

# **Der Nationalpark Chapada Diamantina in Bahía (NO-Brasilien) – Geologie, Vegetation und Geschichte des Nationalparks im Überblick**

HEIDRUN JANKA

## **Zusammenfassung**

Der Nationalpark Chapada Diamantina liegt im Zentrum des Staates Bahía in Brasilien. Chapada Diamantina bedeutet übersetzt Diamanten-Gebirge; der Name bezieht sich auf die Diamantenvorkommen dieser Gegend. Das Gebirge bildet die nördliche Verlängerung der größeren Espinhaço-Gebirgskette. Das Gebiet ist geologisch und geomorphologisch sehr vielfältig und von spektakulärer Schönheit. Die Berge der Chapada Diamantina sind zwischen 400 und 1700 m hoch. Das Klima variiert nach Jahreszeit; eine kühlere Trockenzeit wechselt mit einer wärmeren Regenzeit. Im Nationalpark kommen je nach Höhenlage, Bodentyp und lokalen klimatischen Faktoren unterschiedliche Vegetationstypen vor: verschiedene Savannenformen, Regen- und Trockenwälder, Galerie- und Sumpfwälder.

## **1. Vorbemerkung**

Die Chapada Diamantina ist ein großes, bezüglich ihrer Geologie und Pflanzenwelt sehr vielseitiges Gebiet. Höhlen, Wasserfälle, schroffe Felsen sowie strahlend weiße Sandflächen beeindrucken gleichermaßen wie die vielen Kakteen, Bromelien oder Orchideen, die selbst auf kargen Felsen gedeihen. Aus diesem Grund sollen der Geologie (einschließlich der Geschichte des Diamantenabbaus) sowie der Pflanzenwelt zwei separate Kapitel gewidmet werden. Zur Flora der Chapada Diamantina im Detail vgl. den Beitrag von STEINECKE et al. in diesem Heft.

## **2. Naturräumliche Situation**

Angaben zur Lage und Geologie sowie zum Klima wurden vorwiegend der Arbeit von Funch (2004) entnommen.

Der Nationalpark Chapada Diamantina liegt auf der östlichen Seite des gleichnamigen Gebirgszuges Chapada Diamantina (Diamanten-Gebirge) im Zentrum des Staates Bahía. Die Größe des Nationalparks umfasst 152 000 Hektar. Das Diamanten-Gebirge ist der nördliche Ausläufer der Espinhaço-Gebirgskette, welche sich vom südlichen Staat Minas Gerais bis nach Bahía erstreckt. Das Gebiet ist geologisch sehr interessant und bekannt für seine abwechslungsreiche Geomorphologie mit vielfältigen Erosions- und Verwitterungserscheinungen. Besonders hervorzuheben sind die spektakulären Tafelberge (Mesas), die tief eingeschnittenen Canyons (Abb. 1) und die zahlreichen Höhlen (Abb. 2). Die Chapada Diamantina ist ein sehr wasserreiches Gebirge, was sich an den unzähligen Wasserfällen (Abb. 3) und natürlichen Wasserbecken zeigt. Von dem Wasserreichtum profitieren Gebiete im größeren Umkreis der Chapada. Die Ebenen werden von einem weitläufigen Fluss-System durchzogen, und an manchen Stellen am östlichen Rand des Parks haben sich große Sumpfgebiete (Marimbus, Abb. 4) entwickelt. Entsprechend der gegebenen Höhen- und Reliefunterschiede sowie der lokal variierenden Bodenbeschaffenheit und der klimatischen Faktoren sind in der Chapada Diamantina eine Reihe unterschiedlicher Vegetationstypen entstanden.

## **3. Klima**

Das Klima in der Chapada Diamantina variiert jahreszeitlich und nach Höhenlage. Die wärmste und niederschlagreichste Zeit dauert von November bis Januar, die etwas kühlere Trockenzeit von August bis Oktober. Im Jahresdurchschnitt liegen die Temperaturen am Boden bei 23 °C, in 1000 m Höhe bei 19 °C. Die niedrigsten Temperaturen im Winter unterschreiten kaum 10 °C, womit die jahreszeitlichen Temperaturunterschiede nicht extrem

groß sind. Die Niederschlagsmenge variiert je nach Höhenlage sehr stark: auf trockenen Höhen beträgt sie im Jahresdurchschnitt 350 mm, während in den Regenwäldern der Gebirgstäler bis 2200 mm erreicht werden.

