

Inselberge ragen als Härtlinge aus widerstandsfähigen Gesteinen über Verebnungsflächen in einer Reihe von Regionen auf der Welt empor und bilden teils sogar ausgedehnte Landschaften mit solchen morphologisch auffälligen Phänomenen. Die Bezeichnung „Inselberg“ hat aber nichts mit einer bergigen Insel im Meer zu tun, wie man vermuten könnte. Es ist vielmehr eine komplexe Erscheinung der Verwitterung in bestimmten Klimazonen, wie z.B. den Tropen, wo „harte“ Gesteine mitunter weniger stark und auch langsamer verwittern, als „weichere“ Gesteine. Wenn die verwitterten weichen Gesteine dann schneller erosiv ausgeräumt werden, bleiben die Härtlinge als morphologisch auffällige Sonderform erhalten und prägen die Landschaft. Diese Härtlinge können eine unterschiedliche Größe und sehr vielfältige Formen aufweisen.

Wenn man sich mit den Naturräumen der Landschaften von Brasilien in Südamerika beschäftigt, kommt man an einer näheren Betrachtung der faszinierenden Landschaften von Härtlingen, dort teils auch als „Zuckerhüte“ bzw. „Zuckerbrote“ bezeichnet, nicht vorbei. Diese sind besonders typisch und daher weltbekannt im Küstenraum der brasilianischen Großstadt Rio de Janeiro im Umkreis der Guanabara-Bucht, kommen aber in ähnlicher Weise auch noch andernorts vor.

Für Brasilien sind die schmalen als Verwitterungsrelikte steil aufragenden Berge, die wegen ihrer Form in der deutschen Sprache „Zuckerhüte“ genannt werden, in zweierlei Hinsicht bedeutsam.

Einmal liegt hier die namensgebende Lokation dieser Landschaftsform, daher auch Typuslokalität genannt. Zum anderen sind Zuckerhüte bzw. Zuckerbrote als Synonym für die Zuckerproduktion aus Rohrzucker auch besonders bedeutsam für die Geschichte von Brasilien.



**Abb. 1** Sowohl für die Schweiz wie für Brasilien gelten markante Berggipfel als Wahrzeichen des Staates, einmal die Pyramidenform des Matterhorns aus dem Blickwinkel vom Gornergrat und für Brasilien der Bergkegel des Zuckerhutes aus dem Blickwinkel eines Ortsteiles von Rio de Janeiro, im Vordergrund die Botafogo-Bucht.

Wenn man von der brasilianischen Bezeichnung „Zuckerbrot“ für die ursprüngliche Handels- und Exportform des Rohrzuckers ausgeht, dann wird auch der Begriffsinhalt des deutschen Spruchs „Mit Zuckerbrot und

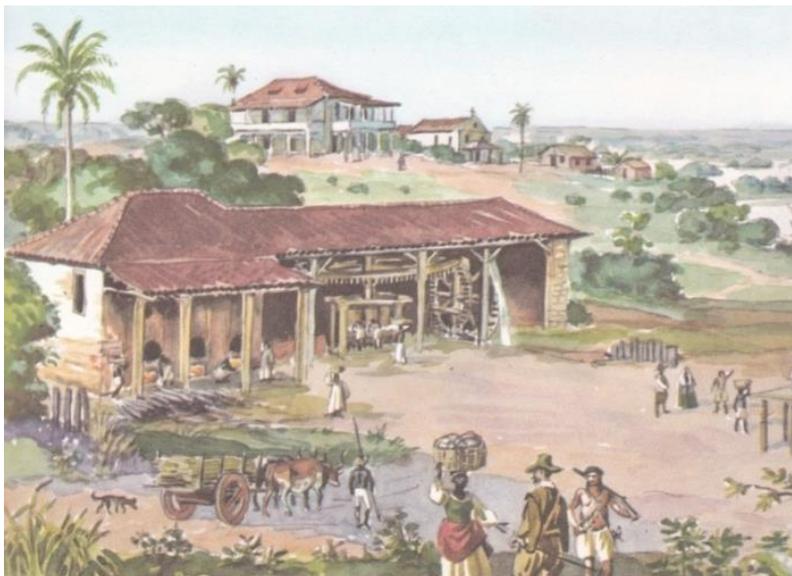
Peitsche“ deutlich, der ja im politischen und administrativen Wirken als Synonym für „Gut und Schlecht“ oder für „Belohnung und Bestrafung“ verwendet wurde und wird.



