

Gondwana auseinanderdrifteten, floss der Ur-Amazonas ursprünglich genau entgegengesetzt von Ost nach West und mündete in den Pazifik, denn vor etwa 130 Mio. Jahren gab es weder die Anden noch den Atlantik. Die Quelle des Ur-Amazonas lag damals im heutigen Tschad (Afrika) in den Seen *Ounianga Kébir* des *Ennedi*-Gebirges mitten in der Sahara (Abb. 2.2). Von seiner Quelle bis zur Mündung war dieser Strom damals mit 14.000 km der längste und mächtigste Fluss der Erde. Mit dem Aufbrechen und Auseinanderdriften der Teile des Urkontinentes entstand der Atlantik und im Westen des neuen südamerikanischen Kontinentes falteten sich – beginnend vor etwa 25 Mio. Jahren – allmählich die Anden auf, wodurch der Mündungstrichter des Ur-Amazonas vom Meer abgeschnürt wurde und viele Tierarten des Meeres in dem sich nunmehr aufstauenden riesigen Binnensee verblieben. Im Verlauf der folgenden vielen Millionen von Jahren versüßte das Wasser dieses Binnensees mehr und mehr, zahlreiche ehemalige Tierarten des Meeres adaptierten sich an diese veränderten Lebensbedingungen und leben bis heute im Amazonas, zum Beispiel zwei Delfinarten, Sardinen, Heringe, Hornhechte, Kofferfische, Rochen, Garnelen und Taschenkrebse in mehr als 30 verschiedenen Arten, Schwämme und



Abb. 2.2 Verlauf des Ur-Amazonas vor etwa 130 Mio. Jahren

viele andere ehemalige Bewohner der Meere. Der Druck der sich in dem Binnensee sammelnden Wassermassen wurde schließlich so stark, dass das Wasser nunmehr in demselben Urstromtal des Ur-Amazonas nach Osten abfloss und schließlich in den Atlantik mündete. Während der beiden Eiszeiten im Verlauf der letzten 100.000 Jahre sank der Spiegel der Meere so stark, dass sich der „neue“ Amazonas an seiner Mündung über gigantische Wasserfälle in den Atlantik stürzte.

Für die Existenz des Ur-Amazonas und damit für die Flussumkehrung gibt es zahlreiche geologische und biologische Belege, zum Beispiel

- Gesteinsablagerungen aus Afrika im heutigen Amazonas,
- die bestehende Anomalie, dass das Flussbett des Amazonas in Richtung Mündung bei *Belém* schmaler wird (und nicht breiter, wie es bei großen Flüssen normalerweise der Fall ist),
- Funde von diversen Fossilien, beispielsweise identische Arten von Kieselalgen und *Mesosauriern* im Amazonas und in der Wüste von Tschad,
- die einzigen heute noch lebenden Wüstenkrokodile in den Seen des *Ennedi*-Gebirges (Tschad), die genetisch mit den Amazonas-Kaimanen verwandt sind.

Übrigens: Auch heute noch düngt der Sahara-Staub die Regenwälder des Amazonas-Beckens, wie jüngere meteorologische Untersuchungen gezeigt haben. Mit dem beständigen Nordost-Passat gelangen in fünf Kilometern Höhe pro Jahr unglaubliche 400–700 Tonnen davon nach Amazonien. Ohne diese gigantische Düngerfracht würde auf den extrem nährstoffarmen Böden die Vegetation niemals so üppig wachsen, wie wir sie heute vorfinden.

Heute liegt der Amazonas in einer riesigen mit Sedimenten und Sedimentgestein bedeckten Tiefebene, die im Westen an die Anden, im Norden an die alten Mittelgebirge der *Guyana*-Länder und im Süden an das brasilianische Schild grenzt, ein uraltes, abgetragenes Bergland. An einigen Abschnitten des heutigen Amazonas kann man noch die ehemaligen Steilufer des Ur-Amazonas erkennen: Gewaltige, Millionen Jahre alte bis 15 m aufragende Laterit-Kliffs, in denen heute Amazonas-Rotbrustfischer ihre Bruthöhlen graben (Abb. 2.3).

