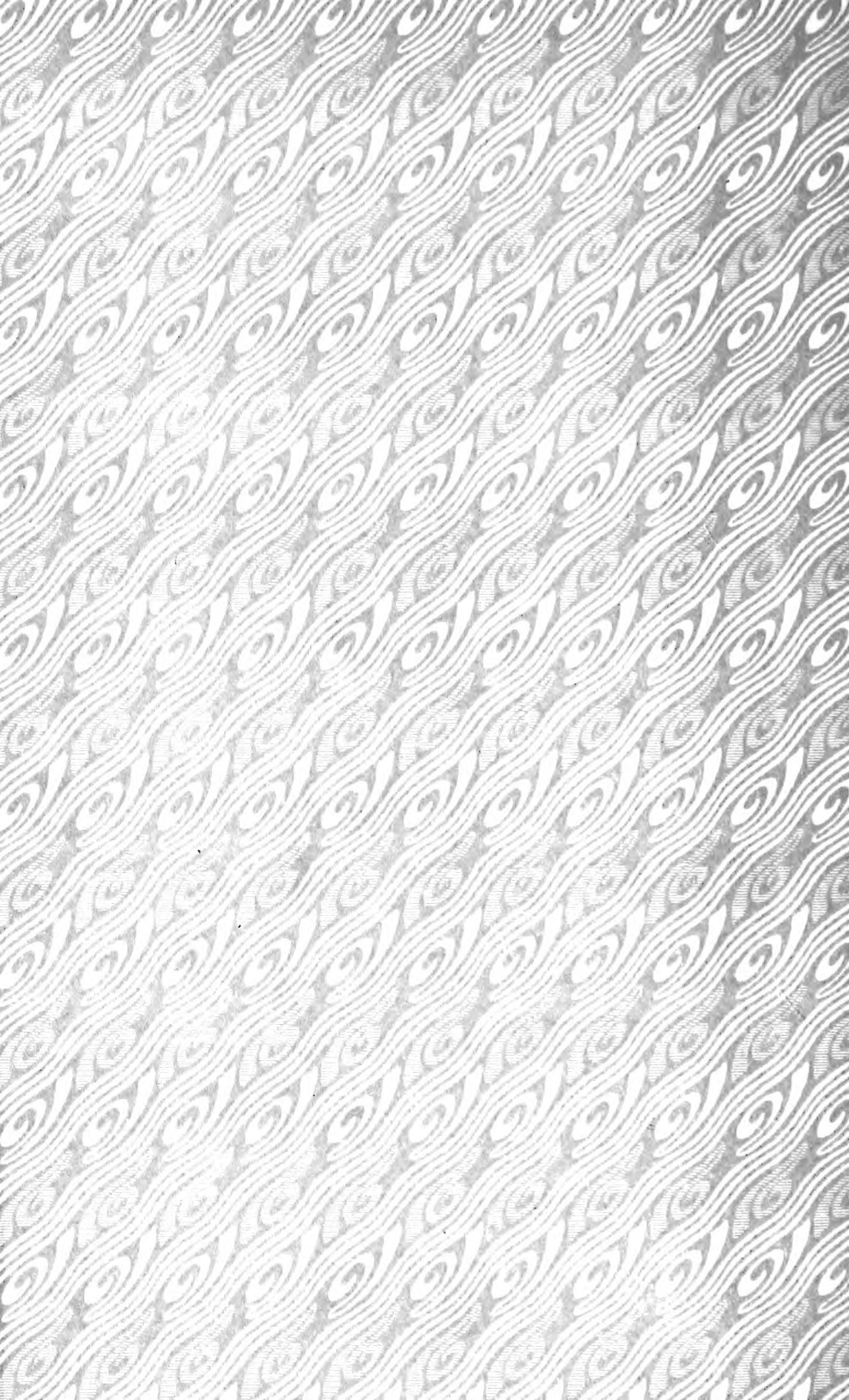




UNIVERSITY  
OF  
TORONTO  
LIBRARY







Forestry

**ZIELE, RESULTATE UND ZUKUNFT**  
DER  
**INDISCHEN FORSTWIRTSCHAFT**

INAUGURAL-DISSERTATION  
ZUR  
ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE

EINER  
HOHEN STAATSWISSENSCHAFTLICHEN FAKULTÄT  
DER  
EBERHARD-KARLS-UNIVERSITÄT  
ZU TÜBINGEN

VORGELEGT  
VON  
**A. H. BERKHOUT**  
AUS WAGENINGEN (HOLLAND).

102860  
27/6/10

TÜBINGEN  
BUCHDRUCKEREI VON G. SCHNÜRLIN  
1909.

**LIBRARY**  
~~XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX~~  
UNIVERSITY OF TORONTO

Gedruckt mit Genehmigung der Staatswissenschaftlichen Fakultät  
der Universität Tübingen.

Referent: Professor Dr Bühler.

Januar 1909.

SD

393

B47

# Inhaltsverzeichnis.

Seite

## I. Einleitung.

§ 1.	Verhältnis der Wohlfahrt zur Waldfläche eines Landes . . .	1
§ 2.	Zunahme der Produktionsfähigkeit des Waldes . . . . .	3
§ 3.	Zunahme der Holzeinfuhr . . . . .	4
§ 4.	Interesse Mittel-Europas an einer pfeglichen Waldwirtschaft im Auslande. . . . .	5
§ 5.	Die Holzproduktionskosten in Deutschland und in den Tropen . . .	7
§ 6.	Deutschlands Anteil an der Ausbildung der höheren tropi- schen Forstbeamten . . . . .	9

## II. Der tropische Wald im Allgemeinen.

§ 7.	Art der tropischen Wälder . . . . .	10
§ 8.	Holzmenge pro Flächeneinheit in den Tropen . . . . .	12
§ 9.	Schwierigkeit der Exploitation des tropischen Waldes . . . . .	13
§ 10.	Javas Holzarten . . . . .	15
§ 11.	Die Britisch-Indischen Holzarten . . . . .	20
§ 12.	Klima und Boden Javas . . . . .	23
§ 13.	Die Bevölkerung Javas, ihre Ansprüche an die Waldprodukte und der Absatz des Djatiholzes . . . . .	26

## III. Die Kultur der Getah Pertja-Bäume.

§ 14.	Allgemeines über Getah Pertja . . . . .	13
§ 15.	Botanischer Ursprung des Getah Pertja . . . . .	32
§ 16.	Exploitation . . . . .	33
§ 17.	Ertrag von Stamm und Blatt von Getah Pertja . . . . .	34
§ 18.	Preise . . . . .	36
§ 19.	Pflanzungen . . . . .	36
§ 20.	Kosten der Kultur . . . . .	38
§ 21.	Rentabilität . . . . .	40

## IV. Die Kultur des Kautschuks.

§ 22.	Allgemeines . . . . .	42
§ 23.	Weltproduktion . . . . .	44
§ 24.	Exploitation und Ertrag der Heveawälder . . . . .	45

25.	Vergleich mit dem Ertrag an Harz in Europa . . . . .	47
26.	Preis des Kautschuks . . . . .	48
27.	Das Verhältnis Brasiliens zur Kautschukproduktion . . . . .	49
28.	Das Verhältnis der englischen und niederländischen Kolonial- Regierung zur Kautschukproduktion . . . . .	49
29.	Kultur des <i>Ficus elastica</i> . . . . .	51
30.	Erträge von <i>Ficus elastica</i> . . . . .	55
31.	Erträge von <i>Hevea brasiliensis</i> . . . . .	56
32.	Zukunft der Privat-Kautschukkultur . . . . .	57
33.	Zukunft der Forst-Kautschukpflanzungen . . . . .	61
34.	Zukunft der natürlichen Kautschukwälder . . . . .	62

V. Die China-Kultur.

35.	Allgemeines . . . . .	63
36.	Übersiedlung . . . . .	65
37.	Gehalt der verschiedenen Cinchonasorten an Chinin . . . . .	68
38.	Wert der Chinarinde . . . . .	68
39.	Kosten der Chinakultur auf Java . . . . .	69
40.	Kreuzung der Chinchonasorten . . . . .	70
41.	Erträge . . . . .	70
42.	Die Chinakultur in Bezug auf die Forstverwaltung . . . . .	74
43.	Die technischen Fortschritte der Chinakultur . . . . .	74
44.	Privat- gegen Staats-Chinakultur . . . . .	76
45.	Ziel der Staatschinakultur . . . . .	77

VI. Die Forstverwaltung auf Java.

46.	Allgemeines . . . . .	88
47.	Forstverwaltung . . . . .	90
48.	Forstordnung von 1865 . . . . .	95
49.	„ „ 1874 . . . . .	97
50.	Waldfeldbau . . . . .	99
51.	Staats- oder Privat-Exploitation der Wälder . . . . .	103
52.	Oberförsterei gegen Forstdistrikt . . . . .	109
53.	Die jetzt giltige Forstordnung für Java vom 9. Februar 1897 . . . . .	112
54.	Vorläufiger Betriebsplan . . . . .	120
55.	Definitiver „ . . . . .	127
56.	Zuwachs der Djatibestände . . . . .	149
56 a.	Gegenwärtiger Zustand der Forstverwaltung auf Java . . . . .	154

VII. Das Forstwesen in Britisch-Indien.

57.	Allgemeines . . . . .	159
58.	Kommission zur Untersuchung der ökonomischen und physi- kalischen Folgen der Devastation der tropischen Wälder . . . . .	164
59.	Auftreten der ersten Forstbeamten in Bengalen . . . . .	164



	Seite
§ 60. Abberufung der ersten Forstbeamten von Burma und Rangon	165
§ 61. Privat- gegen Staats-Exploitation . . . . .	167
§ 62. Teak-Pflanzungen . . . . .	168
§ 63. Erträge . . . . .	169
§ 64. Allgemeine Verwaltung und Ausbildung der Forstbeamten .	170
§ 65. Kautschuk-Pflanzungen des Forstwesens . . . . .	171
§ 66. Schutz gegen Wildbäche . . . . .	172
§ 67. Die Forstschule in Dehra-Dun . . . . .	172
§ 68. Teaktransport . . . . .	173
§ 69. Dienstabweisungen für das Britisch-Indische Forstwesen .	175
§ 70. Forstbetriebsplan . . . . .	180
§ 71. Statistisches über die Wälder . . . . .	184

VIII. Schluss.

§ 72. . . . .	188
---------------	-----



## I. Einleitung.

### § 1.

#### Verhältnis der Wohlfahrt zur Waldfläche eines Landes.

Im Allgemeinen nimmt die Bevölkerung in den zivilisierten Ländern zu, ebenso die Bedürfnisse des Einzelnen.

Während Europa im Jahre 1800 112 Millionen Seelen zählte, stieg die Einwohnerzahl im Jahre 1886 bis 346 Millionen und im Jahre 1904 bis zu 398 <sup>1)</sup>.

Die Bevölkerungszunahme Englands innerhalb 100 Jahren zeigt die nachstehende Übersicht:

im Jahre	England und Wales	Schottland
1801	8 892 536	1 608 420
1901	32 527 843	4 472 103 <sup>2)</sup>

Mitleidig sieht man heut zu Tage auf die ärmlichen Hütten in einzelnen Gegenden von Mittel-Europa nieder ohne indessen zu bedenken, dass in frühern Jahren die gesamte Bevölkerung in diesem ärmlichen Zustande lebte. Welcher städtische Handwerker geht heute noch während des Sommers mit blossen Füßen umher und welcher spaziert am Sonntage in Holzschuhen?

Die Verhältnisse des mittlern Tagelohns der „unskilled“, Arbeiter in Java, in Deutschland und in Island können ungefähr ausgedrückt werden durch die Zahlen 1 : 6 : 3. Zieht man nun

---

1) Pierson, Handboek der Staathuishoudkunde II. Seite 132 und Hübner's Geographisch Statist. Tabellen, Ausgabe für das Jahr 1904, Seite 95.

2) Statistical Abstract for the principal and other foreign countries London 1906, pag. 317.

in Betracht, dass die oben erwähnten Arbeiter nicht sparen, dann stellen diese Zahlen auch ein Bild der Lebensbedürfnisse dar und man sieht, dass diese nicht allein beeinflusst werden vom Klima, sondern genau das allgemeine Lebensniveau angeben. Länder, in welchen Wohlhabenheit herrscht, wie England, Holland und Deutschland sind in jetziger Zeit nicht mehr im Stande, ihre eigenen unmittelbaren Lebensbedürfnisse aus eigenen Mitteln zu befriedigen und sind deshalb genötigt, sich einen Teil ihrer landwirtschaftlichen Produkte durch Tausch zu erwerben. So konnte England im Jahr 1905 durch seine eigene Getreide-Ernte nur ein Fünftel seines Bedarfs decken, während diese im Jahr zuvor nur ein Siebtel betrug<sup>1)</sup>.

Je wohlhabender eine Nation ist, desto grösser wird ihre Arbeitsverteilung sein, und infolgedessen wird der Tauschverkehr zunehmen zwischen einzelnen Teilen des Landes, oder mit dem Auslande.

Ein Reich, wie die Vereinigten Staaten von Nordamerika, welches sich über eine subtropische, eine gemässigte und eine kalte Zone erstreckt, fühlt natürlich wenig das Bedürfnis mit dem Auslande in Tauschverkehr zu treten. Folgende Zahlen mögen diese Wahrnehmungen bestätigen:

	Quadrat- Kilometer	Einwohner in Tausenden	Millionen Mark	
			Einfuhr 1902	Ausfuhr 1902
Grossbritannien und Irland	318 679	42 746	10 795	5 790
Deutsches Reich . . . .	547 774	58 549	5 631	4 677
Spanien . . . . .	504 698	18 618	708	647
Vereinigte Staaten von Nordamerika . . . .	9 364 457	78 849	4 071	5 714 <sup>2)</sup>

In frühern Jahrhunderten wurde viel Wald gerodet, weil die Bevölkerung Mangel an Acker hatte. Aus diesem Grunde besitzen wohlhabende Länder gegenwärtig nur wenig Wald. So

1) Die Weltwirtschaft S. 51, E. v. H a l l e, Leipzig 1906, Teubner.  
2) Otto Hübner's Geogr. Statist. Tabellen, Ausgabe 1904.

gibt Hüffel in seiner *Economie forestière* auf Seite 417 an, dass von England 4,1 ‰, von Holland 7,5 ‰ bewaldet ist.

Im letzten Jahrhundert nahm die Waldfläche indessen in den vorstehend angeführten Staaten eher zu, als ab.

In Frankreich war im Jahre 1782 15<sup>1</sup>/<sub>2</sub> ‰ bewaldet, und im Jahre 1892 18<sup>2</sup>/<sub>3</sub> ‰<sup>1)</sup>. Die gesamte Forstfläche des deutschen Reiches betrug im Jahre

1868	13 473 366 ha
1878	13 872 926 „
1883	13 908 398 „
1893	13 956 827 „
1900	13 995 868 „ <sup>2)</sup> .

Wir konstatieren also eine stetige Zunahme.

## § 2.

### Zunahme der Produktionsfähigkeit des Waldes.

Auch nimmt im Allgemeinen die Produktionsfähigkeit der gut verwalteten Forsten pro Flächeneinheit zu. Die durchschnittlich jährliche Abnutzung auf 1 ha Holzboden betrug in den Staatsforsten im Königreich Sachsen<sup>3)</sup> im Zeitraum

	An Gesamtmasse	
	ausschliesslich	einschliesslich
	Stockholz	
	fm	fm
1817/26	3,37	4,28
1827/36	3,46	4,35
1837/46	3,23	4,00
1847/53	3,76	4,56
1854/63	4,18	5,01

1) Hüffel, *Economie forestière* I, 340.

2) Prof. Dr. Endres *Handbuch der Forstpolitik* S. 24.

3) Die Entwicklung der Staatsforstwirtschaft im Königreich Sachsen. Tharandter Jahrbuch 47. Bd. S. 17.

An Gesamtmasse		
	ausschliesslich	einschliesslich
	Stockholz	
	fm	fm
1864/73	5,18	5,85
1874/83	5,98	6,48
1884/93	6,03	6,43

Der Holzvorrat aus den ersten Dezenien des vorigen Jahrhunderts in Sachsen ist nicht bekannt, aber von den Zahlen der letzten Jahre mag man den Schluss ziehen, dass die steigenden Erträge nicht den zu starken Nutzungen zuzuschreiben sind

Holzvorrat	
Zeitraum	auf 1 ha Holzboden
	fm
1844/53	152
1854/63	162
1864/73	177
1874/83	189
1884/93	187 <sup>1)</sup>

### § 3.

#### Zunahme der Holzeinfuhr.

Ungeachtet der vorzüglichen Pflege, besonders der Staatswälder in Deutschland und Frankreich, können diese Länder nicht vollständig den Holzbedürfnissen ihrer Bewohner Genüge leisten und nimmt die Mehrinheit zu. Dieselbe betrug im freien Verkehr des deutschen Zollgebietes durchschnittlich:

Während der Periode	1000 Tonnen	Wert Millionen Mark
1862—65	133	—
1866—71	1084	—
1872—75	2480	—
1876—78	2007	105,5

1) idem S. 15.

Während der Periode	1000 Tonnen	Wert Millionen Mark
1879—84	1259	49,6
1885—87	1752	63,9
1888—96	2749	130,1
1897—1901	4308	233,0 <sup>1)</sup>

Was Frankreich betrifft, so geben Prof. Dr. Endres (S. 679) und Hüffel (S. 409) an, dass die Mehreinfuhr betrug

im Jahre	Millionen Francs
1827	15,9
1860	101,9
1894—98	127,0
1900	127,4
1901	130,2
1902	122,5
1903	108,6
1904	113,5

Hüffel behauptet, dass die Mehreinfuhr in England im Jahre 1898 12 440 000 cbm betrug, d. h. also ungefähr  $1\frac{7}{10}$  mal soviel, als im selbigen Jahre in Deutschland.

#### § 4.

### Interesse Mittel-Europas an einer pfleglichen Waldwirtschaft im Auslande.

Aus Vorhergehendem folgt, dass künftig noch mehr als jetzt Mittel-Europa, also auch Deutschland, auf den Import eines Teils seines benötigten Holzes angewiesen sein wird, und dass es infolgedessen an einer pfleglichen Waldwirtschaft im Auslande sehr interessiert ist. Doch nicht bloss für das Holz, sondern vielleicht noch mehr für die übrigen tropischen Waldprodukte dürfte dies gelten.

Da die Tropen in nächster Zukunft, was die Bodenerzeugnisse anbelangt, eine bedeutende Rolle spielen werden und

---

1) Prof. Dr. Max Endres, Handbuch der Forstpolitik S. 614.

Deutschland selbst Kolonien in der heissen Zone besitzt, soll die Frage, wie die koloniale Forstverwaltung zur Entwicklung gebracht werden kann, näher erörtert werden.

An erster Stelle werden die Tropenwälder diejenigen Produkte liefern müssen, welche in unserm Klima schwerlich zu kultivieren sind.

Um in Deutschland aus *Euphorbia Cyparissius* L. einige Gramm Kautschukmilch zu gewinnen, sind einige Tausend Exemplare nötig<sup>1)</sup>.

In den Tropen findet man hingegen zahlreiche Gummi produzierende Gewächse, welche reichlich Milchsaft absondern. Eine einzige starke *Hevea brasiliensis* kann 12 kg trockenen Kautschuk liefern. Der Eichenschälwaldbetrieb ist in den letzten Decennien herunter gekommen, seitdem Süd-Amerika einen Gerbstoff hervorbrachte, welcher von *Quebrachia Lorentzii* (Fam. Apocynaceae) herrührt. Die Chinarinde ist ausserhalb der Tropen nicht mit einigem Vorteil zu kultivieren.

Was den Import des Holzes anbetrifft, so kommen an erster Stelle die bessern, wertvollen Sorten in Betracht, weil die Transportkosten am wenigsten auf diese drücken. Wo in Amsterdam ein Festmeter geschnittenes Djatiholz (*Tectona grandis* L. fil.) mit 250 Mark bezahlt wird, da werden die Seetransportkosten (28 Mark pro Festmeter) verhältnismässig diese Sendung wenig beschweren.

Hat aber das Holz einen Wert von 56 Mk. pro fm, dann ist der halbe Ertrag für diese Spesen erforderlich und bleibt in diesem Falle nicht genug übrig, um die Kosten des Fällens und des Transports bis zur Küste zu decken.

---

1) Weiss und Wiesner, Beiträge zur Kenntnis des Milchsaftes der Pflanzen. Bot. Zeitung 1861, S. 41.



§ 5.

Die Holzproduktionskosten in Deutschland und in den Tropen.

Die Holzproduktionskosten steigen fortwährend in Deutschland, weil der Boden einen höheren Nutzwert erhält, und die Verwaltungskosten und Löhne ebenfalls stets im Steigen begriffen sind.

Die durchschnittlichen Jahresausgaben für Kulturen und landwirtschaftliche Meliorationen (a) und Besoldungen (b) betragen in den Staatsforsten des Königreichs Sachsen

In der Periode	Auf ein ha der Gesamtfläche	
	a) Mark	b) Mark
1817/26	0,70	3,13
1827/36	0,62	3,04
1837/46	0,83	3,15
1847/53	0,95	3,27
1854/63	0,10	3,41
1864/73	0,88	4,05
1874/83	1,15	4,87
1884/93	1,24	5,30

Auch in den Tropen nimmt der Bodenwert zu, doch verhältnismässig ist diese Zunahme gering zu nennen. In Java werden gegenwärtig Waldkomplexe an Privatpersonen seitens der Regierung zu landwirtschaftlichen Zwecken abgetreten, ohne jedwede geldliche Entschädigung für das anwesende Holz und hat der Erbpächter jährlich meistens nur Mark 2.50 pro ha zu entrichten. Derselbe bleibt dafür während 70 Jahre im Besitz des Bodens. Die Löhne steigen in den Tropen nur wenig, weil die Bevölkerung meistens stark zunimmt und wenig Kapital gebildet wird. Die meisten Europäer kehren mit ihren Ersparnissen nach Europa zurück, während die Eingeborenen in der Regel ihre Verdienste gleich verzehren.

1) Die Entwicklung der Staatsforstwirtschaft im Königr. Sachsen.

Die Verwaltungsspesen pro ha Wald steigen zwar in den Tropen erheblich, jedoch nicht weil die Beamten einen höheren Gehalt beziehen, sondern weil die Verwaltung stets intensiver wird.

Auf Java betragen die Verwaltungsausgaben für das europäische Personal (a) und für das javanische (b) pro ha im Durchschnitt

In der Periode	a	b
	in Mark pro ha	in Mark pro ha
1873/77	0,50	0,14
1878/82	0,56	0,14
1883/87	0,57	0,14
1888/92	0,56	0,17
1896/00	1,25	
1901/05	1,83	
1905	1,55	0,52
1906	1,60	0,52

Die intensivere Verwaltung der Forsten wird in Zukunft einen bedeutend höheren Ertrag an Holz zur Folge haben. Einen grossartigen Aufschwung des Forstwesens wird jedoch die Erschliessung der Tropen mittels der Eisenbahn unfehlbar nach sich ziehen.

Während z. B. in früheren Jahren auf Java das Djatiholz grosse Strecken entlang durch Büffel aus dem Walde gezogen oder geschleift werden musste und man dafür 2,20 Mark pro fm und pro km zu entrichten genötigt war, kann jetzt der Transport per Bahn stattfinden für einige Pfennige pro oben erwähnte Einheit.

Im Jahre 1906 wurden von Chicago nach New-York Güter per Bahn expediert für  $\frac{1}{4}$  Dollar ct. per Ton und per Mille, d. m. 0,7 Pfennig per Ton km. Daraus folgt, dass in Zukunft die Transportkosten in den Tropen noch bedeutend sinken können.

Die Seetransportkosten werden auch immer geringer, weil die grossen Dampfer weit billiger transportieren können.

Während z. B. die Transportkosten von Java nach Holland pro fm 28 Mark betragen, muss von Surinam 42 Mark entrichtet werden, obgleich erstere Entfernung mehr als zweimal grösser ist.

In Preussen befürchtete man zu Anfang des vorigen Jahrhunderts, dass in Zukunft Mangel an Buchenbrennholz konstatiert werden möchte und wurden deshalb die Buchenwälder mit besonderer Sorgfalt verwaltet.

Gegenwärtig verwendet man billigkeitshalber auf dem Kamm des Sächsischen Erzgebirges mitten im Forste Braunkohle aus Böhmen als Heizmaterial. Man verschmäht es also, Brennholz im eigenen Walde zu diesem Zwecke zu gebrauchen. Preussen hat selbst seine liebe Not, um sein Buchenholz zu lohnendem Preise loszuwerden.

Wo die Forstverwaltung die Verpflichtung hat, die künftigen Bedürfnisse ins Auge zu fassen, da ist es eine gebietende Notwendigkeit, die Sachlage nach allen Seiten kennen zu lernen und möchte es von Nutzen sein, die Forst-Zustände in den Tropen einem genauen Studium zu unterwerfen.

## § 6.

### Deutschlands Anteil an der Ausbildung der höheren tropischen Forstbeamten.

Die höheren Kolonial-Forstbeamten werden demnach noch jahrelang in Europa ausgebildet werden müssen und hat Deutschland mit seiner hervorragenden Fachwissenschaft viel dazu beigetragen, wenn diese Ausbildung in jeder Hinsicht zum Ziele führt. Anfänglich waren es Deutsche, welche nach Britisch-Indien und Java berufen wurden, um dort eine geregelte Forstverwaltung einzuführen. Später schickte England seine jungen Forstkandidaten nach Nancy, Holland die seinigen nach Eberswalde und nachher nach Tharandt.

In jüngster Zeit bildet England seine höhern Kolonial-Beamten an der Universität von Oxford aus und Holland an der

Reichs-, Land- und Forst-Hochschule zu Wageningen, jedoch beide Länder können Deutschland bei diesem Studium nicht entbehren. Die praktische Ausbildung mittels Exkursionen und Detachirungen findet noch stets in Deutschland statt.

Übrigens werden deutsche oder teilweise aus dem Deutschen übersetzte Fachwerke zu den Studien benutzt und die deutschen forstwissenschaftlichen Zeitschriften auch später in den Tropen fleissig gelesen.

Vorläufig werden die Kräfte von der Verwaltung auf Java zu sehr in Anspruch genommen, jedoch Britisch-Indien hat schon angefangen, die Forstschule zu Dehradun zu reorganisieren, so dass den daran verbundenen Forstleuten auch auf wissenschaftlichem Gebiet die Gelegenheit geboten wird, sich zu tüchtigen Leistungen vorzubereiten.

Die Herren Botaniker haben eingesehen, dass manches Problem besser in den Tropen als in Europa gelöst werden kann und schickt deshalb Deutschland seit mehreren Jahren Gelehrte nach Java, um dort im botanischen Garten in Buitenzorg zu arbeiten.

Hoffentlich kann die Forstverwaltung dort künftig Deutschland einigermaßen vergüten, was sie diesem Reiche verdankt und finden auch deutsche Forstbeamte dort Gelegenheit, ihre Fachbildung zu erweitern.

## II. Der tropische Wald im Allgemeinen.

### § 7.

#### Art der tropischen Wälder.

Die tropischen Wälder sind meistens gemischte. Reine Waldungen kommen fast niemals vor.

In Niederländisch-Indien hat man nur auf Java und auf einigen kleinen Nachbarinseln reine Djati-Bestände.

Auf Borneo, Sumatra und Celebes findet man nur gemischte Bestände, so weit dies bekannt ist.

Die Djati-Wälder auf Java haben im Ganzen eine Ausdehnung von 660 000 ha, während die gemischten Bestände auf obengenannter Insel vielleicht 2 000 000 ha einnehmen. Borneo und Sumatra bezw. 55 und 28 Millionen ha gross, sind fast gänzlich mit Wald bedeckt, aber in unmittelbarer Nähe der Bevölkerung ist der Wald häufig stark heruntergekommen, da der landwirtschaftliche Betrieb alljährlich an andern Orten stattfindet. Surinam ist im Ganzen 15 600 000 ha gross und ist davon 14 500 000 ha bewaldet. Auch werden dort nur Mischwälder angetroffen. Britisch-Indien besitzt eine bedeutende Waldfläche und ein grosser Teil von Zentral-Afrika und Zentral- und Süd-Amerika ist mit Urwald bedeckt.

In Indien hat man nicht allein Teak- (= Djati), sondern auch Sal-Wälder (Dipterocarpaceae), welche mehr oder weniger rein sind.

Campeche-Holz soll in Zentral-Amerika auch reine Bestände bilden. Es handelt sich also um Ausnahmen und ist dies auch sehr erklärlich.

Das feuchte tropische Klima bietet den meisten Waldbäumen Gelegenheit, sich kräftig zu entwickeln. Kein Winterfrost tötet dort einen grossen Teil der jungen Pflanzen. Man findet dort eine grosse Verschiedenheit von Holzgewächsen, welche auf derselben Fläche nebeneinander gedeihen. Findet man pro ha zirka 100 haubare Stämme, so gehören diese häufig dreissig und mehr Sorten an.

Herr Forstmeister Dr. Koorders hat die Zahl der javanischen Waldbäume auf die enorme Menge von 975 Arten veranschlagt, welche sich auf 76 Familien verteilen lassen<sup>1)</sup>.

Die oberste Kronen-Etage ist in den Tropenwäldern, soweit ich dieselben kenne, meistens nicht geschlossen und infolgedessen kann sich das Unterholz gehörig ausbilden. Grösstenteils besteht dieses aus Lianen, welche die dünneren Wald-

---

1) Büs gen, Prof. Dr., Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen 1904.

bäume umschlungen halten, oder sich mit Haken hinaufarbeiten. Es fällt ausserordentlich schwer, sich durch solche Wälder einen Weg zu bahnen und ist dies auch ohne Haugeräte unmöglich.

Tritt das Oberholz mehr in den Vordergrund, dann hat der Wald ein ganz anderes Aussehen. Es würde alsdann möglich sein, sich ohne Haumesser einen Weg zu bahnen.

### § 8.

#### Holzmenge pro Flächeneinheit in den Tropen.

Die Unmasse Holz, welche nach Angabe vieler Reisenden den Tropenwald bedeckt, existiert häufig nur in ihren Gedanken. Ohne fachmännische Untersuchung kann man sich hinsichtlich des Holzvorrats kein richtiges Urteil bilden.

Vor ungefähr zwei Jahren beauftragte die Surinamsche Regierung einen Geometer, sich genau zu orientieren, ob an den Ufern des Tapanahoni gute Holzarten wüchsen und ob die Bäche dort genügend Stromgold enthielten, um eine rentable Exploitation anzufangen.

Bei seiner Rückkehr rapportierte der Geometer, dass der Vorrat an Bruinhartstämmen (*Andira retusa*) ausserordentlich gross sei, er taxierte, dass die grossen Bäume auf 5—6 Meter Entfernung von einander ständen<sup>1)</sup>.

Falls diese Angabe richtig wäre, würden ungefähr 350 Bruinhartstämme pro ha vorhanden sein, und meinte ich diese Voraussetzung von Holland aus mit Fug und Recht bezweifeln zu dürfen. Aus diesem Grunde liess ich an den günstigsten Stellen Probeflächen abstecken und die dort stehenden Stämme kluppen. Es stellte sich heraus, dass auf den fünf Flächen anwesend waren 93, 36, 96, 36 und 108 Bruinhartstämme; zählt man zu diesen noch die Bäume hinzu, welche brauchbares Holz liefern, so konnte man 162, 128, 124, 36 und 132 Stück konstatieren<sup>2)</sup>.

1) cf. Ind. Mercur 1904, 10. Mai.

2) cf. Berkhout, Het hout als Bouwdmateriaal S. 61.

§ 9.

Schwierigkeit der Exploitation des tropischen Waldes.

Die grosse Verschiedenheit der Holzarten macht eine rentable Holzfällung sehr schwierig. Viele der vorhandenen Bäume haben weiches Holz, welches wenig oder keinen Wert hat.

Brennholz lässt sich in den Tropen fast nie verkaufen. Die Eingeborenen haben nur wenig zum kochen ihrer Speisen nötig. Dazu genügt meistens das Leseholz ihrer Gärten, oder der Abbruch ihrer Hütten. Übrigens sind diese Leute im Allgemeinen auch zu arm, um sich Brennholz anzuschaffen. Die Europäer wohnen in den Tropen zu vereinzelt und ihre Anzahl ist zu gering. Java z. B. zählt ungefähr 29 Millionen Eingeborne und 63 000 Europäer. Letztere nehmen für ihren Küchenbedarf das Holz ihrer eingegangenen Fruchtbäume u. s. w.

Die Forstverwaltung kann sich mit Brennholz nur einlassen, wenn es sich um grössere Lieferungen an Hospitäler oder Fabriken handelt. In früheren Jahren wurde der Zucker in offenen Pfannen gekocht und war der Bedarf an Brennholz dabei sehr bedeutend.

Gegenwärtig findet dieses Kochen in Vacuum statt und verwendet man dazu grösstenteils das ausgepresste Zuckerrohr, ja, in manchen Jahren bleibt von diesem Brennstoff noch eine Menge übrig.

Die Kaffee-, Kina- und Teeplantagen verfügen häufig über genügendes Brennholz oder wenden Wasser oder Steinkohle als Betriebskraft an.

In letzterer Zeit hat die Eisenbahnverwaltung als billigeres Brennmaterial Djati-Holz, anstatt der Steinkohle verwendet.

Im Falle das Brennholz oder das weiche Holz nicht zu veräussern ist, sinkt der Ertrag des übrigen Holzes pro ha und lohnt es sich der Mühe und Kosten nicht, vorher einen ordent-

lichen Weg anlegen zu lassen. Ohne Wege ist es aber ausserordentlich schwierig, die Stämme heraus zu schaffen.

Ferner hat die grosse Verschiedenheit der Holzarten noch den Nachteil, dass das grosse Publikum die unbekannteren Sorten schwerlich zu Bauten verwendet.

In früherer Zeit wurde in die Preanger Regenschaften (Java) Djatiholz aus den weitab gelegenen Residenzen Semarang und Rembang eingeführt. Das Holz musste die Berge hinauf geschafft werden und kostete der Transport häufig viel. In unmittelbarer Nähe der Häuser- und Brückenbauten wuchsen oft sehr brauchbare Holzarten, welche schlechtweg eingingen, da man keine Verwendung für dieselben fand, denn der Regierungsbaumeister wagte es nicht, das ihm ungenügend bekannte Material herbeischaffen zu lassen.

Auf mein wiederholtes Andringen entschloss man sich endlich einmal, ein Gebäude im Gebirge von dort wachsendem Holz errichten zu lassen.

Ich liess den eingebornen Forstaufseher die besten Sorten in der Nachbarschaft aufsuchen und anschalten.

Der Baumeister war hernach sehr unzufrieden und hatte wenig Lust, die Probe zu wiederholen, da nach einigen Jahren schon ein Teil der Balken verfault war.

Bei der Untersuchung stellte es sich heraus, dass der Chinese, welcher den Bau unternahm, heimlich andere Bäume, deren Holz leichter zu hauen und zu transportieren war, fällen liess. Er hatte einfach den Namen der Holzarten umgetauft, so dass diese mit den angeschalteten übereinstimmten.

Von einem Regierungsbaumeister, welcher jetzt hier, dann dort im Indischen Archipel beschäftigt ist, darf man nicht erwarten, dass dieser die hunderterlei Holzarten, welche örtlich meistens noch verschiedene Namen tragen, unterscheiden kann.

Mit den meisten Forstverwaltern ist dies leider ebenso wenig der Fall.

Für die Javanischen Holzarten existieren nämlich noch



keine Determinier-Tabellen und ist der makro- und mikroskopische Bau nicht einmal beschrieben<sup>1)</sup>.

### § 10.

#### Javas Holzarten.

Im Jahre 1906 erschien die dritte Auflage des Kataloges der niederländisch-indischen Holzarten die im Kolonial-Museum in Haarlem (Holland) anwesend sind. Dieser Katalog wurde bearbeitet von Herrn Oberförster J. J. Duyfjes. Die darin vorkommenden Notizen sind im Allgemeinen mehr geeignet die Bäume, als die Holzarten zu unterscheiden.

Im Ganzen fanden 837 Holzarten in diesem Buche eine Aufnahme.

Hierbei einige der bessern Sorten :

*Manglietia glauca* Bl., *Michelia velutina* Bl. (beide gehören zur Familie der Magnoliaceae).

*Calophyllum Inophyllum* L., ein in Asien sehr verbreiteter Baum, dessen vorzügliches Holz sich besonders zum Schiffbau und zur Anfertigung von Möbeln eignet.

*Mesua ferrea* Choisy (Linn.) liefert Eichenholz. Seiner Härte wegen ist es schwer zu bearbeiten.

Beide Sorten gehören zu der Familie der Guttiferae.

*Schima Noronhae* Reimod. (Familie der Ternstroemiaceae), ist der Name für einen sehr häufig in West-Java vorkommenden Baum, welcher gutes Bauholz liefert.

*Dryobalanops aromatica* Gaertn. (*D. Camphora* Colebr. Familie der Dipterocarpaceae) liefert den hochgeschätzten Baros-Kampfer, welcher bedeutend besser ist als der aus Japan und Formosa exportierte, welcher von *Cinnamomum* (*Laurus*) *Camphora* herrührt.