**Abb. 2** Blick über die Innenstadt von Rio de Janeiro auf den Zuckerhut, die Guanabara-Bucht und den Ausgang zum Atlantik auf einem Stich um 1885. (3)

Der Anbau von Zuckerrohr und die Herstellung von Rohrzucker, der für Exportzwecke in die spezielle Form solcher Zuckerhüte bzw. Zuckerbrote gebracht wurde, begann unter portugiesischer Herrschaft durch Einfuhr von Zuckerrohrpflanzen nach Brasilien und versorgte dann als lukratives Produkt „Rohrzucker“ für viele

Jahrhunderte fast unangefochten den Weltmarkt, zu Kolonialzeiten über Portugal, später auch direkt, eigentlich bis heute. Damit eng verbunden war leider auch ein inhumaner Aspekt der Weltgeschichte – die Sklaverei in Brasilien, denn der Anbau und die Verarbeitung von Zuckerrohr waren und sind sehr arbeitsintensiv.



**Abb. 3**

Orientierungsbild für eine frühneuzeitliche Zuckermühle in Brasilien (1)

Diese Mühlen waren auch nur dort wirtschaftlich einsetzbar, wo es genügend Zuckerrohr als Rohmaterial in der nahen Umgebung gab, sie hingen also im Wesentlichen mit Plantagen als Zuckerrohrlieferanten zusammen und waren im Regelfall Bestandteil dieser Latifundien.

Die indigenen Volksstämme in der neuen Kolonie Portugals ließen sich seinerzeit für diese Arbeiten auf Dauer weder gewinnen noch einsetzen. Die eingewanderten Kolonisten waren von der Zahl her zu wenig und standen für solche Arbeiten, wenn überhaupt, nur sehr eingeschränkt zur Verfügung. Woher sollten also die

notwendigen Arbeitskräfte kommen, ohne die eine wirtschaftliche Erschließung des Landes im europäischen Sinn nicht möglich war. Das Problem hatten übrigens fast alle europäisch kolonisierten Gebiete in der Neuen Welt, auch ohne Zuckergewinnung.

In Brasilien wurde bekanntlich die Sklaverei erst 1888 und damit sehr spät endgültig aufgehoben, Das führte anschließend zu gravierenden wirtschaftlichen Verwerfungen und war einer der Gründe für den Sturz des Kaisers und die Gründung der Republik im Jahre 1889. In Europa galt Rohrzucker lange Zeit als „Kolonialware“, weil es außer Honig dort kein anderes Süßungsmittel gab. Die Zuckergewinnung aus Rüben begann in Europa erst um 1801, dem Grundstoff auch für unseren heutigen weißen Zucker.

Doch zurück zu den „Süßstücken“ der Natur, aus der man, wenn man will, auch viel zur Geschichte, der Mentalität und Lebensweise seiner jeweiligen Bewohner ableiten kann. Die Bildung der Zuckerhutberge ist eine morphologische Sonderentwicklung der Verwitterung vorwiegend im tropischen Klima, aber nicht nur dort, die der deutsche Geomorphologe PENCK bereits um 1900 näher beschrieben hat. Diese Berge werden auch als „Inselberge“ angesehen, weil sie als Härtinge aus der tiefer liegenden Landschaftsfläche sozusagen als ein Fremdelement herausragen.



**Abb. 4**  
Landkarte der Guanabara Bucht, die ursprünglich bei der Entdeckung als Flussmündung angesehen wurde. Die mittlerweile sehr ausgedehnte Stadtlandschaft von Rio de Janeiro westlich der Einfahrt zur Bucht hat sich zwischen den Küstenbergen ausgebreitet, die teils zur Zuckerhutregion gehören. Die Fähren nach Niteroi sind durch eine Hochbrücke ergänzt worden. (2)

Solche Landschaftsflächen können geomorphologisch auch Rumpfflächen sein, also Flächen, an denen die flächige Abtragung, also die Denudation, weitgehend zum Erliegen gekommen ist. Hierdurch ist eine Einebnung der ursprünglichen Höhenzüge erfolgt und es fehlt die Reliefenergie zu weiteren flächigen Abtragungen.

Stehengeblieben ist hier dann nur der einzelne Inselberg oder eine Gruppe an Inselbergen –



**Abb. 5**  
Auf diesem Block zum Jahr des Tourismus in Amerika sind Beispiele für die faszinierende Landschaft der Zuckerhut-Härtinge im Raum Rio de Janeiro dargestellt, im unteren Teil der Zuckerhut, der als „Leuchtturm“ für solche Landschaften dient.

nicht zu verwechseln mit dem Inselberg, der in Thüringen liegt.