#### **4. Geologie**

Die Gesteine der Chapada Diamantina gehen auf Sedimente zurück, die in verschiedenen geologischen Zeiträumen abgelagert worden sind. Dies ist gut an der lagigen Anordnung der Schichten zu erkennen, insbesondere an den Tafelbergen (z. B. Pai Inácio). Von den Sedimentgesteinen sind vorwiegend Kalk, Sand, Ton und Siltsteine sowie Konglomerate, Kiesel, Kalksinter und Tropfsteine anzutreffen. Innerhalb der letzten 600 Mio. Jahre gab es in der Gegend wiederholt Überflutungen durch das Meer, Wüstenbildungen und sogar auch Inland-Vereisungen, die von jeweils sehr unterschiedlichen Sedimentationsphasen begleitet waren. So sind z. B. während Zeiten von Meeretransgressionen Flachmeere entstanden, aus denen marine Sedimente (z. B. Feinsande, Stromatholithenkalke) hervorgegangen sind. Die wohl berühmtesten Kalkformationen der Gegend sind die verkarsteten präkambrischen Bambuí-Kalke, welche sehr stark zerklüftet sind. Während der Regressionsphasen wurden infolge von Verwitterungsprozessen gröbere Gesteinspartikel benachbarter Gebirge abgetragen, die in Sedimentationsräumen abgelagert und eingebettet wurden (z. B. Grobsande, Kiese). Kiese wurden über längere Strecken in Flüssen transportiert, wodurch sie ihre Rundung erhielten und später in einem Flussdelta bzw. in einer Meeresbucht abgelagert, in einen Zement eingebettet und verfestigt. Die so entstandenen Konglomerate sind in der Chapada Diamantina sehr häufig anzutreffen, besonders an den Fließgewässern rund um die Stadt Lençóis, wo sich ehemals ein großes Flussdelta befand (Abb. 5).

Im Gegensatz zu den gut bekannten Sedimentgesteinen ist das Grundgestein der Chapada Diamantina bislang unbekannt, da hier noch keine Tief-Bohrungen durchgeführt wurden. Vermutlich handelt es sich aber um sehr alte Granite oder Basalte. Infolge starker tektonischer Ereignisse vor ca. 500 Mio. Jahren wurden die mächtigen Sedimentschichten über 2000 m angehoben. Die Höhe des neu entstandenen Schichttafelgebirges reduzierte sich dann im Verlauf der folgenden Millionen Jahre bis heute durch Erosion bis auf 1700 m über NN. Thermische Schwankungen, bedingt durch Wechsel von Eis- und Warmzeiten, führten zu Rissen oder gar Sprengungen im Gestein, wodurch größere Gesteinspartikel abgetragen wurden. Erosionskräfte von Wind und Wasser taten ihr übriges. Bei der Entstehung der Tafelberge haben Flusstäler zunächst die relativ erosionsfeste oberste Sedimentschicht des ursprünglichen Schichttafelgebirges durchschnitten. Nachdem diese Hürde genommen war, konnten die weiter unten liegenden weicherer Schichten weiter erodiert werden, was zur Ausbildung von Steilwänden führte. Durch das allmähliche Zurückweichen der Felshänge löste sich das Hochplateau des Diamantengebirges auf und zurück blieben einige isolierte Tafelberge (z. B. der Pai Inácio). Bei dieser besonderen Verwitterungsform spricht man auch von einer Zuckerhutverwitterung.

#### **5. Das Diamantengebirge und die Diamanten**

Diamanten sind aufgrund ihrer Kristallstruktur die härtesten aller Gesteine und entstehen im Erdmantel in Tiefen von wenigstens 125 km. Nur unter den dort herrschenden hohen Temperatur- und Druckverhältnissen kann aus reinem Kohlenstoff eine so stabile tetraedrische Kristallstruktur entstehen. Die Diamanten in dieser Tiefe können durch vulkanische Durchschlagsröhren an die Oberfläche transportiert werden. Die ursprünglich im brasilianischen ultrabasischen Gestein enthaltenen Rohdiamanten sind durch Fließgewässer von ihrem Entstehungsort weit weg transportiert worden und finden sich nun als Sedimente in den Flussbetten der Chapada Diamantina wieder. Bis heute ist unklar, an welchem Ort sie ursprünglich entstanden sind.

