

Deng, Chih-Hsiung

Article — Digitized Version

Erschließungsprobleme des Amazonasgebietes

Wirtschaftsdienst

Suggested Citation: Deng, Chih-Hsiung (1956) : Erschließungsprobleme des Amazonasgebietes, Wirtschaftsdienst, ISSN 0043-6275, Verlag Weltarchiv, Hamburg, Vol. 36, Iss. 12, pp. 691-696

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/132392>

Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Terms of use:

Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.

You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.

If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.

Erschließungsprobleme des Amazonasgebietes

Dipl.-Forstwirt Dr. Deng Chih-Hsiung, Reinbek

Über das Amazonasgebiet ist viel Positives und Negatives geschrieben worden. Die Wirklichkeit entspricht aber weder der journalistischen Legende von der „Grünen Hölle“ noch der Fata Morgana von der „Kornkammer der Welt“.

Die Amazonas-Waldreserven werden, soviel steht jedenfalls fest, als Rohstoffquelle nicht nur nationale, sondern auch internationale Bedeutung haben, sobald diese Wälder erst einmal erschlossen sind und ganz und gar auf wissenschaftlicher Grundlage und nach dem Nachhaltigkeitsprinzip bewirtschaftet werden.

Brasilien besitzt nach der UdSSR den größten Waldreichtum der Erde. Nach neuester Forsterhebung der FAO betrug die Gesamtwaldfläche Brasiliens 1954 rund 480,2 Mill. ha oder 56,5 % der Gesamtfläche des Landes ¹⁾ und macht 12,5 % der Gesamtwaldfläche der Erde aus. Die Amazonas-Wälder nehmen rd. 75 % der Gesamtwaldfläche Brasiliens und 9,4 % der Gesamtwaldfläche der Erde ein. Dieser Waldreichtum besteht aber zum größten Teil (etwa ^{2/3}) aus Urwäldern oder ist noch unzugänglich.

UNGENUTZTE RESERVEN UND RAUBBAU

Von den zugänglichen Wäldern steht wiederum nur ein kleiner Teil (6 % der Gesamtfläche = ca. 30 Mill. ha) in Nutzung. Brasilien stehen also 450 Mill. ha Wald als Reserve zur Verfügung; diese Fläche ist etwa 65 mal so groß wie die Gesamtwaldfläche im Bundesgebiet. Von den zugänglichen, aber noch nicht in Nutzung stehenden Wäldern der Erde verfügt Brasilien mit ca. 90 Mill. ha über einen Anteil von 15 %. Die in Nutzung stehenden Teile sind jedoch meistens bis zum Erschöpfungszustand übernutzt. So ist zum Beispiel die Bewaldung im Nordosten, Osten und Süden um 63, 57 bzw. 53 % der ursprünglichen Waldfläche vermindert. Die Überhiebe haben insbesondere die Paraná-Kiefernbestände (*Araucaria angustifolia*) in Mitleidenschaft gezogen. Aus diesem Grunde ist es verständlich, daß kürzlich — auf Empfehlung der FAO-Experten — der brasilianischen Bundeskammer ein Gesetzentwurf zur allmählichen Einstellung des Paraná-Pine-Exports vorgelegt wurde. Danach soll das Pinienholzausfuhrvolumen jährlich um 20 % des Exports von 1955 herabgesetzt und in 5 Jahren auf Null gesenkt werden. Ferner legt man in Brasilien, insbesondere in Industriekreisen, großen Wert auf Aufforstungen. Vor allem sollen Anpflanzungen für die Verwendung als Brennholz gepflegt werden, damit nicht mehr soviel wertvolles

¹⁾ Die Verteilung der übrigen Flächen ist wie folgt: Busch-, Ud- und sonstiges nicht genutztes Land 36,9 % (314,9 Mill. ha), landwirtschaftliche Nutzfläche 6,0 % (51,3 Mill. ha) und Binnengewässer 0,6 % (5,2 Mill. ha).

Nutzholz für diesen Zweck verschwendet wird. Der Brenn- und Kohlholzanteil am Gesamteinschlag liegt außergewöhnlich hoch. Während er in der Weltholzerzeugung eine ständig abnehmende Tendenz zeigt, betrug er z. B. 1952 und 1953 in Brasilien noch 95 % des Jahreseinschlages (94 Mill. fm) und lag damit um 7 % über dem lateinamerikanischen Durchschnitt von 1953 (Bundesrepublik: 1952 und 1955 22 bzw. 18 % von rd. 28 bzw. 29 Mill. fm).

ERSCHLIESSUNG DER WALDRESERVEN

Neuerdings wurden Aufforstungen mit raschwüchsigen Holzarten, vor allem Eucalypten, die gleichzeitig wertvolles Nutzholz liefern, durchgeführt. Es sind bereits 40 Mill. Eucalyptusbäume angepflanzt worden. Ebenfalls wurde die Wiederaufforstung der devastierten Flächen mit *Araucaria* durch staatliche und private Maßnahmen eingeleitet. Seit 1944 beträgt diese Fläche insgesamt etwa 14 000 ha. Die brasilianische Regierung hatte die Frage der Entwicklung und Erschließung der Waldreserven im Amazonas-Gebiet geprüft, und es wurde eine Wirtschaftskommission (Comissão de Valorização da Amazonia) gebildet. Außerdem richtete die Regierung an die FAO ein Gesuch zur Entsendung einer Forstmission, die die Lage der Holzindustrie im Amazonasgebiet prüfen sollte. Diese Mission befaßte sich mit den folgenden drei Studien:

1. Waldbedingungen: Rücken und Holztransport;
2. Sägewerke und verwandte Industrien;
3. Markterkundung und Verteilung des gewonnenen Holzes.