Das Holz des *D. aromatica* verwendet man zur Herstel-

---

1) Als dies schon geschrieben war erschien ein Buch, welches die Lücke ausfüllt, der Titel lautet: H. H. Janssonius, Mikrographie des Holzes der auf Java vorkommenden Baumarten. Brill, Leiden 1906.

lung von Koffern und Schränken, welche demnach von Motten gemieden werden.

*Hibiscus tiliaceus* L. (*Partium tiliaceum* Juss.) Fam. Malvaceae), wird von den Eingeborenen mit Vorliebe zum Wagenbau verwendet.

*Kleinhovia hospita* Linn. (Fam. Sterculiaceae) zeigt häufig eigentümliche Flecken. Wenn dieselben die richtige Form besitzen, so bezahlt der Javane hohe Summen für das Holz. Stücke von einigen Kubikdecimetern werden bisweilen verkauft für 2 bis 300 Mark, da sie dem Besitzer Glück bringen sollen.

*Schoutenia ovata* Korth. (Fam. Tiliaceae) wurde in frühern Jahrhunderten häufig nach Europa exportiert unter dem Namen Pferdefleischholz. Es ist ausserordentlich zähe.

*Murraya exotica* Linn. var. *sumatrana* Hook. (*M. sumatrana* Roxb. Fam. Rutaceae), kommt vor auf Ceylon, Malacca, Java, in China, Australien und den dazwischen gelegenen Ländern.

Die Stämme werden nicht dick, aber das Holz ist hochgeschätzt für Spazierstöcke und Holzgravuren.

*Aglaia Eusideroxylon* K. et V., kommt häufig auf Ost-Java vor. Es soll hinsichtlich seiner Festigkeit und Dauerhaftigkeit nicht vor Djati zurückstehen.

*Cedrela febrifuga* Bl. wird auch in Britisch-Indien vorgefunden und von dort nach Europa verschifft unter dem Namen Moulmein-Cedar. Es kann als Surrogat von Cigarrenkistenholz (das echte rührt von *C. odorata* L. her) verwendet werden.

*Dysóxylum acutangulum* Miq., liefert ein vorzügliches, schön geflammtes Holz, sowohl zu Hochbau als Möbeln anzuempfehlen.

*Swietenia macrophylla* King und *S. Mahagoni* Linn. stammen beide aus Amerika, werden jedoch mit gutem Erfolge auf Java kultiviert.

Vorhergehende Sorten gehören alle zur Familie der Meliaceae.

*Strombosia javanica* Bl. (Fam. Oleaceae), hat ein sehr schönes geflammtes Holz, welches sehr gut als Surrogat für das

amerikanische Bird's eye Maple (*Acer saccharinum* Wang.) dienen kann.

*Dodonaea viscosa* Jacq. (*D. Burmanniana* D. C. (Fam. Sapindaceae), wird zu Spazierstöcken verwendet. Das Holz ist ausserordentlich schwer und hart.

*Schleichera trijuga* Willd. (*Stadmammia trijuga* Spreng., Fam. Sapindaceae) wird meistens zur Herstellung von Holzkohle gebraucht. Es ist ein in Süd-Asien allgemein verbreiteter Baum.

*Xerospermum Noronhianum* Bl. (Fam. Sapindaceae). Im oben erwähnten Katalog heisst es: „Eigenschaften des Holzes ungenügend bekannt.“ Der Name, welchen dieser Baum bei den Eingeborenen trägt (Kihowe) bedeutet: Holz so zähe wie spanisches Rohr. Wegen seiner Biegsamkeit ist es ein vorzügliches Holz.

*Gluta Renghas* Linn. (Fam. Anacardiaceae) liefert ein dem Mahagonibaum ähnliches Holz. Weil der Saft der Rinde jedoch Geschwüre erzeugt, wird der Baum von den Eingebornen ungern gefällt.

*Dalbergia latifolia* Roxb. (*D. javanica* Miq., Familie Leguminosae) liefert das Rose wood, wird auch wohl black wood genannt.

*Pterocarpus indicus* Willd. (*P. Dalbergioides* Roxb. Fam. Leguminosae) ist ein in Asien vielfach vorkommender Baum. Das Holz wurde unter dem Namen padauk nach Europa von Br.-Indien exportiert und pro Kubikmeter behauenes Holz mit 150 Mark bezahlt.

*Caesalpinia Sappan* Linn. (Fam. Leguminosae) kommt in vielen Gegenden Süd-Asiens vor. Das Holz wird zum Färben gebraucht.

*Dichrostachys cinerea* W. et Arn. (Fam. Leguminosae). Das Holz wird zu Schiffsnägeln und Bogen verwendet.

*Altingia excelsa* Noronha = *L. Altingiana* Bl. (Fam. Hamamelidaceae) kommt häufig in West-Java vor. Der Baum wird dort bis 60 Meter hoch. Das Holz ist dauerhaft und fest, verzieht sich aber gewaltig.

*Melaleuca Leucadendron* L (= *M. Cajeputi* Roxb. Fam. Myrtaceae). Aus den Blättern bereitet man das Kajuputiöl, welches als Medikament sehr geschätzt wird.

*Nania vera* Miq (*Metrosideros vera* Rumph. Niedenzu. Fam. Myrtaceae) liefert eine Art Eisenholz.

*Lagerstroemia flos reginae* Retz (= *L. speciosa* Pers. = *L. reginae* Roxb., Fam. Lythraceae, kommt häufig in Gesellschaft von Djati vor und wird fast eben so hoch geschätzt.

*Diospyros Ebenum* Koenig (= *D. Ebenaster* Retz, Fam. Ebenaceae) liefert das Ebenholz. — Es gibt übrigens noch mehr *Diospyros*-Arten, deren schwarzes Holz im Handel vorkommt.

*Alstonia scholaris* K. Br. (*A. spectabilis* K. Br., Fam. Apocynaceae). Das leichte Holz wird als Surrogat für Flaschenkork verwendet.

*Fagraea fragrans* Roxb. (= *F. peregrina* Bl., Fam. Loganiaceae).

Der Baum gehört auf Sumatra zum sogenannten Kajoe radja (fürstliches Holz) da es verboten ist, ohne spezielle Erlaubnis des Fürsten, denselben zu fällen.

Gegenwärtig muss gesetzlich für jeden geschlagenen Baum, ein junges Exemplar gepflanzt werden.

Diese Verordnung ist indessen lächerlich, wenn man bedenkt, dass im Urwalde wenigstens hundert, ja tausend junge Stämmchen nötig sind, um einen wirklichen Ersatz für den umgehauenen Baum zu liefern.

*Tectona grandis* Linn. f. (Fam. Verbenaceae). Das Holz wird nach Europa exportiert unter dem Namen Teak und Djati.

*Vitex pubescens* Vahl (Fam. Verbenaceae). Das Holz ist fast von gleicher Güte wie das des vorhergehenden Baumes. Seine Holzkohle gilt bei den eingebornen Schmieden für vorzüglich.

*Eusideroxylon Zwageri* T. et B. (Fam. Lauraceae). Das als Eisenholz bekannte Holz wird in Paris als Strassenpflaster verwendet.

*Aquilaria Agallocha* Roxb. (Fam. Thymelaeaceae) liefert

das echte *Lignum Agallochum*, welches im Orient zu hohen Preisen als wohlriechendes Holz verkauft wird.

*Santalum album* Linn. (Fam. Santalaceae). Der Baum lebt als Wurzelparasit und dürfte die Kultur aus diesem Grunde nicht leicht fallen. Das Holz wird zu Schnitzarbeiten verwendet und das daraus destillierte Öl dient als Medikament.

*Antiaris toxicaria* Lesch (Fam. Urticaceae) ist wegen seines äusserst giftigen Milchsaftes, welcher zu Pfeilgiften verwendet wird, berüchtigt.

*Artocarpus integrifolia* L. f. (*A. pubescens* Willd. Fam. Urticaceae) besitzt ein schönes, hartes Holz, von gelber Farbe, welches sich ausgezeichnet polieren lässt. Seine Früchte sind essbar.

*Ficus elastica* Roxb. (*Urostigma elasticum* Miq. (Fam. Urticaceae). Das Holz besitzt keinen Wert, aber der Milchsaft der Rinde liefert einen guten Kautschuk.

*Sloetia Sideroxylon* T. et B. (Fam. Urticaceae) liefert eine Art Eisenholz.

*Castanopsis argentea* A. D. C. (= *Castanea argentea* Bl., Fam. Cupuliferae). Das Holz ist für Hochbau sehr geeignet.

*Quercus spec. div.* (Fam. Cupuliferae). In Nederl. Indien kommen viele Eichensorten vor. Sie gehören im Allgemeinen zu den guten, jedoch nicht zu den besten Holzarten.

*Casuarina equisetifolia* Forst. (Fam. Casuarinaceae) kommt häufig vor in den Küstenländern von Süd-Asien. Das Holz ist eisenhart und wird deshalb auch Eisenholz genannt.

*Agathis Loranthifolia* Salisb. (= *A. Dammara* Rich., *Dammara alba* Rumph. Fam. Coniferae). Ein 30 Meter hoher, sehr schnell wachsender Baum. Das leichte Holz lässt sich bequem bearbeiten, ist aber nicht dauerhaft.

*Podocarpus anara* Bl. = (*P. eurhynchia* Miq., Familie Coniferae). Das schöne Holz ist vom Tischler sehr gesucht.

*Livistonia rotundifolia* Mart. (Fam. Palmae) wird in Ost-Java häufig zum Bau von Tabakscheunen verwendet.

Von den javanischen Holzarten habe ich nur die wichtig-

sten mir bekannten, deren gute Eigenschaften ich erwähnte, aufgezählt.

§ 11.

Die Britisch-Indischen Holzarten.

Die in Britisch-Indien einheimischen Baumarten lernt man am besten aus folgenden Schriften kennen: Gamble. A Manual of Indian Timbers an account of the structure, growth, distribution, and qualities of Indian woods.

Dieses Buch ist, wie schon der Titel andeutet, im Allgemeinen breiter aufgefasst als der Katalog der Niederl. Indischen Baumarten. Es steht jedoch zurück hinter der Arbeit von Janssonius. Mit Hilfe letzteren Buches ist es möglich, die javanischen Holzarten hinsichtlich ihres anatomischen Baues zu bestimmen, dagegen findet man in Gamble keinen Schlüssel.

Es kommen in Britisch-Indien viele Baumarten vor, die man auch in Niederl. Ost-Indien vorfindet, oder wovon man dort anverwandte Spezies besitzt.

Folgende Erwähnung der wichtigsten Sorten kann deshalb kurz sein.

*Michelia Champaca* (Magnoliaceae).

*Garcinia speciosa* (Guttiferae) wird für Hochbau und Bogen verwendet.

*Mesua ferrea* Linn. (Guttiferae) ein sehr hartes Holz.

*Calophyllum Inophyllum*. (Guttiferae).

*Schinia Noronhac* Reimod. (Ternströmiaceae).

*Shorea robusta* Gaertn (Dipterocarpaceae) the sal-tree der Engländer. Das Holz verzieht sich stark, ist jedoch sonst eines der besten Hölzer, weil es sehr elastisch und dauerhaft ist. In Nord-Indien wird dasselbe viel verwandt für Wasser- und Hochbau, auch wird es zu Eisenbahnschwellen und zum Wagenbau gebraucht. Aus dem verwundeten Baum fließt eine aromatische, durchsichtige Flüssigkeit, welche zum Kalfatern der Schiffe benutzt wird. Wegen der Harznutzung werden die Bäume massenhaft gehauen. Der Same kann gegessen werden.

*Hopea odorata* Roxb. (Fam. Dipterocarpaceae) liefert ein sehr dauerhaftes Holz.

*Thespesia populnea* Corr. (Malvaceae) wird zum Wagenbau verwendet.

*Murraya exotica* Linn. (Rutaceae).

*Melia Azedarach* Linn. (Meliaceae) wächst sehr schnell.

*Swietenia Mahagoni* Linn. (Meliaceae).

*Chloroxylon Swietenia* D C. (Meliaceae). Das Holz dieses Baumes ist unter dem Namen „Satinwood“ bekannt und wird zu Möbeln, Bilderrahmen u. s. w. benützt.

*Cedrela Toona*. Roxb. (Meliaceae).

*Schleichera trijuga* Willd. (Sapindaceae).

*Acer oillorum*, Wall. (Sapindaceae) hat ein schön geflammtes Holz.

*Dodonaea viscosa* Linn. (Sapindaceae).

*Odina Wodier* Roxb. (Anacardiaceae) liefert Holz, Lohrinde und Gummi.

*Dalbergia Sissoo*, Roxb. (Leguminosae) hat ein sehr dauerhaftes Holz und wird auch seiner Elastizität wegen hoch geschätzt.

*D. latifolia*, Roxb. Von diesem Baum stammt das Blackwood oder Rosewood aus Süd-Indien.

*Pterocarpus indicus* Willd. und *Pterocarpus santalinus* (Leguminosae).

*Caesalpinia Sappan* Linn. (Leguminosae). Das Holz liefert einen roten Farbstoff.

*Tamarindus indica* Linn. (Leguminosae) besitzt ein schönes hartes Holz, während die Früchte geniessbar sind.

*Dichrostachys cinerea* W. u. A. (Leguminosae).

*Acacia Catechu* Willd. (Leguminosae). Das ausgekochte Holz liefert Cutch, ein Stoff, welcher von den Eingebornen mit Betelblättern gekaut wird. Auch wird derselbe nach Europa exportiert als Gerbematerial und zum Färben von Stoffen.

*Terminalia bellerica* Roxb. (Combretaceae). Die Früchte

dieses Baumes werden unter dem Namen „Myrabolans“ nach Europa exportiert, wo sie ebenfalls zum Färben von Kleiderstoffen und zum Gerben verwendet werden.

*Lagerstroemia Reginae* Roxb. (Lythraceae).

*Diospyros* spec. div. (Ebenaceae).

*Fagraea fragrans*, Roxb. (Loganiaceae) ist einer der hervorragendsten Bäume in den reservierten Wäldern Burmas.

*Tectona grandis*. Linn. fil. (Verbenaceae).

*Vitex pubescens*, Vahl. (Verbenaceae).

*Cinnamomum obtusifolium* Nees. (Lauraceae). Die Rinde kann als Surrogat von Zimmt dienen.

*Aquilaria Agallocha* Roxb. (Thymelaeaceae). Im Innern alter Stämme findet man häufig dunkle Partien, die das sogenannte eagle-wood liefern. Die Chinesen bezahlen dafür ausserordentlich hohe Preise und verbrennen es bei ihren Begräbnisfeierlichkeiten.

*Santalum album* Linn. (Santalaceae).

*Artocarpus integrifolia* Linn. (Urticaceae).

*Antiaris toxicaria* Lesch. (Urticaceae).

*Casuarina equisetifolia* Forster (Casuarinaceae).

*Bischofia javanica* Bl. (Euphorbiaceae).

*Buxus sempervirens* (Buxaceae) liefert das sogenannte box wood oder Palmholz, das sehr gesucht ist zu Holzschnitten und mathematischen Instrumenten.

*Quercus* spec. div. (Cupuliferae). Gamble erwähnt deren ca. 25 Arten.

*Juglans regia* Linn. (Juglandaceae) kommt in Britisch-Indien wildwachsend vor.

*Pinus* spec. div. (Coniferae). In Britisch-Indien findet man *P. longifolia* Roxb., *P. khasya* Royle, *P. Merkusii*, *P. Gerardiana* Wall., *P. excelsa* Wall.

*Cedrus Deodara* Loud. (Coniferae). Das Holz ist sehr dauerhaft. Es kann verwendet werden zu Eisenbahnschwellen, Brückenbauten und Möbeln.

*Abies Smithiana* Forbes. (Coniferae).



*A. dumosa* Loudon.

*A. Webbiana* Lindl. Das wenig dauerhafte Holz wird zu Dachschindeln gebraucht.

*Larix Griffithii* Hook f. und Th. (Coniferae).

*Cupressus sempervirens* Linn. (Coniferae).

*Juniperus communis* Linn. (Coniferae).

*Taxus baccata* Linn. (Coniferae).

*Podocarpus bracteata* Bl. (Coniferae).

*Podocarpus latifolia* Wall. (Coniferae).

*Cycas pectinata* Griff. (Cycadaceae) liefert Sago.

*Borassus flabelliformis* Linn. (Palmae). Nicht allein das Holz, sondern auch die Frucht und der Fruchtsaft finden Verwendung.

§ 12.

Klima und Boden Java's.

Da in dieser Abhandlung fortwährend von Java die Rede ist, dürfte eine allgemeine Klima- und Bodenbeschreibung dieser Insel nicht überflüssig sein.

Das Observatorium zu Weltevreden bei Batavia stellte schon seit einer Reihenfolge von Jahren Beobachtungen an und wurden deren Resultate der Öffentlichkeit übergeben<sup>1)</sup>.

Nach diesen ist während der Jahre 1866—1904 der Luftdruck durchschnittlich . . . . . 758,75 mm

der höchste Barometerstand zeigte (22. Jan. 1885)	764,41	„
der niedrigste (19. Febr. 1870)	753	„
der höchste mittlere Tagesstand (22. Jan. 1885)	762,70	„
der niedrigste (19. Febr. 1898)	754,28	„
grösste Schwankung (27. Aug. 1883)	5,56	„
geringste Schwankung (29. Mai 1889)	1,40	„

Temperatur.

Mittlere Jahrestemperatur . . . . .	26,01 ° C.
„ tägliche Schwankung . . . . .	6,58 ° C.

1) Observations made at the Royal Magn. and Meteorologic. Observatory at Batavia Fol. XXVII 1904.

Höchste Temperatur (6. Nov. 1877 1 Uhr N.M.) . . . . .	35,6 ° C.
niedrigste Temperatur (9. Sept. 1877 6 Uhr V.M. . . . .	18,9 ° C.
höchste tägliche Durchschnittstemperatur (14. No- vember 1896) . . . . .	28,93 ° C.
niedrigste tägliche Durchschnittstemperatur (27. Au- gust 1883) . . . . .	22,53 ° C.
grösste Schwankung (26. Sept. 1877) . . . . .	13,5 ° C.
kleinste „ (14. Febr. 1868) . . . . .	1,3 ° C.

**Feuchtigkeit in Prozenten.**

Mittlerer Feuchtigkeitszustand . . . . .	82,8
tägliche Schwankung . . . . .	29,8
Mittlerer Feuchtigkeitszustand pro Monat abwechselnd von September bis Februar . . . . .	77,7—87,5

der Feuchtigkeitszustand von 100<sup>0</sup>/<sub>100</sub> wurde in 16 verschie-  
denen Tagen zwischen 29. September 1866 und 1. Januar  
1887 konstatiert.

Geringster Feuchtigkeitszustand (12. Oktober 1891 3 Uhr N.M.) . . . . .	24,8
Spannung des Wasserdampfes in der Atmosphäre im Durchschnitt . . . . .	20,68 mm
im Maximum (6. Juni 1886) . . . . .	29,82 „
im Minimum (12. Oktober 1891) . . . . .	9,65 „

**Windrichtung.**

Im Durchschnitt fängt den 10. November der Westmous-  
sonwind zu wehen an, der Ostmoussonwind den 5. April.

Wie aus Vorhergehendem ersichtlich, besitzt Java ein  
gleichmässiges Klima. Der Barometerstand wechselt so gleich-  
mässig mit der Tagesstunde, dass dieser eher als Uhr wie  
als Wetterglas zu gebrauchen ist. Als ich im Jahre 1882 in  
Bandung einen Barometrograph auf meinem Bureau aufstellte,  
benutzte mein javanischer Schreiber denselben als Uhr.

Auch die Differenzen der Temperatur sind unbedeutend.  
Während in Moskau eine Maximum-Differenz zwischen

Sommer- und Wintertemperatur von 78° Celsius konstatiert wurde, beträgt diese Differenz für Java nur 16,7° Celsius.

Das Klima Mittel-Javas in den Djati-Wälder-Regionen differiert wenig von dem Batavias. Die Hitze mag vielleicht im Durchschnitt einen halben Grad mehr betragen und die Feuchtigkeit etwas geringer sein.

Man unterscheidet auf Java eine Regen- und eine trockene Periode.

Nachstehende Zahlen beziehen sich auf Orte, welche im Zentrum des Djati-Wälder-Gebiets gelegen sind und geben die Durchschnittszahlen mehrerer Jahre an<sup>1)</sup>.

Anzahl Regentage im Durchschnitt:

Orte	Anzahl Jahre	Anzahl Regentage im Durchschnitt:												Jahre
		Januar	Februar	Marz	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	
Rembang	28	16,4	14,1	11,2	8,0	6,3	5,7	3,0	2,5	2,4	4,5	9,3	14,1	97,5
Tudeer .	22	18,2	16,3	16,6	11,2	9,3	6,5	3,9	2,8	2,9	4,8	11,0	17,0	120,5
Tuban .	28	15,9	13,8	13,6	9,0	6,1	4,8	3,1	1,4	3,0	7,1	14,4	93,9	
Ngawi .	28	18,2	16,5	19,1	14,4	9,3	6,00	3,7	3,6	3,6	9,2	15,8	17,9	137,3

Mittlerer Regenfall in mm:

Rembang	28	257	215	195	108	80	90	40	25	26	53	129	217	1435
Tudeer .	22	251	246	267	138	120	71	46	26	39	68	165	254	1691
Tuban .	28	259	233	203	87	64	39	14	23	43	109	215	98	1387
Ngawi .	28	255	252	301	229	153	85	56	47	59	128	262	268	2095

Nebst den Vulkanen wird Java hauptsächlich von tertiären Ablagerungen gebildet. Eocäne Lagen kommen dort verhältnismässig wenig vor. Diese bestehen aus Mergel, Kalkstein, Quarzsandstein und Conglomeraten.

Das Miocän ist weit mehr verbreitet. Auch die jüngste Abteilung des Tertiärs, das Pliocän, ist für Java von grosser Bedeutung. An Javas Nordküste befindet sich ein breiter Streifen post-tertiärer Sedimente.

1) Regenwaarnemingen in Ned. Indië. Batavia's Landsdrukkery 1907, S. 466.

Das alte Schiefergebirge fehlt auf Java keineswegs. Es wurde von Fennema auf der Grenze von Bagelen und Banjumas entdeckt.

Granit ist auf Java nicht bekannt<sup>1)</sup>. Die Djatiwälder befinden sich auf primärem, sekundärem und tertiärem Boden. In Semarang gedeihen die meisten Djatiwälder auf schwerer, rotgefärbter Tonerde, welche den tertiären Kalkstein bedeckt. In Rembang findet man dieselben auf einem niedrigen Kalkgebirge, Mergelboden oder sehr kalkreichem Sandboden, dem nördlichen Fusse des ausgedehnten Wilisgebirges auf Trachitstein, welcher mit einem harten, dunkelfarbigem Ton bedeckt ist. Im Süden Kediri steht der Djatiwald meistens auf feinem vulkanischem Sandgrund. Die *Tectona grandis* wächst vorzüglich auf kalkreichem Boden. Auch auf vulkanischem Boden trifft man gute Djatiwälder an<sup>2)</sup>.

### § 13.

Die Bevölkerung Javas, ihre Ansprüche an die Waldprodukte und der Absatz des Djatiholzes.

Java, nebst der dazu gehörenden Insel Madura, besass am 31. Dezember 1905 eine Bevölkerung von 30 098 008 Seelen. Von diesen waren 29 715 908 Javaner, 64 917 Europäer und damit Gleichgestellten, 295 193 Chinesen, 19 148 Araber und 2842 andere Bewohner des Orients.

Die Grösse dieser Inseln beträgt 2388,4 geographische □ Meilen, so dass auf eine Meile 12 602<sup>3)</sup> Einwohner gerechnet werden.

Die Bevölkerung ist fortwährend in starkem Zunehmen begriffen; so belief sich diese z. B. im Jahre 1889 auf 23 064 086<sup>4)</sup>, was eine Steigerung von 1,9% pro Jahr ergibt.

1) Dr. H. v. Cappelle, Encyclopaedie van Ned. Indië I S. 564 und folgende.

2) J. W. H. Cordes, De Djatibosschen op Java. Batavia Ogilvie 1881, S. 132.

3) Vgl. Regeeringsalmanak voor Ned. Indië 1908 S. 4.

4) " " " " 1891 S. 3.

Solange die Javaner noch auf einer niedrigen Bildungsstufe stehen, sind ihre Bedürfnisse an Waldprodukten gering: ihre Wohnungen erbauen sie hauptsächlich von Bambusrohr, das wild im Walde wächst. (Bessere Arten werden jedoch in der Nähe der Dörfer kultiviert.) Das Wachstum vollzieht sich schnell und eignet sich das Rohr vorzüglich zum Bauen, weil es sich leicht bearbeiten lässt und bei geringem Gewicht von grosser Festigkeit ist.

Einen Nachteil besitzt es freilich, es ist nicht dauerhaft. Indessen machen die guten Tropenbewohner sich wenig Sorge um den morgigen Tag. Steigt die Wohlfahrt der Javaner einigermassen, dann verwenden sie lieber Holz für das Gerüste, während die Umwandlungen aus geflochtenem Bambus verfertigt werden; nur die reichen Eingebornen ziehen Umwandlungen von Brettern vor.

Das Bedürfnis an Brennholz ist sehr gering und wird dieses bloss zum Kochen gebraucht. Meistens liefert der eigene Hof genügend trockenes Reisig als Brennmaterial.

Möbel findet man wenig in den javanischen Wohnungen und auch die landwirtschaftlichen Geräte spielen keine grosse Rolle, dagegen wird zum Schiffsbau viel Holz verwendet.

Ausser Holz bezieht der Javaner aus dem Walde Gerbrinde, Farbstoffe u. a. m. Da indessen die Industrie auf niedriger Stufe steht, so sind diese Produkte von geringem Gesamtwert.

Die Forstverwaltung kann jedoch viel zur Hebung der Lederindustrie beitragen, indem dieselbe eine rationelle Kultur der Gerbestoffe in die Hand nimmt. Ist es doch eine fast ungläubliche Tatsache, dass die Häute in Massen nach Europa transportiert werden und als Leder in die Kolonien zurückkehren, während vorzügliche Gerbestoffe in den Wäldern vorkommen. Da diese Produkte aber nur vereinzelt in den Djatiwäldern gefunden werden, würden die Sammelkosten zu hoch und die Beschaffung zu unsicher sein, um europäische Kapitalisten zu bewegen, auf Java in grossem Massstabe auf moderner Grundlage Leder zu bereiten.

Europäer und Chinesen wohnen auf Java meistens in steinernen Häusern und wird für den inneren Bau im allgemeinen viel Djatiholz verwendet. Auch beim Brückenbau gibt man diesem Holze meistens den Vorzug, weil es hierzu, sowie zu zahlreichen andern Zwecken vorzüglich geeignet ist.

Das Holz für die Küche bezieht die europäische Hausfrau von dem Eingebornen, welcher dasselbe von seinem eigenen Hof und Garten einsammelt. In früheren Zeiten wurden ziemlich grosse Massen Djatiholz aus dem Walde geschafft zum Heizen der offenen Pfannen, worin man das Zuckerrohr auskochte. Gegenwärtig genügt als Brennmaterial das ausgepresste getrocknete Rohr, weil der Saft meistens im Vacuum eingedampft wird.

In früheren Zeiten konnte jedermann Holz für sich schlagen so viel er wollte. Später eigneten sich aber die javanischen Fürsten das Recht an, die besseren Holzarten zum eigenen Gebrauch zu fällen, jedoch konnte in bestimmten Fällen die Bevölkerung die Genehmigung erhalten, das Holz zu schlagen, gegen Zurückgabe eines Theils der gefällten Stämme.

Die Ost-Indische Handelskompagnie sicherte sich bei ihren Traktaten mit den einheimischen Fürsten anfangs nur die Lieferung bestimmter Quantitäten Holzes, verstand es aber, dieses Recht allmählich auszudehnen.

Wo man sich die Pflege des Eigentums wenig angelegen sein liess, wurde der Wald sehr vernachlässigt.

Als die Holländer festen Fuss auf Java fassten, sahen sie auch bald ein, dass die günstig gelegenen Wälder auf diese Weise bald ausgerottet sein würden, glaubten jedoch mit strengen Verordnungen dem Übel steuern zu können, und so erliess schon Coen im Jahre 1620 Befehle, um dem starken Fällen vorzubeugen.

Viele Djati-Wälder wurden von den Javanern gerodet und der Boden für den Reisbau bestimmt, wogegen nichts zu sagen ist. Dass aber schöne Djati-Bestände gefällt wurden, die auf absolutem Waldboden stockten, um in öde Grasflächen ver-

wandelt zu werden, die kaum einzelnen spärlichen Viehherden ein kümmerliches Futter bieten, ist sehr zu bedauern. Auch sonst befindet sich ein grosser Teil des gegenwärtigen Djatiareals in einem solch traurigen Zustande, dass die Forstverwaltung all ihre Kräfte aufbieten muss, um hier Wandel zu schaffen. In meinem Rapport vom 30. November 1890 taxierte ich, dass kaum 40 % von Javas Boden jährlich kultiviert werde, und dass der Rest grösstenteils aus devastiertem Walde bestände.

Durch eine unmotivirte Exploitation erwuchs der Bevölkerung grosser Schaden.

Im Anfange des 19. Jahrhunderts wurden in der Residenz Rembang viele Schiffe aus Djatiholz gebaut. Da es jedoch immer schwieriger wurde, das nötige Holz aus der Nähe zu beschaffen, wurden die Werfte allmählich aufgehoben.

Als das Gouvernement durch Anstellung von europäischen Forstbeamten dem Walde ein grösseres Interesse entgegenbrachte, wurden auch schärfere Verordnungen zu dessen Schutze in Kraft gesetzt.

Gegenwärtig kann die Bevölkerung in jeder Hinsicht leicht ihre Bedürfnisse befriedigen. Dennoch hört man zuweilen noch Klagen über die Einschränkung, welche die Leute in ihren Rechten auf die Waldprodukte erleiden, doch beruht dieser Vorwurf auf unrechtmässigen Anforderungen. Wo das Individuum es jahrelang versäumte den Wald zu pflegen, ist es Pflicht der Gesamtheit, den weiteren Devastationen vorzubeugen. An erster Stelle geschah dies, indem die Fällungen nach methodischem Grundsatz stattfanden und man dafür Sorge trug, dass auch die Erträge der Gesamtheit zu gute kamen.

Verwaltung und Ertrag der gemischten Wälder lassen noch vieles zu wünschen übrig. Das Forstwesen hat begreiflicherweise alle seine Kräfte, die anfangs sehr gering waren, auf den Djatiwald konzentriert.

Später werde ich den Beweis liefern, dass die Erträge fortwährend im Steigen begriffen sind. Diese hohe Steigerung ist

indessen unbedingt nötig. Die gesamte, mit Djati bestockte Fläche beträgt 654 241 ha <sup>1)</sup>. Dies ist also 5 % der ganzen Oberfläche Javas. Auf 1 Bewohner kommt demnach nur 0,02 ha Djatiwald.

Von Deutschland ist 25,8 % bewaldet, und wurden im Jahre 1898 7 300 000 cbm mehr ein- als ausgeführt. Was Frankreich betrifft, so lauteten die korrespondierenden Zahlen 18,2 % und 2 400 000 cbm. England besitzt nur 4,1 % Wald und führte 12 440 000 cbm mehr ein als aus.

Glücklicherweise besitzt das Gouvernement ausser den Djatiforsten noch ein bedeutendes Areal an gemischtem Walde, dessen Grösse schwerlich taxiert werden kann, das jedoch zweifellos das 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub>fache des Djatiwaldes beträgt.

Das Vorhergehende zeigt, dass ein warmes Interesse der Regierung an dem gemischten Walde sehr wohl am Platze wäre, weil dieser künftig dazu dienen soll, die einheimischen Bedürfnisse zu befriedigen.

Gegenwärtig ist es nötig, um lohnende Preise zu erzielen, das geschlagene Djatiholz z. T. zu exportieren.

Von 1901 bis 1905 wurde an Haupterträgen an behauenenem Nutzholz gewonnen:

		Export cbm
im Durchschnitt	166 471	40 025
1905	213 038	60 826
1906	217 975	64 914 <sup>2)</sup> .

Im Jahre 1906 betrug dieses Quantum 26 504 cbm Djati-Bauholz, 111 756 Rm Djati-Brennholz, 5 234 cbm anderes Bauholz und 4 643 Rm anderes Brennholz.

Künftig wird diese Masse noch bedeutend zunehmen.

1) Verslag von den dienst v./h. Boschwezen in Ned. Indië.

2) Huffel Economie Forestière I pag. 416.

3) Verslag von den dienst v./h. Boschwezen in Ned. Indië over het jaar 1906, pag. 57.



### III. Die Kultur der Getah Pertja-Bäume.

#### § 14.

##### Allgemeines über Getah Pertja.

Von den vielen Waldnebenprodukten ist Getah Pertja von grosser Bedeutung für die gebildete Welt. In gewisser Hinsicht bildet dasselbe, vom Standpunkte des Forstmannes, den Gegensatz zum Kautschuk.

Getah Pertja ist der geronnene Milchsaft einiger Sapotaceae-Arten, welche hauptsächlich auf Malakka, Borneo und Sumatra gefunden werden. In letzter Zeit stellte es sich heraus, dass auch auf Neu-Guinea und den Philippinen Bäume gefunden wurden, welche das Produkt liefern können. Das Wort selbst ist malayischen Ursprungs. Getah bedeutet in dieser Sprache = klebriger Baumsaft, während Pertja der Name des Baumes ist, welcher den Saft liefert.

Unrichtig ist es deshalb, Gutta percha zu schreiben.

In einem im Jahre 1656 erschienenen Katalog unter dem Titel „Musaeum Tradescantianum“ (eine Sammlung von Raritäten welche in South Lambeth bei London aufbewahrt werden), wird biegsames Becherholz erwähnt, welches, wenn es im Wasser erwärmt wird, jede beliebige Form annimmt.

Man vermutet, dass dies Getah Pertja gewesen ist, weil man kein andres Material kennt, welches sich so verwenden liesse und weil die Eingeborenen von Sumatra von Getah Pertja Becher verfertigen. Auch besitzt Getah Pertja die Farbe jenes Holzes.

Im Jahre 1843 stritten sich Dr José d'Almeida und Dr William Montgomerie um die Ehre, welcher von ihnen zuerst Getah Pertja als Muster in England eingeführt habe.

Im Jahre 1845 wurden auf einer Konferenz in London William Siemens die Proben vorgelegt. Dieser schickte dieselben seinem Bruder Werner in Berlin mit der Bitte, zu

untersuchen, ob der Stoff sich dazu eignete, Telegraphendrähte zu isolieren.

In seiner chemischen Zusammensetzung kommt Getah Pertja einigermassen dem Kautschuk gleich.

Diese beiden Stoffe, welche häufig sogar von Händlern in diesen Fabrikprodukten, verwechselt werden, sind leicht voneinander zu unterscheiden. Legt man Getah Pertja in warmes Wasser, so wird dasselbe so weich, dass es sich leicht formen lässt. Bei Kautschuk ist dies nicht der Fall.

Beide Produkte sind schlechte Leiter von Wärme und Elektrizität.

Da nun Kautschuk vom Seewasser angegriffen wird, Getah Pertja aber nicht, so verwendet man letzteres zur Anlage von unterseeischen Telegraphenkabeln. Mehr als 80 % der gesamten Weltproduktion wird zu diesem Zweck verbraucht. Vom Rest macht man Golf-Bälle, Teile von künstlichen Gebissen u. s. w.

## § 15.

### Botanischer Ursprung des Getah Pertja.

In älteren botanischen Büchern hiess es, dass Getah Pertja von *Isonandra gutta* Hooker stamme. Später wurde in England der Geschlechtsname geändert in *Dichopsis*. Auf dem Kontinent hat man den Namen *Palaquium*, welchen Blanco in seiner *Flora de Filipinas, Manila 1837* dem Baum gab, als Genusname angenommen. Es war Dr Burck, welcher den älteren Namen wieder zu Ehren brachte in seiner Abhandlung: *Sur les Sapotacés des Indes Néerlandaises et les origines botaniques de la gutta percha. Annales du Jardin botanique de Buitenzorg 1886.*

Der oben genannte holländische Botaniker war der Meinung, dass *Palaquium gutta* im Walde gar nicht mehr vorkäme. Es heisst auf S. 73 des diesbezügl. zitierten Artikels: *le jardin botanique de Buitenzorg est heureusement en possession de deux exemplaires de l'arbre de Singapore. Ces deux pieds sont peut-être les seuls représentants adultes de cette espèce.*

Im April 1887 hat Sérullas in den Wäldern von Timah (Malakka) blühende Exemplare von *P. gutta* angetroffen<sup>1)</sup>. Es gibt jedoch mehrere Palaquium-Arten, welche von den Eingebornen angezapft werden und deren Produkt häufig zusammen vermischt wird. Auch von einer Payena-Sorte, und zwar von Payena Leerii Burck wird das Produkt nach Europa versandt.

