

Zeitschrift: Bericht über das Geobotanische Forschungsinstitut Rübel in Zürich
Herausgeber: Geobotanisches Forschungsinstitut Zürich
Band: - (1954)

Artikel: Der brasilianische Urwald und seine Bewirtschaftung
Autor: Streiff-Becker, Rudolf
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-377552>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 24.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

- KRÄUSEL, R.: Die Pflanzen des schlesischen Tertiärs. Jahrb. preuß. geol. Landesanst. **38** (1917), Berlin 1919.
- Die tertiäre Flora der Hydrobienkalke von Mainz-Kastel. Paläontol. Zeitschr. **20**, Berlin 1938.
- MASSALONGO, A. und SCARABELLI, E.: Studi sulla flora fossile e geologia stratigrafica del Sinigagliese. Imola 1858/59.
- MÜLLER-STOLL, W. R.: Zur Kenntnis der Tertiär-Flora der Rhön. Beitr. naturk. Forsch. Südwestdeutschl. **1**, Karlsruhe 1936.
- QUITZOW, H. W.: Über das geologische Alter der jüngeren Braunkohlenablagerungen und den stratigraphischen Wert pflanzlicher Reste. Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges. **104**, Hannover 1953.
- RÜBEL, E.: Pflanzengesellschaften der Erde. Berlin und Bern 1930.
- SEEMANN, R.: Die geologische Geschichte des Randecker Maares. Blätter Schwäb. Albverein **48**, Tübingen 1936.
- THENIUS, E.: Gab es im Wiener Becken eine Pikermifauna? Anz. Österr. Akad. Wiss., math.-naturw. Kl. **1949**, Wien 1949.
- Die jungtertiäre Säugetierfauna des Wiener Beckens in ihrer Beziehung zur Stratigraphie und Ökologie. Erdöl-Zeitg. **5**, Wien 1951.
- WEYLAND, H.: Beiträge zur Kenntnis der rheinischen Tertiärflora. I. Floren aus den Kieseloolith- und Braunkohlenschichten der niederrheinischen Bucht. – Abh. preuß. geol. Landesanst., N.F. **161**, Berlin 1934.
- ZEUNER, F.: Die Nervatur der Blätter von Öningen und ihre methodische Auswertung für das Klimaproblem. – Cbl. Mineral. usw., Mh. 1932, Stuttgart 1932.

DER BRASILIANISCHE URWALD UND SEINE BEWIRTSCHAFTUNG

Von Rudolf STREIFF-BECKER

Bis vor zwei Jahrzehnten herrschte noch allgemein der Glaube, Brasilien sei ein unerschöpfliches Waldland. Seit man aber mit Flugzeugen das Land überquerte, aus großen Höhen weite Übersicht gewann, weiß man, daß nur relativ schmale Galeriewälder die Flüsse begleiten, daß Hochwälder vorwiegend im Einzugsgebiet der Flüsse vorkommen, am Unterlauf eher minderwertige Sumpfwälder und Sumpfwiesen. Das Land zwischen den Strömen ist in großer Ausdehnung Steppe mit lockerem Trockenbusch und Grasland.

Das Vegetationsbild Brasiliens zur Zeit der Entdeckung war in großen Zügen etwa folgendes:

- I. Am schmalen Küstensaum des Atlantischen Ozeans:
 - a) Im südlichen Abschnitt vorwiegend Mangrovedickicht.
 - b) Im nördlichen Abschnitt Kokospalmen.
- II. Am Steilabfall des Küstengebirges (Serra do Mar): schwer nutzbarer Regenwald.
- III. Im Hochland, auf breitem Streifen ungefähr parallel zur Küste:

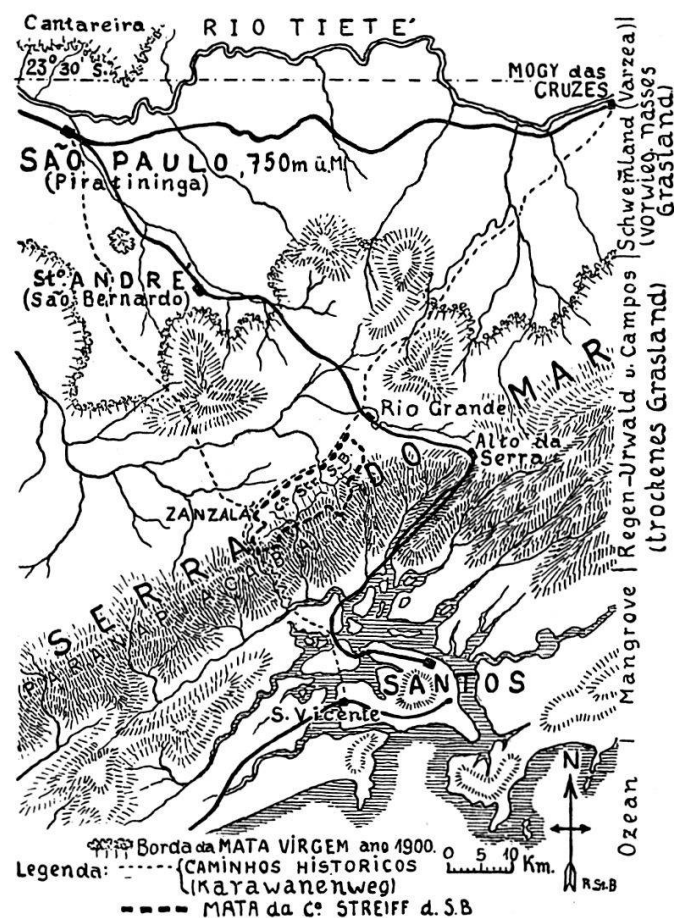
- a) Auf Böden, entstanden durch Verwitterung kristalliner Gesteine, alter Sedimentschichten mit Zwischenlagen von Eruptiva, stand hoher Urwald edler Holzarten, darin inselartig kleine Grasflächen.
 - b) Auf den Höhen über 1500 m ü.M. Übergang zu schwächerem Bergwald.
 - c) Südlich des 24. Breitengrades Urwald mit Dominanz der *Araucaria brasiliensis* und Lauraceen als Unterholz.
- IV. In Zentralbrasilien in gewaltiger Ausdehnung Böden auf Kalkgestein der Kreideformation, behaftet mit den Nachteilen einer Karstlandschaft, bestanden mit Trockenbusch (Cerrado) und Grasland (Campos).
- V. In den breiten Stromtälern, Böden mit Überschwemmung zur Regenzeit, Alluvionen von Sanden und feinen Tönen, Sumpfwald mit Buriti und Carnaubapalmen und viel saurem Grasland. Nur auf höherem Gelände und wo kristallines Gestein zu Tage tritt, sind wertvollere Wälder da.

In den unter IIIa und c genannten Landesteilen, also gerade dort, wo ursprünglich der hochwertige Urwald vorkam, hat sich der weiße Mensch niedergelassen, hat den Wald weitherum gerodet, seine Pflanzungen und Wohnstätten in sorgloser Breitenentwicklung angelegt. Brasilien besitzt keine Kohlenlager von Bedeutung. Kochherde, Dampfkessel der Fabriken und Lokomotiven wurden mit Holz befeuert. Erst in relativ jüngster Zeit fühlte man den Mangel an wertvollem Holz und erkannte, wie schlecht es mit dem vermeintlich unerschöpflichen Waldreichtum des Inneren bestellt ist. Endlich wurde ein Forstgesetz erlassen mit der Bestimmung, daß Kahlschlag des Urwaldes nur erfolgen dürfe, wenn ihm Agrikultur oder Wiederaufforstung nachfolge. Es wurde auch bei São Paulo ein staatlicher „Horto Florestal“ gegründet, welcher Samen, anfänglich sogar Setzlinge, gratis lieferte, leider meistens nur australische Arten: *Eucalyptus*, *Casuarina*, von einheimischen nur *Araucaria brasiliensis*, später noch einige einheimische Arten, geeignet für Anpflanzung auf Stadtplätzen oder längs Straßen, nicht aber jener Urwaldbäume, die das von der Industrie begehrte Nutzholz lieferten.