Eine Inselberglandschaft als Formengemeinschaft fällt natürlich morphologisch auf, zumal wenn sie Teil einer ohnehin faszinierenden Landschaft ist, wie der Raum der Guanabara-Bucht von Rio de Janeiro.



**Abb. 6** Übersicht über die Inselberg-Landschaft von Rio de Janeiro, Blickrichtung Ost auf zwei Ausgaben von Sondermarken 1937 und 1946. Im Vordergrund das Stadtgebiet von Rio de Janeiro, davor die Spitze des Corcovado, im Mittelgrund die Guanabara-Bucht, rechts mit dem Zuckerhut, dahinter der Atlantik, im Hintergrund das an die Küste tretende Bergland mit der Stadt Niteroi gegenüber von Rio

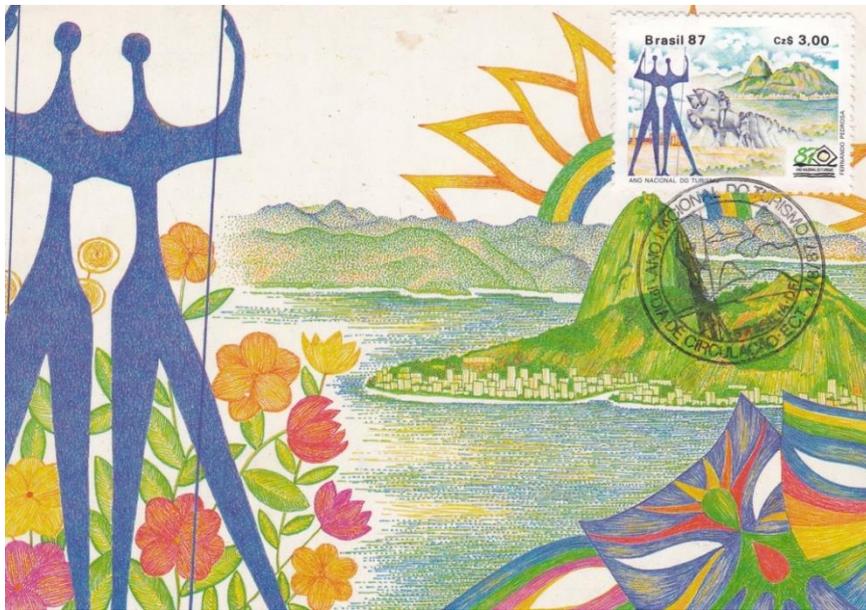
In den meisten Fällen sind Inselberge aus Gesteinhärtlingen hervorgegangen, die Umgebung wurde abgetragen und das harte Gestein blieb stehen. Dazu ist eine besondere Verwitterungseinwirkung notwendig, die das Nebengestein schneller zersetzt und abtransportiert, als das Gestein des Härtlings. Das findet man in den Tropen und Subtropen mit der hohen Intensität einer chemischen Verwitterung und der damit verbundenen Abtragungsprozesse am häufigsten.

Im Raum Rio de Janeiro gibt es nun eine ganze Anzahl kegelförmiger Berge unterschiedlicher Art, die als Härtlinge die Rumpffläche der Lagune der Guanabara-Bucht überragen. Zwei Berge haben dort eine besondere Bedeutung. Das ist einmal der 710 m hohe Corcovado, kenntlich auch an der hohen Christus-Statue auf dem Gipfel. Zum anderen der Pao de Acucar, besser bekannt als der markante „Zuckerhut“ mit einer Höhe von 396 m. Dieses Wahrzeichen von Rio de Janeiro und gleichzeitig von ganz Brasilien, was direkt übersetzt eigentlich „Zuckerbrot“ heißt, liegt fotogen auf der Halbinsel Urca an der Einfahrt von See aus in die Guanabara-Bucht und damit von Rio. Beide Gipfel sind touristisch

erschlossen und durch eine Zahnradbahn (Corcovado) bzw. von Seilbahnen (Zuckerhut) gut zugänglich.

Beide Berge bestehen aus sehr alten Granit- bzw. Granitgneis-Gesteinen, die zeitlich in das Präkambrium eingestuft werden, also ein Alter von mindestens 560 Mio. Jahre aufweisen. Damals waren das Magmen, die aus tiefen Schichten der Erdkruste im Übergang zum Erdmantel stammen, teils Gesteinsmaterial aufgeschmolzen haben, dann als Intrusionen in die Gesteinschichten eindrangen und hier einen Batholithen bzw. einen Pluton bildeten. Dieser alte Intrusionskörper wurde später angehoben und durch Erosion bzw. Denudation bis heute freigelegt. Die ursprünglich darüber lagernden Deckschichten sind abgetragen worden, weil sich die Erdkruste seither dort sehr stark gehoben hat.