Man kann die verschiedenen Sapotaceae, welche in Niederl. Indien einheimisch sind, am besten kennen lernen aus Burck's Abhandlung, wo man von vielen Arten auch eine genaue Abbildung findet.

Irrtümlich befindet sich in Engler und Prantls Pflanzenfamilien IV. Teil S. 127 eine unrichtige Abbildung von *P. Gutta* Burck.

Diese Bäume, deren Saft gewonnen wird, bilden keine reinen Wälder, kommen jedoch gemischt mit andern vor. Es ist deshalb nicht leicht, dieselben im Urwalde aufzusuchen und gehört viel Uebung dazu.

#### § 16.

#### Exploitation.

Während der *Ficus elastica* von den Malayen niemals umgehauen wird, lassen dieselben den Palaquium *gutta*, den sie anzapfen wollen, nie stehen.

Sobald der Baum gefallen ist, beeilt sich der Holzhauer die Zweige abzuschlagen, weil seiner Behauptung nach die Milch sonst nicht herausfließt, sondern sich in die Krone zurückzieht. Wie weit dies richtig ist, wage ich nicht zu beurteilen: doch wurde diese Manipulation auf den Philippinen von Sherman<sup>2)</sup>, auf Borneo von Professor v. Romburgh und auf Banka von mir beobachtet.

---

1) Dr. E. F. A. Obach, Getah-pertja. Drei Vorlesungen in der Society of Arts in London gehalten. Amsterdam 1898, S. 13. — Von dieser Schrift existiert auch eine deutsche Übersetzung.

2) Sherman, The Gutta Percha and Rubber of the Philippine islands Manila 1903.

Es wurden in einer Entfernung von je 30 cm, Ringe in die Rinde gemacht und darunter Blätter gelegt, um den Milchsaft aufzufangen.

Nach einigen Stunden hört das Ausfliessen auf, die Milch, welche indessen schon dick geworden ist, wirft man in heisses Wasser und wird der zähe Stoff alsdann geknetet, um denselben auf diese Weise von Holz und Rindeteilchen zu reinigen.

Die Malayen kneten die Stückchen, welche häufig von verschiedenen Bäumen herrühren zu Klumpen, die dann eine Flaschen- oder Schinkenform erhalten und häufig unterhalb Wassers aufgehoben werden. Leider wird das Produkt oft verfälscht mit dem Saft von Apocynaceae, welche kein Getah Pertja, sondern ein weisses Harz liefert. Auch werden zuweilen Steine miteingeknetet.

Der grosse Handelsmarkt für Getah Pertja ist Singapore und sind es vorzüglich Chinesen, welche diesen Handel treiben. Dieselben kochen das Produkt wieder auf und wissen durch verschiedene Mischungen absonderliche Arten zu erzielen, welche gewöhnlich nach bekannten Ausfuhrhäfen benannt werden, wie Pahang, Banjer, Serawak.

Die Exploitation der Getah Pertja-Bäume ist sehr roher Art.

### § 17.

#### Ertrag von Stamm und Blatt von Getah Pertja.

Der Malaye gewinnt nur einen geringen Teil des wirklich vorhandenen Produktes, weil er die Stämme nicht umwendet, sodass der Ring nicht um den ganzen Stamm herum geht. Dr. Burck konstatierte auf West-Sumatra, dass ein *Palaquium oblongifolium* von 20 cm Umfang und 20 m Höhe 0,230 kg ergab<sup>1)</sup>. Sérullas sah, dass Dajaks von einem Riesenbaum in Pahang 0,4 kg ernteten<sup>2)</sup> und ein Malaye in Banka erhielt in meiner Gegenwart von einem 32 cm dicken Payena Leerii 0,3 kg.

1) Prof. Dr. P. v. Romburgh, Caoutchouc et Getah Pertja. Batavia 1900 S. 179.

2) Obach S. 15.

Wray<sup>1)</sup> kochte im Jahre 1883 von einem schon abgezapften Baume die Rinde aus und erhielt davon 5,3 % G. P. des feuchten Rindengewichts, während er fand, dass das Verhältnis zwischen feuchter und trockener Rinde sich verhielt wie 2 : 1.

Ein Baum, der dem Malayen 0,340 kg aufgebracht hatte, würde Wray's Berechnung gemäss beim Auskochen 38 mal soviel ergeben haben.

Prof. van Romburgh erhielt von einem 16 jährigen P. gutta, der 15 m hoch und 32 cm dick war, auf gewöhnliche Weise 0,580 kg G. P., während er aus dem Gewicht der Rinde berechnete, dass der Baum noch 1.40 kg enthielt und aus seinen Blättern mit Beihilfe von Chemikalien weitere 1,850 kg hätten gewonnen werden können, sodass das Verhältnis des auf gewöhnlichem Wege gewonnenen zu dem bereits vorhandenen G. P. sich verhält wie 1 : 6. Es ist klar, dass diese Resultate es wünschenswert machen, die Bäume auf andere Weise zu nutzen. Bei der geringen Quantität des Produkts, das die Malayen von einem Stamm gewinnen, müssen alljährlich viele gebauen werden, um eine solch grosse Ausfuhr zu ermöglichen.

Nimmt man an, dass ein Baum durchschnittlich  $\frac{1}{3}$  kg liefert, dann folgt daraus, dass vom Jahre 1885 bis 1896 eine Ausfuhr von Singapore nicht möglich war, ohne etwa 100 Millionen Stämme zu opfern.

Beim Steigen der Preise wurden auch jüngere Bäume, welche noch keine Früchte getragen hatten, gefällt und drohte also die Gefahr, dass die G. P. ganz und gar ausgerottet würden.

Dr. Burck schrieb denn auch:

„Les craintes des industriels en Europe, sont donc bien fondées. En effet, on peut s'attendre à ce que l'importation en Europe de ce produit aura cessé dans quelques années.“

Wenn diese Worte, welche im Jahre 1883 niedergeschrieben wurden, sich nicht bewahrheitet haben, so findet dies seinen

---

1) Wray, Journal of the Straits Branch of the Royal Asiatic Society Dec. 1883.

Grund darin, dass man noch tiefer ins Innere der Wälder eindrang, und dass gegenwärtig eine grosse Masse G. P. an den Markt in Europa gebracht wird, welche tatsächlich nur teilweise aus reinem G. P. besteht.

### § 18.

#### Preise.

Die Preise dieses Stoffes sind sehr unbestimmt, weil der Unterschied zwischen der guten und der minderwertigen Sorte so überaus gross ist.

Während Pahang z. B. in 1889 auf 159 Dollar pro Pikol (= 45.42 pence pro Engl. Pfund) notiert stand, bezahlte man in Singapore für weissen Banjer nur 62,7 Dollar (= 17,92 d.).

### § 19.

#### Pflanzungen.

Schon seit 1848 wurden sieben Plantagen von G. P.-Bäumen auf der Insel Singapore von Oxley, Montgomerie, D'Almeida u. A. angelegt. Aber eine nach der andern fiel in die Hände von Chinesen, welche die G. P.-Bäume durch andere vorteilhaftere Kulturen ersetzen<sup>1)</sup>.

Im Jahre 1847 erhielt der Botanische Garten in Buitenzorg einige junge Isonandras aus Singapore, wovon zwei Jahre später die Hälfte noch am Leben war.

Im Jahre 1883 trugen zwei Bäume Samen, mit dem eine kleine Anpflanzung in Tjikeumeuh angelegt werden konnte.

Im Jahre 1856 schickte der Hortulanus J. E. Teysmann 2000 junge Exemplare des *P. oblongifolium* von Borneo nach Java. Diejenigen, welche in Krawang und in den Preanger Regenschaften gepflanzt wurden, sind bald zu Grunde gegangen und im Jahre 1883 konnte ich keine Spur davon mehr finden.

1) Obach S. 14.

Von den Pflanzen, welche in Purwokerto in der Residenz Banjumas ausgesetzt wurden, blieben 1883 noch circa 80 Stück übrig die Samen produzierten.

Der Unterdirektor des Botanischen Gartens in Buitenzorg kehrte im November 1883 von einer Reise nach dem Padang'schen Oberland zurück und brachte von dort einige Pflanzen mit.

Zu dieser Zeit wurde mir die Frage gestellt, ob ich geneigt sei, einen Teil der disponiblen Kulturgelder zur Anlage einer G. P. Pflanzung zu verwenden. Da ich die Kultur für wenig erträglich hielt, antwortete ich, dass ich meine Kräfte lieber auf Versuche mit Kautschukbäumen zu konzentrieren wünschte.

Unter Leitung von Dr. Burek hat man im Jahre 1885 angefangen in Tjipetir in den Preanger Regentschaften ungefähr 2000 Fuss über dem Meeresspiegel G. P. zu pflanzen und übertrug fünf Jahre später die Verwaltung dieser Pflanzung dem Forstwesen der Preanger Regentschaften.

Ich war zu dieser Zeit dort Revierverwalter und habe noch ein halbes Jahr für die Anlage Sorge getragen. Mein erstes Bemühen bestand darin, Fusswege anzulegen, das Terrain einzuteilen, zu vermessen und zu kartieren. Auch erachtete ich eine zuverlässige Buchführung für durchaus nötig.

Es sind damals gepflanzt worden

im Jahre	ha
1885/86	7,03
1886/87	6,91
1887/88	8,36
1888/89	33,35
1889/90	8,36

---

im Ganzen 64,01 ha.

Davon waren 41,45 ha mit *Palaquium oblongifolium*, 6,08 ha mit *P. gutta*, 3,49 ha mit *P. Treubii* var. *parvifolium*, 2,96 ha mit *P. Treubii*, 4,86 ha *P. Borneense* und 5,17 ha mit *Payena Leerii*, bepflanzt. Also waren  $\frac{2}{3}$  der Pflanzung mit *P. oblongi-*

folium bestockt. Nun ist der Getah Pertja dieses Baumes von vorzüglicher Qualität, er wächst jedoch äusserst langsam und standen die Kulturen im Allgemeinen schlecht. Es wurde viel zu weit auseinander gepflanzt. *P. Treubii* z. B. stand  $6 \times 6$  m von einander entfernt.

Vom Jahre 1890 bis 98 mussten alle Kräfte aufgeboten werden, damit die Pflanzung sich schloss. Es war nicht genug Pflanzenmaterial vorhanden. Samen von *P. oblongifolium* war zwar zu bekommen, doch besass man diesen nicht reichlich genug, auch stammte er von der 1856 angelegten Pflanzung in der Residenz Banjumas oder von den ältesten *P. Leerii*-Bäumen in Tjipetir. Letztere wuchsen zwar gut, lieferten später jedoch nur ein Produkt zweiter Güte. Im Ganzen wurden in den Jahren 1890—96 nur noch 4,2 ha beigeplant, weil alle Kräfte nötig waren für das Inbestandbringen der alten Pflanzung.

§ 20.

Kosten der Kultur.

Von 1890—1900 sind die Ausgaben im Ganzen auf 35 000 Gulden zu schätzen.

Später betrug die Extra-Belohnung des Dirigenten des Agrikultur-Laboratoriums, welcher zu gleicher Zeit Verwalter der Plantage ist (a), die Ausgaben an Personal, Arbeitern u. s. w. (b), die Ausgaben zur Fortsetzung der Versuche um in grosser Menge Blatt-Getah zu produzieren (c)

in den Jahren

	1901	1902	1903	1904	1905	1906	1907	1908
	Wirkliche Ausgaben						Erwünschte Gelder	
	Gld.	Gld.	Gld.	Gld.	Gld.	Gld.	Gld.	Gld.
a )		2 400	2 400	2 400	2 400	1 000	2 400	2 400
b )	10 000	17 660	25 925	37 024	44 475	77 746	67 580	75 580
c )				1 000	2 300	2 334	2 500	2 500
zusam.	10 000	20 060	28 325	40 424	49 175	81 080	72 480	80 480



Im Ganzen während der Jahre

1901—1908 = 382 024 Gld.

Vom Anfang an wurde also ausgegeben:

von 1885—1890 = 10 296 Gld.

„ 1890—1900 = 35 000 „

„ 1901—1908 = 382 024 „

zusammen 427 320 Gld.

Hierzu sind noch zu rechnen die Verwaltungskosten während der Jahre 1885—1900, sodass die Ausgaben im Ganzen sich auf 450 000 Gld. stellen werden.

Im Jahresbericht des Landbau-Departements heisst es, dass die ältern Pflanzungen eine Ausdehnung haben von

80 Bahu,

die vom Jahre 1900 von 121 „

1901 „ 139 „

1902 „ 187 „

1903 „ 333 „

1904 „ 179 „

1905 „ 135 „

1906 „ 92 „

im Ganzen 1266 Bahu = 898 ha.

Ende 1908 darf man voraussetzen, dass im ganzen ungefähr 1350 Bahu bepflanzt sein werden, welche alsdann durchschnittlich 300 Gld. pro Bahu (= + 700 Mark pro ha) gekostet haben. Bevor die Pflanzungen sich selbst überlassen werden können, nehme ich an, dass der Bahu 500 Gld. kostet, die Gesamtausgaben betragen alsdann  $\frac{3}{4}$  Million Gld., d. i. also pro ha 1200 Mark, oder im ganzen  $1\frac{1}{4}$  Million Mark. Diesen grossen Ausgaben gegenüber stehen noch keine Einkünfte. Es wurde taxiert, dass diese in 1907 und 1908 3000 Gld. betragen würden. Die G. P.-Bäume werden, wie schon erwähnt, von den Eingebornen gefällt. Werden die stehenden Bäume abgezapft, so liefern sie nur geringe Erträge und fangen leicht

an zu kränkeln. Im Jahre 1906 wurden 363 Palaquium Treubii abgezapft und gewann man im Durchschnitt 0,083 kg trocknes Produkt. Die Erntekosten betragen Gld. 2,08 pro kg.

10 P. oblongifolium lieferten 0,131 kg, 10 P. Borneense 0,183 kg. Die Wunden heilten nur schlecht. Eine zweite Abzapfung erzielte noch eine geringere Menge Produkt und eine dritte fast gar nichts. Obenstehende Resultate erregen gerechten Zweifel hinsichtlich einer vorteilhaften Ausbeute.

### § 21.

#### Rentabilität.

Vermutlich war man aus diesem Grunde in Buitenzorg fortwährend bestrebt, die Extrahierungsversuche aus dem Blatte fortzusetzen. Im Jahre 1905 wurde das im Laboratorium gewonnene Produkt in Europa auf 5,30 Gld. pro kg taxiert.

5900 kg frisch gepflückte Blätter ergaben 58 kg G. P. Soweit mir bekannt ist, fand jedoch noch kein Export von Blatt-G. P. statt und die folgenden Jahresberichte schweigen über diese Angelegenheit; es wird nur darin erwähnt, dass die Fabrikanten diesem Blattprodukt gegenüber noch einiges Misstrauen hegen.

Von dem Verkauf des Samens hegt man grosse Erwartungen. Es wurde festgestellt, dass die Samenkerne 50% Fett enthalten zu einem Werte von 32,50 Gld. pro 100 kg und dass 120 Gld. pro Tonne für getrockneten Samen geboten wurde. Man berechnete, dass der Brutto-Ertrag des Samens pro Bahu (0,7 ha) 15,36 Gld. betragen würde.

Im Jahre 1906 schickte man 750 kg entschaltete Samen an eine Seifenfabrik in Europa, jedoch der Ertrag (Gld. 0,25 pro kg) konnte die Ausgaben des Sammelns, Trocknens u. s. w. nicht decken. Die Sache erfreut sich demgemäss keineswegs einer glänzenden Zukunft und ist es zweifelhaft, ob die 450 000 Gld., welche Ende des Jahres verausgabt sein werden, samt den noch zu erwartenden Kosten jemals zurückgewonnen werden.

Man hat sich die Vorteile dieser Kultur meiner Ansicht nach, viel zu schön vorgestellt. Schon vom allerersten Beginne an, habe ich darauf hingewiesen, dass die Rentabilität einer G. P.-Pflanzung sehr grossen Zweifeln unterliege. Im Jahre 1900 habe ich in einem öffentlichen Vortrag in der Indisch Genootschap im Haag nochmals betont, dass diese Kultur mit weit mehr Schwierigkeiten verbunden sein würde, als man dies voraussetze und das Produkt nimmer zu solch einem niedrigen Preise zu gewinnen sei als man dies in Indien dachte. Ich schätzte sämtliche Ausgaben auf 400 Gld. pro Bahu, doch nannte man diese Summe viel zu hoch. Jetzt nach 7 Jahren gelange ich zu der Erkenntnis, dass auf dem bisherigen Wege gewiss 500 Gld. nötig sein werden. Ich bin überzeugt, dass die Niederländische Regierung bis jetzt ihre Pflicht als Kolonial-Macht hinsichtlich der Getah Pertja-Kultur erfüllt hat und es zwecklos sein würde, dem Unternehmen in Tjipetir noch grössere Ausdehnung zu geben.

Ende 1906 betrug diese Pflanzung 1266 Bahu und wird deren Grösse im Jahre 1908 ungefähr 1350 Bahu betragen. Jetzt würde es endlich geraten sein, die Kultur dieser Fläche zu einem ordentlichen Abschluss zu bringen, auch würde es meines Erachtens gewiss der Erwägung verdienen, an die Spitze dieser Unternehmung eine tüchtige, technisch gebildete Kraft zu stellen und dieselbe in Loco mit der Verwaltung zu beauftragen. Da die Ausgaben während der Jahre 1905—1908 auf 45 000 Gld., bzw. 78 000 Gld., 68 000 Gld. und 76 000 Gld. taxiert werden können, wäre es nicht ratsam, die Ländereien von einem Agrikultur-Chemiker in Buitenzorg (in einer Entfernung von 50 km von Tjipetir gelegen) verwalten zu lassen. In Tjipetir selbst sind nur 3 Aufseher. Der gegenwärtige Chef der Agrikultur-chemischen Abteilung ist ein diplomierter Landwirt und würde also der Verwaltung vollständig gewachsen sein. Unbedingt müsste derselbe jedoch von allen anderweitigen Arbeiten dispensiert werden, damit er sich ausschliesslich der G. P.-Kultur

widmen könnte, und wäre es vielleicht empfehlenswert, dass der älteste Aufseher, als sehr brauchbare Kraft, bei einer Gehaltserhöhung mit der Verwaltung beauftragt würde.

Im Jahre 1900 schon gab ich den dringenden Rat, einen Oberförster dorthin zu detachieren.

Hätte man dieser Aufforderung Gehör geschenkt, dann hätte der Agrikultur-Chemiker Dr. Tromp de Haas mehr Zeit gefunden die Blatt-Extrahierung einer weiter geförderten Phase entgegenzuführen.

Vorstehendes war schon geschrieben, als das *Jaarboek van het Departement van Landbouw in Ned. Indie 1907* und der Entwurf des Staatsbudgets 1909 erschienen. Nach demselben haben die Pflanzungen im Jahre 1907 um 124 Bahu zugenommen und betragen 1908 im Ganzen 976 ha. Die Ausgaben im Jahre 1907 belaufen sich auf 72 537 Gld. und sind für 1909 auf 69 800 Gld. veranschlagt.

## IV. Die Kultur des Kautschuks.

### § 22.

#### Allgemeines.

In Gummi elasticum besitzt der tropische Forstmann ein kostbares Mittel um die Waldwirtschaft zu heben.

Dieses Produkt findet man bei einer grossen Anzahl Pflanzen, welche sehr verschiedenen Familien angehören. Die wichtigsten sind: die Euphorbiaceae, die Moraceae (Unterfamilie Artocarpeae) und die Apocynaceae. In letzter Zeit wird in Mexico viel Guayule rubber aus einer Composite (*Parthenium argentatum*) gewonnen.

Der Bedarf an Gummi elasticum steigt fortwährend, weil man das Produkt zu stets neuen Zwecken verwendet.

Im Jahre 1900 wurden z. B. in den Vereinigten Staaten von Nord-Amerika Automobile im Werte von 5 Millionen Dollars angefertigt. Im Jahre 1904 fabrizierte man daselbst 175 000 Stück, welche einem Wert von 22 Millionen entsprachen, und in der

ersten Hälfte des Jahres 1905 stellten allein 14 Staaten von Nord-Amerika Motorwagen im Werte von 3465000 Dollars her.

Das Bulletin officiel du Commerce général de la France erwähnt, dass der Export an Autos in Frankreich betrug:

Im Jahre	
1897 =	600000 Francs
1898 =	1700000 „
1899 =	4300000 „
1900 =	9400000 „
1901 =	15800000 „
1902 =	30200000 „
1903 =	50800000 „
1904 =	71000000 „
1905 =	100300000 „
1906 =	140000000 „

Dann soll in St. Petersburg schon ein Befehl bestehen, die Hauptstrassen mit Fahrzeugen ohne Gummibekleidung nicht zu befahren und die andern Grossstädte werden diesem Beispiele unbedingt folgen, sobald die Preise des Rohproduktes noch wesentlich sinken, nicht bloss wegen der Schonung des Strassenpflasters, sondern insbesondere zur Verminderung des oft unerträglichen Lärmes.

Der Stoff war Columbus schon bekannt, denn auf seiner Reise in der neuen Welt sah er Indianer, die sich mit einem Ballspiel beschäftigten, deren Bälle aus der verdickten Milch der *Castilloa elastica* verfertigt waren.

Es währte jedoch lange ehe der Kautschuk in grosser Menge in Europa verwendet wurde, denn bei niedriger Temperatur verlor er seine Elastizität und bei grosser Hitze wurde der Stoff klebrig.

Man verbrauchte den Kautschuk daher lange Zeit hauptsächlich nur zum ausradieren von Bleistiftstrichen etc. Aus diesem Grunde erhielt der Stoff, der anfänglich aus Indien nach England exportiert wurde, den Namen: India rubber und klingt

es eigentümlich, dass neuerdings in Amerika und England der Name Eraser allgemein für Radiergummi angewendet wird.

Erst als Goodyear im Jahre 1839 das Vulkanisieren des Kautschuks erfand, veränderte sich die Sachlage plötzlich.

Beim Vulkanisieren unterscheidet man eine trockene und eine nasse Bearbeitung. Im ersteren Falle wird der Gummi mit 7—10 % Schwefelblüte vermischt und unter einem Drucke von 3—4 Atmosphären 2—3 Stunden in einem Kessel oder einer Presse gelassen, während bei der nassen Methode die zu vulkanisierenden Gegenstände 2 oder 3 mal in eine Mischung von 1/2 Teil Chlorschwefel auf 100 Teile Schwefelkohlenstoff eingetaucht werden.

§ 23.

Weltproduktion.

Ursprünglich kam fast aller Kautschuk aus dem Amazonental und nahm der Export von dort nach Goodyears Erfindung erstaunlich zu. Derselbe betrug im Jahre:

1836 =	121 000 kg
1886 =	13 390 000 „
1896 =	21 601 000 „
1905 =	36 000 000 „

Erst später kam der Afrika-Kautschuk an den Markt.

Peter Reintger gibt in seinem Buche: Die Kautschukpflanze (Berlin 1905) als Weltproduktion im Jahre 1900 an:

Amerika	31 466 Tonnen
Afrika	16 000 „
Asien nebst Ozeanien	2 339 „

im ganzen 49 805 Tonnen.

Nach Hecht, Lewis und Kohn, Liverpool betrug die Weltproduktion im Jahre

1899 00 =	53 348 Tonnen
1900/01 =	52 864 „

1901/02	=	53887	Tonnen
1902/03	=	55603	„
1903/04	=	61759	„
1904/05	=	68887	„
1905/06	=	67999	„

Für 1908 geben Figgis & Co. 65 000 Tonnen an.

Ungefähr die Hälfte der Weltproduktion stammt gegenwärtig aus Brasilien und wird hier der Kautschuk aus Heveabäumen gewonnen (Familie der Euphorbiaceae).

#### § 24.

##### Exploitation und Ertrag der Heveawälder.

Die vorzüglichste Heveasorte ist die *Hevea brasiliensis*.

Diese Art kommt vermischt mit vielen andern Waldbäumen in den Urwäldern des Amazonentales vor. Reine Bestände von Para rubber-Bäumen gibt es nicht.

Nach den Mitteilungen von Bonnechaux, welcher während der Jahre 1899—1907 im Innern Brasiliens mit den Seringueros (Name für die Arbeiter, welche die Bäume anzapfen) lebte, und dessen Berichte Jumelle in seinem Buche: *Les plantes à Caoutchouc et à Gutta* Ed. II S. 75 zitiert, konnte ich berechnen, dass durchschnittlich pro ha 5 Bäume vorkommen. Die mittlere Dicke ist auf 50 cm anzunehmen. 100 bis 200 Bäume bilden eine Estrada (Name eines Waldteils, welcher von einem Arbeiter exploitiert werden kann). Wie viel mehr ein Arbeiter leisten kann, welcher nicht im Urwald, wo die Bäume gemischt mit andern vorkommen, tätig ist, ersieht man aus den Mitteilungen von M. A. Mathey (cf. *Traité d'exploitation commerciale des bois*, tome deuxième page 770 Paris Laveur 1908): Un bon ouvrier peut tailler 2500 carres par jour. En admettant qu'il visite ses pins tous les trois jours, il a ainsi de 7 à 8000 carres à entretenir durant la période de végétation. Il recolte donc 25 à 30 barriques de 340 litres et gagne 700 à 800 francs pendant ses huit mois de travail.

Im Vergleich zu diesen 7 bis 8000 Bäumen, welche in den „Landes“ von einem Arbeiter abgezapft werden, machen die 100 Bäume in Brasilien eine klägliche Figur. Auch ist dieses Verhältnis ein Fingerzeig, dass auf den Plantagen, unter übrigen günstigen Verhältnissen, die Gummibäume weit billiger exploitiert werden können.

Die Bäume werden in Brasilien Tags zuvor angeschnitten und erntet ein Arbeiter pro Tag 6—10 Liter Milch, woraus 2—4 kg Gummi gewonnen werden. Dies geschieht über einem Rauchfeuer, wobei das Serum verdampft und der Kautschuk zurückbleibt. Der Seringuero verwendet hierbei einen hölzernen Löffel, den er mit Milch füllt und über den Rauch hält. Ist das Produkt genügend hart geworden, so wird der Löffel von neuem in die Milch getaucht und über das Feuer gehalten.

Auf diese Weise bekommt man ein Produkt, welches wenig Wasser enthält und von Creosot durchtränkt ist.

Die Bereitung gleicht gewissermassen der Räucherung von Wurst und ebenso wie es hier nicht gleichgültig ist, welches Holz man zur Feuerung verwendet, so ist dies auch beim Bereiten des Gummis der Fall.

Am liebsten nimmt man zu diesem Zwecke die Samen der *Attalea speciosa* Mart. und der *Maximiliana regia* Mart., zweier in Süd-Amerika einheimischer Palmarten.

Durchschnittlich darf man annehmen, dass der Seringuero 120 Tage im Walde arbeitet. Das Hochwasser und der Regen verhindern den ununterbrochenen Aufenthalt im Urwalde. Gewöhnlich werden von jedem Arbeiter 200—400 kg Kautschuk geliefert und stimmt dies also mit dem runden Ertrag von 2 kg pro Baum und pro Jahr überein.

Man sagt, dass die Bäume das Anzapfen sehr gut ertragen und dass dieselben jedes Jahr genutzt werden können. Das immer tiefere Eindringen in die Wälder seitens des Seringueros berechtigt indessen zu starkem Zweifel an obiger Behauptung. Nimmt man an, dass pro ha 5 Kautschuk liefernde



Bäume gefunden werden, so würden diese 200 400 kg von 20—40 ha herrühren und der Ertrag also pro ha 10 kg betragen. Dabei ist aber nicht zu vergessen, dass es keine reinen Bestände gibt. Von 10jährigen Hevea brasiliensis-Pflanzungen in Asien können 200 kg Kautschuk jährlich pro ha erzielt werden.

§ 25.

Vergleich mit dem Ertrag an Harz in Europa.

Nicht uninteressant dürfte es sein hier einen Vergleich mit dem Harzertrag in Europa zu machen.

Professor Dr. Karl Gayer schreibt in seiner Forstbenutzung 8. Auflage S. 559:

„Im grossen Durchschnitt rechnet man bei einer auf die letzten 10 Jahre vor dem Abtriebe beschränkten Harznutzung bei 80—100jährigen Fichten des Thüringerwaldes auf einen Rohertrag von jährlich 30 kg Rohharz und 43 kg Flussharz pro ha“.

Der Harzertrag der Schwarzkiefer ist bedeutend höher, er wechselt von 2,5—4,5 kg pro Stamm und Jahr und fast noch grösser ist der Harzertrag der Seekiefer in Frankreich.

Harzerträge der Seekieferbestände in den „Landes“:

durch Todzapfung  
(Gemmage à mort)

durch dauernde Anzapfung  
(Gemmage à vie)

Periode	Baume		Während Jahre	Im Ganzen	Baume		Während Jahre	Im Ganzen	Total Liter
	Bäume	Ertrag Liter			Bäume	Ertrag			
20—25 Jahr	150	150	4	600					600
25—30 "	100	125	4	500	50	75	5	375	875
30—35 "	50	75	4	300	200	320	5	1600	1900
35—40 "	50	87,5	4	350	200	350	5	1750	2100
40—70 "					200	350	30	10500	10500
70—75 "					200	500	5	2500	2500

Total 18475

also im Durchschnitt pro Jahr und pro ha  $\pm$  336 Liter zu einem Werte von 0,06 Franc pro Liter, macht 20,16 Francs pro ha. Durch den Verkauf des Durchforstungsmaterials und des Endhiebes wird der Ertrag erhöht auf 29,05 Francs pro ha und Jahr (cf. Alphonse Mathey. *Traité d'exploitation commerciale des bois*. Paris. Lucien Laveur 1908 pag. 770).

§ 26.

Preis des Kautschuks.

Da die Arbeiter des Amazonentals immer tiefer ins Innere dringen müssen, um zapfbare Bäume zu finden, steigen die Kosten fortwährend; denn am obern Jurua, einem Seitenflusse des Amazonenstroms, kostete z. B. im Jahre 1900 eine Dose kondensierter Milch 8 Mark, ein Huhn 10 Mark, 1 Pfd. amerikanisches Büchsenfleisch 8 Mark.

Bei solchen Preisen ist es erklärlich, dass ein Arbeiter, selbst wenn er 10 Mark pro Tag verdient, doch ein elendes Leben führt. (Auf Java dagegen braucht ein Arbeiter zu seiner Beköstigung nur 0,15 Mark pro Tag.)

Die Kautschukpreise steigen fortwährend.

Während man im Jahre 1825 für ein kg Parakautschuk 1,10 Mk. bezahlte, beträgt der Durchschnittspreis

	Mark pro kg
1885 =	4,60
1890 =	7,—
1900 =	8,70—10,70
1901 =	8,10— 9,—
1902 =	6,80— 8,80
1903 =	8,30—10,70
1904 =	8,90—12,20
1905 =	10,90—12,90
1906 =	11,50—13,50
1907 =	7,20— 11,70
1908 =	6,55— 9,60.

Der jährliche Export von Kautschuk aus Brasilien kann auf ungefähr 300 Millionen Mark geschätzt werden.

### § 27.

Das Verhältniß Brasiliens zur Kautschukproduktion.

Charakteristisch und zugleich wenig ruhmreich bleibt die Tatsache, dass seitens der brasilianischen Regierung nichts geschah, um diese Goldquelle im Fluss zu erhalten. Es werden verschiedene Ausfuhrzölle erhoben bis zu einem Betrage von 26 0/0, jedoch ungeachtet dieses hohen Betrages ist in ganz Brasilien auch nicht ein einziger wissenschaftlich gebildeter Forstmann angestellt, um die Regierung zu beraten.

Man glaubte schon genug getan zu haben, als man bei schwerer Strafe die Ausfuhr von Pflanzen und Samen verbot, vergass aber dabei, dass eine benachbarte Republik einen Indianer, welcher vor Jahren Ledger Chinasamen lieferte, zu Tode geisselte und trotz alledem nicht verhindern konnte, dass Javas Chinarinde, die ursprüngliche (aus den Urwäldern Süd-Amerikas) gänzlich vom europäischen Markte verdrängt hat und die Javanischen Aktiengesellschaften ihren Mitgliedern bis zu 60 0/0 an Dividenden auskehrten. Augenblicklich haben die Pflanzungen Asiens Brasilien nicht mehr nötig, weil die Plantagen auf Malakka, Ceylon und Java massenhaft Hevea-Samen produzieren.

Die brasilianische Massregel hat also nur die Konkurrenz verzögert, nicht aber dieselbe unmöglich gemacht.

### § 28.

Das Verhältniß der Engl. und Niederl. Kolonial-Regierung zur Kautschukproduktion.

Während Brasilien seine guten Jahre verträumte, waren die Englische und die Niederländische Regierung darauf bedacht, die Kautschukproduktionsfrage eifrig zu studieren und importierten verschiedene ausländische Gummilieferanten Pflanzen in

ihre Kolonien. In erster Reihe müssen hier erwähnt werden die botanischen Gärten in Kew (bei London), Buitenzorg (Java) und auf der Insel Ceylon.

Im Jahre 1881 wurde auf dem Kongress der Elektrotechniker in Paris verlangt, die Niederländisch-Indische Regierung möchte Massregeln ergreifen, damit durch die Raubwirtschaft der zunehmende Mangel an Getah Pertja nicht noch empfindlicher werde. Als ich damals den Auftrag erhielt, in dieser Angelegenheit meine Meinung zu äussern, war mir jungem Forstbeamten der Unterschied zwischen Kautschuk und Getah Pertja noch unbekannt.

Wohl hatte ich bemerkt, dass in dem von mir verwalteten Forstrevier ehemals mehrere Gummibäume vorkamen, welche jedoch allmählich von den Eingebornen heimlich zu Tode gezapft waren.

Bei eingehendem Studium kam ich zu dem Resultat, dass vermutlich von den Getah Pertja-Bäumen wenig zu erwarten sei, die Kultur der Kautschuk-Pflanzen jedoch zu grossem Vorteil führen würde.

Die Niederländisch-Indische Regierung ging nach Beratung mit Herrn Professor Dr. Treub sogleich auf meinen Plan ein, und stellte mir die Mittel zur Verfügung, Versuchsfelder anzulegen. Anfänglich war dies eine schwierige Aufgabe, weil es nicht leicht war, sich Samen und Pflanzen zu verschaffen, auch ergab sich, dass sowohl die Angaben der Eingeborenen als auch die der diesbezüglichen Literatur der Zuverlässigkeit entbehrten. Pflanzen, wie z. B. *Beaumontia grandiflora*, welche einen sehr guten Kautschuk liefern sollten, ergaben ein wertloses Produkt.

Willugbeihia-Lianen, welche angeblich in kurzer Zeit einen sehr wertvollen Gummi ergäben, lieferten zwar ein vorzügliches Produkt, jedoch der Ertrag war zu gering und das Dickewachstum so schwach, dass sich bald die Unmöglichkeit herausstellte, diese Kultur mit genügendem Vorteil zu betreiben.

§ 29.

Kultur des *Ficus elastica*.

Eine auf Java einheimische Pflanze machte indessen eine glänzende Ausnahme. Es war *Ficus elastica*, ein Baum, der in Mittel-Europa häufig als Ziergewächs gezüchtet wird, weil er mit seinen grossen glänzenden Blättern einen schönen Anblick gewährt und im Winter innerhalb des Hauses, im Sommer draussen gedeiht.

Anfänglich bereitete es einige Schwierigkeit, Samen zu finden, um junge Pflänzchen daraus zu ziehen. Gegenwärtig geht dies leicht (siehe meinen Aufsatz im Tropenpflanzer; Jahrgang 10, Nr. 8). Es gelang jedoch auf andere Weise mühelos, die wenigen Bäume, welche in den Urwäldern noch von den Eingeborenen verschont geblieben waren, zu vermehren und zwar durch Markottieren, d. i. eine Art Ableger, wobei der Boden zum Zweige, anstatt der Zweig zum Boden gebracht wird.

Näheres findet man in meinem oben zitierten Aufsatz.

Es stellte sich alsbald heraus, dass *Ficus elastica* sehr viel erträgt, ehe er zu Grunde geht, und mit wenig Kostenaufwand zu kultivieren ist.

Im Jahre 1888 bepflanzte ich den Fahrweg vor meiner Wohnung in Bandung auf Java mit Markotten von *Ficus elastica*, welche drei Monate alt waren. Nach zwei Jahren hatten sich die Bäume so kräftig entwickelt, dass Freunde und Bekannte sich beklagten, dass sie von den Zweigen ins Gesicht gepeitscht würden, wenn sie mit ihrem Wagen durch die Allee fahren.

Es blieb also nichts anderes übrig, als die Allee zu erweitern und so wurde sie von einer Breite von 4 m nun auf eine solche von 20 m verpflanzt.

Da der Weg alljährlich mit Kies beworfen worden war, erwies es sich als unmöglich, die Bäume auszugraben: es musste das Brechisen angewendet werden. Es galt dabei eine Wette.

weil ich behauptete, dass nicht 5% der Bäume zu Grunde gehen würden, weshalb ich das Ausheben der Pflanzen persönlich beaufsichtigte. Natürlich wurden die Wurzeln stark beschädigt, und schnitt ich alle verwundeten Stücke ab. Nur ein einziger Baum ging verloren und hatte ich meine Wette also glänzend gewonnen.