Der Schreibende hat im Jahr 1898 in Est. São Bernardo (heute Santo André) bei São Paulo, am damaligen Rande des Urwaldes, eine Fabrik für Sitzmöbel gegründet. Schon wenige Jahre später zwang uns die zunehmende Schwierigkeit der Holzbeschaffung zum Ankauf eines eigenen Waldgebietes. Heutzutage ist die Situation auf dem Holzmarkt bedenklich. Der Urwald ist im Kulturgebiet des weißen Ansiedlers verschwunden bis auf wenige schwer zugängliche Reste und kleine Reserven, die sich größere Ortschaften und wenige einsichtige Grundbesitzer wegen der Trinkwasserversorgung gesichert haben. Es existieren nur noch wenig Leute (Caboclos), welche die Urwald-

bäume, ihre Namen und Eigenschaften kennen. Die Wiederaufforstung der Bäume des Urwaldes, welche das schöne, wertvolle Holz lieferten, scheint bis jetzt nicht gelungen zu sein. Diese Tatsachen haben mich bewogen, meine Erfahrungen bei der Bewirtschaftung eines Urwaldes und meine Versuche zur Wiederaufforstung niederzuschreiben. Administrative Verpflichtungen und mangelnde Vorkenntnisse waren Hindernisse zu wissenschaftlichen Forschungen.

Das Urwaldgebiet, das die Cia. STREIFF de S. Bernardo erwarb, war ca. 4000 ha groß, lag am meerseitigen Rande des Hochlandes zwischen São Paulo und Santos, zwischen der im Jahr 1868 eröffneten Eisenbahnlinie und dem alten Karawanenweg von S. Vicente nach São Paulo (Karte).



Der Boden ist das Zersetzungsprodukt kristalliner Gesteine, das Klima entsprechend der Lage nahe dem südlichen Wendekreis fast tropisch, mit einer feuchtwarmen Regenzeit von Oktober bis April und einer kühleren Trockenzeit von Mai bis September. Schnee fällt nie, Frost ist während 20 Jahren nur zweimal leicht aufgetreten. Zwanzig Kilometer vom Küstengebirgskamm landeinwärts ist die Aufeinanderfolge von Regen- und Trockenzeit klar aus-

geprägt, im Küstengebirge jedoch etwas verwischt. Die ungleiche Erwärmung der Luftmassen über dem Hochland und dem Meer bewirkt täglichen Luftmassenaustausch, was zur Folge hat, daß selbst zur Trockenzeit am Gebirgskamm gegen Nachmittag sich Nebel bilden. Die Jahresniederschlagsmenge ist 3000–4000 mm.

Der Urwald bestand ausschließlich aus Laubhölzern. *Araucaria* kommt hier nicht mehr vor, wenn sie nicht von Menschen angepflanzt ist. Auf der Kammhöhe, von 1000 m und darüber, wo die heftigen Regen den Humus wegschwemmen, waren die Bäume niedrig, verkrüppelt und dicht mit Flechten behangen. Schon 200 m weiter unten begann der gute Wald mit dicken Hochstämmen, dichtem Unterholz mit Palmen. In unserem Urwald waren über 100 verschiedene Arten von Nutzhölzern regellos verteilt vorhanden. Die Eigenschaften dieser Hölzer aller Härtegrade und Farben mußten erst studiert werden, so ihre Festigkeit, Anfälligkeit auf Wurmfraß, ihr Verhalten beim Eintrocknen, während der Verarbeitung und beim nachherigen Gebrauch. Die Caboclos (Mischlinge von Indianerblut), die am Waldrand ihr ganzes Leben verbringen, kennen die Hölzer am besten, sie nennen das Edelholz „madeira de lei“, dem Sinne nach: „Holz, wie es das Gesetz verlangt“.

Im allgemeinen sind:

- Canella und Verwandte = Lauraceen (allein von Canella über 7 Arten)
- Jacaranda und Verwandte = Leguminosen
- Araça und Verwandte = Myrtaceen
- Genipapo und Verwandte = Rubiaceen
- Guapéva und Verwandte = Sapotaceen

Unser Waldbesitz bestand aus vier verschiedenen Teilen, wie folgt:

- A. Ein kleiner Teil am Eingang war Busch von etwa 5 m Höhe, Nachwuchs nach vorausgegangenem Kahlschlag durch Vorbesitzer (Nachwuchs = Capoeira).
- B. Ein kleiner Teil war frische Brandfläche (Kahlschlag = Roça).
- C. Ein dritter kleiner Teil war Hochwald, aus welchem bereits einige Bäume von Qualitätsholz herausgeholt waren.
- D. Der größte Teil war unberührter Urwald, der sogar geographisch noch unerforscht war. Ich mußte das Land selbst erforschen und eine eigene Karte im Maßstab 1 : 20000 erstellen, weil die Karte der Regierung, unser Landstück betreffend, unrichtig war.