Das Gefälle des Flusses beträgt vom Fuße der Ost-Anden bis zu seiner Mündung nur unglaubliche 180 m, das sind auf den Flusskilometer umgerechnet nur drei Zentimeter! Trotz dieser extrem geringen Neigung fließt der Strom sogar in der Trockenzeit mit 0,75 m pro Sekunde, das sind 45 m in der Minute beziehungsweise 2,7 km in der Stunde. In der Regenzeit, wenn die Wassermassen aus den vielen Seitenarmen in den Hauptstrom



Abb. 2.3 Reste eines Laterit-Kliffs des Ur-Amazonas mit Bruthöhlen des Amazonas-Fischers (Abschn. 8.4.6)

drücken, erhöht sich die Fließgeschwindigkeit auf bis zu 18 km/h. Durch die andauernde Abholzung des Regenwaldes verliert der Wald Jahr für Jahr mehr seiner Fähigkeit, Regenwasser zu speichern, sodass die Regenmengen immer schneller den Amazonas erreichen, wo sie seine Fließgeschwindigkeit immer weiter steigern. Die größte Fließgeschwindigkeit, die bisher registriert wurden, betrug 39,2 km/h. Der Grund für solch hohe Geschwindigkeiten sind die extrem großen Wassermengen, die schon in der Trockenzeit den Fluss „hinunter“-fließen. Bei Niedrigwasser sind es rund 100.000 m³/s, was zum Höhepunkt der Regenzeit auf mehr als 300.000 m³/s anschwellen kann. Im Vergleich dazu sind die Wassermengen, die zum Beispiel während des Sommers den Rheinfall bei Schaffhausen hinunterstürzen mit 600 m³/s kaum der Rede wert. Dort wurde im Sommer 1965 die bisher höchste Wassermenge gemessen, sie betrug 1250 m³/s. Während der Regenzeit sind auf dem Amazonas ständig flussabwärts treibende Gras-Schilf-Inseln unterschiedlicher Größe mit zahlreichen Wasserhyazinthen (*Eichhornia crassipes*) zu sehen, die vom Ufer losgerissen wurden (Abb. 2.4; Abschn. 6.4.2). Einige dieser Schwimmblattinseln können durchaus bis zu 100 m lang sein. Einmal habe ich es erlebt, dass auf einer solchen vorbeitreibenden Insel ein lautes Konzert unterschiedlicher „Musiker“ ertönte: Da mischten sich die hellen Stimmen



Abb. 2.4 Zur Regenzeit treiben Gras-Schilf-Inseln flussabwärts

von Kleinfroschen mit den tieferen Stimmen von Kröten, untermalt durch das Gezirpe männlicher Zikaden. Schon aus der Ferne hörte ich diesen vielstimmigen Chor, der beim direkten Vorbeischwimmen der Insel zu einem lauten Getöse answoll, und dann schließlich allmählich immer leiser wurde.

Etwa 120 Flusskilometer weiter östlich von *Nauta* bei *Iquitos* (Peru) beträgt die Breite des Amazonas bereits 1,8 km. Bei der Millionenmetropole *Manaus* in Brasilien mündet der Schwarzwasserstrom *Rio Negro* in den Amazonas, der hier mittlerweile fünf Kilometer breit ist. Bei den Brasilianern heißt der Fluss erst ab *Manaus* Amazonas, von *Iquitos* bis *Manaus* bezeichnen sie ihn als *Rio Solimões*. *Manaus* liegt nur etwa 20 m über dem Meeresspiegel, doch diese Stadt ist noch 1370 km Luftlinie von der Mündung des Amazonas in den Atlantik entfernt. Durch die großen Regenmengen von bis zu drei Metern im Jahr, die vor allem zwischen Februar und Juni fallen, steigt der Flusspegel in *Manaus* um bis zu 15 m zum Ende der Hochwasserzeit, etwa Ende Mitte Juni. Die Strömungsgeschwindigkeit des zum Atlantik abfließenden Wassers beträgt deshalb bei Hochwasser östlich von *Manaus* bis zu 18 km/h – trotz des geringen Flussgefälles.