Eine Hauptbedingung bei der Kultur des *Ficus elastica* als Forstkultur ist dichtes pflanzen. Kulturen von  $2 \times 2$  m können nach 2 Jahren schon geschlossen sein und bedürfen alsdann keiner weiteren Pflege, weil der Graswuchs von selbst aufhört.

In Britisch-Indien hat die Forstverwaltung anfänglich zwei grosse Fehler begangen. Erstens wurden die jungen Pflanzen auf ziemlich schmalen, 20' breiten, Schneissen den Ästen der Waldbäume ausgesetzt und zweitens war die Entfernung von einander ( $100' \times 25'$ ) viel zu gross.

Freilich ist es wahr, dass *Ficus elastica*-Pflanzen niemals auf ebener Erde leben, sondern immer epiphytisch ihre erste Jugend zubringen. Ihr Wachstum ist alsdann sehr gering und beginnt erst seinen kräftigen Aufschwung, nachdem die Luftwurzel die Erde erreicht hat.

Pflanzte ich anfänglich dicht zusammen, so geschah dies in der Absicht, vom 6. Jahre an die Methode anzuwenden, welche in den Landes bei den Seekiefern üblich ist und darin besteht, dass ein Teil der Bäume, und zwar die unterdrückten, so lange abgezapft werden, bis sie eingehen.

Später werden wieder andere Bäume unterdrückt und abgezapft.

Auf diese Weise können die besten Stämme geschont werden und wenn nachher die Reihe an diese kommt, ertragen sie das Abzapfen viele Jahre hintereinander.

Nach meiner Abreise von Java sind meine Versuchspflanzungen von *Ficus elastica* sehr vernachlässigt worden. Meine Nachfolger interessierten sich mehr für andere wichtige forstliche Aufgaben und bei der riesenhaften Arbeit, welche in früheren Jahren den Oberförster auf Java drückte, sahen die Herren sich

nicht mehr nach der *Ficus*-Kultur um, die deshalb auch nicht zeitig durchforstet wurde.

Während der letzten Jahre ist die Kultur indessen wieder kräftig von der Indischen Forstverwaltung angefasst worden.

Ende 1906 betrug die von der Javanischen Forstverwaltung mit Kautschukbäumen bepflanzte Fläche 7 125 ha, wovon 6 524 ha mit *Ficus elastica*, 522 ha mit *Hevea brasiliensis*, 79 ha mit *Castilloa* und 3 ha mit *Funtumia elastica* bedeckt sind.

Die Erfahrung lehrte, dass *Ficus elastica* in einem trockenen Klima, so wie man dieses in Mittel- und Ost-Java antrifft, am besten gedeiht, doch muss der Boden locker und fruchtbar sein; in einem strengeren Boden will der Baum jedoch in solchem Klima nicht gedeihen. In den feuchteren Gegenden von West-Java (Preanger Regentschaften) gedeiht *Ficus elastica* auch auf strengere Boden ausgezeichnet, vermutlich weil dort die eigentliche Heimat des Baumes gelegen ist.

Die Kautschukplantagen hat man bisher nicht geschlossen angelegt, auch beabsichtigt man dies in Zukunft nicht zu erreichen. Bis jetzt haben die Kautschukbäume noch keine Feinde, wie z. B. der Kaffee in seiner *Hemileia vastatrix*, die schon für mehr als 200 Millionen Mark Schaden verursachte, indessen könnte die Zukunft auch dem Kautschukbaum eine verheerende Infektion bringen, daher es ratsam ist, dieser Gefahr durch Isolierung vorzubeugen.

Die Kosten der Pflanzung nehmen fortwährend ab. Während der Jahre 1901 bis 1906 betrug diese pro ha 118, 76, 67, 50, 36 und 17 Gulden; hierbei ist jedoch zu berücksichtigen, dass die Pflanzungen der letzten Jahre noch Ausgaben für Nachbesserungen erfordern. Im Allgemeinen stehen die Pflanzungen prächtig. Der Haupt-Inspektor des javanischen Forstwesens behauptet, und seine Anschauungsweise teile ich vollkommen, dass, falls die Gummipreise bis zur Hälfte von 1906 zurückgehen, die Staatsverwaltung immer noch gute Geschäfte machen wird.

Allein im Jahre 1906 wurden 1131 ha mit *Ficus elastica* bepflanzt und hätte man der Kultur eine noch grössere Ausdehnung gegeben, wenn es nicht an den nötigen Geldern gefehlt hätte.

In Margasari inmitten Javas verglich man 36 Stück Kernpflanzen mit 35 Stück ebenso alter Markotten. Die Pflanzung lag 200 m über dem Meeresspiegel und waren die Bäume 6 × 6 m von einander entfernt.

36 Kernpflanzen	Alter in Monaten	Höhe im Durchschnitt in Metern	Höhenzuwachs in Metern	Länge der Zweige in 4 Richtungen in Metern
Dezember 1904		1,50		0,50
„ 1905	25	3,20	0,128	2,60
August 1906	33	4,30	0,130	3,80
Februar 1907	39	5,30	0,136	4,60
35 Markotten				0,90
Dezember 1904		2,20	0,144	3,40
„ 1905	25	3,60	0,140	4,30
August 1906	38	4,60	0,141	5,00
Februar 1907	39	5,50		

Die Markotten haben sich also kräftiger entwickelt als die Kernpflanzen. Zu meiner Freude ist dies im Jahresbericht des Javanischen Forstwesens konstatiert worden. Schon vor 25 Jahren machte ich Propaganda für das Markottieren bei der *Ficus elastica*-Kultur. Als man s. Zt. diese Kultur wieder aufgenommen hatte, erklärte man sich fast allgemein gegen meine Anschauungsweise und gab der Kernpflanze unbedingt den Vorzug.

In den beiden bedeutendsten kolonialen Zeitschriften *Ind. Gids* und *Ind. Mercur* wies ich fortwährend auf die Vorteile des Markottierens hin. Der ungeschlechtlich vermehrte *Ficus elastica* ist auch weit billiger als die Kernpflanze, denn eine Markotte von 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub> m Höhe stellt sich auf 1 Pfennig, während ein <sup>1</sup>/<sub>2</sub> m hoher Sämling 3<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Pfennige kostet.

Die Behauptung, die Markotten seien nicht widerstandsfähig, widerspricht der Erfahrung und jeder, der die Geschichte



meiner Ficus-Allee in Bandung erfährt, wird sich vom Gegenteil überzeugen.

Als ein weiterer Nachteil der Markotten wurde hervorgehoben, dass sie weniger einstämmig aufwachsen. Diesem Übel kann aber vollständig vorgebeugt werden, wenn man die Bäume in engen, gedrängten Pflanzungen züchtet.

Ein anderer triftiger Grund, Markotten zu pflanzen, liegt darin, dass man in diesem Fall bezüglich des Ursprungs der Pflanzen sicher ist.

Es hat sich herausgestellt, dass *Ficus elastica* in seiner Produktionsfähigkeit sehr differiert und ist man im Unklaren, ob nicht eine Bastardierung stattfindet. Meiner Meinung nach ist dies wirklich der Fall. Schon mehrere Male traf ich in Samenbeeten junge Pflanzen an, welche einen ganz andern Habitus besaßen als der gewöhnliche *Ficus elastica*. Dieses Jahr entdeckte ich sogar in meinem Treibhaus in Wageningen einen Sämling, der zwar ein *Ficus*, doch unbedingt kein *Ficus elastica* ist. Der Same wurde mir von Herrn Oberförster Beekman aus Mittel-Java gesandt und ist kein Grund zu der Annahme, dass die Samen anderer *Ficus*-Arten beigemischt waren.

Der Revier-Verwalter von Japara untersuchte das Wachstum von *Ficus elastica* auf Böden verschiedener Bonität. Es fand sich:

Mittlere Länge	auf schlechtem Boden in M.	auf mittlerem Boden in M.	auf vorzüglichem Boden in M.
Wachstum pro Jahr	1,04	1,55	1,95
Kronen-Diameter			
Zunahme pro Jahr	1,10	1,54	2,08

Pflanzt man also in 6 m Dreiecksverband, so kann man in 4 Jahren auf Kronenschluss rechnen.

### § 30.

#### Erträge von *Ficus elastica*.

Auf Grund der Resultate der in den letzten Jahren stattgefundenen Untersuchungen darf man nachstehende Tabelle als massgebend gelten lassen.

Ein mit *Ficus elastica* bepflanzter ha liefert einen Reinertrag an Kautschuk

im 8. Jahre	20 kg	à 5 Mk.	(= 100 Mk.)
„ 10. „	30 „	à 5 „	= 150 „
„ 15. „	50 „	à 5 „	= 250 „
„ 20. „	80 „	à 5 „	= 400 „

Rechnet man für etwaige Verwaltungskosten 50 Mk. pro Jahr und ha, dann würden sich die Reinerträge auf 50, 100, 200 und 350 Mk. belaufen. Die Summe von 50 Mk. jährlicher Verwaltungskosten, erscheint für Europa sehr hoch; es ist aber zu berücksichtigen, dass die intensivere Kultur eines hochwertigen Produkts die Ausgaben in die Höhe treibt.

Ein tüchtiger, erfahrener Revierverswalter würde ein Gehalt von 15 000 Mk. jährlich beanspruchen und nicht mehr als 1000 ha verwalten können. Dies allein schon würde pro Jahr und ha 15 Mk. betragen.

Die Einzelheiten, welche diese Angelegenheit betreffen, findet man in der Vorlesung, welche ich im Jahre 1906 im Haag hielt in einer kombinierten Versammlung der Niederländischen Abteilung der N.L.-Gesellschaft für Industrie und Landwirtschaft und der Gesellschaft Mutterland und Kolonien.

### § 31.

#### Erträge von *Hevea brasiliensis*.

Weit glänzender als die Aussichten der *Ficus elastica*-Kultur ist die des *Hevea brasiliensis*.

Gestützt auf die Erfahrungen der letzten Jahre, dürfte nachstehendes Schema als richtig angenommen werden:

Alter Jahre	Ertrag pro ha in		Jährl. Verwaltungskosten in Mark	Reinertrag in Mark	Gewinn in Prozenten des Anlagekapitals
	kg	in Mark			
5	25	208	100	108	13
6	50	416	100	316	38
7	85	708	100	608	73
8	120	1000	100	900	108
9	160	1333	100	1233	148
10	200	1667	100	1567	188

Bei dieser Berechnung ist angenommen, dass 1 ha 5jährige *Hevea brasiliensis* 833 Mk. kostet. Die eigentlichen Berechnungen waren in holländischen Gulden angegeben und sind deshalb obige Ziffern nicht abgerundet. Es wird wohl niemand wundern, dass unter diesen Umständen die Aktien der Gummipflanzungen einen kräftigen Aufschwung genommen haben, wie dies aus nachfolgenden Kursnotierungen hervorgeht.

	Notierung Jan. 1905	August 1905	Mai 1906
Ceylon Planters Rubber Syndicate . . . . .	80	200	300—320
Ceylon Rubber Co. . . . .	100	270	170—200
Seremban Co. . . . .	150	270	200—250
Kalutara Co. . . . .	114	164	140—150
Bukit Rajah Co. . . . .	150	275	387—412
Selangor Rubber Co. . . . .	350	550	775—800
Sungei Way Rubber Co. . . . .	187	475	225—237
Cycely Rubber Estates Co. . . . .	100	175	300—325

Natürlich wird der grosse Gewinn nicht Jahre hindurch anhalten.

§ 32.

Zukunft der Privat-Kautschukkultur.

Der Bedarf an Gummi elasticum steigt indessen fortwährend. Der Import auf den bedeutendsten Märkten betrug laut Jahresbericht 1907 der Firma Grisard in Antwerpen:

Im Jahre	kg
1899:	65 816 000
1904:	68 507 000
1905:	73 678 000
1906:	75 869 000

Der Vorrat nahm nicht bedeutend zu, sodass man annehmen darf, dass der Konsum im grossen ganzen bis zu 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Millionen kg pro Jahr steigt.

Die totale Fläche, welche auf dem Erdboden mit Gummi

bepflanzt ist, darf man Mitte 1906 auf 50 000 ha schätzen<sup>1)</sup>. Wenn die kultivierten Bäume 10 Jahre alt sind, können pro ha 200 kg produziert werden, was also im Ganzen 10 Millionen kg macht. Das Durchschnittsalter der Pflanzungen ist auf 3 Jahre zu schätzen, sodass diese Vermehrung nach 7 Jahren eintreten würde. In 7 Jahren steigt der Konsum jedoch bis zu 17<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Millionen kg, so dass selbst diese grössere Produktion ungenügend sein würde.

Wenn im Jahre 1907 die Preise des Rohgummis bedeutend gesunken sind, so hat diese Tatsache mit dem Erscheinen des kultivierten Gummis auf dem Markte nichts zu schaffen. Diese Vermehrung beträgt noch kein Prozent des gesamten Imports.

Betrug der Preis in London zu Anfang 1907 für kultivierten Para noch <sup>5</sup>/<sub>6</sub>, so lief dieser anfangs Dezember zurück bis auf <sup>3</sup>/<sub>7</sub>. Zu gleicher Zeit stand der wilde Fine Para auf <sup>5</sup>/<sub>3</sub> und <sup>3</sup>/<sub>4</sub>, ist also 3 Penny pro engl. Pfund niedriger notiert.

Allgemein ist man der Meinung, dass dieser Preisfall der allgemeinen Stockung in allen Handelskreisen und speziell dem grossen Krach in Amerika zuzuschreiben sei.

Nordamerika verbraucht nämlich einen grossen Teil des Rohgummis. Bleibt also von dort die Nachfrage aus, so muss dies überaus hemmend auf den Absatz wirken. Von kompetenter Seite wird indessen behauptet, dass unbedingt ein gesunder Zustand betreffs der Gummifrage eintreten wird, sobald die nordamerikanische Krisis vorüber ist.

Inwiefern der Preisfall in Verbindung steht mit der Gründung von vielen Reclaimed Rubber-Fabriken, ist eine noch unbeantwortete Frage. In der Fachliteratur wird über diese Sache nicht gesprochen. Die bereits gebrauchten vulkanisierten Kautschukartikel hatten bisher wenig Wert, da dieselben nur unvollständig regeneriert werden konnten, d. h. man konnte dieselben schwer vom Schwefel befreien. Gegenwärtig wird jedoch

---

1) Ende 1908 schätzte das India Rubber-Journal die bestockte Fläche auf 200 000 ha.

behauptet, dass man eine Methode besitze, aus altem Gummi ganz brauchbaren neuen zu fabrizieren. Sowohl in Amerika wie auch in England wird dieser Reclaimed-rubber in grosser Menge hergestellt.

Auch die grosse Produktion des Guayule-Kautschuk soll nachteilig auf die gegenwärtigen Preise gewirkt haben.

Bei den jetzigen Preisen wird diese Konkurrenz jedoch bald abnehmen. Dieser Guayule-Kautschuk, welcher obiges Produkt liefert, wächst nämlich langsam, kommt nur vereinzelt vor und muss der Gummi künstlich extrahiert werden, daher derselbe im Werte bedeutend unter Para fine notiert steht.

Bleiben die Preise des Rohkautschuks längere Zeit auf dem niedrigen Standpunkt stehen, auf dem sie anfangs 1908 standen, so wird das Sammeln in Brasilien bedeutend abnehmen, weil alsdann auf vielen Estradas die Kosten des Erntens nicht gedeckt werden.

Die Folge davon wird sein, dass weniger Produkt exportiert wird und deshalb die Preise wieder steigen werden; zudem wird Brasilien in absehbarer Zeit fast ganz aufhören, Gummi zu exportieren, denn es unterliegt keinem Zweifel, dass die Exploitation der Urwälder, wo nur 10 kg pro Jahr und ha geerntet werden, ein viel zu ungünstiges Verhältnis ergibt, gegenüber den Plantagen Asiens wo man 200 kg erhält.

Die Chinarinde hat eine ähnliche Geschichte hinter sich:

Im Jahre 1878 war der Gesamtexport an Rinde so gering, dass daraus nur ungefähr 50 000 kg Chinin fabriziert werden konnten. Der Preis dieses Arzneimittels stand aber damals auf 500 Mk. pro kg notiert und alle angebotene Chinarinde stammte aus den Urwäldern Südamerikas. Im Jahre 1885 war die Weltproduktion genügend für die Herstellung von ungefähr 220 000 kg Chinin, davon  $\frac{2}{3}$  von den Plantagen Asiens geliefert wurden. Der Preis des Chinins war damals 110 Mk. pro kg.

Im Jahre 1890 genügte die Gesamtrindeproduktion von 280 000 kg Chinin, wovon Amerika beinahe nichts mehr lieferte,

da der Preis damals bis zu 40 Mk. heruntergegangen und so die Ausfuhr der in der Wildnis geernteten Rinde nicht mehr lohnend war, während bei dem jetzigen Preise von 30 Mk. viele Plantagen auf Java noch gute Geschäfte machen.

Wenn nach Verlauf von mehreren Jahren die asiatischen Plantagen bedeutende Mengen Kautschuk nach Europa ausführen, werden Südamerika und Afrika gezwungen sein, ihren Export herunterzusetzen. Dann wird die Zeit anbrechen, wo der Kampf zwischen den englischen und niederländischen Kolonisten Asiens dieses Artikels wegen mit derselben Heftigkeit geführt werden wird, wie er damals der Chinakultur wegen entbrannte.

In früheren Jahren stand Ceylon als Exporteur an der Spitze, als aber die Preise sanken, überliess man Java die Chinakultur.

Diese Insel hat eine sehr dichte Bevölkerung (30 Millionen) und das Volk eignet sich vorzüglich zum Ackerbau, während auf Ceylon minder günstige Verhältnisse sind, da man dort gezwungen ist, die Arbeiter teilweise vom indischen Kontinent kommen zu lassen.

Der englische Plantagenverwalter hat im allgemeinen weniger wissenschaftlichen Sinn für seinen Beruf als sein javanischer Kollege auch ist der Boden Ceylons im allgemeinen nicht so ergiebig wie derjenige Javas. Beide Tatsachen berechtigen zu der Schlussfolgerung, dass der Ertrag an Chinarinde pro Flächeneinheit auf Java grösser ist, als in der englischen Kolonie. Andererseits verfügt der Engländer über reichere Kapitalien und wagt mehr.

Diese beiden Faktoren haben zum Aufgeben der Chinakultur auf Ceylon beigetragen.

Auch auf Java hätten viele Plantagenbesitzer besser getan, wenn sie bei Zeiten statt der Chinarinde Thee kultiviert hätten, doch fehlte es häufig an Mitteln und am genügenden Selbstvertrauen, um diesen Schritt zu wagen. Die niederländische Aus-

dauer wurde freilich in vielen Fällen belohnt und manche China-Aktiengesellschaft hat später ihren Teilhabern glänzende Summen ausbezahlt.

Bei der Kautschukkultur darf man annehmen, dass Java später die Konkurrenz aus demselben Grunde leichter aushält, als Ceylon und Malakka. Zwar ist auf letztgenannter Halbinsel das Wachstum sehr gut, der Boden aber häufig sumpfig und fehlt es fast ganz an einheimischer Bevölkerung, während eine Kautschukplantage in voller Exploitation massenhaft Arbeiter nötig hat.

Es ist hier noch zu erwähnen, dass die Qualität des Asiatischen Plantagenkautschuks in London besser bezahlt wird, als das Produkt aus den Urwäldern Brasiliens und dass Wachstum sowie Produktionsfähigkeit durchaus nicht geringer sind.

### § 33.

#### Zukunft der Forst-Kautschukpflanzungen.

Von grossem Interesse ist die Erörterung der Frage: Wie wird das Forstwesen auf Java mit den Privatpflanzungen konkurrieren? Hierauf wage ich unbedingt zu antworten, dass die Forstverwaltung sich in sehr günstiger Lage befindet, selbst wenn die Preise stark heruntergehen.

Die allgemeinen Verwaltungskosten einer Kautschukplantage auf Java sind auf 100 Mark pro Jahr und ha zu veranschlagen.

Hiervon werden die Gehälter des Verwalters und des Personals bestritten, ebenso die Ausgaben für das Reinhalten der Pflanzungen und die Unterhaltung der Gebäude, sowie die Steuern u. s. w.

Bei einer forstlichen Pflanzung stellen sich diese Ausgaben kaum auf die Hälfte und lassen sich leicht noch vermindern.

Eine Privatgesellschaft kann in schlechten Zeiten wohl das Gehalt des Verwalters heruntersetzen; werden dessen Einkünfte

aber zu sehr verringert, dann läuft man Gefahr, dass derselbe seine Entlassung nimmt.

Bei der Forstverwaltung dagegen kann der Oberförster versetzt werden und kann man zeitweise einen Förster mit der Verwaltung beauftragen.

Bei dichter Pflanzung kann bei der Forstkultur nötigenfalls jegliche Bodenbearbeitung entbehrt werden. Die Privatplantagen, deren Bäume im Allgemeinen keine geschlossenen Bestände bilden, erfordern indessen jährlich eine gründliche Pflege, wenn nicht der Graswuchs die Heveas bedeutend schädigen soll.

Die von mir im Jahre 1884 in Krawang auf West-Java angelegten *Ficus elastica*-Pflanzungen beweisen, dass meine Auffassung in dieser Hinsicht richtig ist. Jahre lang wurden diese Bestände nicht gepflegt und lieferten dennoch später gute Erträge.

Eine Gefahr droht indessen den Forstpflanzungen auf Java, die hauptsächlich aus *Ficus elastica* noch bestehen: das Produkt dieses Baumes steht nämlich dem der *Hevea brasiliensis* an Güte nach, wird aber gegenwärtig fast ebenso teuer verkauft.

Halten sich die Preise jedoch auf dem jetzigen niederen Standpunkte, dann werden die meisten Fabrikanten den Pararubber bevorzugen und der *Ficus*-Kautschuk alsdann schwieriger Absatz finden.

Eine starke Preisverminderung droht sodann den Reinertrag des Produzenten empfindlich zu schmälern.

Die javanische Forstverwaltung sollte hierauf bedacht sein und deshalb den Pflanzungen der *Hevea* eine grössere Ausdehnung geben. Freilich muss man dabei im Auge behalten, dass sich dieser Baum weniger zu extensiver Kultur eignet. -

### § 34.

#### Zukunft der natürlichen Kautschukwälder.

Als ich anfang, mich mit der Gummi-Kultur zu beschäftigen, beabsichtigte ich die ausgedehnten gemischten Wälder,



welche meiner Hut oblagen, rentabel zu machen. Der Reinertrag war nämlich äusserst gering, weil das Holz dieser Bäume keinen Wert besass und selbst die besseren Sorten nur schwer transportiert werden konnten, wegen Mangel an Wegen. Ich versuchte zuerst, junge Gummi-Lianen zu pflanzen, doch hat sich dies nicht bewährt, da die Lianen in der Jugend eine sorgfältige Pflege erheischen. Zwar ertragen sie anfänglich Schatten, ja wünschen solchen in ihrem frühesten Alter, sobald sie indessen kräftiger heranwachsen, macht sich ihr Bedürfnis an Licht geltend.

Haut man nun die benachbarten Bäume weg, so muss man durch gründliche Bodenbearbeitung darauf bedacht sein, den Graswuchs zu beseitigen, sonst läuft man häufig Gefahr, dass die Bodenverfilzung die Lianen zu Grunde richtet oder deren gesunde Entwicklung hemmt.

Wie schon vorher erwähnt, ist die Gummi-Produktion der Lianen indessen zu gering, als dass eine gründliche Bodenpflege sich lohnen würde.

Von einer natürlichen Verjüngung der Urbestände, in denen die Willoughbeias vorkommen, kann leider ebensowenig die Rede sein, da diese Schlingpflanzen nur sehr vereinzelt im Walde vorkommen. Oft habe ich gemeinschaftlich mit mehreren Javanern stundenlang suchen müssen um zwei bis drei Exemplare derselben Art zu finden, und musste dann auch konstatieren, dass pro ha überhaupt keine grössere Anzahl vorhanden war.

## V. Die China-Kultur.

### § 35.

#### Allgemeines.

Mit der Einführung der China-Kultur lieferte die Niderländisch Indische Regierung den Beweis, dass es möglich ist, auch aus dem Waldboden des tropischen Hochgebirges, weit entfernt von den Bevölkerungszentren, Nutzen zu ziehen, nicht allein zum Heil der kranken Menschheit, sondern auch zum

Segen der benachbarten Einwohnerschaft und nicht zuletzt zu gunsten des Fiskus.

Ein Überblick über das, was mit dieser Kultur schon erreicht wurde und was noch erreicht werden dürfte, möge hier am Platze sein.

Den Gebrauch der Chinarinde gegen Fieberanfalle lernten die Spanier von den Indianern Süd-Amerikas kennen.

Die Gräfin del Chinchon, die Gattin des Vizekönigs von Peru, war die erste Europäerin, welche im Jahre 1638 durch diese Rinde vom Fieber geheilt wurde und ihr zu Ehren gab Linnaeus der Pflanze den Genusnamen „Cinchona“, wobei er freilich das erste h des Wohllauts wegen wegliess.

Anfangs bestritt man in Europa stark die Heilkraft der Cinchona-Rinde; nachdem jedoch Talbor damit den Prinzen de Condé sowie Colbert vom Fieber geheilt hatte (Ludwig XIV. erhob dafür diesen Londoner Arzt in den Adelstand und verlieh ihm ein hohes Jahrgeld), fand dieses Arzneimittel in der Heilkunde Aufnahme und immer grössere Beachtung. Die Rinde war damals sehr teuer (ein Pfund kostete 200 Livres), naheliegend war es daher, dass häufig Verfälschungen vorkamen, weshalb die heilsame Wirkung dieser Arznei nicht selten bezweifelt wurde. Nachdem jedoch Pelletier und Caventou deren wirksamen Alkaloide entdeckt hatten, wurde es möglich, die Rinde hinsichtlich ihres Wertes genauer zu untersuchen und anzuwenden, denn auch ohne Fälschung ergab sich ein grosser Unterschied zwischen den verschiedenen in Süd-Amerika gewonnenen Cinchona-Rinden, je nach Alter und Spezies der Stämme, von welchen sie stammten.

Der berühmte Astronom C. M. de la Condamine, welcher der Gradmessung wegen in Süd-Amerika weilte, war der erste, welcher im Jahre 1738 den Chinabaum genauer beschrieb und abbildete. Auch den Weltreisenden Humboldt und Bonpland hat die Quinologie viel zu verdanken, besonders hinsichtlich der Kenntnis der Verbreitung der verschiedenen Arten.

Schon de la Condamine sprach die Befürchtung aus, dass der Chinabaum ausgerottet werden könnte, und de Ulloa empfahl daher gesetzliche Bestimmungen behufs Einschränkung der Fällungen desselben.

Auf äusserst rohe Weise wurden die Wälder wo der Baum sich eingesprengt vorfand, von den Eingebornen geplündert: zu faul, die Stämme umzuhauen, streiften sie die Rinde nur bis zu bequem erreichbarer Höhe ab, so dass die so misshandelten Bäume ohne voll genutzt zu sein, vielfach eingingen. Da die Wälder schwer zugänglich waren, und die Chinabäume auf sehr grossen Flächen nur vereinzelt vorkamen, konnte natürlich eine gehörige Aufsicht nicht ausgeübt werden und Wedell befürchtete daher ihre totale Ausrottung. Glücklicherweise wurden nun in Neu-Granada, wo der Baum einheimisch ist, ausgedehntere Wälder davon entdeckt, weshalb Karsten die Befürchtungen Wedells nicht teilte und da es sich später herausstellte, dass viele abgehauene Stämme wieder ausschlugen und die abgefallenen Samen überall genügenden Anflug bildeten, behielt Karsten recht.

Um der immer grösser werdenden Nachfrage nach Chinarinde genügen zu können, musste immer tiefer in die Wälder eingedrungen werden, was eine wesentliche Steigerung der Preise zur Folge hatte.

#### § 36.

### Übersiedlung.

Spruce sagte mit vollem Recht, dass eigentlich alle Pflanzen, deren Produkte der Mensch notwendig braucht, in Kultur gebracht werden müssen.

Schon de la Condamine hatte als erster versucht, die Chinapflanzen nach Europa zu verbringen. Bei seiner Rückreise von Peru nach Cayenne nahm er eine Kiste Pflanzen mit, die ihm aber leider mit ihrem kostbaren Inhalt bei einem Schiffsunfall an der Mündung des Amazonasstroms verloren ging.

Im Jahre 1830 wurde an die Konsuls in Peru und Chili das Ersuchen gerichtet, sich Samen und Pflanzen zu beschaffen und gelang es der französischen Regierung nun, durch Vermittlung ihres Konsuls in Bogota, Samen von *Cinchona* zu erhalten und damit die ersten Kulturversuche in Algerien zu machen.

Letztere scheiterten indessen vollständig, da die jungen Pflänzchen in dem trockenen Klima Nord-Afrika's alsbald zu Grunde gingen.

Am 4. Dezember 1852 reiste der deutsche Botaniker Dr. Hasskarl im Auftrage des Niederländischen Kolonial-Ministeriums nach Süd-Amerika, um dort ebenfalls Samen und junge Pflanzen zu erwerben.

Mit mannigfachen Schwierigkeiten hatte dieser Gelehrte zu kämpfen; so musste er schon unter dem angenommenen Namen J. K. Müller reisen, da der Hamburger Korrespondent einer deutschen Zeitung diesen Auftrag verraten hatte, worauf ein Verbot, *Cinchona*-Pflanzen zu exportieren, erlassen wurde. Auch mehrmals war er der Gefahr ausgesetzt, eingesperrt zu werden. Schliesslich landete Hasskarl am 13. Dezember 1854 in Batavia im Besitze von 500 Pflanzen, von denen jedoch nur 75 Stück, die 16 grüne Blätter besaßen, am Leben geblieben waren.

Im Jahre 1852 schon war ein Chinabäumchen auf Java angekommen, welches in Paris aus Samen gezogen worden war, den Wedell aus Bolivia geschickt hatte; auch aus dem von Dr. Hasskarl versandten Samen waren einige Pflänzchen ersprossen. Die Kultur auf Java wurde nun mit 72 Stück *Cinchona Pahudiana* und 24 Stück *C. Calisaya* begonnen.

An Hasskarls Stelle als Direktor der Chinakultur trat bald darauf Junghuhn, dessen Buch über Java ihm den Beinamen eines Javanischen Alexander von Humboldt eintrug; er war ein sehr tüchtiger Naturforscher, jedoch bezüglich der *Cinchona*-Kultur waren seine Verdienste gering. Ob schon Junghuhn darauf aufmerksam gemacht wurde, dass er

Cinchona-Arten kultiviere, welche ihres minimalen Alkaloidgehalts wegen minderwertig seien, fuhr er mit deren Kultur fort, wie er auch den Rat eines seiner Aufseher, die Chinabäume nicht im Schatten des Waldes zu pflanzen, in den Wind schlug, so dass der Wuchs nicht nur gering war, sondern auch die Rinde aussergewöhnlich dünn blieb.

Zufälligerweise gelangte Junghuhns Nachfolger, Dr. v. Gorkom in den Besitz von Samen, welche von Ledger in Europa zum Verkauf angeboten waren und von dessen Diener Manual Jucra Mamani heimlich gesammelt wurden. Der arme Indier ist später ertappt worden und starb im Gefängnis.

Ledger war glücklich, als die Niederländisch-Indische Regierung ihm im Jahre 1867 1000 Mark ausbezahlte, nachdem es Dr. v. Gorkom gelungen war, aus dem Samen 20 000 Pflänzlinge zu ziehen. Später genügte ein kleiner Teil<sup>1)</sup> vom Ertrag des verkauften Samens, um Ledger noch ein Jahrgeld von 2000 Mark zuwenden zu können. Es zeigte sich, dass die Niederländisch-Indische Regierung mit dem Ankauf des Samens ein glänzendes Geschäft abgeschlossen hatte.

Vielfach bemühte man sich, den Baum, der fortan den Namen *C. Ledgeriana* Moens trug, in Süd-Amerika wieder aufzutreiben, doch vergeblich. Mehrere Botaniker behaupten, *C. Ledgeriana* sei keine besondere Art, sondern nur eine Varietät von *C. Calisaya*.

Allmählich wurden noch viele Sorten von Cinchona auf Java eingeführt, aber gegenwärtig wird hauptsächlich *C. Ledgeriana* kultiviert und daneben *C. succirubra*, *C. officinalis* und deren Bastarde.

1) Von 1883—1902 betrug die Summe vom Verkauf des Samens und einiger Pfröpflinge 250 000 Mark.

§ 37.

Gehalt der verschiedenen Cinchonasorten an Chinin.

Nach Moens, dem Verfasser des klassischen Werkes „Die Chinakultur in Asien“ schwankt der Alkaloidgehalt der bedeutendsten Arten in Prozenten folgendermassen:

	Chinine	Cinchonidine	Chinidine	Cinchonine	Amorph. Alkaloid
C. Ledgeriana (Stammrinde I. Qualität) .	4—13	0—3,4	0	0—1,5	0,2—2
C. Officinalis (Stammrinde I. Qualität) .	1,7—7,5	0—3,1	0—0,3	0—0,86	0,1—1,6
C. Succirubra (Stammrinde I. Qualität) .	0,8—1,4	3,2—5,1	0	1,7—2,4	0,3—1,8
C. Pahudiana . . .	0—0,35	0,52—1,30	0	0—0,61	0,19—0,97

Letztere Sorte wurde auf dieser Tabelle als Beispiel angeführt für den Gehalt der anfänglich kultivierten Sorten.

Schon seit Jahren wird von den Ärzten nicht mehr die Rinde, sondern das Alkaloid Chinine verschrieben.

In einzelnen Fällen wendet man jedoch einen Weinabguss der Rinde an, wobei nicht nur das Chinin, sondern auch ein Teil der andern Alkaloiden aufgelöst wird.

§ 38.

Wert der Chinarinde.

Der Chinin-Fabrikant bezahlt die Rinde nach ihrem Chiningehalt, während der Pharmazeut, der den Chinawein herstellt, den Wert häufig nur nach dem Äussern der Rinde bestimmt, und auch der Totalgehalt an Alkaloid nebst andern Stoffen wie z. B. Tannin, massgebend ist.

Der Pflanze hat infolgedessen das grösste Interesse an dem hohen Chiningehalt der Rinde. denn die Spesen bei dem Versand nach Europa bleiben ja die gleichen.

Nimmt man an, dass gegenwärtig die Preise pro Einheit schwefelsauren Chinins 14 Pfg. pro kg betragen und die Spesen 25 Pfg., dann ist der Reinertrag von 2<sup>o</sup>/<sub>10</sub>iger Rinde  $2 \times 14 - 25 = 3$  Pfg. und von 8<sup>o</sup>/<sub>10</sub>iger Rinde  $8 \times 14 - 25 = 87$  Pfg., d. h. 29mal soviel. Somit ist es klar, dass man diesen Gehalt der Rinde zu steigern suchte und es ist auch gelungen, den Durchschnittsgehalt der Rinde von 1—2<sup>o</sup>/<sub>10</sub> allmählich bis zu 6—6<sup>1</sup>/<sub>2</sub> <sup>o</sup>/<sub>10</sub> zu heben.

### § 39.

#### Kosten der Chinakultur auf Java.

Im Anfang kostete die Staatskultur auf Java unter Jung-huhn grosse Summen, ohne indessen einen namhaften Gewinn abzuwerfen.

Erst unter der Leitung Dr. v. Gorkoms, von Hause aus Chemiker, der auf kulturellem Gebiet in Indien viel geleistet hat, änderte sich die Sachlage. Von 1856 bis Ende 1881 waren im Ganzen 1 656 286 Mark verausgabt; der Reinertrag der verkauften Rinde betrug 1 984 845 Mark <sup>1)</sup>, ohne Zinsen und Steuern.

Setzt man nun voraus, dass die Regierung das Geschäft kaufmännisch betrieben hat, und nimmt dabei an, dass Ende 1881 sämtliche bepflanzten Flächen 700 ha gross waren und mit Einschluss aller Ausgaben und Zinsen eine Schuld von 1 000 000 Mark darauf lastete, dann wird dieser Betrag eher zu hoch als zu niedrig sein. Man dürfte sämtliche Anlagekosten roh anschlagen auf 500 Gld. pro Bahu (= 0,7 ha), was pro ha ungefähr 1200 Mk. beträgt. Es wurde deshalb in der Holländischen Volksvertretung öfters sehr kräftig darauf gedrungen die Chinakultur aufzuheben.

Glücklicherweise konnte man sich hierzu nicht entschliessen,

1) In dem Werke v. Gorkoms „de O. J. Cultures II S. 471 heisst es, dass die Ausgaben bis 1881 rund 900 000 Mark betragen, aber es sind darin nicht inbegriffen die Ausgaben für das europäische Personal und diejenigen für den Unterhalt der ständigen Gebäude, die das Bau-departement bestritt.

und das anhaltende Vertrauen und die grosse Ausdauer lohnten sich reichlich; nicht allein riesenhafte Summen wurden verdient, sondern auch ein so wichtiges Heilmittel zu mässigen Preisen erhältlich. Der Preis des schwefelsauren Chinins ist durch die grosse Masse der aus Java exportierten Rinde von ehemals 300 Mark auf nicht einmal den zehnten Teil davon gesunken; anfangs Mai 1907 notierte die Amsterdamer Chinafabrik das kg Editio IV mit nur 17,50 Gld., also ungefähr 30 Mark. Das Indische Gouvernement hat demnach durch ihr verständiges Vorgehen der ganzen Welt eine grosse Wohltat erwiesen.