Im Urwald standen die Bäume verschiedener Arten regellos durcheinander, in dichtem Unterholz, nebst Bambus und Palmen, umschlungen von Lianen und bedeckt mit Epiphyten. Fast alle Bäume sind immergrün, nur die großblättrige Guapéva (eine Sapotacee) verlor zur Trockenzeit alle ihre Blätter. Mitten im Hochwald stieß man zuweilen auf kahle Stellen mit nur Hartgras,

die Tummelplätze der Tapire. Diese Campinseln sind vom Hochwald durch einen schmalen Kranz von dichtem Dornbusch (Carascal) getrennt. Die Ursache dieser Campos liegt im geologischen Untergrund (Eisen oder Kaolin).

Unser Bewirtschaftungsplan war folgender:

In der Zone A sollen alle Büsche minderwertigen Holzes ausgemerzt werden. Nur die Büsche aus Madeira de lei sollen stehen bleiben.

Die Zone B soll aufgeforstet werden.

Die Zone C soll ausgeforstet werden, indem wertloses Unterholz, Lianen usw., überreifes, altes Holz entfernt werde, um den jüngeren, gesunden Bäumen Licht und Luft zu verschaffen.

Der Urwaldteil D bleibt so lange als möglich als Reserve bestehen.

Resultate unserer Bemühungen:

Von der Capoeira A meldeten die Caboclos, daß fast keine Bäumchen aus Madeira de lei vorhanden seien, dagegen überwiegend der minderwertige Paù Flor oder Quaresma (Melastomataceae). Diese Baumart kommt erfahrungsgemäß stets dort vor, wo vorausgehend ein Kahlschlag gemacht wurde. Der Baum blüht jährlich. Die Blüte ist hellviolett, daher der Name Paù Flor. Es mußte deshalb der ganze Komplex A abgeholzt und mit dem Teil B zur Aufforstung bestimmt werden.

Die Aufforstung geschah vorerst mit Setzlingen, geliefert vom staatlichen Horto Florestal, und mit Setzlingen gezogen in einer eigenen Baumschule von Samen von *Eucalyptus robusta*, *globulus*, *tereticornis*, *rostrata* und von *Casuarina* und *Araucaria brasiliensis*. Alle diese Holzarten waren für unsere Industrie wenig brauchbar, jedoch zur besseren Ausnutzung unserer Feldbahn willkommen. Unser größter Wunsch war, die Bäume des Urwaldes mit ihrem Edelholz nachzupflanzen. Im Horto Florestal waren weder Samen noch Setzlinge dafür zu erhalten. Wir sandten unsere Caboclos in den Wald auf die Suche nach Samen oder Setzlingen. Sie erklärten jedoch einstimmig, daß keines von beiden zu erbringen sei, trotz unserem Versprechen auf hohe Prämien. Nur einmal brachte ein Caboclo gelbe Kirschen, angeblich Samen der Gombichava (Sapotaceae). Es gelang uns, davon Pflänzchen von einigen Zentimetern Höhe aufzuziehen, allein sie gingen trotz größter Sorgfalt bald wieder ein. Einmal meldete der Verwalter den Fund einer jungen Gombichavapflanze im Schutze des Mutterbaumes. Das war uns sehr willkommen behufs Vergleichs mit dem Wachstum gleichhoher junger Eucalyptus unserer Pflanzung, in den Zonen A und B und mit den relativ jungen Bäumen in der ausgeforsteten Zone C.

Diese Zone C sah nach der Säuberung prachtvoll aus, wie ein Buchenwald in Europa. Dem Unterholz behagte der freie Raum. Es entwickelte sich rasch, und bald war der Raum über dem Boden bis zu mehreren Metern Höhe von

einem dichten Pflanzenfilz erfüllt. Über diesem standen die Baumstämme, bisher an feuchtwarme Luft und Dämmerlicht gewöhnt, schutzlos den extremen Temperaturen und dem Sonnenbrand ausgesetzt. Bald zeigten sich Schäden an den Baumrinden, und vieles Laub wurde schlapp. Auch wirtschaftlich erwies sich dieses System des Ausforstens als nicht günstig. Das Fällen und der Abtransport alter Baumstämme war umständlich. Die Verarbeitung des grünen, krummen und mit Schmarotzerpflanzen dicht umwickelten Astholzes und sein Abtransport bis zum Ort des Verbrauchers war sehr verlustreich, doppelt so teuer als die Arbeit in einer freien, ausgebrannten Roça. Unsere Hoffnung auf schnelles Wachstum in der gesäuberten Zone C, wie auch im Urwald D, wurde enttäuscht.