Aufgrund des Reichtums an Bodenschätzen war die Chapada Diamantina bereits Ende des 17. Jh. ein bekanntes Gebiet, das im Blickpunkt unterschiedlicher Interessengruppen stand: einerseits reiche Handelsleute und Plantagenbesitzer portugiesischer Abstammung, die auf ertragreiche Geschäfte hofften - andererseits arme Bauern und Bergarbeiter aus den Südstaaten Minas Gerais und Rio Grande do Sul, die sich eine neue Existenz aufbauen wollten (FUNCH 2004). Die derzeit noch in Salvador regierenden Portugiesen wussten von den Goldvorkommen in der Chapada Diamantina und ordneten zunächst strenge Geheimhaltung an, um der Gefahr eines aufflammenden Goldrauschs und einer spanischen Intervention vorzubeugen. Dieses Verbot wurde jedoch nicht eingehalten, so dass die Regierung 1720 schließlich die offizielle Erlaubnis zur Goldgewinnung gab. Dies lockte viele Menschen von den küstennahen Gebieten in die Chapada Diamantina. Der Goldrausch hielt beinahe 200 Jahre an. Um 1844 wurden nahe der Stadt Mucugê Diamanten in Fluss-Sedimenten gefunden. Diamantensucher kamen zahlreich zu diesem Ort und zogen später weiter in andere Gegenden der Chapada Diamantina. Auf ihrem Weg gründeten sie einige Dutzend Siedlungen, darunter Iगतú, Andaraí, Lençóis und Estiva.

Die von den Diamantensuchern durchkämmte Region wurde in der Zeit erstmalig als Chapada Diamantina bezeichnet. In der florierenden Stadt Lençóis (Abb. 6) kam es Mitte des 19. Jh. zu starken politischen Auseinandersetzungen zwischen den oben genannten Interessengruppen. Die wirtschaftlich starken Handelsleute kontrollierten derzeit den Export von Gold und Diamanten aus Brasilien und den Import europäischer Waren. Bauern und Bergleute fühlten sich sowohl wirtschaftlich als auch politisch benachteiligt, so dass die Situation eskalierte. Die blutigen Unruhen setzten sich bis ins 20. Jh. fort. Gegen Ende des 19. Jh. flaute der Diamantenboom allmählich wieder ab, kurze Zeit später begann eine Wirtschaftskrise, die von einer großen Abwanderungswelle begleitet war. Die meisten Menschen im arbeitsfähigen Alter zogen nach São Paulo und Rio de Janeiro. Aus den ehemals boomenden Diamanten-Städten wurden Geisterstädte. Die wenigen, die in der Chapada Diamantina blieben, begannen in den 1950er Jahren Land- und Viehwirtschaft zu betreiben. Andere suchten sich neue Erwerbszweige wie z. B. den Verkauf von Wildblumen für Trockensträuße.

## **6. Vom Diamantenfördergebiet zum Nationalpark**

Im Jahr 1985 wurde das Gebiet zum Nationalpark erklärt. 1996 wurde das Diamantenschürfen mit Maschinen endgültig verboten. Zurück bleiben heute riesige Flächen mit tiefen Gräben und Löchern. Die Landwirtschaft ist heute im Nationalpark nur an wenigen ausgewiesenen Stellen erlaubt, so in einigen Tälern mit tiefgründigen Böden wie dem Vale do Capão, Paty und Baixão. Aufgrund der beträchtlichen Verbiss-Schäden an der Vegetation wurden 2003 alle Weidetiere in die Gebiete außerhalb des Parks verbannt. Mit diesem Beschluss sollte zudem das Feuerlegen durch die Viehwirte unterbunden werden. Strengere, wenn auch nicht ausreichend strenge Maßnahmen wurden bzgl. der Entnahme von Wildpflanzen wie seltenen Orchideen oder Bromelien getroffen.

## **7. Vegetation**

Die verschiedenen Vegetationstypen der Chapada Diamantina werden im folgenden kurz charakterisiert. Am häufigsten vertreten sind die unterschiedlichen Formen von Savannenvegetation: Campo rupestre und Campos gerais auf den Bergplateaus sowie Campos cerrados in den Ebenen. Aktuelle Angaben zur Flora und Vegetation der Chapada Diamantina sind HARLEY & GIULIETTI (2004) sowie FUNCH (2004) zu entnehmen.