#### § 40.

##### Kreuzung der Cinchonasorten.

Die Meinung, dass durch Kreuzung und damit verbundener Selektion ein höherer Chiningehalt erzielt werden könnte, erwies sich als ein Irrtum, denn Moens fand in Stammrinde erster Güte von ursprünglicher *C. Ledgeriana* bis zu 13% Chinin<sup>1)</sup> und der höchste Gehalt der jetzt kultivierten Pflanzen (23 F) ist nicht höher (13% Chinin =  $\pm$  17,50 schwefelsaures Chinin<sup>2)</sup>).

Gegenwärtig verwendet man grösstenteils Samen von einer Pflanzung, die aus Pfröplingen hochgehaltiger Bäume stammt. Bei den Durchforstungen, welche schon im dritten Jahre anfangen, entfernt man alle Stämmchen, welche irgendwie einen verdächtigen Habitus zeigen, der möglicherweise davon herührt, dass bei der Bestäubung der Mutterbäume die Insekten noch Pollen mittragen, welche von anderen Pflanzungen herührten.

#### § 41.

##### Erträge.

Die 6 ha grosse Pflanzung vom Jahre 1866, bestehend in den 20 000 Stämmen, welche aus dem von Ledger gekauften

1) Moens, Chinakultur in Asien S. 242.

2) A. H. Berkhout und M. Greshoff, Ind. Cultuur Almanak Seite 326.



Samen gezogen wurden, hat sehr hohe Erträge geliefert. Die eine Hälfte entwickelte sich gut, während die andere sehr unter Helopeltis, einer Art Motte, litt.

Im Jahr 1872 wurde mit der Exploitation angefangen und wurde ein kleiner Teil der Bäume abgesetzt. Der Ertrag war 261 kg.

Von 1873—1876 wurden durch vollständige Rodung 7 900 kg gewonnen. Von 1877—1881 erhielt man von Zweigen und durch Abschälung der Rinde einzelner Bäume 14 743 kg<sup>1)</sup>. Im ganzen wurden 22 904 kg, pro ha in 16 Jahren 3 800 kg, gewonnen, und da von den ursprünglich gepflanzten Bäumen im Jahre 1881 noch 6 000 Stück standen, also 1 000 pro ha, ferner viele 4—8jährige Schösslinge vorhanden waren, so ergab eine mässig hohe Schätzung, dass beim Abtrieb noch ebensoviel gewonnen worden wäre.

Der jährliche Durchschnittsertrag pro ha stellt sich also auf  $3\ 800 \div 16 = 237,5$  kg in 16 Jahren, steht also auf gleicher Höhe, wie der Ertrag eines Eichenschälwaldes erster Standortklasse nach Bernhard. Hierbei darf man jedoch nicht vergessen, dass auch die Wurzel- und Zweigrinde des Chinabaums verwertet wird.

In spätern Jahren wurden auf Java noch weit höhere Erträge erzielt. Nach brieflichen Mitteilungen meines verstorbenen Freundes Hirt wurden von einer 6 ha grossen Ledger-Pflanzung bei sämtlichen Durchforstungen 5 000 kg und beim Abtrieb von 16jährigem Bestand 7 000 kg pro Bahu geerntet, total also 12 000 kg, macht pro Jahr und ha 1 070 kg. Eine andere 2,8 ha grosse Pflanzung auf Lodaja hat an Durchforstungen 3 2038 kg eingebracht und beim Abtrieb im Alter von 16<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Jahr 33 014 kg, insgesamt 65 052 kg, mit einem Durchschnittsgehalt von 6,84% schwefelsauren Chinins, macht also pro Jahr und ha ungefähr 1 410 kg Rinde = 96 kg schwefelsaures Chinin.

---

1) Moens S. 277.

Der Bruttoertrag der ursprünglichen Ledger-Pflanzung betrug bis 1880 26 670 Gulden pro Bahu = ungefähr 65 000 Mark pro ha.

Erträge der staatlichen Chinakultur.

Jahr	Ausgaben in tausenden	Erträge	Überschüsse Gulden	Durchschnitt Unit cent.	Bemerkungen
1856—81	1 294	1 190 <sup>1)</sup>	104		1 Gulden = 1,70 Mark.
1882	78	218 <sup>2)</sup>	140		1. Ausgenommen die Ausgaben
1883	114	347	233	- 45	für europäische Beamte.
1884	132	373	241	+ 35	2. Von hier sind die Ausgaben
1885	136	306	170	+ 25	für europäische Beamte mitgerechnet.
1886	163	285	122	- 15	Die Zahlen sind entnommen dem Werke von v. Gor-
1887	185	298	113	+ 15	kom „Ost-Indische Kulturen“, Supplement Seite 216 und den Ber-
1888	188	298	52	10,9	richtigerstattungen über die staatliche Chinakultur (besonders über
1889	?	?	105	7,9	das Jahr 1897). Die Ernten werden immer ein Jahr später ver-
1890	153	190	37	8,5	kauft.
1891	147	233	86	6,2	Die Ernte von 1892 ist also
1892	133	137	4	6,2	nicht zu einem Preise von 6,2,
1893	116	135	19	4,2	sondern zu 4,2 cent pro Unit ver-
1894	107	114	6	3,9	kauft.
1895	109	118	9	2,8	
1896	115	214	99	2,6	
1897	119	230	111	4,6	
1898	131	350	219	4,77	Die Chinarindenpreise werden
1899	132	539	407	7,28	immer pro Unit notiert. Enthält
1900	159	580	421	10,37	eine Rinde 6 % schwefessaures
1901	174	503	329	8,50	Chinin und wird dafür pro 1/2 kg
1902	241	612	371	6,95	24 cent. bezahlt, dann stellt der
1903	257	555	298	7,06	Unit sich auf 24 cent : 6 % = 4 cent.
1904	329	596	267	6,51	
1905	312	573	261	5,77	

Wie auf Seite 69 hervorgehoben wurde, betrug die Schuld im Jahre 1882 im Ganzen keine Million Mark. Ein Überschuss von 233000 im Jahre 1883 bedeutet also einen Gewinn von 39 %; der Gewinn in den Jahren 1900—04 betrug durchschnittlich 36 %.

## Die Chinarindenproduktion der Staatspflanzungen auf Java.

Jahr	Gesamte Produktion in tausenden von 1/2 kg	Produktion an Ledgerianarinde in tausenden von 1/2 kg	Gesamte Grösse der Pflanzungen in Bahu (= 0,7 ha)	Grösse der Ledgeriana- Pflanzungen in Bahu (= 0,7 ha)	Durch- schnittsgehalt in % der ge- ernteten Led- gerianarinde
1893	557		1461	773	5,43
1894	587				6,55
1895	635		1263		6,43
1896	644				7,15
1897	652				7,16
1898	700				7,49
1899	797				7,05
1900	1122	823			6,43
1901	1424	1182	1179		6,27
1902	1539	1214	1150		6,50
1903	1579	1210	1140	753	6,25
1904	2030	1420	—		6,47
1905	2025	1432	1505	962	6,60
1906	1746	1312	1521	962	6,60

Für die vorangegangenen Jahre 1869—1889 und 1892 kann nur die jährliche Gesamtproduktion in Tausenden von 1/2 kg angegeben werden und betrug dieselbe:

Jahr	1/2 kg	Jahr	1/2 kg	Jahr	1/2 kg	Jahr	1/2 kg
1869	0,9	1875	87	1881	162	1887	705
1870	9	1876	94	1882	250	1888	739
1871	15	1877	100	1883	411	1889	700
1872	36	1878	121	1884	395	1890	—
1873	50	1879	106	1885	433	1891	—
1874	66	1880	109	1886	527	1892	616

Die ersten 30 Jahr (1869—1899) wurden im Ganzen ge-  
erntet an:

Ledgerianarinde	900 616 kg
Officinalis	151 024 „
Succirubra	703 605 „
Caloptera	6 016 „
Div. Calisaya's	687 170 „

Hasskarliana	38 777 kg
Pahudiana	6 220 „
Lancifolia	12 842 „
Micrantha	217 „
Mischung	<u>20 857 „</u>
Summa	2 527 346 kg

Also im Durchschnitt pro Jahr 81 527 kg = 162 154  $\frac{1}{2}$  kg<sup>1)</sup>.

§ 42.

Die Chinakultur in Bezug auf die Forstverwaltung.

Dass die Chinakultur vom Anfange an von der Forstverwaltung geschieden blieb, kann als ein bedeutender Vorteil betrachtet werden. In der Mitte des vorigen Jahrhunderts waren nur drei Forstbeamte da, die bezüglich der tropischen Waldwirtschaft keinerlei Erfahrungen besaßen; ihre ganze Arbeitskraft sollten sie den Djati-Wäldern, für die sie angestellt waren, zuwenden. Auch jetzt noch ist die Forstwirtschaft auf Java zu extensiv, als dass man sich ohne Schaden der Chinakultur nebenbei widmen könnte.

Eigenes Personal, welches sich einem speziellen Studium dieser Kultur widmete und das nicht nach einigen Jahren schon wieder versetzt wird, ist erforderlich, um der Wirtschaft einen geregelten Gang zu sichern.

§ 43.

Die technischen Fortschritte der Chinakultur.

Auffallend erscheint es, dass die niederländische Regierung bis jetzt noch keine forstmännischen Kräfte hinzugezogen hat, um den technischen Teil der Wirtschaft zur Entwicklung zu bringen. Wie schon erwähnt, hat die Chemie einen bedeutenden und zwar günstigen Einfluss auf diese Kultur ausgeübt, verdankt man doch dem eingehenden Studium der Chemiker, dass gegenwärtig eine Menge Samen von hochgehaltenen

1) v. Gorkom, Suppl. 217.

Bäumen zur Verfügung steht, und dass viele wichtige chemische Fragen, wenn auch nicht immer endgiltig, gelöst wurden.

Bis heute wurde nichts bezw. nur sehr wenig getan, um die grossen kulturellen Fragen zu lösen.

Eine der wichtigsten Fragen, die bisher nie erörtert wurde, nämlich dass die Rentabilität der Kultur in hohem Masse vom Umtrieb abhängig sei, behandelte ich in einem Vortrage in der Versammlung Indischer Pflanzer zu Bandung (Residenzstadt der Preanger Regentschaften) am 4. November 1888, welcher in der Dezemberrnummer der Niederl. Indischen Zeitschrift für Industrie und Landbau 1887 veröffentlicht ist.

Als Schlussfolgerung sprach ich schon damals die Behauptung aus, dass der Abtrieb im Allgemeinen zu früh stattfindende und infolge dessen der Ertrag stark darunter leide, denn ich berechnete, dass bei 7jährigem Umtrieb bei den damaligen Preisen der Verlust pro Bahu (0,7 ha) 39 Gld. betrug, bei 8-, 9- und 10jährigem Umtrieb aber der Gewinn 911, 1472 und 2676 Gld. pro Bahu betragen würde. Lodaja ist eine der wenigen Plantagen, wo man von Anfang an mit hohem Umtrieb gearbeitet hat. Die Plantage liegt hoch oben im Gebirge, der Boden ist nicht erster Güte und oft richtet der Nachtfrost Schaden an. Trotz dieser Schattenseiten erhielt man dort, wie schon angegeben wurde, Durchschnittserträge von 1071 und 1410 kg pro Jahr und ha.

Eine andere Streitfrage hat ebenfalls vielfach die Gemüter bewegt, nämlich ob man eng oder weit pflanzen soll. Genauere Untersuchungen haben indessen auch in dieser Hinsicht nicht stattgefunden.

Herr Schenk, der Verwalter der China-Plantage Pasir Malang, welcher seine Pflanzung in der Weite von  $1,20 \times 1,20$  m anlegte, erzielte schon im 4. Jahre einen Durchforstungsertrag von 500 kg pro ha, ohne indessen dem Abtriebsertrag zu schaden.

Der Einfluss des Düngens ist gleichfalls nur oberflächlich berührt worden; man glaubte, dass eine Untersuchung, ob der

Chiningehalt bei Düngung zunehme, genüge, und nahm an, dass zugleich mit dem besseren Aussehen der Bäume, auch deren Wachstum gehoben würde. Natürlich kann diese Frage nur endgiltig gelöst werden, wenn man die Kosten des Düngens und den Geldwert des vermehrten Zuwachses einander gegenüberstellt. Dabei wird nicht allein die Zunahme an Chinin, sondern auch die der Rinde eine Rolle spielen.

Augenblicklich ist es unmöglich, den Rindenvorrat pro Flächeneinheit festzustellen, noch weniger wie viel der Zuwachs beträgt; man muss sich da mit der Ocularschätzung behelfen, und dass diese wenig Vertrauen verdient, kann aus der Tatsache abgeleitet werden, dass die Taxation einer 15jährigen Pflanzung von 6 ha, von der obengenannten Herr Hirt annahm, dass sich der Abtriebsertrag auf 32 000 kg belaufe, dieser in Wirklichkeit 56 000 kg betrug.

Trotz des grossen Wertes der staatlichen Chinakultur existiert kein Betriebsplan und kann unmöglich festgestellt werden, ob der Rinde-Etat mehr oder weniger als der Zuwachs beträgt.

Man tastet bei einer Schätzung der Rindenquantität am Stamm im Dunkeln und ob die Masse pro Flächeneinheit zu- oder abnimmt, weiss niemand mit einiger Genauigkeit festzustellen.

Dass unter solchen Umständen die Staatskultur die technischen Fragen der Privatpflanze nicht zu beantworten imstande ist, bedarf keiner Erläuterung.

Bemerkt sei noch, dass die Pflanze wiederholt versucht haben, die Regierung zur Einschränkung ihrer Pflanzungen zu bewegen.

#### § 44.

#### Privat- gegen Staats-Chinakultur.

Als die Rindenpreise infolge der Überproduktion gering waren, beschloss man den Bitten der Pflanze um Einschränkung der Chinakultur, zu willfahren; doch kaum machte sich eine Steigerung des Marktpreises bemerkbar, so kam man von

diesem Beschluss wieder ab, obwohl im Allgemeinen der Grundsatz zu billigen ist, dass die Regierung keine Wirtschaft betreiben soll, welche ebenso gut von Privatunternehmern geführt werden kann.

Bei den hohen Zinsen in den Tropen und bei dem bedeutenden Umtrieb, welcher nötig ist, um glänzende Erträge zu erzielen, kann eine vom Staat geleitete Chinaplantage gute Reinerträge abwerfen, und wenn diese auch pro Flächeninhalt hinter denen einiger Privatländereien bleiben, so darf man dabei nicht aus dem Auge verlieren, dass der Gewinn der Staatskultur dem Fiskus zufließt, während bei den Privatunternehmungen, die meistens in den Händen von Aktiengesellschaften sind, deren Mitglieder den Löwenanteil der Erträge genießen.

Hoffentlich ist die Zeit nicht mehr fern, wo eine richtige Bewirtschaftung der Staatspflanzungen deren Ertrag so hebt, dass ihre Zukunft gesichert ist.

Von einer 1200 Bahu grossen Privatplantage wurden an die Regierung an Canon und Verponding (2 Arten von Bodensteuer) in günstigen Jahren ungefähr 15 000 Gld. entrichtet.

Die Reinerträge betragen während der Jahre 1900 bis 1904 jährlich 357 000 Gld. von + 12 000 Bahu, also ungefähr zwanzigmal so viel.

Während der schlechten Jahre bezahlen die Erbpächter weit weniger, weil alsdann die Verponding sehr niedrig ist und der Canon, welcher meistens 4—6 Gld. pro Bahu beträgt, nicht immer bezahlt wird, doch betrug in den allerschlechtesten Jahren, 1892—1895, der Durchschnittsreinertrag bei der Staatschinkultur immer noch 8 Gld. pro Bahu.

#### § 45.

#### Ziel der Staatschinkultur.

Da die Chinifabriken das Produkt nach dem Chiningehalt bewerten, erklärte der ehemalige Direktor Moens die Pflanzungen erst für liebsreif, wenn deren Chiningehalt das Maxi-

num erreicht hatte oder wenigstens nicht zurückging<sup>1)</sup>. Sein Vorgänger sprach sich nicht so deutlich hierüber aus. Auf S. 192 seines Supplements heisst es, dass 5 Hybriden im Jahre 1882 auf Daradjat gepflanzt, im Jahre 1887 durchschnittlich 11,43 % und im Jahre 1889 9,40 % schwefelsaures Chinin enthielten. „Bei so bedeutendem Rückgang“, schreibt er, „würde der Massezuwachs an Rinde schwerlich die Gehaltsabnahme ausgleichen, besonders da der Chininfabrikant lieber das an Grundstoff reichere Produkt kauft und verarbeitet.

Ein Umtriebsalter von 9—14 Jahren erachten wir bei normalem Zuwachs als das richtige.“

Der gegenwärtige Direktor glaubte indessen, in einer intensiven Bodenbearbeitung und damit verbundenen Düngung das geeignete Mittel zur Hebung des Chiningehalts zu finden, doch muss dieses Mittel richtig verstanden werden, denn der Chiningehalt steigt bei gesunden jungen Bäumen und nimmt bei kranken ab. Bei guter Düngung und Bodenbearbeitung wird natürlich das Wachstum der Bäume und auch ihr Chiningehalt zunehmen, denn eine gute Ernährung wird Krankheiten beschränken und in gleichem Masse die Abnahme des Chiningehalts. Um indessen die Wirkung der Düngung sicher bestimmen zu können, ist es nötig, Durchschnittsproben von einer grösseren Anzahl Bäume und zwar möglichst von Exemplaren einer bestimmten Pflanzung zu entnehmen und auf ihren Chiningehalt zu untersuchen und diese Untersuchungen einige Jahre hintereinander fortzusetzen, denn die Witterung, der Boden und der Ort, wo die Probe genommen wird, spielen eine Rolle. Aus einer graphischen Darstellung, einer Beilage zum Jahresbericht der Staatschinaplantage des Jahres 1903, auf welcher der Durchschnitt von einigen Abteilungen dargestellt ist, ersieht man, dass der Chiningehalt beträgt bei Ledgerianabäumen von

---

1) Moens S. 192.



1 Jahr	2,5 0/0
2 Jahren	7 0/0
3 „	9,5 0/0
4 „	10,7 0/0
5 „	10,8 0/0
6 „	10,4 0/0
7 „	10,3 0/0
8 „	9,7 0/0
9 „	9,5 0/0
10 „	9,3 0/0
11 „	9,2 0/0
12 „	9 0/0
13 „	8,4 0/0
14 „	8,3 0/0
15 „	8,2 0/0

Aus diesen Ziffern kann man die Schlussfolgerung ziehen, dass bei einem Umtrieb unter 15 Jahren die Abnahme an Chiningehalt von keinem Einfluss ist und unter normalen Verhältnissen Pflanzungen unter 17 Jahren zu schlagen widersinnig wäre, weil der Rindenertrag zu gering sein würde.

Nachfolgende Ziffern sind den Durchforstungserträgen zweier Pflanzungen entnommen, die aus demselben Samen gezogen wurden unter dem Namen „Mischung von Riung Gunung“; der Chiningehalt ist der der Stammrinde.

Beide Abteilungen wurden im Jahre 1886 angelegt. Die Grösse ist nicht angegeben.

Jahr	Abteilung Nr. 63		Abteilung Nr. 64	
	kg	Gehalt in %	kg	Gehalt in %
1894	—	13,09	—	wie Abteilung Nr. 63
1895	—	11,03	—	
1896	297	10,36	281	
1897	1679	9,89	1744	
1898	1331	8,89	1297	
1899	547	9,59	966	
1900	2756	9,59	3036	

Jahr	Abteilung Nr. 63		Abteilung Nr. 64	
	kg	Gehalt in %	kg	Gehalt in %
1901	1992	9,05	1996	wie Abteilung Nr. 63
1902	2037	9,30	1690	
1903	950	8,30	870	
1904	2073	9,50	1373	
1905	1970	8,30	1588	
1906	995	7,90	845	

Lässt man die kleine Ernte, bei der der Zufall eine nicht geringe Rolle spielen konnte, unberücksichtigt, dann zeigt es sich, dass die Abnahme an Chinin von untergeordneter Bedeutung ist und dass die Steigerung von 8,89% im Jahre 1898 auf 9,57% im Jahre 1899, die der Düngung zugeschrieben wurde, ebensogut auf Rechnung des Zufalls gesetzt werden dürfte. Die Durchforstungserträge beider Abteilungen betragen durchschnittlich während der Periode 1896—1899 1018 kg und während der Jahre 1900—1904 1728 kg.

Bei einer Zunahme von fast 72% an Durchforstungserträgen spielt also die geringe Gehaltsabnahme, falls diese wirklich existiert, keine Rolle, besonders wenn man bedenkt, dass die Erträge nur Durchforstungserträge sind, und dass bei richtiger Durchforstung der Zuwachs am Hauptbestand auch zunimmt.

Sehr lehrreich sind auch die Resultate der Totalitätshiebe und Durchforstungen in einer 4 Bahu (= 2,8 ha) grossen Abteilung in Tjinjiruan, welche im Jahre 1866 mit aus Samen gezogenen Pflanzen besetzt war, der von den ursprünglichen Ledgerbäumen gewonnen wurde.

Die Abteilung bestand teilweise aus der 6 ha (= 8,5 Bahu) grossen Pflanzung, von der Moens in seinem Werke sagt, dass der Ertrag der Durchforstungen betrug im Jahre

1872 . .	261 kg
1873—76	7 900 „
1877—81	14 743 „
	<hr/>
also	22 904 kg

Im Jahre 1881 wurde ermittelt, dass der Abtrieb ebensoviel ergeben hätte, denn wäre die Fläche kahl geschlagen worden, dann hätten die Erträge von Durchforstung und Abtrieb gelautet:

$22\,900\text{ kg} \div 22\,900\text{ kg} : 16\text{ Jahre} \times 8,5\text{ Bahu} = 330\text{ kg}$   
 pro Bahu und Jahr oder pro ha 470 kg.

Durchforstungserträge einer Pflanzung von  
 4 Bahu, angelegt im Jahre 1866:

Jahr	Gerodete Stämme	Rinde- Ertrag in $\frac{1}{2}$ kg	Durch- schnittl. Gehalt an schwefel- saurem Chinin	Ertrag an schwefel- saurem Chinin in $\frac{1}{2}$ kg	Durchschnittliche periodische Erträge pro Bahu (= 0,7 ha)		
						pro $\frac{1}{2}$ kg Rinde	kg schwefel- saures Chinin
1890		4 627	7,15	330,8	1890—1893	1028	37,2
1891		4 836	6,97	344,0			
1892		4 952	7,36	364,5	1894—1897	1530	54,4
1893	65	2 037	7,40	150,7			
1894	38	8 463	6,38	540,0	1898—1901	1153	39,8
1895	82	8 008	7,06	566,2			
1896	89	3 846	8,04	309,2	1902—1905	2574	78,9
1897	64	4 172	7,79	325,0			
1898	57	5 180	7,10	367,8	1890—1897	1279	45,8
1899	?	7 028	7,18	504,6			
1900	28	3 037	6,73	211,1	1898—1905	1863	59,5
1901	32	3 207	5,97	191,5	1890—1906	1571	52,7
1902	39	4 778	5,92	282,9			
1903	99	11 900	5,56	661,6			
1904	72 <sup>1)</sup>	12 441	6,36	791,2			
1905	88	12 059	6,53	787,5			
1906	89	10 256	6,54	670,7			

Wie hoch der Gehalt der Durchforstungen und des Hauptbestandes vor 1881 war, ist nicht angegeben. Nimmt man jedoch an, dass er sich durchschnittlich auf 10% belief, dann würde bei einem 16jährigen Umtrieb der Bahu einen Ertrag von  $330 \times 10 : 100 = 30\text{ kg}$  schwefelsauren Chinins geliefert haben.

1) Unter diesen 72 Bäumen befanden sich 19 gesunde, welche wegen Anlage eines Weges entfernt werden mussten.

Die Durchforstungen von 1890—1905 haben durchschnittlich pro Jahr 52,7 kg schwefelsauren Chinin ergeben; dabei waren die Erträge im grossen ganzen fortwährend im Steigen, auch blieb der Abtriebsertrag ausser Berechnung. Es zeigt daher dieses Beispiel deutlich, wie unrichtig es gewesen wäre, den Bestand abzutreiben, weil der Gehalt abnahm. Die Resultate aus den Jahren 1892—1890 stehen mir leider nicht zur Verfügung.

Herr Hirt meinte, ein 15jähriger Umtrieb von Ledgeriana würde auf seiner Plantage Lodaja den grössten Durchschnittsertrag liefern. Diese Behauptung wurde von Herrn v. Romunde, dem Nachfolger Moens<sup>2</sup>, angefochten, welcher die Meinung verteidigte, dass bei einem 25jährigen Umtrieb der Haubarkeitsertrag doppelt so gross sein würde als bei einem 15jährigen und eine gesunde Pflanzung von 15—25 Jahren zudem noch bedeutende Durchforstungserträge lieferte.

Leider hat man diese Frage noch keiner genaueren Untersuchung unterzogen; man glaubte immer noch, dass die Hebung des Chiningehalts die Hauptsache sei, obgleich in dieser Richtung nennenswerte Resultate nicht erzielt wurden.

#### Erträge der Staats-Chinakultur.

Jahr	Gesamternte an Ledgeriana- Rinde in 1000 $\frac{1}{2}$ kg	Durchschnitts- gehalt der Ledgeriana- Rinde %	Ernte pro Bahu in $\frac{1}{2}$ kg
1893		5,43	
1894		6,55	
1895		6,43	
1896		7,15	
1897		7,16	
1898		7,49	
1899		7,05	786
1900	832	6,43	1118
1901	1182	6,27	1335
1902	1215	6,50	1400
1903	1210	6,25	1432
1904	1420	6,47	1710
1905	1432	6,60	1720
1906	1312	6,60	1412

Die bedeutende Steigerung des Gehalts im Jahre 1896 ist dem Umstande zuzuschreiben, dass wegen des starken Rückgangs der Chinarindenpreise, die dünnere Zweige, welche wenig Chinin enthielten und daher die Erntekosten nicht decken würden, auf der Plantage zurückblieben.

Auch den Privatpflanzern gelang es nicht, den Gehalt ihrer Chinarinde bedeutend zu heben.

Die in Amsterdam verkaufte Ledgerianarinde enthielt

im Jahr	Durchschnitts- gehalt	Unit <sup>1)</sup> in Cents
1896	5,48	2,67
1897	5,73	4,70
1898	5,21	4,78
1899	5,38	7,10
1900	5,26	10,00
1901	5,45	8,28
1902	5,51	6,95
1903	5,32	7,06
1904	5,08	6,51
1905	5,49	5,77
1906	5,78	4,31
1907	6,09	4,81

Steigen die Preise wie im Jahre 1900, dann lohnt es sich auch die Zweige, welche ja wenig Chinin enthalten, zu ernten, doch nimmt damit der Durchschnittsgehalt ab. Im grossen und ganzen ist seit 1900 der Preis heruntergegangen, und der Gehalt nur wenig gestiegen, wie auch die Ziffern, welche den höchsten Gehalt der verkauften Rinde der Staatsplantagen angeben, keine Steigerung zeigen (s. nachstehende Tabelle).

Natürlich ist es erwünscht, weiter zu forschen, ob nicht eine Durchschnittshebung des Chiningehalts möglich wäre durch Kreuzbestäubung, oder durch Auswahl kräftiger Bäume mit hohem Chiningehalt, wie auch intensive Bodenbearbeitung und Düngung bessere Resultate zeitigen dürften. Immerhin wird

1) Der Marktpreis wird in Unit angegeben. Erklärung s. S. 72.

J a h r	Maximum-Gehalt an schwefelsaurem Chinin <sup>o</sup> / <sub>o</sub>	J a h r	Maximum-Gehalt an schwefelsaurem Chinin <sup>o</sup> / <sub>o</sub>
1905	9,65	1898	12,24
1904	10	1897	9,89
1903	8,60	1896	10,36
1902	9,25	1895	11,03
1901	9,10	1894	13,05
1900	9,59	1893	10,63
1899	10,63		

es fraglich bleiben, ob in dieser Richtung in nächster Zukunft etwas erreicht werden wird.

Da schon Pflanzen mit 13<sup>o</sup>/<sub>o</sub> Chiningehalt gezüchtet wurden, d. h. 17,58<sup>o</sup>/<sub>o</sub> schwefelsaures Chinin ergaben, ist es zweifelhaft, ob man zu einer weiteren Hebung des Gehalts noch raten darf, denn die Möglichkeit ist doch nicht ausgeschlossen, dass das Streben nach ausserordentlich reichem Chiningehalt auf Kosten des stärkeren Wachstums des Baumes geht, und wäre alsdann der Schaden grösser als der Vorteil.

Die Hauptaufgabe des Pflanzers ist deshalb, den Zuwachs an Rinde zu untersuchen und zu befördern.

Dies kann geschehen:

1. Durch gute Auswahl des Samens.
2. Durch rationelle Bodenbearbeitung.
3. Durch Düngung.
4. Durch zweckmässige Durchforstung.
5. Durch geeignete Wahl des Umtriebs.
6. Durch genaue Untersuchung des Zuwachses der verschiedenen Abteilungen und diesbezügliche Feststellung des Etats.
7. Durch einen guten Betriebsplan.

Während der Durchschnittsgehalt der Ledger-Rinde an Chinin von 7,05<sup>o</sup>/<sub>o</sub> im Jahre 1899 auf 6,60<sup>o</sup>/<sub>o</sub> im Jahre 1905 zurückging, stieg der Ertrag pro Bahu (0,7 ha) von 786<sup>1</sup>/<sub>2</sub> kg bis zu 1720<sup>1</sup>/<sub>2</sub> kg, der Rindeertrag nahm also in sechs Jahren

um mehr als 100 %<sub>0</sub> zu, was auch bei vielen Privatländereien konstatiert werden konnte. Letzteres findet teilweise seine Erklärung darin, dass man auf den Privatplantagen bei älter werden der Pflanzungen grössere Rodungserträge erzielt. Dieser Umstand kann da, wo der Niederländische Staat schon im Jahre 1853 angefangen hat, China zu pflanzen, von nicht grossem Einflusse gewesen sein, es muss der grössere Zuwachs vielmehr einer rationelleren Pflege der Pflanzungen und besonders einer bessern Bodenbearbeitung zugeschrieben werden. Man darf indessen nicht glauben, dass in dieser Richtung schon das Endziel erreicht ist, und zwar einfach aus dem Grunde, weil es bisher nicht möglich war, die Resultate einer vergleichenden Prüfung zu unterwerfen.

Unterziehen wir nun die Düngung einer genaueren Betrachtung. Bei der europäischen Landwirtschaft machte man die Erfahrung, dass bei verschiedenen Gewächsen und selbst bei denselben Gewächsen aber auf verschiedenem Boden gezüchtet, die Menge des Düngers nicht immer gleich sein darf. Bei einjährigen Gewächsen fällt die Prüfung nicht schwer, wie weit man hierin vorgehen darf. Eine reichliche Düngung wird, vorausgesetzt dass man das Mass nicht überschreitet, gewiss den Pflanzen zugute kommen. Nun ist es aber eine andere Frage, ob es sich auch der Mühe und Kosten verlohnt; man muss also die erhöhten Ausgaben mit dem Wert der erhöhten Ernte vergleichen, darf dabei aber nicht vergessen, an die Nachwirkung einer Düngung im künftigen Jahr zu denken.

Der gegenwärtige Direktor der Staats-China-Kultur stellte nun im Jahre 1900 Versuche an, um zu demonstrieren, dass eine gute Bodenkultur den Pflanzen zugute kommt, indem er die Höhe der jungen Bäumchen mehrmals gemessen hat, eine Mühe, die er sich füglich hätte ersparen können, denn dass bei den damals so hohen Preisen der Rinde eine Behackung des Bodens sich glänzend rentiert, hat wohl niemand bezweifelt.

Es handelt sich vielmehr um den Massenzuwachs, d. h. wie viel dieser beträgt, um konstatieren zu können, wie stark die Preise noch fallen dürfen, bis sich die Bodenbearbeitung nicht mehr lohnt.

In den Jahresberichten der Staats-Chinakultur des Jahres 1900 findet man eine Berechnung der Rentabilität. Seite 11 wird angegeben, wieviel die Bodenbearbeitung seit 1896 auf den Versuchsfeldern gekostet hat und wieviel der Ertrag der Durchforstungen in Geld betrug. Darnach wurden in 5 Jahren an Bodenbearbeitung pro Bahu auf Parzelle 143 A ausgegeben 104,90 Gld. und auf dem nicht behackten Kontrollfeld 84,60 Gld.: die Durchforstungserträge sind mit 1025 und 565 Gld. registriert. Es heisst, dass das Kontrollfeld nicht bearbeitet war. Wenn nun bei letzterem nur 20,30 Gld. in 5 Jahren weniger ausgegeben wurden als bei ersterem, so möchte man glauben, dass an intensiver Bearbeitung nicht viel geleistet wurde, und dass der höhere Ertrag des einen Feldes andern Ursachen zuzuschreiben sei.

Es fragt sich nun, ob richtig durchforstet wurde, denn wenn auf der intensiv bearbeiteten Parzelle stärker durchforstet wurde als auf der andern, dann kann daraus allein schon die grosse Differenz erklärt werden. Natürlich hätte vor- und nachher der Hauptbestand genau registriert und die Zunahme in Betracht gezogen werden müssen. Richtige Durchforstungen haben doch den Zweck, den Zuwachs des Hauptbestandes zu steigern; trotzdem sind bei den Chinabeständen vergleichende Versuche in dieser Richtung nie gemacht worden und so weiss man nicht, wie hier zu durchforsten ist.

Mit welchem Umtrieb soll man nun die Ledgeriana-Kultur betreiben? Schon früher wurde darauf hingewiesen, dass man sich bei der Beantwortung dieser Frage nicht einigen konnte. Es kann natürlich nicht die Aufgabe sein, dass der Haubarkeitsdurchschnittszuwachs am Hauptbestand und die Durchforstung ein Maximum erreichen müssen, wohl aber, dass die Netto-



Bodenrente kulminiert; doch dieses Problem wird vorläufig schwerlich zu lösen sein, weil noch zu wenig Ziffern zur Verfügung stehen und die Preise noch zu schwankend sind.

Vorläufig muss man seine ganze Kraft dahin konzentrieren, den Umtrieb der gutwüchsigen Bestände über 15 Jahre hinaufzubringen, schon deshalb, weil es sich herausgestellt hat, dass eine zweite und dritte Pflanzung mit bedeutenderen Kosten verbunden ist, als die erste. Da allein in den Jahren 1882 bis 1902 von kaum 1000 ha ein Reingewinn von fast sechs Millionen Mark (Jahresbericht Staatschinakultur 1903) erzielt wurde, d. h.  $28\frac{1}{2}\%$  des angelegten Kapitals durchschnittlich pro Jahr, so ist es meiner Meinung nach unbedingt nötig, dass ein Betriebsplan gemacht wird, um diese Erträge so weit dies möglich ist, zu sichern. Doch mehrere Jahre hindurch war der gegenwärtige Direktor der einzige Beamte der Staats-Chinakultur, welcher eine höhere Bildung genoss und sein ganzes Personal bestand aus Leuten ohne jegliche Fachbildung. Welch ungeheurer Schaden hätte also der Niederländischen Regierung erwachsen können, wenn der Direktor während dieser Periode plötzlich gestorben wäre!

Unumgänglich nötig ist es auch, dass man zu der Überzeugung gelangt, dass rationell geerntet, also nicht zuviel geschlagen wird.

Die Ernte der Jahre 1882—1886 betrug im Durchschnitt 201000 kg und in den Jahren 1901—1905 810000 kg, also das vierfache, während die bebaute Fläche nur wenig zunahm.

Auch die Buchführung muss viel ausführlicher gestaltet und das Personal dazu gestellt werden, denn dem gegenwärtigen Direktor, welcher trotz der vielen Analysen, die er auszuführen hat, steht kein einziger europäischer Beamter als Sekretär oder Kassenverwalter zur Verfügung, so dass es ihm natürlich nicht möglich ist, stets genau zu kontrollieren, ob wirklich rationell gearbeitet wird. Die höheren Kosten einer gründlichen Buchführung würden bald durch billigere Arbeit ausgeglichen sein

und der Direktor würde mehr Zeit für seine chemischen Untersuchungen gewinnen.

---

Aus den Jahresberichten der Gouvernements-Chinapflanzungen von 1906 und 1907, die nach Abschluss meines Manuskripts erschienen, ist ersichtlich, dass man bei den Düngungsversuchen einen besseren Weg einzuschlagen begann; auch bezüglich der Frage der Pflanzweite fängt es glücklicherweise an zu dümmern.