Wir merkten uns junge Bäume verschiedener Härtegrade und nahmen je im August das Maß des Umfanges in Augenhöhe und trugen dieses in einer Tabelle ein. Das Resultat war folgendes:

Bei den harten Arten betrug die jährliche Zunahme des Durchmessers nur $\frac{1}{2}$ mm, bei den weichen 2 mm, d. h. in 100 Jahren nur 5 bzw. 20 cm Zunahme! Das oben erwähnte Gombichavabäumchen war in der Zeit von 8 Jahren 60 cm höher geworden, sein Stämmchen war von Kleinfingerdicke zu Daumendicke gediehen, während ein gleichalteriger *Eucalyptus robusta* im gleichen Zeitraum 15 m hoch wurde und sein Stamm nicht mehr mit nur einem Arm zu umfassen war! Nach solchen Erfahrungen blieb uns keine andere Wahl, als zum Kahlschlag zurückzukehren, wie er seit jeher hier üblich war. Kahlschlag, Roça genannt, geht wie folgt vor sich:

Der Caboclo haut mit seiner Foice, dem breiten Hackmesser an langem Stiel, das Unterholz und die Schlingpflanzen durch, fällt in bequemer Höhe die Baumstämme mit der Breitaxt und läßt nun die undurchdringbare grüne Pflanzenmasse liegen bis gegen Ende der Trockenzeit. Die feineren Pflanzenteile sind bis dahin dürr und brennbar geworden. Nun wird Feuer angelegt, das nur die dicken Stämme und stärkeren Äste verschont, sowie den noch stehenden Wald, der zu naß ist, um in Brand zu geraten. Das Astholz wird auf Meterlänge geschnitten und zwischen abgemessenen Pfählen aufgestapelt. Es wird als Brennholz verkauft, mittels Schlitten oder bei trockenen Wegen mittels zweirädrigen Karren zum Verladeplatz gebracht. An unweg-samen Orten wird alles Holz zerkleinert zur Fabrikation von Holzkohle. Der Caboclo kennt das Holzkohlenbrennen nicht, das ist eine Spezialität des europäischen Arbeiters. Die dicken Baumstämme, die selten zylindrisch sind, werden vom Caboclo mit der Breitaxt auf Längen von 4,3 und 2 m geschnitten, die Blöcke vierkantig behauen und an einem Ende mit einer Spitze versehen. In diese wird ein Eisenbolzen mit Ring eingetrieben, und die Blöcke mittels Ochsen oder Maultieren zum Walde herausgeschleift. Der Caboclo

(Lavrador) ist stolz auf seine Kunst, am knorrigen Stamm schnurgerade Flächen nur mit der Axt zu erzielen.

Man läßt die Wurzelstöcke in der Roça stehen, bis sie verfaulen. Stockausschläge sind selten zu beobachten. Nur wenn Großpflanzungen, z. B. für Kaffee, geplant sind, wird die Roça besser gesäubert, andernfalls pflanzt der Caboclo für sich zwischen den Stöcken etwas Mais oder Bohnen während 3 bis 4 Jahren. Dann wird der Ertrag ohne Düngung geringer. Der Caboclo verläßt die Roça und rodet ein neues Stück Urwald.

Auf einer verlassenen Roça wächst ein Busch heran, dessen Pflanzengesellschaft eine ganz andere ist als die ursprüngliche des Urwaldes. Im neuen Busch, der Capoeira genannt wird, dominiert ein Baum, genannt Pau Flor, wie oben beschrieben. Einen sicheren Beweis hiefür erhielten wir bei der Suche nach einem sagenhaften Ort. Seit der Gründung der Stadt São Paulo im Jahr 1554 bis zum Bau der São-Paulo-Railway im Jahr 1868 bestand am Schnittpunkt der historischen Karawanenwege bei Zanzalà ein Rasthaus, in den alten Besitztiteln erwähnt als „Rancho bei einer Pinheiro“ (Araucaria). Dieser Wortlaut spielte eine wichtige Rolle in den Prozessen um den Besitz des Landes bei Zanzalà. Ich war auch gezwungen, diesen Ort zu suchen, welchen die jetzige Generation nicht mehr kannte. Nach langem Marsch durch den Urwald rief plötzlich ein erfahrener Caboclo laut: „Patron, hier!“ Ich sah vorerst nichts anderes als bisher, d. h. hohe Bäume mit Lianen und Unterholz. Erst bei genauerem Zusehen erkannte auch ich, daß hier ein alter Bestand von fast ausschließlich Pau Flor vorhanden war. Bald entdeckten wir auch unter dem mächtigen Laubdach den sagenhaften alten „Pinheiro“ und daneben, was noch beweiskräftiger für frühere Anwesenheit von Menschen ist, einen greisenhaften Orangenbaum! Die Araucaria brasiliensis kommt in dieser Zone sonst nicht mehr vor, und Citrus wurde erst nach der Entdeckung von Amerika hieher gebracht.