Die Mission begann ihre Arbeit Ende 1951 und beendete sie in der 2. Hälfte 1952. Sie bearbeitete dabei ein Gebiet von 3,6 Mill. qkm.

BODENVERHÄLTNISSE

Das wichtigste Charakteristikum des Amazonastales ist die allgemein weiträumig ebene Lage. Es handelt sich um eine pliozäne Schwemmlandebene. Etwa 42 % der Gesamtfläche oder 1,5 Mill. qkm haben eine Höhe bis zu 100 m und eine weitere Million qkm (fast 29 %) zwischen 100 und 200 m über dem Meeresspiegel, lediglich die Ränder dieses Tales erreichen Höhen bis zu etwa 600 m.

Es handelt sich um ein Gebiet mit armen Böden und mit Wäldern, die von einer für tropische Verhältnisse recht geringen Qualität sind.

Bodenanalysen, landwirtschaftliche Versuche und chemische Untersuchungen der natürlichen Gewässer, insbesondere der kleinen Flüsse, Bäche und Quellen, haben ergeben, daß die Böden im Amazonasgebiet

allgemein geradezu erschreckend arm an den für pflanzliches Leben wichtigen anorganischen Nährstoffen sind. Nach den in neuerer Zeit insbesondere von H. Sioli²⁾ vorangetriebenen Forschungen muß man also feststellen, daß der Waldreichtum hauptsächlich der ganzjährig gleichmäßigen Temperatur und der gleichmäßigen Verteilung genügender Regenmengen auf alle Monate zu verdanken ist. Die Hauptanforderung dieses Regenwaldes an den Boden ist andauernde Feuchtigkeit. Er stellt geringe chemische Ansprüche und fast gar keine an die oberen Horizonte, die die Landwirtschaft ausnützen würde.

Ein bedeutender Hinweis auf den möglichen Wert des Bodens ist die Laterisierung, die in einer allgemeinen Form die meisten Böden, selbst die der Terra-firma, angreift. Es besteht allerdings beträchtlicher Zweifel, ob der exakte chemische Prozeß der einer Laterisierung oder der einer tropischen Podsolisierung ist. Für praktische Zwecke ist das Endergebnis dasselbe: mit dem Auslaugen der löslichen Basen ist der Boden schließlich aus variablen Verhältnissen von Eisen- und Aluminiumhydroxyden zusammengesetzt, und im fortgeschrittenen Stadium kann er den Pflanzen keinen aufnehmbaren Nährstoff mehr bieten. Daß die Amazonasböden nicht extrem degradiert sind, liegt an der Bewaldung, die den Boden vor den Voraussetzungen schützt, die eine fortgeschrittene Bodendestruktion möglich machen: vollständiger Humusverlust, direkter Einfluß klimatischer Faktoren und damit ausgeprägter Wechsel der Bodenfeuchtigkeits- und Bodentemperaturbedingungen. Die Anzeichen für diese Art von Bodenveränderung sind tatsächlich in der ganzen Region vorhanden: die Bildung von gefleckten Verhärtungen (Konkretionen) in tieferen Horizonten oder das allgemeine Vorhandensein von Konkretionen und Eisen- und Aluminiumhydroxyd-Krusten. Es gibt allerdings eine Ausnahme, nämlich die Böden der Varzea-Gebiete. Sie sind nicht von der Laterisierung angegriffen, und ihre Fruchtbarkeit ist, da sie jährlich mit Ablagerungen von den „Weißen“ Wassern versorgt werden, beträchtlich. Sie stellen die einzigen Teile des Amazonasgebietes dar, die von Natur aus für eine nachhaltige Landwirtschaft geeignet sind. Aber die Kontrolle über das Wasser, die für eine volle Nutzbarmachung nötig wäre, und die Schwierigkeit des mechanisierten Betriebes stellen noch Probleme dar.

²⁾ H. Sioli: Betrachtungen über den Begriff der „Fruchtbarkeit“ eines Gebietes an Hand der Verhältnisse in Boden und Gewässern Amazoniens, „Forschungen und Fortschritte“ 28 (3) Berlin, März 1954.

Die abseits gelegenen reicheren vulkanischen Böden bieten größere Möglichkeiten einer nachhaltigen Landwirtschaft auf festem Land; aber auch sie sind von dem Laterisierungsprozess betroffen. Die Ergebnisse der Beobachtung der Erosionserscheinungen, die auf den ziemlich ähnlichen Böden des Rio Paraíba do Sul, des Paulista Plateaus, des Rio Doce und an anderen Stellen bis zum Stadium des völligen Verlustes ihrer Fruchtbarkeit und zur Entwaldung geführt haben, flößen nicht gerade Optimismus ein.