## VI. Die Forstverwaltung auf Java.

### § 46.

#### Allgemeines.

Schon bald, nachdem die Niederländer sich auf Java angesiedelt hatten, waren dieselben darauf bedacht, die Wälder zu hegen.

Der erste Gouverneur General Jan Pieterszoon Coen erliess im Jahre 1620 ein Dekret zur Schonung der Djati-Forsten.

Die Wirkung dieses Erlasses war freilich von geringer Bedeutung.

Die Ost-Indische Kompagnie übte im Innern Javas sehr wenig Macht aus und konnte nur dafür Sorge tragen, dass die eingeborenen Fürsten ihren Verpflichtungen nachkamen, indem sie bestimmte Quantitäten Holz an der Küste ablieferten, welches grösstenteils zum Bau von Seeschiffen verwendet wurde.

Besondere Gemeinden (Dessas) wurden von den Fürsten angewiesen, das Holz zu fällen und zu flössen. Die Aufsicht wurde auf ein Minimum beschränkt und die Folge davon war, dass in der Nähe der Flüsse fast alle haubaren Stämme verschwunden waren und bei tieferem Eindringen in den Wald die gefallenen und toten Bäume ohne jeglichen Nutzen vermoderten.

Die Chinesen, welche die Erlaubnis erhielten, Holz für ihre Bedürfnisse zu fällen, machten oft Missbrauch von dieser Gelegenheit und vergrösserten dadurch die Waldverwüstung.

Schon in der Mitte des 18. Jahrhunderts waren die damals erreichbaren Teak-Wälder fast nicht mehr im Stande, Bauholz zu liefern und so war es den Blandongs (d. h. die Desabewohner, welche zum Fällen und Transportieren des Holzes speziell angewiesen waren) oft kaum möglich, ihren Auftrag auszuführen. Den höheren niederländischen Beamten erging es jedoch gut dabei. Der Resident von Rembang erhielt jährlich an Nebenverdiensten für das abgelieferte Djatiholz 40 000 Reichstaler (1 Rt. = 4,16 Mark)<sup>1)</sup>, welche Summe ursprünglich dazu bestimmt war, die Holzfäller für ihre saure Arbeit einigermaßen zu entschädigen.

Im Jahre 1797 wurde eine Kommission ernannt zur Inspektion der Wälder in den Residenzen Japara und Rembang und gelangte diese zu der Ansicht, dass es erwünscht wäre, in der Residenz Japara die Fällungen zu mässigen, damit die Wälder sich wieder gehörig verjüngen könnten, auch die Blandongs und deren Vieh unbedingt der Schonung bedürften.

Schon 9 Jahre zuvor war dem Residenten von Rembang befohlen, die Wälder forstmännisch zu pflegen. Es fehlte ihm jedoch an Polizeibeamten, auch lag es in seinem Interesse, so viel Holz wie möglich abzuliefern.

Es geschah nur sehr wenig, um die heruntergekommenen Forsten durch Saat und Pflanzung zu verbessern. Nur der Resident von Pekalongan (Rottenbühler) war bestrebt, bei Welerie Djatikulturen anzulegen und zwar mit gutem Erfolg<sup>2)</sup>, doch waren diese Versuche leider von zu geringem Umfange.

Als von sehr grosser Bedeutung mag der Brief, den Dirk van Hogendorp im Jahre 1799 an die Staaten von Holland sandte, und welchen man im Werke des Forstinspektors J. W. H. Cordes: *de Djatibosschen op Java* S. 194 u. f. abgedruckt findet, genannt werden.

1) G. H. v. Soest. *Gesch: v. h. Kulturstelsel* (Rotterdam 1869 bis 1871, Teil I, Seite 60).

2) *Zeitschrift von Niederländisch-Indien* 1869 II, Seite 156.

Es hiess darin, dass während die niederländische Flotte von den Engländern vernichtet wurde, man auf Java einen genügenden Vorrat an Djatiholz besass, um eine neue Flotte zu bauen. Man hätte zu diesem Zwecke nur die Holzhauer gehörig für ihre Arbeit zu bezahlen und dabei sachverständiges Personal anzustellen. Es wurde darauf hingewiesen, was in Deutschland durch eine fachmännische Forstverwaltung erreicht war.

Als am Schlusse des 18. Jahrhunderts die Ostindische Kompagnie aufgehoben wurde und die Kolonien in den Besitz der Niederländischen Regierung gelangten, erklärte man alle Djatiwaldungen, welche nicht in Besitz von Gemeinden oder Privatleuten waren, für Staatseigentum und wurden daher mit Ausnahme der Djatiwälder in Djokjakarta und Surakarta fast alle Forsten Staatsdomänen.

§ 47.

Forstverwaltung.

Der Marschall Daendels, welcher von 1808—1811 in Niederländisch-Indien die Regierung vertrat, trug viel zur Förderung einer ordentlichen Forstverwaltung bei.

Die verpflichteten Holzlieferungen der Fürsten wurden aufgehoben, die Verwaltung den Regierungsbeamten abgenommen und einem General-Forstinspektor anvertraut. Es wurden vier Forstdepartements gebildet und ein höherer Beamter an die Spitze gestellt, dem wieder Oberförster untergeordnet wurden. Letztere wurden in drei Klassen eingeteilt, und bezogen 100, 75 und 50 Reichstaler (1 Rt. = 4,16 Mark) monatlichen Gehalt. Sie besaßen den Rang eines Hauptmanns, eines Ober- oder Unterleutnants. Keiner dieser höheren oder niederen Beamten hatte bisher eine fachmännische Vorbildung genossen. Die Blandongs wurden weit besser behandelt als vorher; sie erhielten Reisfelder, brauchten keine anderen Frohn- oder Gespanndienste zu leisten und genossen während der Arbeit Kost und Bezahlung in Geld.

Damit das Vieh nicht zu leiden hatte, wurden grosse Wagen (mallejans) gebaut und einfache Transportwege angelegt.

Der General-Forstinspektor erhielt den Auftrag, die Wälder vermessen und kartieren zu lassen. Er hatte zu bestimmen, wo die Holzfällungen stattfinden sollten und es lag seiner Sorge ob, dass die ausgehauenen Wälder wieder besät oder bepflanzt wurden. Auch mussten neue Djatiwälder angelegt werden und wurden zu diesem Zwecke jährlich 100 000 Bäumchen eingesetzt. Die zum Fällen bestimmten Stämme wurden ein Jahr vorher cerniert, d. h. die Rinde um das Splintholz wurde nahe am Boden durchgehauen, so dass der Baum abstarb und das Holz am Stamm trocknete. Dadurch wurde es als Baumaterial brauchbarer und für den Transport leichter, auch war die Möglichkeit, dass das Holz beim Flössen sank, weit geringer, denn frisch geschlagene Bäume liefern häufig ein Holz, welches bisweilen schwerer ist, als Wasser.

Die Bevölkerung konnte jetzt Erlaubnisscheine erhalten, um die minderwertigen Hölzer zu eigenem Gebrauch zu fällen und den Europäern war es gestattet, gegen festgestellte Preise das Holz von der Forstverwaltung zu kaufen.

Die Verordnungen Daendels erwiesen sich als vorzüglich. Es wurde weit mehr Holz wie früher aus den Wäldern gerückt und der Betrieb liess noch einen kleinen Netto-Ertrag übrig. Die Schattenseiten waren indessen eine zu kostspielige Verwaltung und die hohen Holztarife hatten zur Folge, dass wenig Schiffe gebaut wurden und die Holzvorräte an der Küste stark zunahmen. Verbesserungen wären wohl durchgeführt worden, wenn Daendel's nicht abgetreten wäre.

Während der Jahre, wo Java im Besitze der Engländer war mit Raffles an der Spitze, wurde die ganze Forstverwaltung geändert, die Stellen des General-Forstinspektors und der ihm untergeordneten fünf höheren Forstbeamten wurden aufgehoben und für die Wälder in Rembang ein Superintendent angestellt. In den übrigen Residenzen wurden von neuem

die Regierungsbeamten nebenbei mit der Verwaltung der Forsten beauftragt. Die Blandongs erhielten keinen Lohn mehr, jedoch wurde die Bezahlung ihrer Dienste mit ihrer verschuldeten Bodensteuer verrechnet.

Um bares Geld zu erhalten, wurde das vorrätige Holz zu herabgesetzten Preisen verkauft und teilweise nach Bengalen transportiert <sup>1)</sup>. Bis auf eine Entfernung von 18 km von der Küste wurde es Privatpersonen gegen eine kleine Bezahlung erlaubt, Holz für den Schiffsbau zu fällen, was zur Folge hatte, dass die Wald-Devastation von neuem anfing.

Während der englischen Zwischenregierung gingen auch die Wälder in Djokjakarta und Surakarta in den Besitz der Regierung über, jedoch nur was das darin vorkommende Nutzholz betrifft, während der Boden und das Brennholz das Eigentum der beiden javanischen Fürsten blieb.

Nachdem Holland wieder in den Besitz des grössten Teils seiner Kolonien kam, wurden neue Forst-Verordnungen erlassen, da man einsah, dass eine längere Wirtschaft in bisheriger Weise die Forsten zu sehr schädigen würde; es blieb jedoch bei Verordnungen auf Papier und in Wirklichkeit geschah eigentlich nichts zum Nutzen der Djatiwälder. Als im Jahre 1830 vom Gouverneur General v. d. Bosch das sogenannte Kulturstelsel auf Java eingeführt wurde, hatte dies für die Forsten sehr nachteilige Folgen.

Bei dieser Verordnung erhielt die Bevölkerung die Verpflichtung, Zucker, Kaffee und andere Produkte zu kultivieren und zu festgestellten Preisen abzuliefern. Die Kontraktinhaber jedoch, welche diese Produkte zu weiterer Bearbeitung in Empfang nahmen, erhielten die Erlaubnis, grosse Massen Holz in den Wäldern zu hauen. So berichtet v. Soest in seinen Kulturstelsel III, S. 153, dass die Tabakpflanzer für ihre eigenen Plantagen, wofür sie nicht mehr das Bauholz umsonst bekamen, die Balken der alten Scheunen verwendeten und auf diese Weise

1) Cordes: de Djatibosschen op Java (Batavia Ogilvie 1881).

aus einem Balken vier neue sägten. Wo man früher das Holz umsonst bekam, war man zu Sparsamkeit nicht genötigt.

Bei einer Inspektion im Jahre 1840 stellte es sich heraus, dass allein in den Regentschaften Blora und Bodjonegoro 12 500 Stück behauenes Holz zu einem Werte von 250 000 Mk. umherlag, welches man zu rücken vergessen hatte und welches nun halb vermodert war. An mehreren Orten hatte die Bevölkerung heimlich ganze Waldteile gerodet und zur Landwirtschaft benutzt.

Obgleich seit 1837 den Residenten befohlen war, regelmässige Kulturen von Djati anzulegen und zu pflegen, war in dieser Richtung fast nichts geschehen. Erst im Jahre 1849 wurde der Rat, den v. Hogendorp ein halbes Jahrhundert zuvor gab, befolgt und so nahm man zwei deutsche Forstbeamte und einen Geometer (alle drei stammten aus Nassau) in den Niederländisch-Indischen Dienst. Die beiden ersteren erhielten den Titel eines Assistenten beim Forstwesen, der letztere den eines Assistenten II. Klasse; sie wurden nach Rembang dirigiert, weil sich dort die grössten und besten Teakwälder befanden.

Der älteste Assistent wurde zum Dirigenten ernannt, während der jüngere samt dem Geometer beauftragt wurden, einen Betriebsplan zu verfertigen. Erst im Jahre 1854 gelang es, in Rembang einigermaßen etwas mehr Ordnung in die Holzhauungen zu bringen. Von der Zeit an wurde nur an vorher bezeichneten Stellen des Waldes gehauen, und zwar alle Bäume, welche ein bestimmtes Mass überschritten; die ausgehauenen Parzellen wurden später mit Djatisamen besät. Ferner wurden auch eingeborene Forstbeamte angestellt, welche den Titel „Demang Blandong“ und Waldaufseher erhielten, besonders aber wurden europäische Forstaufseher auf Java in Dienst genommen. Die Blandong blieben in Rembang verpflichtet, zu einem sehr niedrigen Preise im Walde zu arbeiten.

Dieser Dirigent des Forstwesens war übrigens nicht sehr glücklich in seiner Verwaltung. Als Ausländer der Sprache

nicht mächtig, wurde ihm in einem Lande, wo man die Forstwirtschaft nicht genügend kannte, um diese nach Gebühr schätzen zu können, nicht die nötige Unterstützung zur Durchführung seiner Pläne zuteil, und die Regierung liess ihr Ohr mehr den Ratschlägen ihrer höheren Beamten, welchen der Forstbetrieb fremd war.

So wusste der Obermaschinen-Ingenieur S. Bennett die Regierung zu bewegen, aus England einen „treefeller“ kommen zu lassen. Er hatte diese Maschine, welche auf dem Prinzip der hydraulischen Presse beruht, nur aus einem Aufsatz, welcher im Jahre 1856 in einer englischen Zeitschrift erschien, kennen gelernt. Die Anschaffungskosten in England betragen 50 000 Mk. und 60 Büffel waren nötig, um die Maschine vom Solofluss zum Walde zu befördern. Ein einziger Baum wurde mit diesem „treefeller“ gerodet, dann wurde die Maschine defekt und niemals mehr in Gebrauch gestellt. Mit grossen Kosten nach Ngarong gebracht, wurde sie einige Jahre später als altes Eisen verkauft.

Eine Holzschneidemühle ergab ungefähr dieselben Resultate <sup>1)</sup>).

Natürlich trug dies alles nicht dazu bei, der hohen Regierung eine grosse Meinung vom wissenschaftlichen Forstbetrieb einzuflössen; doch wurde im Jahre 1855 noch ein deutscher und 1859 ein holländischer Marine-Offizier zum Forstinspektor ernannt. Von letzterem erklärt Cordes in seinem mehrfach zitierten Werke, dass derselbe während seiner 5jährigen Tätigkeit nur geringe Lebenszeichen gegeben habe. Ein deutscher Forstbeamter würde wahrscheinlich ebensowenig auf der Flotte etwas tüchtiges geleistet haben, wenn er dort tätig gewesen wäre.

Schon im Jahre 1854 wurde beschlossen, tüchtigen Niederländern in Deutschland eine Fachbildung geben zu lassen um sie dann nach Indien zu senden. Im Jahre 1857 kamen die vier ersten, welche am Polytechnikum in Karlsruhe studiert

1) Cordes S. 217.



hatten, auf Java an. Anfänglich wurden dieselben unter den Befehl des Dirigenten des Forstwesens in Rembang gestellt, um dort die erste praktische Anleitung zu erhalten und bald darauf nach anderen Residenzen versetzt zu werden, wo sie die Forsten zu vermessen und einen Betriebsplan zu entwerfen hatten.

Im Jahre 1860 wurde eine spezielle Kommission von Nicht-Forstleuten damit beauftragt, die Vermessungen vorzunehmen; wegen ungenügender Kenntnisse und schlechter Kontrolle erhielt man jedoch Karten, welche als Unterlage zu einem Betriebsplan nicht zu verwenden waren und wurde auch hier das Geld nutzlos verschwendet. Das Forstpersonal war eben in zu geringer Anzahl, um nützlich tätig sein zu können. Allenthalben wurde über Holzmangel geklagt und nur einige Günstlinge erhielten Erlaubnis, Djatistämme zu hauen, und zwar auf ausgedehnten Flächen.

So bekam ein Herr Pietermaat das Recht, 15 Jahre hindurch alle haubaren Bäume auf einer Grundfläche von 4600 ha zu fällen. Als Ersatz hatte er  $\frac{1}{3}$  des Nutzholzes an die Regierung zu liefern.

Es waren zwar Bestimmungen getroffen, damit die Verjüngung in gehöriger Weise stattfände, doch fehlte es an Mitteln zu einer zweckmässigen Kontrolle, so dass die meisten Forsten schändlich devastiert wurden.

Wären die Kontrakte in Submission vergeben worden, so hätte die Regierung bedeutende Vorteile erzielt, bei den unregelmässigen Fällungen aber profitierten auch die Günstlinge der hohen Regierungsbeamten nur wenig.

#### § 48.

#### Forstordnung von 1865.

Im Herbst 1865 wurden die Blandongdienste aufgehoben und trat eine neue Forstordnung in Kraft; die Fällungen in eigener Regie wurden eingestellt und bestimmt, dass künftig

die Forstparzellen den Meistbietenden abgetreten würden gegen eine jährliche Zahlung während der Dauer der Konzession; ferner konnte eine Übereinkunft mit Privatpersonen getroffen werden, wobei diese sich zu verpflichten hatten, angewiesene Forsten zu roden, das Holz zu behauen und an bestimmte Orte abzuliefern, behufs Verwendung zu Brücken- oder Staatsbauten. In diesem Falle verlieh man die Konzession demjenigen, welcher sich erbot, das Holz zum niedrigsten Preise zu liefern. Erstgenannte Form der Kontrakte wurde Regel, letztere Ausnahme.

Anfänglich ging man von der Idee aus, dass die Dauer des Kontrakts auf ungefähr 10 Jahre festzustellen sei, und dass jährlich ca. 5000 Festmeter behauenen Holzes pro Kontrakt genügen würden, doch zeigte sich bald, dass der Holzmarkt wenig elastisch war und die Preise, als einige Unternehmer anfangen ihr Holz zu schlagen, stark zurückgingen. Indessen kam es oft vor, dass diese aus Unkenntnis der Marktlage zu hohe Summen boten; so wurde für einen Djatiwald von 1400 ha, wofür die Regierung 500 000 Mk. forderte, 1 300 000 Mk. geboten!

Häufig fehlte es auch an ordentlichen Taxationen und war dies auch nicht zu verwundern, da man mit diesen Arbeiten junge Forstbeamte beauftragte, welche bei der Exploitation in den Tropen selbst niemals beschäftigt gewesen waren, und bei ihrer theoretischen Ausbildung in Europa nur die Einschätzungen nach Rundholz erlernt hatten. Viele Unternehmer erlitten bedeutende Verluste und selbst die Regierung zog nicht immer den nötigen Vorteil aus ihren Wäldern, weil mancher Unternehmer fallierte, nachdem schon ein grosser Teil seines Kontrakts geschlagen war.

Bei der neuen Forstordnung erhielt die Bevölkerung das Recht, Holz für die eigenen Bauten im Walde zu hauen, wobei jedoch von den Eingeborenen viel betrogen wurde, indem sie ihre fertigen Häuser hernach an Europäer verkauften und eine neue Konzession nachsuchten.

Die Anzahl der Kontrakte sollte auf ein gewisses Mass

beschränkt sein, um nicht einen zu fühlbaren Druck auf die Holzpreise auszuüben; es gab daher Gegenden, wo nur teures Djatiholz zu bekommen war, denn der Transport über entfernte Strecken war zu kostspielig.

Da man nur über eine geringe Zahl von Forst-Polizei-beamten verfügte, die zudem nur karg besoldet waren (ein Waldaufseher erhielt nur 25 Mk. monatlich ohne jegliche Diäten für sich oder sein Pferd). nahm der Holzfrevel sehr überhand.

§ 49.

Forstordnung von 1874.

Im Jahre 1874 wurde wiederum eine neue Forstordnung erlassen. Während vorher das zum Brückenbau und zu Staatsgebäuden benötigte Holz nur in den sogenannten nichtreservierten Wäldern geschlagen werden durfte und diese Forste infolgedessen zu sehr in Anspruch genommen wurden, obwohl zu gleicher Zeit viel gefallene Stämme in den reservierten Wäldern einfach unbenutzt vermoderten, wurde diese Einteilung in der neuen Forstordnung aufgehoben.

Allmählich traten auch mehrere junge Forstbeamte, die ihr Studium in Europa vollendet hatten, in den indischen Dienst; sie wurden im Jahre 1875 in Neustadt-Eberswalde und vom Jahre 1891 an auf der Forstakademie zu Tharandt ausgebildet.

1879 bestand die Forstverwaltung auf Java aus:

- 1 Inspektor
- 2 Oberförster I. Klasse
- 4       "       II.       "
- 7       "       III.       "
- 3 Oberförsterskandidaten
- 4 Forstaufseher I. Klasse
- 9       "       II.       "
- 15       "       III       "
- 46 Javanische Forstaufseher
- 126 Waldwärter

13 Schreiber

13 Burschen.

Es existierten damals 13 Oberförstereien. Die Verwalter hatten selbst die Betriebsregulierungen zu machen und ihre Reviere zu vermessen, da die früher angefertigten Karten nicht brauchbar waren. Wenn man nun in Erwägung zieht, dass sämtliche Djatiforsten ungefähr 650 000 ha umfassten, also auf jeden Oberförster durchschnittlich 50 000 ha kamen (einer derselben hatte ein Revier von 100 000 ha zu verwalten) so kann man sich von der Gründlichkeit der Betriebsregulierung eine Vorstellung machen.

Ein intensiver Betrieb war freilich nicht angebracht, da die Reinerträge zu niedrig waren. In gewisser Hinsicht war es unter diesen Umständen daher vorteilhaft, dass die Forstbeamten von der Exploitation ausgeschlossen waren.

Denselben lag nur die Aufgabe ob, zu kontrollieren, damit die Konzessionäre die Grenze ihres Kontraktgebiets nicht überschritten, was leider häufig gerügt werden musste.

Erst nachdem die Jahresfläche kahl gehauen und gereinigt war (dies letztere geschah durch Verbrennen des Kleinholzes und abtöten der Baumstummel), hatte der Oberförster dafür zu sorgen, dass die Fläche wieder neu kultiviert wurde, was durch Saat oder durch Pflanzung von Aufschlag, den man aus dem benachbarten Walde herüberholte, geschah.

Die Arbeiter erhielten nun einen bestimmten Tagelohn. Da aber die Kontrolle bei der grossen Ausdehnung der Forstreviere vieles zu wünschen übrig liess und die Auszahlungen den Forstaufsehern überlassen werden mussten, gestalteten sich die Betriebskosten der Forstpflanzungen äusserst hoch. Es geschah nicht selten, dass am Abend vor der Inspektion zufällig in den Beständen Feuer ausbrach, so dass man unmöglich konstatieren konnte, in welchem Zustand sich der junge Forst vorher befand. Mehrere Jahre hintereinander wurden häufig dieselben Flächen bepflanzt.

§ 50.

Waldfeldbau.

Eine grosse Verbesserung verdankt die Forstverwaltung dem damaligen Oberförster Herrn W. Buurman.

Mit glänzendem Erfolge führte derselbe auf Java den Waldfeldbau wieder ein. Dabei wurden Kontrakte mit der Bevölkerung geschlossen, worin diese sich verpflichtete, die kahlgehauenen Flächen mit Feldgewächsen zu bepflanzen und dazwischen Djati-Samen auszusäen. Je nach ihrer Leistungsfähigkeit übernahmen die Javaner  $\frac{1}{2}$  – 3 Bahu (= 0,35 bis 2,10 ha) und wurde es ihnen überlassen, in welcher Zeit sie die Arbeit verrichten wollten. Häufig konnte man daher die Leute des Nachts beim Mondschein beschäftigt finden, während sie die heissesten Tagesstunden verschliefen.

Ogleich in Europa konstatiert wurde, dass der Tabak dem Boden viele mineralischen Bestandteile entzieht, zog man auf Java vor, Tabak zwischen den Djatibeständen zu pflanzen.

Die geringen Ernten, welche die Eingeborenen auf Java erzielen, machen wenig aus im Vergleich mit den Produkten Mitteleuropas. Da der Wert einer Tabakernte auf Java häufig 200 Mk. pro ha beträgt, hingegen der Ertrag eines trockenen Reisfeldes pro ha nur auf 35 Mk. geschätzt wird, so ist es natürlich, dass die Javaner der Tabakkultur ein weit grösseres Interesse entgegenbrachten, als der ihres Getreides.

Auch wenn die Regierung nichts hätte zu zahlen brauchen, geschah dies dennoch, um spätere Streitigkeiten mit den Javanern zu vermeiden, welche ohne Bezahlung die Djatipflanzungen als ihr Eigentum betrachten konnten, denn zuverlässige Karten existierten, wie schon erwähnt, anfangs nicht.

Die Bezahlungen differierten stark. Bei dichter Bevölkerung und Mangel an Ackerboden meldeten sich viele Liebhaber für 6 Mk. pro ha. War aber die Waldfläche weit vom Dorfe entfernt und gab es dort viel Wildschweine, welche die Ernten verwüsteten, dann musste man den ha bis zu 100 Mk. bezahlen.

Um sich eines guten Pflanzenmaterials zu versichern, liess der Oberförster die Djatifrüchte einsammeln und dieselben den Unternehmern überliefern. Die kugelförmigen Früchte von einem Durchmesser von  $1\frac{1}{2}$  cm enthalten 4 Kerne, von denen durchschnittlich jedoch nur 2 sich zu vollständigem Samen entwickeln. Es sind harte Steinfrüchte, mit einer dicken Filzlage umgeben; die Samen selbst sind so gross wie Kirschkerne. Ein Liter enthält durchschnittlich 300—400 Früchte und wiegt 0,2 kg. Für das Einsammeln braucht man nur  $1\frac{1}{2}$  Pfennig pro kg zu bezahlen und da für 1 ha 10 kg Früchte genügen belaufen sich die Kosten des Samens für 1 ha örtlich gewöhnlich auf nicht höher als 0,30 Mk.

Eignet der Boden sich dazu, so macht die Bevölkerung vom javanischen Pflug Gebrauch, sonst muss die Hacke benutzt werden. Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass der Boden zu Beginn des West-Musson, also im September bis Oktober bereitet ist. Die Früchte werden je 2—3 Stück zusammen lose in den Boden eingedrückt, in einer Entfernung von  $1 \times 3$  m, doch wo der Djatibaum schnell gedeiht, ist ein grösserer Abstand, z. B.  $2 \times 4$  m vorzuziehen.

Als Feldgewächse kultiviert der Javaner Tabak, Mais, Reis, spanischen Pfeffer, Eierfrüchte u. s. w. dazwischen, darf indessen mit seinen Gewächsen nicht zu nahe an die Djatireihe heranrücken. Innerhalb 14 Tage fangen die Samen zu keimen an. Die Cotyledonen sind nur 3—5 mm gross und leicht daran zu erkennen, dass sie beim Zerdrücken einen roten Farbstoff abgeben. Denselben findet man auch in den Blättern des Baumes und wird er von den Eingebornen zum Färben ihrer Backwaren verwendet.

In früheren Jahren wurden die Früchte zuweilen gebrannt, indem man abwechselnd Lagen trocknen Grases dazwischen legte, und dann den Haufen anzündete. Dabei sprangen die Früchte auf, und viele Samen wurden so geröstet. Da auch ohne diese Manipulation bei der tropischen Hitze besonders bei gleich-

zeitigem Regen, die Samen aufgehen, wendet man das Brennen heut zu Tage selten mehr an. Je nach der Güte des Samens, pflanzt man an jeder Stelle, wo ein junger Baum erstehen soll, 3—5 Früchte und arbeitet man also mit 6 bis 10 facher Sicherheit: ferner verlangt man überdies, dass jeder Unternehmer noch 1—2 □ m dicht mit Früchten bestreut, damit man auf alle Fälle zur Nachbesserung über genügendes Pflanzenmaterial verfügt.

Wohl könnte man Aufschlag aus dem benachbarten Wald holen, da jedoch fast alljährlich Lauffeuer entstehen, brennen die jungen Pflänzchen oberhalb des Bodens ab und schlagen im nächsten Jahre wieder aus, sodass man nur anscheinend Material von 3—4 Monaten vor sich hat, während dies in Wirklichkeit 1 Jahr und 3—4 Monate alt ist. Man kann dies leicht mit dem Nagel konstatieren, denn stösst man am Wurzelkragen auf etwas Hartes, so hat man es mit verholztem, überjährigem Material zu tun. Dies muss absolut vermieden werden, da aus solchen Pflanzen<sup>1)</sup> nicht so gute Bäume aufwachsen wie aus höchstens halbjährigen Pflänzchen, denn der Djati lässt sich am leichtesten ganz jung, etwa 1—4 Monate alt, verpflanzen. Bei der Nachbesserung dürfen alle diese Einzelheiten nicht als Nebensache behandelt werden. Der schwere Regen spült oft an dem einen Ort alle Früchte hinweg und an andern Stellen werden dieselben so dick mit Erde überschüttet, dass die jungen Pflänzchen diese Bodenmasse nicht durchbohren können. Dagegen entkeimen auch häufig an einer Stelle 4—5 Samen und kann man daselbst 3—4 Pflänzchen wegnehmen, um dieselben an kahlen Stellen zur Nachbesserung zu gebrauchen. Die Javaner haben also eine leichte Arbeit.

Sehr dankbar ist der junge Baum für Erdanhäufung und soll man dies nie versäumen; beim Reinhalten der Reihen lässt man deshalb die weggespülte Erde durch neue ersetzen.

Bei gutem Boden ist die Kultur meistens in einem Jahre

---

1) Gegenwärtig ist man den Ausschlagpflanzen nicht mehr so abgeneigt.

fertig. Häufig konnte ich ca. 13 Monate nach der Aussaat konstatieren, dass die jungen Bäume eine Höhe von 1,20 m erreicht hatten, und dass auch ohne weitere Bodenbearbeitung Kronenschluss eintreten würde. Sobald letzterer erfolgt war, erhielten die Unternehmer ihre letzten Auszahlungen und waren damit ihren ferneren Verpflichtungen enthoben.

War der Boden weniger geeignet oder hatte die Aussaat zu früh oder zu spät stattgefunden, dann war oft eine Nachbesserung im zweiten Jahre nötig, doch hätte ein grosser Mangel an Djatipflanzen festgestellt werden müssen, wenn der Javaner bereit gewesen wäre, im zweiten Jahre nochmals Feldgewächse zwischen dem Djati zu kultivieren, weil letztere vermutlich durch den Schatten der schon höher aufgeschossenen Pflanzen gelitten hätten.

Das Nachbessern im dritten Jahre hat wenig Zweck; eine Wiederholung der ganzen Kultur ist vorzuziehen.

Der grosse Vorteil des Waldfeldbaus auf Java besteht darin, dass die Auszahlungen besser zu kontrollieren sind, auch die jungen Djatipflanzen sich besserer Pflege erfreuen und daher schneller heranwachsen. Beim Waldfeldbau findet die Ausbezahlung der Arbeiter nicht seitens der niedern Forstbeamten, sondern durch den Oberförster persönlich statt, und zwar nur 3—4 mal jährlich.

Gewöhnlich sind die Kontraktbedingungen so, dass  $\frac{1}{4}$  als Vorschuss verabreicht wird,  $\frac{1}{4}$  wenn der Same entkeimt und  $\frac{1}{4}$  wenn die Ausbesserung stattgefunden hat. Das letzte Viertel wurde ausbezahlt, wenn die Bäumchen eine Höhe von 1,20 m erreicht hatten und keine weitere Pflege mehr erheischten. Vorarbeiter oder Waldwärter weisen den Unternehmern die Stücke an, welche diese zu bepflanzen haben. Da diese rechtwinklig gewählt werden, ist deren Grösse, auch ohne Kenntnis der Feldmesskunst, leicht zu bestimmen.

Sobald die Samen entkeimt sind, wird das ganze Grundstück von europäischen oder javanischen Geometern vermessen



und kartiert, und der Oberförster überzeugt sich bei der zweiten Ausbezahlung davon, ob die übernommene Fläche wirklich mit der kultivierten übereinstimmt.

Eine vorhergehende gute Bodenbearbeitung ist unbedingt nötig, wenn die Feldgewächse gehörig ausschlagen sollen und darf schon deshalb kein Graswuchs aufkommen. Den grossen Feind der Djatikultur, der Alang-alang (*Imperata arundinacea* L.) eine Grasart, die schon innerhalb einiger Wochen nach dem Abschneiden wieder die Höhe eines Meters erreicht und die jungen Djatipflänzchen erstickt, lässt der Javaner gewöhnlich nicht aufkommen. Hat sich dieses Unkraut dennoch in die Pflanzung eingeschlichen und werden benachbarte Felder von den Hirten angezündet, dann eilen die Unternehmer flugs nach ihren Grundstücken, um zu verhüten, dass das Feuer ihre mühsam bebauten Felder erreicht.

Da wo vorher die Djatikulturen von Tagelöhnern angelegt waren, liess der Javaner häufig sein Vieh grasen, da jedoch beim Feldwaldbau seine eignen Gewächse gefährdet sind, braucht der Oberförster sich wegen guter Umzäunung keine Sorgen zu machen. Grosse Flächen sind auf vorstehend beschriebene Weise in Kultur gebracht worden und zwar mit glänzendem Erfolg.

In den letzten Jahren schenkte man der natürlichen Verjüngung wieder mehr Aufmerksamkeit. Bei guter Bodenbeschaffenheit ist diese Methode in der Tat empfehlenswert. Man ist indessen seines Erfolges dabei nicht so sicher, auch ist die Kontrolle weit schwieriger und die Nachbesserungskosten sind häufig ungemein hoch.

#### § 51.

### Staats- oder Privat-Exploitation der Wälder.

Obgleich die Forstverwaltung mit ihren Kulturen bald gute Erfolge erzielte und auch Laien nun die Wichtigkeit spezieller Fachkenntnisse einsahen, so liessen doch die Resultate der Exploitation noch manches zu wünschen übrig.

Wie schon gesagt, stimmten die Taxationen häufig nicht und die Pachtsummen für die an Privatpersonen abgetretenen Wälder blieben öfters unentrichtet.

Wo indessen die Oberförster die Fällungen nicht zu beaufsichtigen hatten und es einzig ihrer Sorge oblag, dass die Kontraktgrenze nicht überschritten würde, fand allmählig die Ansicht Eingang, dass diese Geschäfte ebenso gut von den übrigen Regierungsbeamten übernommen werden könnten.

Es wurden Stimmen laut, das ganze höhere Forstpersonal aus ökonomischen Gründen zu entlassen, daher der damalige Oberförster Herr A. E. J. Bruinsma und meine Person, sich verpflichtet fühlten, in der Zeitschrift für Industrie und Landbau (Teil XXV S. 366—381 und 485—832) einen Artikel zu veröffentlichen, worin vor obengenannter Massregel dringend gewarnt wurde. In dieser Abhandlung wurde insbesondere darauf hingewiesen, dass das bisher befolgte System (Privatexploitation) keineswegs dem Staate zum Vorteil gereiche, und zwar aus folgendem Grunde:

Da das Risiko ein zu grosses war, sahen sich die Unternehmer zur Zeit genötigt, bei den Submissionen niedrige Preise zu bieten, denn man besass eben keine genügende Kenntnis bezüglich des Holzvorrats und da die Kontrakte häufig auf 10 Jahre lauteten und die Pachtsummen jährlich vorher festgestellt waren, konnte man unmöglich beurteilen, ob diese in gehöriger Übereinstimmung mit den künftigen Holzpreisen seien, zumal in einem in Aufschwung begriffenen Lande wie Java, wo diese sehr schwankten. Bei dem Mangel an Wegen hatten die Unternehmer auf eigene Kosten zum Transport bis zur nächsten Eisenbahn oder bis zur Küste Waldbahnen anzulegen; lief der Kontrakt zu Ende, dann musste die Bahn wieder abgebrochen werden und war es ungewiss, ob der Eigentümer die Schienen anderweitig benutzen konnte, weil die starke Konkurrenz es fraglich machte, neue Kontrakte abzuschliessen. Das nur für eine gewisse Zeit angenommene Personal, musste zudem ver-

hältnismässig hoch bezahlt werden und besass häufig nicht die nötige Fachkenntnis.

Gingen die Geschäfte nach Wunsch, dann fiel dem Unternehmer guter Verdienst in den Schoss, im entgegengesetzten Falle aber konnte es auch vorkommen, dass ihm und seinen Bürgen grosser Schaden erwuchs, so dass er seinen Verpflichtungen nicht nachkommen konnte und auch die Regierung schliesslich grossen Schaden erlitt.

Dass die Exploitation und die Neubepflanzung verschiedenen Personen anvertraut wurde, war grundsätzlich zu verwerfen. Der Unternehmer war häufig verpflichtet, schwere Arbeit ohne Entschädigung zu verrichten, um die kahl gehauene Fläche dem Oberförster rein zu übergeben und der letztere konnte oft nicht über genügende Arbeiter verfügen, weil bei der Holzfällung höhere Löhne bezahlt wurden.

Tadelnswert war es ferner, dass die Regierung das Holz auf dem Stock verkaufte, um dasselbe später zum Brückenbau oder zur Herstellung von Staatsgebäuden zurückzukaufen, wobei die Unternehmer häufig wegen ungenügender Konkurrenz sehr gute Geschäfte machen konnten.

Das Interesse der armen Bevölkerung wurde seitens der Unternehmer wenig berücksichtigt. Lief ein Kontrakt ab, so geschah es häufig, dass der Unternehmer die von ihm erbauten Brücken abbrach und z. B. der Oberförster genötigt war, auf seiner Inspektion durch den Fluss zu waten.