Mithin ist der Zuckerhut mit seinen Brüdern heute eigentlich ein Gruß aus den tieferen Teilen der Erdkruste bzw. aus dem Erdmantel. Er reckt sich dem Himmel entgegen als wollte er zeigen, hier bin ich und ich bin etwas ganz Besonderes.



**Abb. 7**

Der Zuckerhut als markante Struktur der Zuckerhutlandschaft am Eingang der Guanabara Bucht, Blickrichtung nach Osten, im Hintergrund der Atlantik. Die Stadt Rio de Janeiro hat mittlerweile den Zuckerhut mit ihren Vororten fast eingekreist.

Der mit 392 m Höhe eigentlich sehr niedrige Berg ist ein touristisches Ziel weltweiter Bedeutung geworden, wie diese Maximumkarte andeutet.

Nun haben Granite eine besondere Eigenschaft, wenn sie verwittern, Sie zerfallen entweder zu Granitgrus oder sie bilden besondere, zumeist rundliche Verwitterungsformen. Wenn davon nur einzelne Partien oder Blöcke betroffen sind, spricht man von „Wollsackverwitterung“. Dieses Phänomen kann man auch in Deutschland finden, so im Brockengebiet des Harzes.

Die Granithärtlinge im Raum Rio verwittern entlang von Unstetigkeitsflächen im Gestein vorzugsweise schalig. Durch das Abplatzen solcher „Schalen“ kommen z.B. die relativ glatten Flächen an den Flanken des Zuckerhutes zur Ausbildung. Eine klassische Besteigung gestaltet sich daher schwierig. Aber mit der zweistufigen modernen Seilbahn kann man heute schnell zum Gipfel schweben und die phantastische Aussicht genießen.



**Abb. 8**

Die Berggruppe des Zuckerhutes am Ausgang der Guanabara-Bucht Richtung Ozean, Blickrichtung nach Osten.



**Abb. 9**

Die „Wollsackverwitterung“ des Granits kommt nicht nur in den „Zuckerhut-Landschaften“ vor, sondern auch an der Nordgrenze von Brasilien im Bereich der Tepui, also der riesigen Tafelberge, wie dem Roraima im Bergland von Guyana

Es ist nicht verwunderlich, dass der Zuckerhut mit seiner Umgebung entsprechend seinem Charakter als Wahrzeichen auch auf vielen Postwertzeichen von Brasilien auftaucht. Die

Perspektive der Darstellungen ist dabei unterschiedlich, denn der Zuckerhut hat mehrere fotogene Seiten.



**Abb. 10**  
Im Hintergrund der Corcovado, davor ein Teil der Ortslage von Rio de Janeiro am Ufer der Guanbara-Bucht



**Abb. 11**  
Der Zuckerhut im Landschaftsbild



**Abb. 12** Die Fähre „Segunda“ im 19. Jahrhundert (hier um 1862) auf der Fährüberfahrt von Niteroi nach Rio de Janeiro, im Hintergrund die Berge um Rio mit dem hochaufragendem Corcovado. Die Fähren wurden durch die heute nutzbare Brücke über die Guanabara-Bucht ersetzt.



**Abb. 13**  
Der Ortsteil Copacabana von Rio de Janeiro mit dem weltberühmten Atlantikstrand, im Hintergrund der Zuckerhut



**Abb. 14**  
Eine 14 km lange und bis zu 72 m hohe Brücke quert die Guanabara Bucht und verbindet jetzt Rio mit Niteroi. Im Hintergrund der Corcovado mit der Christus-Statue.