Bei *Belém* am Beginn des Mündungstrichters des Amazonas, der korrekt ein Mündungstrichter des *Rio Pará* ist, erstreckt sich die Bucht von *Guajará* (*Bahia do Guajará*), die Teil des *Rio Pará* ist. Dieser ist ein großer südlicher Seitenarm des Amazonas, der sich mit dem *Rio Tocantins* und einigen kleineren Flüssen vereint hat. Heutzutage fließt kaum noch Wasser vom Amazonas in den *Rio Pará*, höchstens über einige der schmalen *Breviskanäle*. Schon vor Jahrtausenden wurde nämlich der südliche Arm der Amazonasmündung durch die heranflutenden Schlamm- und Sedimentmassen zugestopft. Die Bucht von *Guajará* ist in Höhe des Hafens von *Belém* vier Kilometer breit. Auf der anderen Seite dieser Bucht befindet sich eine Insel, hinter der der *Rio Pará* fließt, der dort etwa 15 km breit ist. Der *Rio Pará* wird danach immer breiter, bis er im Mündungsbereich bis zu 80 km breit ist. In dieser Trichtermündung liegt auch die Insel *Marajó*, die mit 40.100 km² so groß ist wie die Schweiz. Sie wird demnach östlich durch den *Rio Pará* begrenzt und nordwestlich durch mehrere schmale und auch sehr breite Mündungsarme des Amazonas, die aktuell den eigentlichen Abfluss des Amazonas darstellen. Südlich von ihr fließt eine Reihe sehr schmaler, oft nur 100 m breiter Kanäle, die sogenannten *Breviskanäle*. Diese landschaftlich außerordentlich attraktiven natürlichen Kanäle, bei denen der Urwald bis an das Ufer reicht – also vom Schiff aus sehr nahe ist – verbinden *Belém* und den Amazonas Richtung Westen. Wenn man alle diese Abflüsse der Trichtermündung des Amazonas im Westen und Osten zusammenzählt, kommt man auf eine Gesamtbreite von 250 km, das entspricht der Entfernung zwischen Paris und London. Noch über 200 km östlich und nördlich bis nach Französisch-Guyana ist der Atlantik lehmig-gelb gefärbt durch die Sedimente des einfließenden Amazonas, die sich zu einer Menge von 1,2 Mrd. Tonnen pro Jahr addieren.

Umgekehrt machen sich die Gezeiten erstaunlich weit ins Landesinnere bemerkbar. Während der mittlere Tidenhub, also der Unterschied zwischen Hoch- und Niedrigwasser, bei *Belém* – etwa 100 km Luftlinie von der Mündung in den Atlantik entfernt – drei Meter beträgt, sind es in *Santarém* (750 km Luftlinie vom Atlantik, bitte sehen Sie hierzu die Seite II) immer noch 0,35 m. Sogar im 800 km (Luftlinie) entfernten *Obidos* sind die Gezeiten mit 0,10 m immer noch spürbar. Zum Vergleich: In Hamburg-Altona beträgt der mittlere Tidenhub 3,60 m bei einer Entfernung von 92 km bis zur Nordsee.

Die Flussanwohner nennen den Amazonas auch liebevoll „*El Rio Mar*“, den Meeresfluss, weil seine Länge und Breite sowie seine Wassermassen wahrlich eher einem Meer oder Meeresarm gleichen als einem Strom. Wenn man auf dem Amazonas mit dem Schiff unterwegs ist, sieht – oder erahnt – man nur selten beide Flussufer. Fast immer liegen im Fluss viele