Um die Privatexploitation möglich zu machen, war man gezwungen, grosse zusammenhängende Forsten abzutrennen, ohne Rücksicht auf die noch in starkem Wachstum begriffenen Parzellen, welche erst nach mehreren Dezennien hätten gefällt werden dürfen. Diesen Schattenseiten standen jedoch viele Vorteile gegenüber. Bei einem Privatunternehmen wird ökonomischer gewirtschaftet. Auch fiel es den Unternehmern leichter, das Holz an den Mann zu bringen; sie wussten, wo Bedürfnis dafür war und wo man die höchsten Preise zahlte. Den Staats-

forstbeamten lag es dagegen natürlich ob, sich den bestehenden Bestimmungen zu unterwerfen und es wird ihnen daher Mühe genug gekostet haben, das gefällte Holz zu veräussern.

Der Verkauf im Walde war ehemals häufig unzulänglich, weil es an guten Wegen fehlte, um das Holz herauszuschaffen. Es fehlte den damaligen Oberförstern an Erfahrung hinsichtlich der tropischen Waldexploitation und die Anzahl der Beamten war überdies zu gering, um sie neben der Verwaltung auch noch mit der Exploitation der Wälder beauftragen zu können.

Die Regierung stellte die Lichtseiten einer Privatexploitation stets in den Vordergrund, so dass die Forstbeamten nur mit vieler Mühe eine neue Ordnung, nach der eine Staatsexploitation nicht ausgeschlossen war, durchsetzten.

Die jetzt bestehende Forstordnung ist datiert vom 9. Februar 1897; darnach wurden die Djatiwälder eingeteilt in vorläufig und endgültig eingerichtete. Erstere bilden die Forstdistrikte, letztere die Oberförstereien. In den Forstdistrikten finden die Fällungen durch Vermittlung von Privatpersonen statt, welche kraft einer vorhergehenden Submission pro Festmeter zahlen oder für den ganzen Holzvorrat, welcher auf einem vermessenen und kartierten Terrain zur Verfügung steht, an die Regierung eine gewisse Gesamtsumme zu entrichten haben. Auch kommen Submissionen vor, nach welchen das Holz in Balkenform an bestimmte Stellen zu liefern ist, das alsdann pro Festmeter bezahlt wird. Bleiben bei der Submission die Angebote zu niedrig, dann kann der Gouverneur-General schliesslich der Forstverwaltung die Erlaubnis zu eigener Exploitation geben. Die Durchforstungen finden stets in eigener Regie statt.

Zu Staatsbauten können in den Forstdistrikten auch ausserordentliche Fällungen zugelassen werden, falls die Kosten der Beschaffung des Holzes auf anderem Wege mit zu grossen Kosten verbunden sein würde.

Die Eingeborenen können zu mässigen Bedingungen die Erlaubnis erhalten, Djatiholz zum Bau ihrer Häuser und Schiffe zu schlagen; ferner ist es ihnen gestattet, in vorher angewie-

senen Parzellen Brennholz und Holz zu Ackergeräten umsonst zu hauen.

In den endgiltig eingerichteten Wäldern wird stets in eigener Regie exploitiert oder es wird das Holz auf dem Stamm verkauft um später in Übereinstimmung mit den Anweisungen der Forstbehörde gefällt zu werden. Auch kann in besonderen Fällen die Privatexploitation gestattet werden.

Letztere bildet vorläufig noch die Regel, wird aber künftig von der Staatsexploitation gänzlich verdrängt werden; wann dies eintritt, hängt ganz und gar von der Errichtung der Oberförstereien ab. Bis jetzt sind nur noch 11 von den Forststrikten getrennt. Die gegenwärtig existierenden Oberförstereien heissen:

1. Nord Kradenan . . . . .	4 040	ha
2. Nordwest Wirosari . . . . .	5 970	„
3. Tuder . . . . .	4 063	„
4. Balo . . . . .	4 926	„
5. Margasari . . . . .	6 748	„
6. Ngarengan . . . . .	4 239	„
7. Ost-Tegal . . . . .	5 306	„
8. West-Sulang . . . . .	5 745	„
9. Grobogan-Undakan . . . . .	7 347	„
10. Ost-Sulang . . . . .	5 403	„
11. Mangar . . . . .	4 462	„

im Ganzen 58 255 ha,

während sämtliche Djati-Wälder auf Java 666 027 ha gross sind. Die älteste Oberförsterei wurde im Jahre 1897 eingerichtet und währte es also 11 Jahre, bis 9 % des ganzen Djatiareals endgültig eingerichtet waren.

Freilich wäre es erwünscht, dass diese Arbeit flotter von statten gegangen wäre, jedoch die gegenwärtige intensivere Verwaltung liess es schwer zu, die nötigen Kräfte für diesen Einrichtungsdienst zu finden<sup>1)</sup>.

1) Augenblicklich ist man daran, 10 Ausländer auf 5 Jahre zu engagieren, um die Einrichtungsarbeiten kräftiger fortzusetzen.

§ 52.

Oberförsterei gegen Forstdistrikt.

Ein bedeutender Vorteil der Oberförstereien besteht in der fortwährend zunehmenden Erfahrung betreffs der Resultate der Eigenexploitation und glücklicherweise lauteten dieselben günstig.

Der 1907 abgetretene Vorsteher des Niederländisch-Indischen Forstwesens der Hauptinspektor A. E. J. Bruinsma publizierte in der August-September-Lieferung der Zeitschrift für Industrie und Landbau Teil LXXI einen Aufsatz, worin die Resultate der Privat- und Staatsexploitation niedergelegt sind (s. nebenstehende Übersicht).

Die Forstdistrikte ergaben pro ha an Djati-Wald:

Jahr	fm	Reinertrag in Gulden	Reinertrag in Gld. pro fm
1900	0,192	1,48	7,71
1901	0,222	2,16	9,74
1902	0,258	2,77	10,76
1903	0,170	1,90	11,19
1904	0,269	2,71	10,07

Im Durchschnitt 0,222      2,20      9,91

Während also die intensiv bewirtschafteten Oberförstereien pro Jahr und ha durchschnittlich einen Reinertrag von 3,52 Gld. ergaben<sup>1)</sup>, betrug derselbe für die extensiv bewirtschafteten Forstdistrikte, nur 2,20 Gld., was also eine Differenz von 60% ergibt. Dieser Vergleich besitzt nur dann Wert, wenn der Zustand der Forstdistrikte durchschnittlich mit dem der Oberförstereien übereinstimmt und dies ist auch faktisch der Fall.

Nicht die besten Parzellen werden von den Forstdistrikten getrennt, um in Oberförstereien umgewandelt zu werden, denn dies geschah bisweilen nur, weil man den Rückgang der Parzellen befürchtete, falls dieselben noch länger einem extensiven Betrieb ausgesetzt blieben.

1) Siehe Seite 109.

Übersicht über die Resultate der Oberförstereien:

Namen der Oberförstereien (1)	Grosse Jahre (2)	Pro- dukt v. Ko- lonne 2 und 3 (4)	in Bau- holz pro ha be- schlag	Einnahmen		Total	Sämt- liche Aus- gaben	Reinertrag					
				In Geld	Wert des abge- lieferten Holzes			Wert des übrigen Holzes	im Ganzen	pro Jahr und ha	pro in Finn- holz		
Nord-Kradenan	4 040	1897 bis 1904	0,461	417 119	4 751	5 492	427 362	285 384	141 978	4,40	9,52		
Nord-West-Wirosari	5 976	1901 bis 1904	0,419	175 936	3 349	8 400	187 685	96 106	91 579	3,83	9,15		
Tuder	4 063	1902 bis 1904	0,323	95 373	—	—	95 373	62 383	32 990	2,70	8,36		
Balo	4 926	1903 bis 1904	0,233	43 342	—	1 431	44 773	34 925	9 848	1,00	4,30		
Margasari	6 748	1901	0,352	44 046	—	30 834	74 880	52 007	22 873	3,40	9,05		
				85 015	0,394	775 816	8 100	46 157	830 073	530 805	299 268	3,52	8,93

Der Eindruck, den die guten Resultate der eigenen Exploitation hervorgerufen haben, wird noch erhöht, wenn man in Erwägung zieht, dass der Staat noch ungefähr 80 000 Gulden in Waldbahnen, Wohnungen u. s. w. in den Oberförstereien festlegte und abschrieb. Das macht also 0,98 Gulden pro ha, während in den Forstdistrikten nur 0,10 Gulden pro ha festgelegt wurden. Dagegen hätte man die Erträge der Oberförstereien vermindern müssen, indem man einen Teil der Einrichtungskosten davon abzieht. Diese betragen ungefähr 6 Gulden pro ha. Bei  $3\frac{1}{2}\%$  Zinsen und einer Amortisationszeit von 40 Jahren würde dies einer jährlichen Ausgabe von 0,28 Gulden pro ha gleichkommen. Die besseren Resultate der Oberförstereien sind grösstenteils den höheren Holzerträgen zu danken. Während die Forstdistrikte pro Jahr und ha 0,222 fm abwarfen, betragen diese für die Oberförstereien 0,394 fm, weil man das Holz ökonomischer aufbereitete. Bei den Kontrakten, wonach der Unternehmer pro fm □ beschlagenes Holz bezahlt, liegt es nicht in seinem Interesse, auch die kleineren Sortimente aufzuarbeiten. Obgleich deren Verkaufswert weit niedriger ist, hat er dem

---

Ende des Jahres 1907<sup>1)</sup> wurde pro ha in den 8 Oberförstereien 0,497 fm □ behaueses Bauholz geschlagen. Der Reinertrag war 9,77 Gld. pro ha.

Die sämtlichen Resultate vom Anfang der Einrichtung bei ultimo 1907 waren im Durchschnitt 0,426 fm □ behaueses Bauholz und ein Reinertrag von 5,46 Gld.; letzter ist also bedeutend gestiegen.

Die 22 Forstdistrikte lieferten von 1900 bis Ende 1907 im Durchschnitt 0,263 fm Bauholz und einen Reinertrag von 2,68 Gld.

Der Ertrag dieser Forstdistrikte war:

	fm	Reinertrag
1905	0,326	3,48 Gld.
1906	0,320	3,40 „
1907	0,353	3,59.

Die Steigerung war also nicht bedeutend. Die Gelderträge der Oberförstereien in oben genannten Jahren waren 5,07 Gld., 8,12 Gld., 9,77 Gld. und nahmen also anschnlich zu.

---

<sup>1)</sup> Verslag van den Dienst van het Boschwezen in Ned. Indië over het jaar 1907. S. 24 und 25.



Staate ebensoviel zu entrichten, und ist deshalb der Gewinn an den kleinen Sortimenten weit niedriger, als bei den grösseren. Freilich kann in Zukunft die in den Forstdistrikten gehauene Holzmasse etwas grösser werden, einen grossen Unterschied würde dies indessen nicht ergeben.

In den Oberförstereien hat man die Zukunft der Waldungen besser im Auge, als in den Forstdistrikten, wo häufig, um ausgedehnte Komplexe den Unternehmern abtreten zu können, unreifes Holz geschlagen werden muss, und wo der Holzfrevel oft grossen Schaden verursacht; auch bilden die grossen, unmittelbar aneinander stossenden Pflanzungen, wo infolge der sich weit ausdehnenden Kontraktgebiete alles kahl gehauen wird, eine Schattenseite der Forstdistrikte.

Herr Oberforstinspektor Bruinsma<sup>1)</sup> nimmt als sehr wahrscheinlich an, dass in 20—30 Jahren die Oberförstereien jährlich 1 fm bzw. 7 Gld. pro ha ergäben. (Dieser Betrag ist schon im Jahr 1906 und 1907 bedeutend überstiegen worden.) Derselbe äussert seine Meinung dahin, dass die Annahme, die Erträge der Forstdistrikte würden sich in obiger Anzahl Jahre verdoppeln, durchaus ausgeschlossen wäre.

Herr v. d. Wall Bake, der Direktor der Java-Wald-Exploitations-Gesellschaft, hielt am 7. März 1895 in der „Indischen Genossenschaft“ im Haag einen Vortrag, bei welcher Gelegenheit er die Vorteile der Privatexploitation hervorhob, indem er bemerkte, dass bei einer Staats-Exploitation der Export des Djati-Holzes sich nie eines Aufschwunges erfreuen könne. Der Kaufmann muss, um der Konkurrenz in Europa die Spitze zu bieten, über ein seinen verbürgten Lieferungen entsprechendes Quantum disponieren und daher über grosse Wälder auf Java verfügen können.

Falls z. B. seine Gesellschaft die Lieferung der Djati-Eisenbahnschwellen für Süd-Afrika übernommen hat, kann sie

1) Zeitschrift für Industrie und Landbau, August-September-Lieferung LXXI.

ihre Verwalter auf Java beauftragen, in ihren Kontraktwaldungen das Holz in der nötigen Menge hauen zu lassen, während es fraglich wäre, ob auf den Staatslicitationen ein genügendes Quantum angeboten würde.

In dieser Behauptung steckt ein Kern Wahrheit; obgleich jedoch der Export des Djatiholzes während der letzten Jahre zunahm (28 071 fm im Jahr 1903, 29 756 fm im Jahre 1904 und 65 607 fm im Jahr 1907), so wird dieser wohl stets zurückstehen gegenüber dem Verbrauch im Lande selbst, welcher noch eine grosse Zunahme erfahren dürfte.

Auch ist es nicht immer nötig, für den Export Holz auf Mass hauen zu lassen. Gerade einer der grössten Importeure von Java-Djatiholz in Europa besitzt z. B. keine Konzessionen auf Java, sondern bezieht dort sein Holz durch Einkauf.

Die Behauung auf Bestellung hat der Regierung schon viel Schaden verursacht, denn es geht dabei viel Holz verloren wofür die Forstverwaltung keine Bezahlung erhält.

Wenn ein Konzessionär über zwei Konzessionen verfügt und er bei der einen für den ganzen Holzvorrat bereits bezahlt hat, bei der anderen jedoch verpflichtet ist, einen Betrag pro fm zu entrichten, dann haut er natürlich das auf Mass bestellte Holz in letzterer Konzession; er braucht ja nur für das behauene Holz zu bezahlen, ohne für den Verlust Vergütung leisten zu müssen.

### § 53.

#### Die jetzt giltige Forstordnung für Java vom 9. Februar 1897.

Es hat sehr viel Kämpfe gekostet, ehe diese Forstordnung zustande kam. Zwar hatten die Volksvertreter direkt nichts damit zu schaffen, jedoch indirekt waren verschiedene Mitglieder der zweiten Kammer bestrebt, diese Ordnung zu hintertreiben indem sie die Mittel für die höheren Verwaltungsausgaben, welche mit der neuen Organisation innig verknüpft waren, verweigerten und eine starke Opposition machte sich, nicht der grossen Staats-

ausgaben wegen geltend, sondern weil die neue Forstordnung mit der Bildung der Oberförstereien zugleich die damit verbundene Staatsexploitation bezweckte und viele leitende Persönlichkeiten der Ansicht waren und noch sind, dass die Privatexploitation die beste sei.

Die Hauptbestimmungen der neuen Forstordnung sollen nun hier näher erörtert werden.

Die Forsten auf Java und der benachbarten Insel Madura unterscheiden sich in Djati- und Wildholz (gemischte) Wälder, und werden auf verschiedene Weise verwaltet.

Wildholz d. h., wilde Holzarten nennt man auf Java alles Holz mit Ausnahme von Djatiholz. Die Benennung ist eigentümlich, da Djati ebenfalls eine wilde Holzart ist, welche grösstenteils aus den Naturwäldern gewonnen wird. Djati galt jedoch bei den Eingeborenen schon seit vielen Jahren als ein edles Holz, welches nur mit besonderer Erlaubnis der Fürsten geschlagen werden durfte.

Die Wildholzwälder zerfallen in ständige und solche, welche in Ackerland umgewandelt werden dürfen. Sie werden reservierte und nicht reservierte Wälder genannt.

Die ehemalige Forstordnung sprach von regelmässig und unregelmässig verwalteten Wäldern. Die jetzige Benennung entspricht jedoch dem eigentlichen Zwecke mehr, da das Forstpersonal hauptsächlich bei den Djati-Wäldern konzentriert ist und von einer regelmässigen Verwaltung der Wildholzforsten gegenwärtig schwerlich die Rede sein kann. (Als Oberförster besuchte ich einmal eine 400 ha grosse Wildholz-Parzelle. Die Reise dorthin war jedoch mit so vielen Beschwerden verbunden, dass ich von einer zweiten Inspektionsreise während der ersten 10 Jahre absehen musste. An Ort und Stelle fehlte es an jeglicher Beaufsichtigung. Nicht einmal ein Waldwärter war mit der Forstpolizei beauftragt und die Javaner fällten heimlich die Bäume und holten sich die schönsten Holzarten weg.) Die Hauptbedingung der ständigen Wälder besteht in ihrer abso-

luten Schonung seitens der Bevölkerung. Weder die Eingeborenen haben das Recht über den Boden für ihren Ackerbau, noch die Europäer für ihre Landwirtschaft, zu verfügen.

Die ständigen Forsten werden des Klimas wegen reserviert oder weil ihre Holzarten Wert für die Bevölkerung besitzen. Welche Forsten als Schutzwälder reserviert werden sollen, ist nicht leicht zu bestimmen.

So ist z. B. im Süden der Preanger Regentschaften (eine Residenz in West-Java) die Bevölkerung dünn gesät. Der Küstenrand ist schmal und die Berge steil. Die Täler sind tief eingeschnitten, Hochflächen findet man dort nicht, und das Hochwasser kann also wenig Schaden verursachen. Wenn es auch an Wasser in der trockenen Jahreszeit fehlt, so schadet dies wenig, weil des steilen Terrains wegen der Reisbau kaum betrieben wird. Im Hochgebirge würde sich der Boden indessen zur China- und Teekultur eignen und es wäre zu bedauern, wenn der Boden nicht diesem Zwecke dienstbar gemacht würde.

So hat die Regierung aus diesem Grunde einen mächtigen Waldkomplex südlich von Gunung Malabar von der Reservierung ausgeschlossen und findet man dort, wo vor 15 Jahren kaum jemand hindurchzudringen wagte, blühende Teeplantagen. Eine dieser Ländereien hat schon Dividenden von mehr als 40 % ausbezahlt.

In der Nähe der Teeplantagen ist der Waldwert ein höherer, da zur Teeverpackung ziemlich grosse Holzmassen nötig sind und auch für den Bau der Wohnungen, Scheunen u. s. w. viel Holz gebraucht wird.

Kann man einen Teil des Zuwachses verkaufen, so ergeben sich schon aus diesen Summen die Mittel zur Besoldung des Forstpolizeipersonals und kann auf diese Weise für den Forstbetrieb gesorgt werden.

Über den Einfluss des Waldes auf die Gesundheit herrschten auf Java verschiedene Meinungen. Manche Forstbeamte sprechen sich für die Sumpfwälder der Unterlande aus, weil die-

selben den Wind zurückhalten und demnach die schlechten Ausdünstungen die entfernter gelegenen Ortschaften nicht erreichen. Auch wird so vielleicht den Moskitos, welche das Malariafieber übertragen, Einhalt geboten. Andere erachten es gerade als der Gesundheit zuträglich, dass die Bevölkerung die Sumpfwälder umhaut, um an deren Stelle den Reisbau zu betreiben. Eigentümlich ist die Bestimmung der Forstordnung, wornach die Wildholzforsten für die Staats-Kaffeekultur reserviert werden sollen.

Handelt es sich um wirkliche Schutzwälder, so sollte man doch streng an diesem Prinzip festhalten und nicht einen Teil derselben behufs Anlage von Kaffeepflanzungen vernichten; der Staat hat doch in erster Linie die Pflicht, diese Wälder ihrem Zwecke gemäss zu erhalten. Besitzen diese Forsten indessen keinen Wert als Schutzwälder, so wäre es gewiss besser, sie der Staats-Verwaltung abzutreten, um sie später, wenn dieses Terrain zur Kaffeekultur nicht nötig ist, an Privatpersonen in Erbpacht oder an die einheimische Bevölkerung abgeben zu können.

Die Forstverwaltung auf Java wird eingeteilt in:

- a) die Forsteinrichtung,
- b) die Forstverwaltung im engeren Sinne,
- c) die Forstpolizei.

Bei der Einrichtung der Djati-Wälder unterscheidet man eine vorläufige und eine endgültige.

Die Betriebspläne werden vom Gouverneur-General, der höchsten Behörde in Niederländisch Indien, festgestellt.

Der Direktor des Departements für die Landwirtschaft sorgt dafür, dass die Betriebspläne ausgeführt werden und stellt bei Innehaltung der Budgetgrenzen die benötigten Gelder zur Verfügung.

Die Betriebspläne müssen befolgt werden und eventuelle Abweichungen dürfen nur mit Bewilligung des Gouverneur-Generals stattfinden.

Die Djati-Wälder werden in Forstdistrikte eingeteilt, an deren Spitze ein höherer Forstbeamter, in den meisten Fällen ein Oberförster, steht.

Nach und nach werden von den Forstdistrikten Abteilungen abgetrennt und zu Oberförstereien zusammengefügt, welche von speziellen Beamten, meistens Revierförstern (*adjunct houtvester*) verwaltet werden.

Die Oberförstereien müssen wenigstens 2500 ha gross sein und hat der Gouverneur-General zu deren Einrichtung seine Zustimmung zu geben.

Während die Oberförster in Europa eine spezielle Fachbildung genossen haben, ist dies hier bei vielen Revierförstern nicht der Fall. In jüngster Zeit wurden manche Revierförster angestellt, welche nur ihr Abiturientenexamen an einer Indischen Oberrealschule abgelegt hatten, doch wird gegenwärtig die Einrichtung einer Forstschule auf Java geplant, um den jungen Beamten einige theoretische Fachbildung beizubringen.

Das Areal der vorläufig eingerichteten Forsten kann geändert werden bei der Grenzregulierung, im allgemeinen Interesse, oder im dringenden Interesse der Bevölkerung, sowie bei Mangel an Bauterrain.

Die Exploitation der vorläufig eingerichteten Wälder wird in regelmässige und nicht regelmässige geschieden. Erstere stimmen mit dem Betriebsplan überein, letztere nicht. Die planmässigen Haltungen finden nach vorher stattgefundenen Emissionen statt.

Die Unternehmer haben das Recht, das Holz der ihnen zur Exploitation abgetretenen Wälder selbst hauen zu lassen und bezahlen das Holz, welches sie aus dem Walde rücken pro fm oder für die ganze Jahresparzelle auf einmal. Auch kommt es vor, dass die Unternehmer zu Regierungsbauten nur die gefällten Hölzer an bestimmten Stellen abzuliefern haben und wird dann natürlich der Mindestbietende bevorzugt.

Glaut die Forstverwaltung, dass die Anerbietungen nicht günstig sind, so kann der Gouverneur-General den Reviervewalter mit der Exploitation beauftragen.

Die Durchforstungen finden in eigener Regie statt und

erfolgte im Jahre 1905 die Verordnung, dass auch die Totalitätshiebe auf diese Weise erfolgen können, welche da, wo vor dem noch keine Fällungen stattfanden, einen grossen Umfang erreichen können.

Nicht planmässige Fällungen können nur auf Befehl des Residenten (Regierungsbeamter an der Spitze eines Residenzbezirks, in welche Java eingeteilt ist) stattfinden, und zwar behufs Forstverwaltungs- oder anderer Staatsbauten im Falle die Herbeischaffung des Holzes auf anderem Wege zu kostspielig wäre, denn die Lage der Bauten ist oft sehr isoliert oder die gewünschten Holzsortimente sind schwer zu erhalten. Ferner hat der Resident die Befugnis, die Genehmigung zum Fällen von Djati für Gemeindebauten zu erteilen, auch an die Bevölkerung zur Entnahme von Brennholz und Holz für ihre Ackergeräte u. s. w., ohne dass diese eine Gebühr dafür zu entrichten hätte. Die abgeholzten Flächen oder die holzleeren Parzellen in den vorläufig eingerichteten Wäldern müssen möglichst sofort wieder aufgeforstet werden.

Das Areal der endgültig eingerichteten Djatiwälder entspricht den dem Betriebsplan beigelegten Karten und Grenzregistern und dürfen Änderungen nur mit Erlaubnis des Gouverneur-Generals vorgenommen werden.

Die Exploitation findet kraft des festgestellten Betriebsplans statt. Nicht planmässige Fällungen sind ausgeschlossen.

Das Holz wird in Eigenregie geschlagen oder in Submission auf dem Stock verkauft und zwar nach Anweisung des Forstpersonals und gibt der Direktor des Landbaudepartements die Anweisung, welche Art der Fällung in Anwendung gebracht werden soll. Exploitationen in grossem Umfange, wobei ganze Flächen den Meistbietenden abgetreten werden, können nur in ganz besonderen Fällen stattfinden und nur mit Genehmigung des Gouverneur-Generals.

Die Revierverwalter eines endgültig eingerichteten Forstes können der Bevölkerung gestatten, in bestimmten Abteilungen

des Forstes Holz zu lesen und die Abfälle nach Ablauf der Fällung ebenfalls zu sammeln.

Nach dem Abholzen wird schleunigst mit der Neubepflanzung oder Ausbesserung begonnen.

Die gemischten Wälder, welche reserviert werden sollen, werden ebenfalls eingerichtet. Exploitation findet nur statt, wenn dieselbe einen Reinertrag in Aussicht stellt und die Wälder nicht gefährdet sind. Die Fällungen können in eigener Regie oder in Submission stattfinden, auch kann der Resident den Befehl erlassen, Holz für Landes- oder Gemeindebauten schlagen zu lassen, mit Ausnahme in den Wäldern, welche als Schutzwälder reserviert sind. Der Direktor des Landbaudepartements kann Privatpersonen ermächtigen, gegen Entrichtung einer mässigen Taxe, Bäume zum eigenen Gebrauche hauen zu lassen. Den Eingebornen ist es erlaubt, ohne spezielle Erlaubnis Raff- und Leseholz als Brennholz und zum Anfertigen ihrer Ackergeräte zu sammeln. Gegen Zahlung einer sehr bescheidenen Vergütung kann ferner der Resident den Eingebornen gestatten, zu eigenem Gebrauch ein gewisses Maximal-Quantum Holz im Walde zu schlagen oder zu sammeln.

In den reservierten gemischten Wäldern können, wo es angezeigt ist, Pflanzungen angelegt werden.

Das Interesse des Fiskus tritt bei dieser Bestimmung in den Vordergrund, denn während für die Djatiwälder die erste Bedingung lautet, dass die Blößen schleunigst aufzuforsten sind, heisst es für die reservierten Mischwälder, dass die Aufforstung zu ermöglichen ist. Für die Schutzwälder besteht die unbedingte Forderung, dass die leeren Stellen so bald wie möglich bepflanzt werden.

Die nicht reservierten Mischwälder werden unter Aufsicht des Landbaudepartements verwaltet und zwar von den Residenten, welche dabei von den Forstbeamten unterstützt werden.

Wo Exploitation möglich ist, geschieht dies in derselben Weise, wie dies für die vorläufig eingerichteten Djati-Wälder vorgeschrieben ist.



Anweisungen oder Erlaubnisscheine, Holz in den nicht ständigen Mischwäldern, sowie in den Forsten, welche reserviert werden sollen, schlagen zu dürfen, können verabreicht werden; den Europäern wird diese Erlaubnis vom Residenten erteilt, während die Eingebornen sich an die einheimischen Distriktshäuptlinge zu wenden haben.

Die nicht ständigen Forsten werden nicht bepflanzt. Dieselben können Europäern oder Eingeborenen zu landwirtschaftlichen Zwecken abgetreten, doch muss alsdann das Holz seinem Werte entsprechend bezahlt werden. Man berechnet die Entschädigung, indem man die Werbungs- und Transportkosten von dem Marktpreise des nächstliegenden Verkaufsortes abzieht. Es ist nicht erlaubt, unbearbeitetes Djatiholz in den Residenzen mit Djati-Wäldern ohne Transportschein oder Certifikat zu versenden.

Diese Certifikate werden von dem Käufer für alles Holz aus den ihm gegen eine Gesamtsumme zeitlich abgetretenen Wäldern abgegeben, und gelten nur von den Sammelstellen zu seinem Holzlager. Die übrigen Begleitungsscheine werden vom Forstverwalter ausgestellt für den Transport des rohen Djatiholzes nach ausserhalb. In andern Fällen werden die Begleitscheine von den durch den Residenten dazu angewiesenen Regierungs-Beamten verabreicht. Ein Begleitschein ist ebenfalls beim Export von Java nötig. Die Residenten haben die Befugnis, in der Nähe der Djati-Wälder Kreise anzuweisen innerhalb welchen rohes Djatiholz, dessen gesetzliche Herkunft nicht nachgewiesen werden kann, als dahin transportiertes zu betrachten ist.

Kein Begleitschein ist nötig für Brennholz, welches von den Eingeborenen in den dazu freigestellten Wäldern gesammelt wurde, jedoch wenn der Transport per Wagen, Floss, oder mit Lasttieren erfolgt, wird solch eine Ermächtigung verlangt. Für Wildholz ist nur in speziellen Fällen ein Schein erforderlich und der Brennholztransport in den Städten ist von allen Formalitäten frei. Die angeführten Bestimmungen bezüglich der Be-

gleitscheine sind etwas umständlich, da es aber an den nötigen Forstpolizeibeamten fehlt, und die Eingeborenen früher sehr viel Waldfrevel begingen, sind diese unumgänglich nötig.

Die Forstpolizei besteht aus europäischen und javanischen Forstbeamten.

Bei Mangel an genügendem Personal kann die Distrikts- und Gemeindepolizei mit der Beaufsichtigung des Waldes beauftragt werden, so dass nötigenfalls die Forstbeamten mit Genehmigung des Residenten die Hilfe der Gemeindepolizei in Anspruch nehmen dürfen, wie auch alle Sicherheitsorgane verpflichtet sind, nach Kräften gegen den Forstfrevel einzuschreiten.

Der Gouverneur-General ist befugt: 1. der einheimischen Bevölkerung bestimmter Gemeinden die Erlaubnis zum Fällen von Nutzholz aus den Forsten zu erteilen, falls die Verhältnisse solches erheischen. 2. armen Javanern zu gestatten, gegen ermässigte Preise Holz zu Schiffsbau oder anderen industriellen Zwecken zu fällen.

Falls der Zustand der Wälder es erlaubt, darf die einheimische Bevölkerung ihr Vieh dort weiden lassen und Lohrinde oder andere Forstprodukte sammeln. Die Revierverwalter können, wenn dies im Interesse des Dienstes liegt, die durch den Wald führenden Wege für den Verkehr zeitweise schliessen. Bei Beschädigung dieser Wege bei Holztransport hat der Fuhrmann Schadenersatz zu leisten.

Zur Jagdausübung in den endgültig eingerichteten Wäldern ist schriftliche Erlaubnis des Residenten einzuholen.

## § 54.

### Vorläufiger Betriebsplan.

Die eingehende Betrachtung eines vorläufigen Betriebsplans auf Java dürfte unter den gegenwärtigen Umständen nicht ohne Interesse sein. Der Plan für den Forstbezirk Semarang-Fürstenländer, der am 14. März 1891 vom damaligen Oberförster Herrn A. E. J. Bruinsma entworfen wurde, mag hier

als Beispiel dienen. Der Plan ist eingeteilt in einen Vorbericht, einen allgemeinen Hauungsplan, einen allgemeinen Kulturplan, einen vorläufigen Einrichtungsplan mit den folgenden Beilagen: 1. Forstbeschreibungsmニュアル, 2. Flächenregister, 3. Personal, 4. Taxation der Einnahmen, 5. Taxation der Ausgaben.

Die Grösse des Forstdistrikts (84000 ha) ist älteren Forstkarten entnommen. Einzelne Parzellen wurden zum zweitenmale genauer vermessen, woraus sich ergab, dass die wirkliche Oberfläche höchstens 5—10% mit der angegebenen differieren kann. Bei der Einteilung der Wälder in Blöcke (Komplexe) suchte man soviel wie möglich mit den Verwaltungsdistriktgrenzen übereinzustimmen. Da die Grenzen jedoch nicht immer auf den Forstkarten markiert sind, ist es nicht ausgeschlossen, dass einzelne Blöcke grösser, andere kleiner waren als die berechnete Grösse, doch dürfte eine Differenz von mehr als 20% ausgeschlossen sein.

Man ging von folgenden Gesichtspunkten aus.

Für baldige Fällung kommen in Betracht:

1. Diejenigen Wälder, welche ganz oder fast ganz devastiert sind, deren Zuwachs von geringer Bedeutung ist und die voraussichtlich in nächster Zeit sich schlecht entwickeln würden.

2 a. Die zu stark ausgehauenen Wälder, welche voraussichtlich nicht oder nur wenig an Masse zunehmen, oder gar zurückgehen würden.

2 b. Diejenigen Wälder, deren hoher Gebrauchswert nicht im Verhältnis steht zu ihrem Zuwachs hinsichtlich Wert und Masse.

3. Ausgeschlossen vom Kahlhieb bleiben alle Böden, deren mangelhafte physische oder chemische Beschaffenheit eine neue Bepflanzung nicht zulässig erscheinen lässt, auf alle Fälle aber sich schwierig und zu kostspielig gestalten würde.

Der Anfall von Holz ausserhalb der neuen Forstgrenze ist in der Taxation nicht mit inbegriffen, sondern nur pro Memoria aufgenommen.

Eine zu starke Konzentrierung der Bestände welche gehauen werden sollen, wurde vermieden, aber auch eine zu starke Verteilung über die ganze Waldfläche, da sonst eine eventuelle Privat-Exploitation unmöglich wäre.

Im Allgemeinen ist der Holzwert 20—35% unter den in den letzten Jahren geltenden Preisen angenommen, da ja diese sehr gestiegen sind. Nur für die Parzellen Dersemi und Dersemi-Peting im Blocke Nord-Kradenan sind höhere Holzwerte festgestellt, weil hier die Einrichtung vollendet ist.

Die Kulturkosten sind mit Einschluss der Aufsichtskosten und anderer Ausgaben auf 40—42 Gulden pro ha taxiert. Wird das erwünschte Personal bewilligt, dann können diese Ausgaben bedeutend vermindert werden, wogegen bei der Anlage von Wegen, Brücken, Wohnungen u. s. w. nicht gespart werden sollte, denn ohne diese ist eine einträgliche Forstverwaltung unmöglich.

Es wurde berechnet, dass der Reinertrag pro Jahr 148 515 Gld. beträgt (1 Gld. = 1,69 Mk.), das macht 1,75 Gld. pro ha<sup>1)</sup>, während sich derselbe in den letzten drei Jahren auf 29 184—21 680 und 63 470 Gld. belief, und sich noch bedeutend steigern wird, da die Ausgaben und die Einkünfte niedrig taxiert sind.

Hiezu kommen noch die indirekten Vorteile, die nicht zu unterschätzen sind: die Fällung und der Transport von mehr als 30 000 fm Djatibauholz und die Aufforstung der kahl gehauenen Flächen sind in den Distrikten, wo es häufig an Arbeitsgelegenheit fehlt, von grosser Bedeutung. Die Anlage von Wegen wird den Holzpreis auf dem Stock erhöhen; die neuen Kulturen werden in 36 Jahren durchforstet sein und, wenn später geschlagen, einen Ertrag liefern, der im Vergleich zu den jetzigen Wertverhältnissen bedeutend höher ist. Im Block Singen-lor-Ungarang sind die 1741 ha früher ausgehauener Wälder, deren Verjüngung jedoch ganz misslang, abzuholzen, was in 20 Jahren

---

1) Im Jahre 1907 war der Reinertrag  $\pm$  3 Gld. pro ha.

geschehen kann. Von den 4430 ha haubarer Bestände wird man während der ersten 10jährigen Periode  $\frac{1}{3}$  fällen. Im Verhältnis zu den grossen Flächen junger Wälder (497 ha + 1295 ha) ist das sehr wenig.

Es werden also geschlagen werden 1741 ha : 2 + 4430 : 8 ha = 1420 ha. Dann folgt die Angabe der Blöcke, wo geschlagen werden kann und die ihres Ertrages. Auch wird vorgeschrieben, auf welche Weise das Holz transportiert werden soll. In derselben Weise wird der Etat für die andern Blöcke festgestellt. Im Block Singen-Kidul-Salatiga ist der Plan entworfen, die devastierten und haubaren Wälder, d. h. 5516 und 884 ha in 40 Jahren abzuholzen, weil nach Verlauf dieser Periode die schon verjüngten Wälder teilweise haubar sind. Bei Block Purwodadi wird angenommen, dass in den kommenden 10 Jahren  $\frac{1}{10}$  der noch nicht exploitierten Wälder zu hauen ist.

Wo in der Rubrik „Hauungen“ im Ganzen zwei Zahlen unter einander verzeichnet sind, ist die untere die schliesslich angenommene.

Man taxierte, dass im Ganzen in der ersten Periode geschlagen werden sollen 318 479 fm Bauholz und 1650 581 rm Brennholz und ein nicht taxiertes Quantum Durchforstungsmaterial sowie junges Holz, welches ausserhalb der noch zu tracierenden Waldesgrenze steht.

A, B und C wurden früher exploitiert, D und E sind noch Naturwald.