Der Corcovado, auch der „Buckelige“ genannt, ist ein ähnlicher Härtling, wie der Zuckerhut, nur bei weitem nicht so bekannt, da er sich etwas im Hinterland des Stadtgebietes von Rio erstreckt. Er ist auch nicht so formschön und ähnelt mehr einem normalen Berggipfel. Im Jahr 1931 weihte man auf dem Gipfel eine ca. 30 m hohe Christusstatue (Cristo Redentor) ein, die seitdem über die Stadt Rio „wacht und sie segnet“ und damit die Bedeutung des Corcovado wesentlich gesteigert hat. Die Verbindung des Monuments mit dem Granit aus den Tiefen des Erdmantels, der an der Erdoberfläche als Inselberg in Erscheinung tritt, symbolisiert zudem

die feste Verbindung zwischen Himmel und Erde. Schon seit alter Zeit waren viele Berggipfel in den Augen der Menschen die Sitze von Gottheiten. Da wo es keine Berge gab, hat man eben in der menschlichen Geschichte zu diesem Zwecke künstliche Bauwerke geschaffen, wie die Pyramiden in Ägypten oder ähnliche Bauwerke der Maya in Mittelamerika. Das Bauwerk auf dem Corcovado erhält so einen tieferen Sinn.

Die Morphologie des Berges hat die Anlage einer Straße und einer Zahnradbahn Richtung Gipfel ermöglicht.



**Abb. 15** Der Corcovado mit seiner Christusfigur ragt weit in das Land hinein und hat sich zu einer besonderen Touristenattraktion in Rio und in Brasilien entwickelt. Zudem zeigt man unmissverständlich an, zu welcher Glaubensrichtung der Staat Brasilien sich zählt, denn Christus segnet mit Rio die ehemalige Hauptstadt des Landes und damit alle Bewohner.

Im Hinterland von Rio de Janeiro und Petropolis liegt im Norden ein weiteres morphologisch hochinteressantes Bergland bzw. Gebirge, dessen Berge an „Orgelpfeifen“ erinnern, daher wird es als das Orgel- oder Orgelpfeifengebirge

bezeichnet, das als Nationalpark ausgewiesen ist. Hier ragt zudem ein Felsen in die Luft, der als Dedo de Deus, also als „Finger Gottes“ bezeichnet wird.



**Abb. 16** Der Härtling „Finger Gottes“ ragt bis 1692 m Höhe empor und besteht aus Granit, der hier ähnlich wie die Zuckerhüte verwittert

**Abb. 17** Die Erstbesteigung des „Finger Gottes“ gelang erst im Jahr 1912, an das 50 jährige Jubiläum erinnert diese Sondermarke von 1962.



Auch das Orgelgebirge besteht geologisch aus einem durch Denudation freigelegten Pluton aus Granit und Granitgneis. Dieser Tiefengesteinskörper ist in einzelne scharfe und spitz zulaufende Bergmassive erosiv zerlegt, den „Orgelpfeifen“ eben. Das Gesteinsalter des

Granits liegt bei ca. 570 Mio. Jahren, was dem Ediacarium des Neoproterozoikums entspricht, also ein präkambrisches Alter besitzt und daher zum Brasilianischen Schild, der Kernzone der Südamerikanischen Platte, gehört.



**Abb. 18**

Der 10. Internationale Kongress der Krankenpflege wurde bewusst in Petropolis 1953 abgehalten, weil dieser Ort mit 838 m Höhe oberhalb von Rio de Janeiro am Rande des Orgelgebirges gegenüber Rio als ein gesundes Refugium mit gutem Klima angesehen wird. Hier steht der kaiserliche Sommerpalast und demgemäß versuchten viele Einwohner von Rio im Sommer die nur 60 km entfernte kühlere Bergwelt aufzusuchen. Der Ort selbst wurde von deutschsprachigen Einwanderern, vorrangig aus Tirol, am 16.03.1843 gegründet.



**Abb. 19** Ansicht von Petropolis um 1875, links der Sommerpalast des Kaisers Petro II., im Hintergrund das Orgelgebirge, Originalfoto von Pedro Hees,

Nördlich des Amazonasbeckens kommen im Bergland von Guayana große Tafelberge vor, die ebenfalls als Härtlinge die umgebene Landschaft um bis zu 1000 m überragen. Diese Gebilde werden dort „Tepui“ genannt. Sie haben

mit den „Zuckerhüten“, die wir hier vorstellen direkt nichts zu tun und sollen hier nur der Vollständigkeit genannt werden, weil diese Naturraumelemente auch nach Brasilien hinein ragen.

#### Quellenverzeichnis (PUB 547)

- (1) ----- Atlas historico escolar.- Ministerio da Educacao e Cultura, Rio de Janeiro 1980
- (2) ----- Harms Atlas.- Leipzig 1942
- (3) DORN, A.: Die Seehäfen des Weltverkehrs. Wien 1892

Dokumentationen und Sammlungen des Verfassers, GeoPhilaSeum Thüringen

Wikipedia – Informationen Zeitraum 12-2023 bis 1-2024