Infolge der armen Böden (vorwiegend Sandböden) kommt in vielleicht mehr als 99% des Amazonasgebietes eine Landkolonisation auf der herkömmlichen Basis, die allein auf der Produktion von landwirtschaftlichen Überschüssen basiert, nicht in Frage. So bleibt praktisch als einzig aussichtsreiche Möglichkeit der Erschließung dieses ungeheuren Urwaldgebietes die Schaffung von modernen Forstindustrien als Eckpfeiler in der Erschließung und somit in der Gesamtwirtschaft.

WASSERVERHÄLTNISSE

Es ist typisch für die Wasserverhältnisse des Amazonas und seiner größeren Nebenflüsse (es gibt deren über 200, davon sind 100 auf brasilianischem Gebiet schiffbar; über 20 dieser Flüsse sind länger als der Rhein), daß sie jährlich zu einem Flutkamm steigen und danach zu einem minimalen Wasserstand absinken. Der Zyklus erreicht seinen Tiefststand gewöhnlich im September/Oktober. Im November beginnt der Wasserstand der Flüsse zu steigen, er erreicht seinen Höchststand im Mai und sinkt anschließend wieder ab. Die ganze pliozäne Schwemmlandebene wird von Anfang Februar bis Ende Juli überflutet. Die Unterläufe der bedeutenderen Nebenflüsse des Amazonas bilden ein System von Seen, ineinandergeketteten und verschlungenen Wasserläufen, die sich mit dem Hauptstrom über ein weites Gebiet ausdehnen (mit einer Länge von 6500 km und einem Einzugsgebiet von 7 Mill. qkm umfaßt der Amazonas das größte Stromsystem der Erde). Vor der Einmündung in den Hauptstrom geraten die Nebenflüsse häufig in ein Netzwerk von Seen oder Deltas, die mit den benachbarten Seen oder Flüssen verschlungen sind. An den unteren Flußläufen überschwemmen die steigenden Flutwellen all das zwischen den Flüssen liegende Land und erzeugen durch ihre Schlammablagerung die sogenannten Varzeas (Flutebenen). Weiter flußaufwärts nehmen die Varzeas ab, aber es ist oft an beiden Seiten der Flüsse

Verteilung der Waldgebiete

Zone	Bevölkerung		Gesamtfläche		Bevölkerungsdichte Einw. je qkm	1911 mit Wald bestockte Fl.			gegenwärtige Waldfläche			Waldbesiedlungsdichte ha je Einw.
	in 1000 Einwohner	in % der Gesamtbevölkerung	in 1000 ha	in % der Gesamtfläche		in 1000 ha	in % der Waldfläche	Anteil an der Gesamtfläche in %	in 1000 ha	in % der Waldfläche	Anteil an der Gesamtfläche in %	
Norden	1 883	3,6	408 850	48,1	0,5	292 620	58,3	71,6	260 930	69,2	63,8	138,57
Nordosten	12 652	24,1	86 700	10,2	14,6	35 010	7,0	40,4	12 870	3,4	14,8	1,02
Osten	19 000	36,2	112 200	13,2	16,9	56 890	11,3	50,7	24 700	6,6	22,0	1,30
Süden	17 183	32,7	73 100	8,6	23,5	49 800	9,9	68,1	23 420	6,2	31,8	1,36
Zentral-Westen	1 763	3,4	169 150	19,9	1,0	67 540	13,5	39,9	54 880	14,6	32,4	31,13
Insgesamt												
Erhebung 1950	52 481	100,0	850 000	100,0	6,2	501 860	100,0	59,0	376 800	100,0	44,3	7,18
Berichtigte Erhebung 1954 ¹⁾	57 098	—	851 604	—	6,7	—	—	—	480 195	—	56,5	8,41

¹⁾ Während die Erhebung 1950 nur die bestockte Waldfläche ausweist, erfaßt die FOA-Erhebung 1954 die Gesamtwaldfläche.

ein breiter Gürtel von tiefem, flachem, pliozänum Gebiet vorhanden, durch den sich ein Irrgarten von Niederungen und trockenen Wasserläufen zieht, die in der Flutperiode von Seitenwassern des Hauptstromes überflutet werden. Diese Wasserläufe können in der feuchten Jahreszeit für Boote den Zugang in die Wälder möglich machen, aber in der trockenen Periode stellen sie ein Hindernis für den Landtransport zum Hauptfluß dar. Selbst wenn sie Wasser führen, sind sie noch ein sehr unzuverlässiger Verkehrsweg in einer gegebenen Richtung, weil die Seitenwasser, die in sie hineinströmen, aus so verschiedenen Richtungen in das System einmünden, daß ein Verlaß auf die Richtung der Strömungen auf keiner einzigen Route möglich ist. Weiterkommen kann man nur einmal mit der Strömung, einmal gegen die Strömung, die ihre Richtung an jeder Flußgabelung und jedem Eintritt in einen Sumpf ändert. Die Benutzung, des Flußsystems auf diese Art kann den Weg, der bis zu einem bestimmten Ziel zurückgelegt werden muß, enorm erhöhen und verlangt genaue Ortskenntnis.