Die Stadt São Paulo, um die Jahrhundertwende noch eine Kleinstadt kolonialen Stils, ist heute eine moderne Millionenstadt geworden. Der Kraftbedarf für Industrie und Verkehr konnte längst nicht mehr durch Holzverfeuerung gedeckt werden. Wasserkräfte mußten ausgenützt werden. Die entwaldeten Täler im Hochland des Küstengebirges wurden zu Stauseen abgedämmt. Auch unsere Waldreserve mit der Möglichkeit, das Gefälle von 800 m zum Meer hinunter auszunützen, wurde einfach expropriert und zerstört, gerade zur Zeit, da wir in Zürich mit Herrn Prof. Carl SCHRÖTER verabredet hatten, junge Wissenschaftler zum Studium unserer Urwaldflora nach Brasilien einzuladen. Die wunderbare Flora einer prähistorischen Epoche mußte verschwinden.

Der Conselho National de Geografia in Rio de Janeiro ist gegenwärtig

beschäftigt, eine Vegetationskarte des Landes zu entwerfen mittels Aufnahmen von Flugzeugen aus, ergänzt durch Expeditionen auf dem Boden. Es soll der Bestand folgender Vegetationstypen erfaßt werden:

Hileia Amazonica	<div> <div>Mata pluvial (Regenwald)</div> <div>Mata secca (Trockenwald)</div> <div>Capoeira (Sekundärwald)</div> </div>	Speziell im Amazonengebiet
Hileia Amazonica	<div> <div>mit Hevea brasiliensis</div> <div>mit Hevea benthamiana</div> </div>	
Mata Virgem	<div> <div>Mata pluvial (Regenwald)</div> <div>Mata secca (Trockenwald)</div> </div>	im übrigen Brasilien
Capoeira	(Sekundärwald)	
Cerrados, Caatinga	<div> <div>Cerradão (Trockenbusch)</div> <div>Carascal (Dornbusch)</div> </div>	
Campos	<div> <div>Campo sujo (Steppe)</div> <div>Campo limpo (Grasland)</div> </div>	

Literatur:

- R. STREIFF-BECKER: Die Küstenlandschaft von São Paulo unter dem Einfluß des Menschen. – Mitt. Geogr.-Ethnogr. Ges. Zürich **37** 1937.
– Neue Entwicklungen in Zentralbrasilien. Geogr. Helv. **5** 1950 (171–180).

DIE VEGETATIONSENTWICKLUNG SEIT DEM RÜCKZUG DER GLETSCHER IN DEN MITTLEREN ALPEN UND IHREM NÖRDLICHEN VORLAND MIT AUSBLICKEN AUF DIE OST- UND WESTALPEN

Von Werner LÜDI, Zürich

Eiszeit

In der Würmvereisung stießen die Gletscher zwar weniger weit ins Vorland vor als in der Rißvereisung, erreichten aber zur Zeit des Hochstandes in der westlichen Schweiz den Jura, wo sie weit in die Täler eindrangten. Bis unterhalb Solothurn lehnte sich der Gletscher an den Jura an, wick dann ins Mittelland zurück und folgte gegen Osten in einiger Entfernung auf der östlichen Seite dem Laufe der Aare bis zum Rhein, der in der Gegend von Schaffhausen gegen Norden hin überschritten wurde. Somit war das zwischen Alpen und Jura gelegene Molasseland größtenteils vom Eis überdeckt. Unter dem Eis wurde die Vegetation vollständig zerstört. An den Rändern der Gletscher und auf den aus dem Eis auftauchenden Gebirgsteilen konnte sich pflanzliches Leben erhalten. Über seine Beschaffenheit gehen aber die Mei-