zu Spekulationen Anlass gegeben. Sein Beweismaterial für eine Bewegung der Kontinente war jedoch so umfangreich, dass man ihm heute Priorität zugesteht.

Aus der Paläontologie kennen wir zahlreiche Übereinstimmungen von Faunen- und Florenelementen aus dem Osten Südamerikas und dem Westen Afrikas. Wegener wies auf die Ähnlichkeit der etwa 300 Millionen Jahre alten Karbonflora hin, heute kennen wir Übereinstimmungen in der Weichtierfauna (Muscheln und Schnecken) Brasiliens und Westafri-

kas sowie diverser Wirbeltiere aus dem Süden der beiden Kontinente, z.B. *Mesosaurus* und *Cyathognathus*, die aus Brasilien, Paraguay und Uruguay sowie Namibia und Südafrika bekannt sind.

Mittlerweile sprechen zudem immer mehr Befunde dafür, dass der Amazonas ursprünglich in Afrika entsprang und im Bereich des heutigen Ecuador in den Pazifik mündete, als Südamerika und Afrika noch im Südkontinent Gondwana vereinigt waren. Mit der Auffaltung der Anden kam es später zur Umkehr der Fließrichtung des Ur-Amazonas. Schon Alexander von Humboldt hatte sich um 1800 gewundert, dass auf Märkten am östlichen Andenabfall Krebse und Fische aus Flüssen angeboten wurden, die „eigentlich“ ins Meer gehören. In der Tat leben ihre nächsten Verwandten im Pazifik und nicht im Atlantik. Die Anden sorgten für eine Zerteilung früherer Populationen im Bereich der alten Amazonasmündung im Bereich von Guayaquil, wie uns die Molekulargenetik lehrt, und so findet die Tatsache eine moderne Erklärung, dass die marine Fischerei der Pazifik-Anrainer Chile, Peru und Ecuador zum Teil auf Fischen basiert, deren nächste Verwandte im Amazonas-Einzugsgebiet leben.

1977 folgte dann eine weitere Überraschung: die Entdeckung der heißen Hydrothermalquellen im Bereich der Spreizungszone von untermeerischen Lithosphärenplatten 320 km nordöstlich der Galapagos-Inseln in einer Tiefe von 2600 m. In ihrer unmittelbaren Umgebung fand man ein so reiches Leben und eine so dicht gepackte Biomasse, darunter Bakterien, die bei Temperaturen von über 100°C Schwefelwasserstoff und Kohlendioxid als Nährstoffe nutzten.

Parallel zu diesen Untersuchungen zeigte sich im Süden Südamerikas, dass der antarktische Ringozean ozeanographisch so von den weiter nördlich liegenden Wasserkörpern unterschieden ist, dass hier eine ganz eigene Fauna entstehen konnte.

Südamerika kommt also bezüglich unseres heutigen Weltbildes eine ganz besondere Bedeutung zu. ■

### Beindruckende Mata Atlântica

Die vielfältige Flora und Fauna des Regenwaldes an der Küste Brasiliens, der Mata Atlântica, hat Darwin sehr beeindruckend, wie er selbst schrieb: „Der Tag war sehr angenehm verlaufen. „Angenehm“ ist allerdings ein viel zu schwacher Ausdruck um die Gefühle eines Naturforschers zu beschreiben, der selbst zum ersten Mal einen brasilianischen Wald durchstreift hat. Die Eleganz der Gräser, der Erfindungsreichtum der Schmarotzerpflanzen, die Schönheit der Blumen, das strahlende Grün des Blattwerks und überhaupt die ausladende Pracht der Vegetation riefen meine größte Bewunderung hervor. Eine höchst verwirrende Mischung von verschiedenen Lauten und Stille durchdringt den schattigen Wald. Die Geräusche, die die Insekten verursachen, sind so laut, dass sie sogar noch auf einem Schiff zu hören sind, das in einer Entfernung von mehreren hundert Yards vor der Küste ankert; dennoch strahlt der Wald eine große Ruhe aus. Für einen Naturforscher bedeutet so ein Tag ein Höchstmaß an Freude und er kann nur hoffen, noch mehr solcher Tage zu erleben.“

(Aus: Charles Darwin: *A Naturalist's Voyage Round the World - The Voyage Of The Beagle* (1860), Übersetzung: Candy Sauer  
<http://www.swr.de/blog/evolution/94/brasilien-auf-darwins-spuren-2/>



© G. Hoffmann

Mata Atlantica