Die Gebiete in den gering unterschiedlichen Höhenlagen werden in verschiedenem Ausmaß überschwemmt; je nach dem Grad der Überflutung bzw. den Wasserverhältnissen, bilden sich folgende Waldformationen:

1. Die Küstenmangrove mit ihrer besonderen Flora;
2. Die untere Stufe: Die Igapo-Formation (Igapo: lediglich von klarem Wasser jährlich überschwemmtes Gebiet);
3. Die mittlere Stufe: Die Varzea-Formation (Varzea: jährlich überschwemmtes Gebiet mit Schlammablagerung);
4. Die obere Stufe: Die Terra-firma-Formation (Terra-firma: alles feste Land über den überfluteten Ebenen).

In der 4. Zone herrscht je nach den klimatischen Bedingungen geschlossener Wald, Trockenwald oder Savannenwaldland vor.

KLIMATISCHE VERHÄLTNISSE

Das Klima im Amazonasgebiet ist von typisch tropischer Art. Es ist ausgesprochen günstig für eine üppige Vegetation. Jedoch ist auch hier die Armut der Böden der Grund dafür, daß die Vegetation in Wirklichkeit nicht so üppig ist, wie man es von einem Regenwald erwartet. Die Existenz einer sogenannten üppigen Regenwaldvegetation hat Veranlassung zu einer beträchtlichen und irreführenden Literatur über die landwirtschaftlichen Möglichkeiten im Amazonasgebiet gegeben. Es ist nicht immer erkannt worden, daß der tropische Regenwald in erster Linie durch das Klima geschaffen ist, daß er hauptsächlich von seinem eigenen Abfall lebt und, wenn er erst einmal besteht, zum größten Teil Selbstversorger ist. Sobald jedoch der tropische Urwald durch Menschenhand zerstört wird, bleiben die katastrophalen Folgen wie Erosionen, Überschwemmungen, Klima- und Bodenverschlechterung usw. nicht aus. Das hat sich bereits in den Wäldern des Nordostens, Ostens und Südens des Landes gezeigt. Sollten die Amazonaswälder künftighin ebenfalls in dieser Form zerstört werden, würden die

Schreckensbilder der Steppen und Wüsten von Klein-Asien, China und den USA nicht mehr in allzu weiter Ferne sein.

Das wärmste Wetter herrscht in der Periode mäßiger Niederschläge und das kühlfte in der nassen Periode. In der Nähe der Küste liegt das durchschnittliche Maximum bei 29—30° C, das absolute Maximum selten über 32° C. Das Minimum liegt durchschnittlich bei 22—23° C und selten unter 21° C. Weiter landeinwärts ist der Temperaturunterschied größer: das absolute Maximum kann 34,5° C übersteigen, das absolute Minimum liegt oft unter 15° C. Der normale Temperaturunterschied zwischen Tag und Nacht beträgt 8—11° C. Die relative Luftfeuchtigkeit steigt mit dem Abstand von der Küste und beträgt für das ganze Gebiet im Durchschnitt etwa 80 %. Die jährliche Niederschlagsmenge in diesem ganzen Gebiet beläuft sich auf ungefähr 2000 mm. Die fast überall auftretende angenehme Brise ist äußerst wichtig für das menschliche Wohlbefinden im Amazonasgebiet und ein Faktor, dessen Wirkung in keiner Statistik des Amazonasklimas genügend Ausdruck findet. Das Gebiet weist leichte Winde mit gelegentlichen Windstillen oder anhaltende Passatwinde auf. Starke Winde sind praktisch unbekannt, und kein tropischer Zyklon dringt in das Gebiet ein. Man kann überraschenderweise das Amazonasgebiet als eins der gesündesten tropischen Gebiete betrachten, obwohl gegenwärtig die durchschnittliche Lebenserwartung nur 39 Jahre beträgt. Die hohe Sterblichkeit ist nämlich allein auf die Tatsache zurückzuführen, daß die Menschen den tropischen Krankheiten erliegen, weil sie wegen schlechter Ernährung oder gar Unterernährung und schlechter hygienischer Einrichtungen eine stark verminderte Widerstandskraft haben.

BEVÖLKERUNG

Während die nördliche Region rund 48 % der Gesamtfläche Brasiliens ausmacht, ist sie mit rund 2 Mill. Einwohnern verhältnismäßig dünn bevölkert. Die Bevölkerungsdichte beträgt nur 0,5 Einwohner je qkm. Der Anteil der nördlichen Region an der brasilianischen Gesamtbevölkerung von rund 58,5 Mill. Einwohnern beträgt nur 3,4 % (1955). Allerdings beträgt die Bevölkerungsdichte auf der Gesamtfläche Brasiliens von rd. 8,5 Mill. qkm auch nur etwa 7 Einwohner je qkm, obwohl die jährliche Zuwachsrate der Bevölkerung zu den höchsten der Welt zählt.

Die Waldbesiedlungsdichte Brasiliens ist infolge regional extrem unterschiedlicher Größe der Bewaldung und Bevölkerung natürlich auch regional sehr verschieden. So beträgt sie im Norden z. B. rd. 139 ha je Einwohner, im Nordosten, Osten und Süden dagegen nur rund 1 ha je Einwohner. Die mangelnde Bevölkerungsdichte Brasiliens, insbesondere im Norden, ist ein Haupthindernis für die Waldnutzung, denn der Konkurrenzkampf um Arbeitskräfte, die mit anderen Waldarbeiten, wie Sammeln von Pará-Nüssen usw., beschäftigt sind, ist hart. Der Grund für die mangelnde Bevölkerungsdichte ist nicht das Klima, wie man allgemein annahm, sondern die Armut des Bodens, der kaum Möglichkeit für ausreichende Ernährung bietet.