### **7.1 Campos gerais**

Auf den sandigen, mineralstoffarmen Böden der Hochplateaus (Abb. 7) ab ca. 800 m über NN findet sich eine offene, gehölzarme und von Gräsern dominierte Vegetation, die als Campos gerais (offenes Land) bezeichnet wird. Während der Regenzeit können die Hochebenen stellenweise versumpfen, wogegen in der Trockenzeit kaum Wasser vorhanden ist. Die Pflanzen müssen daher mit starken jahreszeitlichen Schwankungen in der Wasserversorgung zurecht kommen. An den wenigen, ganzjährig feucht bleibenden Stellen konzentrieren sich Pflanzen mit höherem Wasserbedarf (z. B. Vertreter der Torfmoose, Lentibulariaceae, Xyridaceae, Eriocaulaceae, Cyatheaceae). Aufgrund der hohen Feuerfrequenzen dominieren Süß- und Sauergräser in den Campos gerais, aber auch krautige Vertreter anderer Familien sind häufig (z. B. Asteraceae, Ochnaceae, Loganiaceae). Pflanzen mit unterirdischen Überdauerungsorganen wie Rhizomen, Knollen und Zwiebeln sind bei Feuer im Vorteil, da sie nach dem oberirdischen Absterben erneut austreiben können (z. B. Liliaceae, Orchidaceae, Velloziaceae). Die etwas weniger häufigen Zwergsträucher und Sträucher sind mehr oder weniger feuerresistent (z. B. Vertreter der Melastomataceae, Malpighiaceae, Mimosaceae, Rubiaceae, Clusiaceae, Asteraceae). Bei häufigeren Feuern sind sie gegenüber den krautigen Pflanzen im Nachteil. Obwohl der Nährwert der Campos gerais vergleichsweise gering ist, treiben Farmer ihre Weidetiere häufig in die hochgelegenen Täler. Dort legen sie manchmal unerlaubt Feuer, die sich oft stark und unkontrolliert ausbreiten. Durch die alkalireiche Asche erhöht sich kurzfristig der Mineralstoffgehalt der armen Böden, was das Wachstum der Gräser fördert und somit den Weidetieren zugute kommt. Ein großes Problem ist dabei das Verschwinden der weniger feuerresistenten und wachstumsschwächeren Arten.

### **7.2 Campo rupestre**

Auf den felsigen Böden der Tafelberge (Abb. 8) und in Felsspalten findet sich in Höhen ab 800 m ü. NN eine Baumsavannen-Vegetation, die als Campo rupestre bezeichnet wird. Im Unterschied zu den Campos cerrados der Tiefebene sind die Bäume und Sträucher der Campo rupestre in den Hochebenen deutlich niedriger wüchsig (SEIBERT 1996). Ansonsten gibt es jedoch viele Übereinstimmungen in Lebensformen und Artenzusammensetzung bei den beiden Savanntentypen. Auf den felsigen Hochplateaus ist die Nährstoffverfügbarkeit aufgrund des dünnen Bodenbelags insgesamt sehr begrenzt; das Klima ist bzgl. Temperatur, Wind, Sonneneinstrahlung und Wasserversorgung weitaus extremer als in der Tiefebene. Viele Pflanzenarten der Campo rupestre zeigen besondere Anpassungen zum Schutz vor Austrocknung, beispielsweise Sukkulenz, wachsbefleckte Oberflächen, starke Behaarung und unterirdische Speicherorgane wie Knollen, Zwiebeln und Rhizome (FUNCH 2004). Spezialisten wie Orchideen und Tillandsien haben zudem durch Ausbildung von Luftwurzeln bzw. Saugschuppen die Möglichkeit der Wasseraufnahme über die Luftfeuchtigkeit entwickelt und sind dadurch unabhängig vom Wassergehalt des Substrats, auf dem sie wachsen. Die hohe Zahl der Spezialisten in diesem Lebensraum drückt sich auch im hohen Endemismus-Grad aus. Wichtige Pflanzenfamilien der Campo rupestre sind Melastomataceae, Clusiaceae, Asteraceae, Rubiaceae, Ericaceae, Malpighiaceae, Arecaceae, Apocynaceae, Mimosaceae, Malvaceae sowie Velloziaceae, Bromeliaceae, Euphorbiaceae, Araceae, Ochnaceae und Cactaceae.

### **7.3 Subtropischer immergrüner Berg-Regenwald**

An den Osthängen der Berge, in Höhen zwischen 400 und 800 m ü. NN, auch in tiefen Bergtälern und Felsnischen, finden sich auf sandig-tonigen Böden Restbestände von Regenwald. Diese konnten zumeist nur an Stellen, wo die Gold- und Diamantensucher nicht hinkamen, überleben. An zugänglicheren Stellen wurden sie abgeholzt. Trotz des jahreszeitlich geprägten Klimas mit längerer Trockenzeit überwiegen in den Regenwäldern großblättrige immergrüne Baumarten, nur wenige sind trockenkahl.