WALDBESTANDSAUFNAHME

Innerhalb der Grenzen von Brasilien umfassen die Amazonaswälder die Staaten Amazonas und Pará, die Gebiete Acré, Guaporé, Rio Branco und Amapá, den nördlichen Teil von Mato Grosso und einen schmalen Streifen von Maranhão. Dieses ausgedehnte Waldgebiet ist noch sehr wenig bekannt. Große Fortschritte sind mit Studien auf dem Gebiet der systematischen Botanik erzielt worden, und viele Species konnten beschrieben und identifiziert werden, aber die Bestandsaufnahme ist noch lange nicht genau. Ebenfalls ist die geo-botanische Information zu oberflächlich für eine klare Definition von Unterteilungen. Deshalb ist es nach dem gegenwärtigen Stand der Kenntnisse einfach nicht möglich, die Zusammensetzung des Waldbestandes zu beschreiben; die vorhandenen Informationen beziehen sich auf die wenigen Species von Handelsbedeutung. Es ist nicht schwierig zu begreifen, daß auf Grund der Ausdehnung des Gebietes das Sammeln aller notwendigen Daten für eine richtige Abschätzung der Waldreserven eine ungeheure Aufgabe wäre. Der einzig gangbare Weg wäre zur Zeit der Bestandsaufnahmen von begrenzten Gebieten, die vom wirtschaftlichen Standpunkt ausgewählt werden, zu machen. Ein bedeutendes Charakteristikum der natürlichen Zusammensetzung des Bestandes ist die Verstreutheit der möglicherweise verwertbaren Bäume sowie die Tatsache, daß die vorhandenen Bestände allgemein sehr licht sind und daß Schlinggewächse und Unterwuchs fehlen. Außerdem sind die Amazonasbäume im Durchschnitt nicht so groß und so massenreich wie die Bäume in den typischen fernöstlichen und afrikanischen Regenwäldern; nur die Bestände auf vulkanischen Böden halten einem Vergleich stand.

Man findet im Amazonasgebiet eine reiche Mischung von Species und einen niedrigen Handelsertrag pro ha. Huber schätzte, daß es 10 000 Arten von Waldbäumen und -sträuchern gibt, während Le Coimbe mehr als 200 verschiedene Baumarten pro ha verzeichnet hat. Black³⁾ stellte auf einer Untersuchungsfläche in der Igapo-Formation fest, daß von 564 Bäumen (60 Species), die auf einem ha angetroffen wurden, 430 Bäume einen Durchmesser von 10—20 cm, die übrigen von mehr als 20 cm hatten. Ein anderes Untersuchungsergebnis in der Terra-firma-Formation zeigte, daß von 423 Bäumen (87 Species) pro ha 228 Bäume einen Durchmesser von 10—20 cm und die übrigen von über 20 cm hatten. Nur eine kleine Menge von Bäumen entwickelt sich zu Dimensionen, die groß genug sind, um Nutzholz zu liefern, d. h. der Ertrag je Einheit der Fläche ist niedrig. Laut neuester umfangreicher Waldprobeflächen-Untersuchungen von FAO-Experten in der Santarém-Region (zur Untersuchung wurde eine Strecke von 125 km herangezogen und je 57 Proben pro ha entnommen) ergab sich der Durchschnittsholzvorrat je ha wie folgt:

1. Der Planalto-Wald auf schwerem, tonigem Boden ist der beste Wald mit 225 fm/ha von Bäumen mit einem Durchmesser von 25—35 cm und stärker;

³⁾ G. A. Black: Some Attempts to Estimate Species Diversity and Population Density of Trees in Amazonian Forests, „The Botanical Gazette“, III (4), 1950.

2. Der degenerierte Planalto-Wald an Abhängen und auf sandigerem Boden folgt mit 143 fm/ha an zweiter Stelle;
3. Der Savannen- oder Catinga-Wald auf reinem Sandboden an den Hängen stellt mit je 34 fm/ha das letzte Stadium der Degeneration dar.

Für praktische Zwecke gibt es noch keine genauen Waldinventuren. Mahagoni (*Swietenia macrophylla*) kommt in einem weiten Gürtel in dem Gebiet der oberen Flußläufe von Peru bis zu dem Tocantins vor. Auch entlang des Tocantins wurden neuerdings Mahagonihölzer angetroffen. Cedro (meist *Cedrela odorata*) kommt überall im Amazonasbecken vor. Das beste Holz kommt von den oberen Flußläufen, obgleich es gute Bestände in der Nähe von Santarém, zwischen Manáus und Belém, gibt. Das Cedroholz ist von guter Qualität und wird in Brasilien selber sehr geschätzt. Für den Export ist nur wenig Überschuß vorhanden. Da Mahagoni und Cedro sich zum Flößen eignen, werden sie in großen Entfernungen von den Sägewerken geschlagen.

TRANSPORT UND VERARBEITUNG

Aus unseren Ausführungen wurde deutlich, daß die Flüsse die Verkehrswege des Amazonasgebietes sind. Die bestehenden Sägewerke sind so angelegt, daß sie ihre Lieferungen in Flößen von stromaufwärts beziehen. Aber durch die Tatsache, daß keine andere Kraft außer Menschenkraft für das Rücken der Bäume vom Stock bis zum Wasserlauf vorhanden ist, ist die Blocklieferung ungewiß und kostspielig. Es gibt nur wenig Wege und fast gar keine Zugtiere. Der größte Teil des Holzes wird mit der Hand geschlagen. Das Rücken ist schlecht organisiert; es gibt große Verluste beim Fällen und bei der Bringung; nur ein Drittel der eingeschlagenen Stämme erreicht die Sägewerke. Das Holz wird gewöhnlich zu lange im Walde liegen gelassen, so daß der Insektenbefall starke Ausmaße annimmt. Der Hauungsbetrieb ist notwendigerweise auf die an die Flußläufe angrenzenden Gebiete beschränkt, und infolgedessen sind die Species, die jetzt auf dem Markt eingeführt sind, nicht unbedingt die der größten Nutzbarkeit. Überdies werden die Stämme nicht danach ausgesucht, ob sie sich für Sägewerke eignen, sondern nach dem Arbeitsaufwand, der für das Rücken nötig ist. In dem Inselgebiet von Belém liegen die Sägewerke außerordentlich weit von ihren Belieferungsgebieten entfernt. Bei Hauungsbetrieben, die über weite Entfernungen entlang der Flüsse verstreut liegen, werden Schwierigkeiten in der Verwaltung und Organisation besonders akut. Was heute vorhanden ist, kann man deshalb eigentlich nicht Waldexploitation nennen; der wirkliche Wald des Amazonas liegt auf den weiten wasserlosen Plateaus und ist heute meist noch unberührt.

Das allgemeine Prinzip, nach dem Menschenkraft zum Rücken des Holzes eingespannt wird, ist im ganzen Amazonasgebiet fast dasselbe, jeweils den Besonderheiten der Topographie oder des Waldtyps angepaßt. Es gehört zum typischen Bild, daß die Bäume mit der Axt gefällt, in Längen von 4 m ausgehalten und zum Wasser gerollt werden, wo sie mit Drahtseilen zu Flößen gebunden und zum Sägewerk

geflößt werden. Damit man die Stämme rollen kann, wird eine Strecke von 6 m Breite so direkt wie möglich vom Stock zum Wasserrand geschlagen. Sie ist mit 3 parallelen Linien von hintereinander liegenden Schlitten aus Rundholz von 15—20 cm Stärke versehen, die in der ganzen Länge der Strecke auf den Boden gelegt werden. Im allgemeinen ist die Entfernung, über die die Stämme gerollt werden, nicht groß; unter besonderen Umständen kann sie sich bis zu etwa 2000 m erstrecken. Da jedoch das Amazonasgebiet ein Flußnetz mit ziemlich parallellaufenden 150—300 km voneinander entfernten Hauptnebenflüssen ist, zwischen denen reichlich wasserloses Land liegt, und da die besten Wälder in dem höher gelegenen Landesinneren zu finden sind, ist es offensichtlich, daß die jetzt angewandten Methoden viel zu primitiv und unzulänglich sind. Der wirkliche Holzreichtum des Amazonas wird auf diese Art nicht einmal angezapft.

Dabei ist die vorherrschende Bodenart, ein lehmiger Ton von physikalischer Art, sehr gut für den Bau von billigen Erdwegen und damit für die mechanische Bringung von Holz geeignet. Trotz der starken Niederschläge ist man der Meinung, daß auf diesen Böden mechanische Bringung mit nicht mehr Unterbrechung durch die Wetterbedingungen durchgeführt werden könnte, als es bei tropischem Betrieb normal ist.

Der größte Teil der Sägewerke ist veraltet, und es gibt in diesen Werken viel Abfall durch den Gebrauch von unzureichend gepflegten Maschinen und Sägen. Aber in den besseren Werken auf den Inseln in Pará und in den Werken von Manaus ist die Qualität für Auslandsmärkte annehmbar.

PRODUKTION UND EXPORT

Nach Schätzungen betrug die Handelsproduktion des Amazonasgebietes im Jahre 1951 rund 325 000 fm. Ein Drittel des Holzversandes aus Amazonas geht nach Rio de Janeiro und den Nordostteilen von Brasilien. Die meistgehandelte Species ist Cedro. Zwei Drittel des Amazonasversands gehen ins Ausland, zum größten Teil nach den USA und nach Großbritannien. Die USA nehmen den größten Teil des Mahagonis ab, während der britische Markt mehr oder weniger alle verfügbaren Species aufnimmt.

Der Holzversand aus Pará geht etwa zur Hälfte ins Inland — hauptsächlich nach Recife, Portaleza, Natal (die Nordosthäfen) und nach Rio de Janeiro. Die meistgefragten Hölzer sind Massaranduba, Sucupira und Freijo, danach folgen Cupiuba, Cedro und die Louros. Die anderen Hölzer aus Pará werden ins Ausland exportiert. Portugal ist der größte Abnehmer, dann folgen Großbritannien und die USA. Portugal nimmt den größten Teil der verfügbaren Macacauba, Massaranduba und Sucupira ab.