#### **7.4 Galeriewälder**

Galeriewälder finden sich entlang von Flussläufen in den Ebenen der Chapada Diamantina. Es sind zumeist recht schmale Gehölzgürtel, da die Bäume auf eine kontinuierliche Wasser- und Nährstoffversorgung durch die Flüsse angewiesen sind und daher nicht in größerer Entfernung vom Wasser wachsen. Trotz ihrer räumlichen Begrenzung sind diese Wälder sehr artenreich und beherbergen zahlreiche Orchideen-, Bromelien-, Farn- und andere Epiphytenarten.

#### **7.5 Sumpfgebiete (Marimbus)**

Entlang der Ost-Grenze des Nationalparks, wo sich zwei Hauptflüsse der Region treffen (Río Santo und Río Antonio), erstrecken sich weitläufige Sumpfgebiete, die Marimbus (Abb. 4) genannt werden. Die Flussmäander bilden an dieser Stelle ein feinverzweigtes Kanalnetz, das von einem breiten Röhrichtgürtel umfasst wird, der an den Sumpfwald grenzt. Die Schwimmblattzone wird von Seerosen und großen Wasserhyazinthenbeständen (*Eichhornia crassipes*) gebildet. Die Sümpfe werden auch von zahlreichen Tierarten besiedelt, u. a. Kaimanen, Wasserschweinen, Anakondas und vielen Wasservogelarten. Dieses Gebiet lässt sich sehr gut vom Kanu aus erkunden.

#### **7.6 Trockenwälder der Caatinga**

Die Caatinga (offener, lichter Wald, Abb. 9) ist eine Landschaftseinheit, die sich scharf von angrenzenden Campos cerrados abgrenzt (SEIBERT 1996). Im Nordosten Brasiliens erstreckt sie sich über 1400 km von Norden nach Süden, 800 km von Osten nach Westen und kommt damit der Ausdehnung des Chaco in Argentinien recht nahe. In bezug auf den Nationalpark sind die Trockenwaldgebiete der Caatinga etwas außerhalb im Nordwesten gelegen. Das Klima ist deutlich trockener und wärmer als in der Chapada Diamantina mit Temperaturen zwischen 24 und 26°C und jährlichen Niederschlägen von 500 bis 700 mm (SEIBERT 1996). Die Trockenzeit dauert 8 Monate und wird von den trockenen Passatwinden aus nordöstlicher und östlicher Richtung beeinflusst. In der Caatinga überwiegen sandige Böden mit steinigen und schluffigen Beimengungen, in Mulden kommt es oft zu Salzanreicherungen. In den Trockenwäldern sind große wasserspeichernde Flaschenbäume (Abb. 10) und Kakteen von 5 bis 15 m Höhe ein typischer Aspekt. Unter den Gehölzen finden sich vor allem Vertreter aus den Familien Fabaceae, Mimosaceae, Caesalpinaceae, Burseraceae, Malvaceae, Bignoniaceae und Rhamnaceae. Daneben sind Cactaceae und Bromeliaceae mit vielen Arten vertreten.

#### **Danksagung**

Im Namen aller Mitreisenden sei insbesondere RAINER DUNGS gedankt für die gute Planung und Ausarbeitung der Brasilien-Reise im September 2005. Vor Ort, in der Chapada Diamantina, haben wir unserem hervorragenden deutschsprachigen Führer ISIDORO ANTONIO ÜBEL zu verdanken, dass wir in der knappen Zeit die landschaftlich schönsten und botanisch interessantesten Gebiete gesehen und erkundet haben.

#### **Literatur**

- FUNCH, R. 2004: A visitor's guide to the Chapada Diamantina Mountains. Collection Apoio 45.
- HARLEY, R. M. & GIULETTI, A. M. 2004: Wild flowers of the Chapada Diamantina.- Rima.
- SEIBERT, P. 1996: Farbatlas Südamerika: Landschaften und Vegetation. – Stuttgart.

HILKE STEINECKE, ROLAND RUDOLPH, KARL-HEINZ SCHULMEYER, BEATE VAUPEL & STEFFANIE WEBER: Pflanzenwelt am Pai Inácio und Fumaça-Wasserfall in der Chapada Diamantina (Bahia, Brasilien). Die Palmengarten 69:

Internetseiten:

<http://www.nmnh.si.edu/botany/projeto>

<http://www.rimaeditora.com.br>