Im Jahre 1952 betrug der gesamte brasilianische Holzexport nach der Bundesrepublik 5860 t Rundholz und 9150 t Schnittholz im Werte von 1,3 und 3,8 Mill. DM. In den folgenden Jahren waren ein starker Rückgang im Rundholzexport und eine sehr starke Zunahme in der Schnittholzausfuhr zu verzeichnen. 1954 wurden 504 t Rundholz und 33 296 t Schnittholz

im Werte von 0,1 und 13,0 Mill. DM in die Bundesrepublik exportiert. Die Schnittholzeinfuhr aus Brasilien entsprach etwa der Hälfte der gesamten überseeischen Schnittholzeinfuhren der Bundesrepublik. Im Holzeinfuhr-Rekordjahr der Bundesrepublik 1955 stand das brasilianische Schnittholz wiederum an der Spitze der gesamten überseeischen Schnittholzeinfuhren (100 830 t und 51,2 Mill. DM). Anteilmäßig macht das brasilianische Holz jedoch der Menge nach nur 37,5 % (37 519 t) und dem Wert nach 33,2 % (17,0 Mill. DM) aus, obwohl die Einfuhr gegenüber 1954 mengenmäßig um 13 % und wertmäßig sogar um 31 % zugenommen hat. Es handelt sich dabei überwiegend um Brasilkiefer (Paraná-Pine). Ab 1. 7. 56 sollen allerdings vertragsgemäß 75 % des gesamten Paraná-Pine-Einschlags nach Argentinien verkauft werden, und nur der Rest wird für Europa verfügbar bleiben. Der Anteil der Bundesrepublik an der Ausfuhr des Amazonasgebietes war jedoch im Gegensatz zu dem der USA und Großbritanniens kaum nennenswert.

ENTWICKLUNGSPLANE

In der Verfassung Brasiliens ist festgelegt, daß 3 % der nationalen Einnahmen für die Entwicklung des Amazonasgebietes verwendet werden müssen. Die Verwaltung dieses Fonds ist der Comissão de Valorização da Amazonia übertragen worden. Diese Körperschaft wird wahrscheinlich die zukünftigen Linien der Entwicklung festlegen, und es wird in ihrer Macht stehen, die Verschmelzung verschiedener Interessen zu einem koordinierten Plan gesunder Landnutzung zu bewerkstelligen.

Das Instituto Brasileiro de Geographia y Estatistica hat es sich zur Aufgabe gemacht, alles vorhandene Material über Brasilien zu sammeln. Sofort notwendig ist im Amazonasgebiet die Auswahl von geeigneten Standorten für die Errichtung einer landwirtschaftlichen Industrie, die imstande ist, die gegenwärtige Bevölkerung zu ernähren, um der Abhängigkeit von Bezugsquellen außerhalb des Gebietes abzuweichen und die Bedeutung der Händler, von denen zur Zeit die gesamte Nahrungsmittellieferung abhängig ist, einzuschränken. Natürlich muß der Aufbau der Landwirtschaft finanziell unterstützt werden. Die bisher geleisteten Vorarbeiten scheinen es zu ermöglichen, daß das Ziel bald erreicht wird, und versuchsweise sind schon Anfänge im Guama-Tal, in Santarém und in Manacapuru gemacht worden.

Es sei hier nachdrücklich darauf hingewiesen, daß mit dem Amazonasgebiet das weite, nie überschwemmte Plateau mit seinem noch unberührten Holzreichtum der Terra-firma-Formation gemeint ist, denn nur eine großangelegte Nutzbarmachung dieses Gebietes wird eine wirkliche Inbesitznahme des Amazonasraumes bedeuten. Wenn auch die Armut der Böden jede Möglichkeit einer Besiedelung auf der traditionellen Basis der landwirtschaftlichen Kolonisation ausschaltet, so tragen die Böden doch ungeheure Mengen Holz, die die Errichtung von großen Holzindustrien ermöglichen. Nach dem jetzigen Stand der Kenntnisse stellt die Förderung der Forstwirtschaft die einzige Möglichkeit dar, das Problem der

Kolonisation zu lösen; denn die Entwicklung der Holzindustrie und die Kolonisation sind untrennbare Ergänzungen, obwohl die Planungsstellen diese Tatsache bisher nicht voll erkannt haben.

Die typischen Merkmale der gegenwärtigen Holzlage im Amazonasgebiet sind der erhebliche Mangel an Schnittholz in den abgelegenen Gebieten und die viel zu hohen Holzpreise im ganzen Gebiet, Preise, die die Kaufkraft der Bevölkerung übersteigen. Die Senkung der Produktionskosten kann erreicht werden durch rationalisierte Bringung, durch eine engere Verbindung zwischen Sägewerk und Wald mit weniger Mittelsmännern; ferner durch verbesserte Sägewerkseinrichtungen und durch eine ständige Versorgung mit Arbeitskräften.

AUSSICHTEN

Bei reduziertem Verkaufspreis des Amazonasholzes und anderer Waldprodukte ist es außer Zweifel, daß der zur Zeit bestehende, immerhin beträchtliche Markt noch stark erweitert werden könnte. Allein der heimische Markt könnte bei angemessenen Preisen mit Leichtigkeit drei- bis viermal soviel wie gegenwärtig absorbieren. Die inländische Nachfrage nach Harthölzern muß angesichts der künftigen Entwicklung Brasiliens steigen, und es hat den Anschein, daß das Amazonasgebiet allein diese Nachfrage decken kann. Die Aussichten für den Absatz einer erhöhten Amazonasproduktion sind gut, denn die Gebiete von Rio de Janeiro und São Paulo entwickeln sich schnell und ebenso die Nordosthäfen wie Fortaleza, Recife und Natal. Hartholzlieferungen aus anderen brasilianischen Wäldern in diese Zentren

sind entweder statisch oder abnehmend. So ist z. B. die Rot-Peroba-Region in der Nähe von São Paulo der Erschöpfung nahe, und die Rio-Doce-Wälder, die das weiße Peroba liefern, sind im Abnehmen.

Was die ausländische Nachfrage betrifft, so hängt sie ebenfalls zum großen Teil vom Preis, von der Regelmäßigkeit der Lieferungen und Verlässlichkeit der Qualität ab. Es ist und bleibt immer wieder eine Frage der Rationalisierung und Modernisierung, wie weit die Zukunftspläne durchgeführt werden können.

Bei den Überlegungen zur Entwicklung der Holzindustrie im Amazonasgebiet kann als gesundes Ziel eine Produktionssteigerung um das Dreifache im Laufe der nächsten 10 Jahre angemessen erscheinen. Man wird die bestehenden sogenannten Forst- und Holzindustrien bis zu ihrer Höchstkapazität entwickeln, jedoch wird ihr Beitrag zu einer solchen Steigerung nur gering und unbedeutend sein, denn sie sind einfach in jeder Hinsicht unzulänglich und nicht im erforderlichen Maße ausbaufähig.

Eine Steigerung der Produktion in dem vorgesehenen großen Ausmaß kann nur durch gänzlich neue Industrien und neue Investitionen geschaffen werden. Um das Vertrauen in die Erschließung der Waldreserven des Amazonas zu rechtfertigen, muß gezeigt werden, daß das Holz vorhanden und in genügenden Mengen zugänglich ist; daß es zuverlässig und wirtschaftlich abtransportiert werden kann und daß standortgünstige Industrien errichtet werden können; ferner daß eine Kolonisation nach modernen Grundsätzen durchführbar ist und daß die offizielle Politik diese Bestrebungen unterstützt.

Die französische Flugzeugindustrie

Alfred Frisch, Paris

In der westlichen Welt nimmt die französische Flugzeugindustrie mit erheblichem Abstand nach den USA und Großbritannien den dritten Platz ein. In den USA beschäftigt dieser Industriezweig über 600 000 Personen, in Großbritannien über 200 000, in Frankreich rund 60 000. Verschiedene Prototypen erweckten internationale Aufmerksamkeit und veranlaßten einige maßgebende britische Zeitungen zu der Feststellung, daß Frankreich Großbritannien technisch überholt habe. Da außerdem die französische Flugzeugindustrie geeignet ist, den Kern für eine engere europäische Zusammenarbeit zu bilden, verdient sie heute besondere Beachtung.

RUCKSCHLAGE

Frankreich spielte zu Beginn des Jahrhunderts im Flugwesen eine führende Rolle. 1918 arbeiteten in den Flugzeugfabriken nicht weniger als 200 000 Personen, die monatlich 3 000 Apparate lieferten. Diese Serienleistung überrascht, selbst wenn es sich dabei nur um kleine Kampfflugzeuge handelte. Wie stark der Abstieg in der Zwischenkriegszeit war, geht aus der Tatsache hervor, daß einige Monate vor Ausbruch des

zweiten Weltkrieges, trotz der inzwischen eingetretenen strategischen Entwicklung, die französische Flugzeugindustrie nur noch eine Belegschaft von 35 000 Mann besaß. Nicht weniger unglücklich und unwirtschaftlich war die plötzliche unorganisierte Aufblähung im Mai 1940 auf einen Bestand von 240 000 Arbeitskräften. Von einer sinnvollen Serienproduktion konnte unter diesen Umständen nicht mehr die Rede sein. Die folgenden Kriegsjahre waren verhängnisvoll. Die Fabriken lagen still und wurden ziemlich restlos durch Bombenangriffe zerstört, während sich die Techniker zerstreuten und nicht einmal die Möglichkeit bestand, an neuen Prototypen zu arbeiten. Als man 1945 den Wiederaufbau begann, mußte man, unter Berücksichtigung der amerikanischen und sowjetischen Fortschritte während der Kriegszeit, einen rein technischen Rückstand von mindestens zehn Jahren in Kauf nehmen. Ein gewisser Ausgleich ließ sich durch die Beschäftigung einer nicht kleinen Zahl deutscher Sachverständiger und durch die indirekte Ausnützung der Erfahrungen der deutschen Industrie schaffen. Trotzdem war diese Nachkriegs-