Bei A ist die natürliche Verjüngung misslungen und sind dort noch viele Blössen vorhanden. Bei B ist die natürliche Verjüngung gelungen. C ist künstlich verjüngt. D ist zum Kahltrieb ungeeignet. E kann während des laufenden Umtriebes kahl gehauen werden.

Die Bepflanzung folgender Distrikte wurde für nötig erachtet:

Singen-lor-Ungarang . . . . .	1325 ha
Singen-Kidul-Salatiga . . . . .	1292 „

# Übersicht des Flächenregisters und Haunungsplans.

Block	Flächenregister					Zu- sammen	Haunungen			
	A	B	C	D	E		A	E	Im Ganzen	B
Singen-lor Ungarang . . . . .	1 741	497	1 295	200	4 430	8 163	870	550	1 400	
Singen-Ridul Salatiga . . . . .	5 516	3 000	1 006	—	884	10 406	1 379	221	1 600	
Manggar . . . . .	4 798	2 000	272	—	3 000	10 000	1 182	475	1 557	
Kurang Gede . . . . .	2 000	—	430	—	11 140	13 570	500	1 600	2 100	
Purwodadi . . . . .	3 600	430	462	1 500	6 158	12 150	720	616	1 336	
Süd-Wirosari Kradenan . . . . .	500	1 500	17	5 000	9 370	16 387	50	937	1 137	150
Nord-Kradenan und Nordost-Wirosari	1 000	100	320	—	2 492	3 912	—	415	415	448
Nordwest-Wirosari . . . . .	576	—	31	400	4 746	5 753	—	791	965	165
Ost-Grologan . . . . .	500	100	—	300	2 300	3 200	71	329	400	Räumen
West-Grologan . . . . .	200	100	3	—	997	1 300	200	142	342	
Zusammen	20 361	7 727	3 836	7 400	45 517	84 841			11 262	

Manggar . . . . .	1545	ha
Karang-Gede . . . . .	1990	„
Purwodadi . . . . .	1538	„
Süd-Wirosari-Kradenan . . . . .	980	„
Nord-Kradenan und Nordost-Wirosari	1388	„
Nordwest-Wirosari . . . . .	1481	„
Ost-Grobogan . . . . .	450	„
West-Grobogan . . . . .	307	„

Zusammen 12 296 ha

Diese Fläche ist grösser als die Abholungskomplexe (11 262 ha) wegen der vielen Blössen.

Der Plan der vorläufigen Einrichtung gibt nur in grossen Umrissen an, welche Tätigkeit dort zu verrichten ist und wurden die Kosten nicht taxiert. Es heisst z. B., dass die Anlage einer Waldbahntrasse von 20 km für die Hauungsparzelle Sambah-Djragung und Kawengan-Djurangtalok I und II erforderlich ist. Zu diesem Zwecke ist die Feldbahn bereit zu halten.

Die Beschreibung des Waldzustandes ist ziemlich genau. Die Oberförsterei besteht aus 2 Komplexen, einem südlichen und einem nördlichen; der südliche hat hauptsächlich Boden tertiärer Formation und wird von den zwei Flüssen Tuntang und Serang durchschnitten. Die höchsten Punkte liegen 250 und 350 m über dem Meeresspiegel. Das Terrain ist meist hügelig. Wo die verschiedenen Bodenarten besprochen werden, wird hervorgehoben, dass der Djatibaum sehr wohl auf Kalkboden, welcher mit Sand vermischt ist, gedeiht; doch nimmt er auch mit steinigem Boden fürlieb. Nach der Fällung soll jedoch ohne Aufschub Neupflanzung stattfinden. Der vulkanische Boden, der nur bei einem kleinen Teil der Komplexe vorkommt, eignet sich ebenfalls zur Anlage von Djati-Pflanzungen, jedoch soll das schnelle Wachstum hier die Bildung von Djati-Kapur, einer kalkreichen Abart welche weniger brauchbar ist, begünstigen.

Das Terrain ist im Allgemeinen günstig, da Eisen- und Waldbahnen angelegt werden können und das Holz auch ge-

flösst werden kann. Der nördliche Komplex ist weit kleiner als der südliche. Dort findet man Hügel von 400—500 m Höhe. Einzelne Partien werden nur unter hohen Kosten exploitiert werden können. Man findet in Panawangau Parzellen, welche 50—60 fm Bauholz pro ha liefern.

Die Flächentabelle gibt nicht die Grösse der einzelnen Bestände, sondern nur die der ganzen Wälder an; es heisst z. B., dass von den Forsten in Singenlor-Ungarang zur Klasse A gehören: 1741 ha, zu B 497 ha, zu C 1295 ha, zu D 200 ha, zu E 4430 ha, im Ganzen 8163 ha. Angegeben ist jedoch die Grösse der einzelnen Pflanzungen. C ist folgendermassen zusammengestellt: 753 ha Pflanzung Penawangau, 489 ha Delik- und 53 ha Ungarang. Wird dieser zur Genehmigung eingereichte Betriebsplan bestätigt, dann werden die Arbeiten gewiss an Umfang zunehmen. Während in den letzten 3 Jahren durchschnittlich 427 ha mit Djati bepflanzt wurden, wird man künftig 1229 ha in Kultur bringen. Auch die Holzfällung wird bedeutend steigen. Im Jahre 1890 wurde mehr geschlagen, als während der fünf vorhergehenden Jahre, nämlich 15 733 fm. Während der ersten Periode des Betriebsplans würde man durchschnittlich 31 848 fm Bauholz gewinnen. Die Zahl der Forstkontrakte würde von 7 auf 20—30 steigen und für die Einrichtungsarbeiten würden statt 13 000 Gld. alsdann 39 195 Gld. jährlich verwendet werden. Das Verwaltungs- und Forstpolizei-Personal bestand 1891 aus einem Oberförster I. Klasse, einem Forstaufseher I. Klasse, 5 Forstaufsehern III. Klasse, 7 javanischen Forstaufsehern, 4 Interim. jav. Forstaufsehern, 1 javanischen Sekretär, 22 Waldwärtern und einem Burschen. Dieses Personal ist ganz ungenügend, daher geplant ist, diese eine Oberförsterei in zwei zu teilen und gleichzeitig das niedere Personal sowohl qualitativ als quantitativ zu vermehren.

Der Ertrag wird in der ersten Periode folgendermassen taxiert:



Parzelle	Ertrag		Singenlor-Ungarang	
	Bauholz fm	Brennholz rm	Pachtsumme Gld.	Im Ganzen Gld.
			108 776	108 776
Banju Uripan				
Sambah . . .	76 800	12 000		88 800
Kawengan . . .	149 600	24 000		173 600
Banju Meneng	91 594	12 928		104 522
Tjandi Rubuh .	35 510	pro Memo- riam		35 510
				511 208 Gld.
Mit Inbegriff der andern Blöcke im Ganzen . . . . .			2 902 904	„
Ausserdem der Ertrag aus unregelmässigen Fällungen ver- muthlich . . . . .				60 000 „
Verkauf der Solo-Wälder . . . . .				142 954 „
Im Ganzen . . . . .			3 105 858	„
Oder pro Jahr . . . . .			310 586	„

Die Ausgaben wurden nicht taxiert.

Gegenwärtig ist der alte Forstdistrikt nicht bloss in zwei weitere geteilt, sondern noch in die Oberförstereien Nord-Kadeuan und Nord-West-Wirosari abgetrennt.

Die Einkünfte betragen in den letzten Jahren:

Im Jahre 1901 =	378 992	Gld.
„ „ 1902 =	401 972	„
„ „ 1903 =	343 296	„
„ „ 1904 =	447 426	„
„ „ 1905 =	527 219	„
„ „ 1906 =	732 393	„

Obenstehende Zahlen sind nicht ganz zuverlässig, doch zeigen sie, dass die intensivere Verwaltung Hand in Hand geht mit höheren und beständig steigenden Einkünften.

### § 55.

#### Definitiver Betriebsplan.

Wie schon erwähnt, ist bei der Forstverordnung vorge-  
schrieben, dass allmählich von den Forstdistrikten bestimmte

Teile zu Oberförstereien eingerichtet werden sollen und für diese Oberförstereien werden alsdann sogenannte definitive Betriebspläne festgestellt.

Die erste Oberförsterei heisst Nord-Kradenan und wird deren Betriebsplan nachstehend näher erörtert.

Der Plan zerfällt in zwei Teile.

Der erste Teil beschreibt den seitherigen Zustand, während der zweite den eigentlichen Betriebsplan behandelt.

I zerfällt wieder in die folgenden Abschnitte:

A. Feststellung der Grenzregulierung.

B. Feststellung der Grenzmarkierung.

C. Das Grenzregister.

D. Die Wirtschaftskarte im Massstab von 1 : 10 000 und die Übersichtskarte von 1 : 25 000.

E. Die Oberflächentabelle.

F. Das Forstbeschreibungsmanual.

G. Die Dickenklassentabelle.

Der II. Teil zerfällt in:

A. Allgemeiner Teil.

B. Der Hauungsplan.

C. Der Kulturplan.

D. Übersicht der ausserordentlichen Massregeln.

E. Finanzielle Übersicht.

Die Feststellung der Grenzregelung ist in Niederländischer und Malayischer Sprache abgefasst und unterzeichnet vom betreffenden Oberförster, Regierungsverwalter (Kontrolleur) und den beiden javanischen Distriktvorstehern.

Zu der Feststellung gehört eine Übersichtskarte im Massstab von 1 : 10 000, auf der die Entfernungen und die Lage der Grenzstationen, sowie der austossenden Ländereien verzeichnet sind.

Es wird gesagt, dass 392 ha  $\square$  grösstenteils devastierter Djatiwald abgeschnitten, dagegen 504 ha gemischte Wälder, Weiden und einzelne Äcker der Bevölkerung einverleibt wurden.

Die Acker werden einzeln in einem speziellen Formular genannt und wurde eine Erklärung aufgenommen, worin sich die betreffenden Eigentümer mit dem stattgefundenen Tausch gegen andere Grundstücke zufrieden erklären.

Diese Bescheinigung ist vom 23. Juni 1899 datiert und wurde mit Regierungsdekret vom 25. September desselben Jahres vom Direktor des Innern genehmigt.

Die Feststellung der Grenzmarkierung enthält die Erklärung, dass die Kommission sich überzeugt hat, von der Übereinstimmung der Markierung mit der vorher genehmigten Regulierung.

Wo die Grenze nicht von den auf der Karte angegebenen Flüssen gebildet wurde, schlug man mit Nummern versehene Djatiholz-Pfähle in den Boden. Das Grenzregister enthält die Entfernung, Azimuthe und Polygonswinkel. Die Oberflächentabelle deutet die Grösse der Abteilungen (boomvakken) und Unterabteilungen (Subvakken) in ha und a an.

Im Ganzen umfasst die Oberförsterei 3970,92 ha Waldboden und an Wegen, Schneissen und Flüssen 69,08 ha, zusammen 4040 ha. Das Waldareal ist in zwei Komplexe, welche wiederum in 7 Blöcke zerfallen, eingeteilt, wovon der kleinste 387,22 ha, der grösste 663,24 ha umfasst.

Das Forstbeschreibungsregister ist sehr einfach eingerichtet.

Von den verschiedenen Unterabteilungen ist die Grösse in a angegeben und die Anzahl Bäume, deren Grundfläche pro ha, die mittleren Diameter, die Dickenklasse, Vollbestandszahl und mittlere Höhe, Kronendiameter in Metern, Stammform und Bestandsbonität. Die Bestandsbeschreibung ist sehr kurz gefasst, z. B.: Naturbestand, ziemlich regelmässig, Zuwachs genügend bis ausgezeichnet. Kahltrieb bald erwünscht.

Ferner ist noch die ganze Stammgrundfläche notiert und zwar pro Unterabteilung und deren taxierte Holzmasse. Ein sehr guter Gedanke ist die Beifügung einer kleinen Karte (Massstab 1 : 10 000) auf der rechten Seite des Manuals der Abteilung.

In diesen Beschreibungen hat man sich vieler Abkürzungen bedient. Es sind 6 Stärkeklassen angenommen. Zur I. Klasse sind Bestände gerechnet, deren mittlerer Durchmesser weniger als 20 cm 1,50 m über dem Boden beträgt, zur II. die von 20—30, zur III. von 30—40, zur IV. von 40—50, zur V. von 50—60 und zur VI. die mit mehr als 60 cm. Da die Wurzelanläufe des Djati-Baums hoch hinauf reichen, ist man auf Java genötigt, die Stämme in 1,50 m Höhe zu kluppen, obgleich bei der kleinen Statur der Eingeborenen 1,30 m praktischer wäre.

Um den Grad der Bestockung der Stammform und der Bestandsbonität bestimmen zu können, wurden 5 Stufen angenommen und zwar:

1. = schlecht,
2. = ungenügend,
3. = ziemlich,
4. = genügend,
5. = ausgezeichnet.

Bei den jungen Beständen wurde die mittlere Höhe und Stammgrundfläche nicht angegeben.

Auf der Dickenklassen-Tabelle sind die einzelnen Unterabteilungen nebst deren Bonität und Grösse verzeichnet. Letztere ist in einer der 6 Stärkeklassen notiert. Ist die Unterabteilung nicht bestockt, dann ist ihre Grösse in einer speziellen Rubrik verzeichnet, auch wird die Grösse in bestimmten Rubriken notiert, falls die Unterabteilungen mit gemischten Holzarten bestockt sind, oder die bestehenden Pflanzungen als misslungen gelten, oder zu den Räumden gezählt werden.

Es stellte sich bei der Aufnahme heraus, dass von 118 Abteilungen, welche im Durchschnitt ungefähr 4 Unterabteilungen haben mögen, 82,49 ha mit gemischtem Wald bewachsen, 29,39 ha misslungene Pflanzungen und Räumden sind und 542,44 ha Blößen genannt werden können. Im Gauzen 654,32 ha.

Zur Stärkeklasse	I	gehören	1123,02	ha
„	„	II	„	69,41

Zur Stärkeklasse III gehören	504,61	ha
„ „ IV „	578,51	„
„ „ V „	545,15	„
„ „ VI „	<u>495,90</u>	„

Total mit Djati bestockt 3316,60 ha.

Davon gehören zu den verschiedenen Bonitäten folgende Flächen:

Stärkeklasse

Bonität	I	II	III	IV	V	VI	Total	ha	Durchschnittsbonität
1			104,38	67,83			172,21	286,84	9 <sup>0</sup> / <sub>10</sub>
1 <sup>2</sup>			67,90	18,58	18,40	9,75	114,63		
2 <sup>1</sup>		42,39	36,73	70,53	89,31	—	238,96	814,98	24 <sup>0</sup> / <sub>10</sub>
2	18,87	4,87	71,20	132,74	104,98	104,93	437,59		
2 <sup>3</sup>	65,45		20,14	37,92	12,62	2,30	138,43		
3 <sup>2</sup>	30,37	6,80	46,29	25,78	51,54	37,65	198,43		
3	59,27	11,69	78,16	95,87	54,38	45,54	344,91		
3 <sup>4</sup>	199,33	3,66	14,70	42,17	106,83	69,56	436,31		
4 <sup>3</sup>	71,36		7,62		19,49	10,93	109,40	732,10	22 <sup>0</sup> / <sub>10</sub>
4	151,49		45,68	87,09	36,05	94,51	414,82		
4 <sup>6</sup>	82,01		2,67		51,55	71,65	207,88		
5 <sup>4</sup>	80,04		9,14				89,18	503,03	15 <sup>0</sup> / <sub>10</sub>
5	364,77					49,08	413,85		
<b>Total</b>	<b>1123,02</b>	<b>69,41</b>	<b>504,61</b>	<b>578,51</b>	<b>545,15</b>	<b>495,90</b>			

An gewisser Stelle des Betriebsplans ist die Lage und Geschichte der Abteilung beschrieben und dabei erwähnt, zu welchem Forstdistrikt diese Oberförsterei früher gehörte, wie viel Förster und Waldwärter das Polizeiwesen vertraten und welche regelmässigen Fällungen stattfanden. Im Jahre 1882 wurde in Nord-Kradenau mit den regelmässigen Fällungen angefangen und in einer Art Submission die Fällung der Parzelle Sepreh vergeben. Vorher fanden nur kleine, unregelmässige Hauungen zum Bau von Gemeindebrücken u. s. w. statt. Die kleinen Parzellen Sekundär-Wald sind mutmasslich in dieser Weise entstanden. Heimliche Hauungen fanden nicht in grossem Masstabe statt.

Die obenerwähnte Sepreh-Parzelle ist 901 ha gross und wurden pro Jahr dafür 26 000 Gld., im ganzen 208 000 Gld. bezahlt. Die Taxation lautete dahin, dass pro ha 33 fm Bauholz vorrätig sei, welches Quantum vermutlich auch geschlagen worden ist. Das gefällte Holz wurde per Waldbahn transportiert. Im Jahre 1889 wurde nach stattgefundener Submission der Totalitätshieb der grösstenteils zur Oberförsterei gehörenden Wälder (2447,29 ha) vergeben. Während der Jahre 1889 bis 1893 wurden in dieser Weise 13 745 fm Bauholz und ungefähr 20 000 rm Brennholz geworben zu einem Preise von 126,057 Gld.

Bei den Naturwäldern, wo an vielen Stellen seit Jahren nicht geschlagen wurde, ist natürlich der Totalitätshieb sehr hoch angeschlagen, weil eine Masse Stämme tot auf dem Stock stehen oder auf dem Boden umherliegen. Im Jahre 1892 wurde eine Übereinkunft getroffen zur Exploitation der 277,59 ha grossen Parzelle Derseni. Der Unternehmer hatte dafür 113 000 Gld. in 5 Jahresraten zu entrichten. Es wurden in diesem Walde 8900 fm Bauholz geschlagen, welche mit der Waldbahn transportiert wurden.

Mit Ausnahme einzelner kleinen, isolierten Pflanzungen, wurde erst nach der Fällung des Kontraktgebietes Sepreh mit der Aufforstung begonnen.

Im Jahre 1888 fing man mit der Grenzregulierung und dann mit der Vermessung an.

Die 185 cm langen Grenzpfähle wurden mit Teer bestrichen und unten angekohlt, sie stehen durchschnittlich in einer Entfernung von 90 m von einander. Die Vermessung fand folgendermassen statt: Es wurde ein Haupt-Polygon von 181 Seiten gebildet, welche zusammen 26806,88 m lang waren. Die Polygonwinkel wurden mittels eines einfachen Theodolits mit einer Genauigkeit von 30''—1', die Seiten mit 5 m langen Messlatten gemessen.

Der Schlussfehler in den Winkeln betrug 8' 15'' und im Umfang 1,378 m, das macht  $\frac{1}{19460}$ . Auch wurde nach einer

Hilfslinie in derselben Weise gemessen, die jedoch keine geschlossene Figur bildete. Diese hatte 32 Winkel und eine Gesamtlänge von 6308,09 m. Das Hauptpolygon und die Hilfslinie sind so gewählt, dass die Waldgrenze nirgend mehr als 2—3 km davon entfernt war.

Die Waldgrenze und die Detailvermessung fand mit Bussolen statt, die zur optischen Distanzmessung eingerichtet waren. Die Polygonwinkel wurden in  $10'$  und die Seiten bis  $\frac{1}{2}$  m genau gemessen. Die Kartierung der primären Vermessung geschah mittelst der Koordinaten-Methode, auch wurden einige bedeutende Messlinien in dieser Weise kartiert. Der Rest wurde auf mm-Papier, mit Hilfe eines Gradbogens, aufgetragen. Der Schlussfehler differierte zwischen  $\frac{1}{1250}$  bis  $\frac{1}{700}$  der gemessenen Länge.

Auf beiden Karten (1 : 10000 und 1 : 25000) wurde durch Farbenabstufungen dargestellt welche Teile mit, und welche nicht mit Djati bestanden waren, sowie welche Parzellen sich nicht zum Waldbau eignen.

Die Vermessungskosten mit Inbegriff der Kartierung betragen 2650 Gld. und mit Hinzurechnung des Gehalts und der Diäten der Feldmesser 6250 Gld. Es wurden einschliesslich der Wasserläufe, welche auch für die Einteilung verwendet wurden, ungefähr 110 km Schneisen traciert, deren Anlage samt den Unterhaltungskosten während der Jahre 1893—1896 im Ganzen 180 Gld. pro km betragen. Zu diesem Betrage wurden die Bäume gerodet, die Stöcke beiseite geschafft, die Sträucher entfernt und der Boden planiert.

Die Schneisen wurden in einer Breite von 7 m angelegt, jedoch in den Pflanzungen nur von 4 m. Die grösste Steigung betrug 8<sup>o</sup>/<sub>100</sub>. Die Schneisen wurden nicht chaussiert, da auch ohnedem in der trockenen Mussonszeit der Transport auf den Wegen möglich ist, und ohne bedeutenden Aufbau des Wegkörpers die Schneisen zur Anlage einer Waldbahn benützt werden können. Die Abteilungen sind durchschnittlich 33 ha gross,

sie wurden in Unterabteilungen eingeteilt, nicht nur bei ungleichmässigen Beständen, sondern auch dann, wenn die Teilung leicht durch Bäche, Fussessteige u. s. w. möglich war. Die Unterabteilungsgrenze wurde nicht auf dem Terrain markiert.

Nach Feststellung der Grenze wurde mit der Waldbeschreibung begonnen. Das Alter konnte nur bei den Pflanzungen festgestellt werden und die Holzmasse wurde nur in den Beständen der I. Periode taxiert. Hiezu wurden auf den Versuchsflächen Stammgrundflächen, Baumhöhe und Kronenansatz verzeichnet. Die Stammformzahl wird geschätzt. (Unter Stammformzahl ist hier die Zahl zu verstehen, welche die gute bzw. schlechte Form des Stammes ausdrückt.) Die Bonität und der Vollbestandsfaktor wurden erst eingesetzt, nachdem alle Beschreibungen fertig waren. Innerhalb der Grenze derselben Stärkeklasse ist im allgemeinen die Bonität proportionell mit dem Produkt der Stammgrundfläche und mittleren Höhe, der Vollbestandsfaktor mit der Stammzahl.

Da ein spezielles Einrichtungspersonal nicht vorhanden war, also alle Arbeiten von den Verwaltungsbeamten verrichtet wurden, auch die nötige Erfahrung fehlte, schritt die Sache nur langsam vorwärts.

Der Betriebsplan darf daher wohl schwerlich als muster-giltig angesehen werden, sondern nur als ein Erstlingsversuch.

Während der Jahre 1877—1886 wurden 18 500 fm Bauholz geschlagen. Während 1887—1896 35 129 fm Bauholz und 40 789 rm Brennholz. Nur während der Jahre 1895 und 96 kann man den Etat als normal betrachten. In letztgenannten Jahren betrug er an Bauholz 1753 und 2862 fm und an Brennholz 3000 rm. Die Erträge während der Jahre 1877—1886 beliefen sich auf 130 000 Gld. Pachtzins, die Ausgaben für Kulturen 10 673 Gld., für Verwaltung 8 420 Gld., der Reinertrag also 110 907 Gld. Während der Periode 1887—1896 betrug dieselben 333 057 Gld., bzw. 45 155 Gld., 24 000 Gld. und 230 452 Gld. Ohne die Einrichtungskosten wäre der Reinertrag 32 362 Gld. höher gewesen.



Die Terrain- und Bodenbeschreibung ist sehr kurz gefasst.

Der Waldzustand im allgemeinen ist ungünstig, weil in früheren Jahren zu viel gehauen und gefrevelt wurde, auch verursachten Waldfeuer und Viehhut viel Schaden. Wo der Boden ausserordentlich fruchtbar ist, konnte jedoch die Natur diese schädlichen Einflüsse ausgleichen, so dass man schöne geschlossene Bestände findet.

Nur auf einzelnen Parzellen fand früher Kahlschlag statt und nur dort trifft man sekundäre Bestände an.

Bei den unregelmässigen Fällungen behufs Brückenbau u. s. w. wurden stets die besten Stämme weggehauen und kümmerte man sich um die zurückgebliebenen hohlen Bäume, welche die Verjüngung beeinträchtigten, nicht.

Feuer und Viehhut liessen hier freilich wenig Aufschlag sprossen und die Bevölkerung machte sich hauptsächlich des Diebstahls der noch nicht ausgewachsenen Stämme schuldig, welche als Ersatz der unregelmässigen Fällungen dienen sollten, welcher Unfug besonders in der Nähe der Dörfer gang und gäb war. Innerhalb der Oberförsterei trifft man schöne Bestände von 70 fm pro ha mit einer mittleren Höhe von 35 m und einer Stammgrundfläche von 53,9 m<sup>2</sup> pro ha an.

Der örtliche Absatz des Holzes war in früheren Jahren unbedeutend und wurde der grösste Teil nach Semarang transportiert, was auch in der nächsten Zukunft sich wenig ändern wird. Das geschlagene Holz wird an der Strassenbahn Blorademak, welche sich in einer Entfernung von 3—5 km entlang der Südseite hinzieht, aufgestapelt werden müssen.

Der Hauungsplan bezieht sich auf die Jahre 1897—1906 (I. Periode).

Dieser gibt an, wo, wann und in welcher Weise und Folgeordnung geschlagen werden soll. Den grössten Teil des Etats wird man durch Kahlschlag auf 450 ha erhalten, welche 17092 fm liefern werden.

Der Totalitätshieb wird auf 980 fm geschätzt, die Durchforstungen auf 3329 fm; letzteres Quantum ist jedoch meist

schwaches, nur zu Brennholz geeignetes Holz, von dem höchstens ein kleiner Teil vielleicht zu Zäunen verwendet werden könnte.

Zur Fällung in der ersten Periode wurden an erster Stelle jene Unterabteilungen, welche unbedingt bald geschlagen werden mussten, angewiesen, also die überständigen Bestände, die teilweise von bedeutendem Wert, teilweise aber auch stark devaluiert waren und deshalb einen geringern, jetzigen und künftigen Ertrag versprachen. Ferner wurde erwogen, in welcher Folgeordnung die Bestände der ersten Periode geschlagen werden sollten, damit einerseits die Schläge nicht zu sehr aneinander gerückt wurden, andererseits aber auch nicht zu sehr getrennt lägen. Es stellte sich heraus, nachdem einzelne Bestände ihrer isolierten Lage oder geringen Ausdehnung wegen von der Fällung in der ersten Periode ausgeschlossen waren, dass die Hauungen an 4 Orten konzentriert werden konnten. Die zur Fällung angewiesene Fläche würde nun, falls man sich auf diese 4 Orte beschränkte, kleiner sein, als dies im Verhältnis zu der ganzen Oberförsterei und der Bodenbeschaffenheit erwartet werden konnte und so erwies es sich in finanzieller Hinsicht wie auch um einige Regelmässigkeit in die späteren Perioden zu bringen, als empfehlenswert, dass noch andere Abteilungen der ersten Periode angewiesen würden. Es wurden daher diejenigen Parzellen zur Hauung bestimmt, welche bei der vorhergegangenen Inspektion zwar noch nicht dazu vorgemerkt waren, jedoch bei einem Vergleich mit andern Beständen zu einer baldigen Fällung berechtigten, auch in der Nähe der vier Hauungsorte lagen.

Zufolge dieses Hauungsplans wurde geschlagen:

	Grösse ha	Jahre	jährlich ha
Karangassen . . . . .	95	10	9,5
Sariep-Sintru . . . . .	103	10	10,3
Tambak-Selo . . . . .	113	8	14 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>
Berdjo-Peting . . . . .	139	8	17 <sup>3</sup> / <sub>8</sub>
Total	450		

Während der ersten zwei Jahre wird also nur geschlagen werden in dem abbeschriebenen Wald Pateh und in Karang Assam und Sariep-Sintru. Nachher jedoch in allen 4 Parzellen.

Die Fläche, welche dazu bestimmt ist, innerhalb eines Jahres kahl geschlagen zu werden, wird nie mehr als 18 oder weniger als 9 ha in einer Parzelle betragen, wodurch verhütet wird, dass die Hauungs- und Kulturf lächen zu gross, zu klein oder zu sehr zusammengedrängt werden. Man ist, wie die Vorschrift lautet, bei der vorläufigen Einrichtung der Djatiwälder von einem 80jährigen Umtrieb ausgegangen und darf also während der ersten Periode nur  $\frac{1}{8}$  der Holzmasse geschlagen werden, welche man in den 8 Perioden erwartet; auch soll man darauf bedacht sein, dass die Einkünfte sich später nicht vermindern, sondern eher grösser werden, zum wenigsten aber konstant bleiben. Von der Oberförsterei Nord-Kradenan sind: 69 ha nicht Waldboden (Wege, Schneisen u. s. w.), 164 ha gegenwärtig nicht mit Djati bestockt, 1164 ha sind Pflanzungen von 1 bis 13 Jahr, 2201 ha Djatiwald (wovon 1904 ha Primär- und 297 ha Sekundär-Wald) umfasst also insgesamt 4040 ha.

Nimmt man an, dass der Djatibaum ein Alter von 80 Jahren erreicht haben muss, wenn das Holz technisch verwendbar sein soll, dann kann man in den künftigen 67 Jahren nur über die 2201 ha verfügen. Bei einem normalen Waldzustand würde die Hauungsfläche also betragen  $2201:67 = 33$  ha und die periodische 330 ha, während im Fällungsplan 450 ha verzeichnet steht, welche Überschreitung jedoch auf der Bonität basiert. Während die durchschnittliche Bonität aller Bestände  $3\frac{1}{10}$  beträgt, ist sie im Hauungsplan mit nur 2,67, also zwischen 2 (ungenügend) und 3 (ziemlich) angenommen.

Als Kompensation für die geringe Bonität muss eine grössere Fläche gewonnen werden, was schon deshalb angezeigt ist, weil eine bessere Pflege und Beaufsichtigung die Bonität des Bodens sicher heben wird. Auch ist nicht zu übersehen, dass die 1116 grösstenteils gut angeschlagenen Pflanzungen noch

vor dem Abtrieb bedeutende Vorerträge abwerfen. Es wird sogar angenommen, dass schon nach 40–50 Jahren die Durchforstungen und Lichtungen in Geld und Holzmasse mit dem Ertrag der Kahlschläge konkurrieren.

Nachstehendes Schema gibt ungefähr ein Bild des ganzen Umtriebs.

Periode	Jahre	Also durchschnittlich nach Jahren	ha	
I	1897—1906	5	450	} 2201 ha Primär- und Sekundär-Wald
II	1907—1916	15	400	
III	1917—1926	25	350	
IV	1927—1936	35	300	
V	1937—1946	45	250	
VI	1947—1956	55	250	
VII	1957—1966	65	201	
VIII	1967—1976	75	150	} Pflanzung
			500	

Der Rückgang der Fläche in der zweiten Periode wird durch bessere Bonitäten ausgeglichen werden. In der dritten Periode können noch bessere Bonitäten angenommen werden, weil man voraussetzen darf, dass die intensivere Verwaltung da schon greifbare Früchte zeitigt. In der IV., V. und VI. Periode wird unbedingt das Fehlende der Kahlschläge ausgefüllt werden mittelst der Durchforstungserträge der vorhandenen jungen Bestände, welche alsdann 42, 52 und 62 Jahre alt sein werden. Während der VII. Periode können nur 201 ha, ursprünglich Sekundär-Wald, gehauen werden. Es stehen dann jedoch auch 260 ha Pflanzungen zur Verfügung, welche zu Ende der Periode 80 Jahre alt sein werden und davon können 150 ha geschlagen werden, sodass die Hauungsfläche 350 ha betragen wird.

Zu Anfang der VIII. Periode wird man nur über die Pflanzungen verfügen können, wovon ungefähr 1000 ha durchschnittlich  $76\frac{1}{2}$  Jahre alt, also ziemlich haubar sein werden. Nimmt man an, dass die Hälfte (d. h. 500 ha) wirklich abgetrieben werden kann, dann wird diese Annahme gewiss nicht zu optimistisch sein.

Das neue Einrichtungsfeld beginnt also mit 500 ha Pflanzungen die mindestens 80 Jahre alt und 350 ha Pflanzungen im Alter von 1—80 Jahren. Doch ist noch nicht bewiesen, dass in der ersten Periode nicht zu viel schweres also wertvolles Holz geschlagen wird.

Der Stärkenklasse-Tabelle gemäss gehören nicht weniger als 1041 ha aller Bestände zu den zwei höchsten Klassen V und VI. Der Fällungsplan zeigt jedoch, dass von dieser Fläche nur 319 ha in der ersten Periode geschlagen werden sollen; wird hiernach verfahren, so würden die beiden höchsten Stärkenklassen erst nach 32 Jahren verbraucht sein, also nach einem Zeitraum, in welchem die Stärkeklassen III und IV zur V. und VI. Klasse heranwachsen. Es ist überflüssig, auseinander zu setzen, dass auch die finanzielle Frage hier nicht unerörtert bleibt, vielmehr werden die künftigen Erträge in Qualität und Quantität steigen, falls die Holzpreise nicht fallen oder die Betriebskosten steigen, was jedoch da nicht zu befürchten ist, wo der Wald allenthalben von fahrbaren Schueisen durchschnitten ist.

Selbstverständlich soll mit dem von den spätern Fällungen Gesagten, keine absolut bindende Ansicht geäussert sein.

Man beabsichtigt, die Kulturen hauptsächlich in Gemeinschaft mit dem Feldbau anzulegen. Entlang den Wegen, Grenzen und Schueisen können auch andere Holzarten als Djati gepflanzt werden. Auch kann es erwünscht sein, einzelne Wildholzarten unter die Djatibäume zu mischen. Auf besserem Boden kann der Djati in einem Verbande von  $3 \times 1\frac{1}{2}$ ,  $2 \times 2$  oder höchstens  $3 \times 2$ , sonst  $3 \times 1$  m gepflanzt werden.

Auf einzelnen, sehr steinigen Parzellen ist es angezeigt durch Säen zu verjüngen, während die Bestände auf Geschiebepoden nicht kahl geschlagen, sondern nur gepläntert werden dürfen.

Es empfiehlt sich, die Hauungen nur in der trockenen Musson-Zeit vorzunehmen, damit das Personal in der Regenzeit

sich den Kulturen widmen kann; ferner muss man bestrebt sein, ein Corps ständiger Waldarbeiter, am liebsten aus der Bevölkerung der benachbarten Dörfer zu erziehen. Die Männer können alsdann in der Ost-Mussonzeit bei den Fällungen und dem Rücken des Holzes beschäftigt werden, während die ganze Familie in der West-Mussonzeit bei den Kulturen hilft.

Es ist nötig, die Verwaltung der Oberförsterei einem Adjunkt-Oberförster I. Klasse anzuvertrauen. Ferner braucht man einen europäischen Forstaufseher, zwei javanische Forstaufseher (Mantri) und 5 Waldwärter. Ausser dem Revierverwalter, seinem javanischen Sekretär und Burschen wird also das Personal um einen javanischen Forstaufseher und drei Waldwärter vergrössert sein.

Da jeder Forstpolizeibeamte einen Teil der Oberförsterei zu überwachen hat, muss dieselbe in 7 Schutzbezirke eingeteilt werden. Der javanische Forstaufseher hat nicht allein für seinen eigenen Schutzbezirk zu sorgen, sondern auch die ihm untergebenen Waldwärter zu kontrollieren, wogegen der europäische Forstaufseher keinen eigenen Schutzbezirk hat, vielmehr die ganze Forstpolizei kontrolliert.

Wo noch keine Dienstwohnungen vorhanden sind, sollen dieselben errichtet werden. Andere Wege wie die Waldbahn sind in der ersten Periode nicht anzulegen und ist deshalb ein spezieller Waldwegebauplan nicht gemacht.

In den Hauungsplan sind die während der ersten Periode zu fallenden Bestände einzeln aufgenommen nebst deren Grösse, mutmasslichem Ertrag, und die Sortimente, welche erwartet werden (in % anzugeben). Auch soll das Jahr, welches zur Fällung ausersehen ist, verzeichnet werden.

Der Hauungsplan ist eingeteilt in A Kahlschläge und B Totalitätshiebe und diverse Fällungen. Auf der rechten Seite des Fällungsplans sollen die wirklich erhaltenen Erträge notiert werden.

Nachstehendes Beispiel diene zur Verdeutlichung:

Während der Jahre 1897—1906  
müssen geschlagen werden

Abteilung	Unterteilung	Grosse Masse in		Sortiment	taxierte fm	
		ha	pro fm			
		ha <td>pro fm <td>I</td> <td>II</td> <td>III</td> </td>	pro fm <td>I</td> <td>II</td> <td>III</td>	I	II	III
			ha ganzen	in %		

Es ist erwünscht, dass der  
Hieb stattfindet im Jahre

Bemer-  
kungen

Ausserdem  
durchschnittlich zu erwarten  
fm

Abteilung Durchforst-  
ungen

Ertrag der Durchforstung  
in fm

Die Durchforstung ist er-  
wünscht im Jahre

die Abteilung und  
abgeholzt sind

die Kulturen durch-  
forstet sind

Bemer-  
kungen

A. Kahlschlag.  
Komplex Karang Assam.

8	a	1 00	12	12	30	70	1897	Ein wenig ver- sprechendes Wäldchen, ein- geschlossen von Pflanzungen und Blößen.
---	---	------	----	----	----	----	------	--

Am Schlusse heisst es

A. Kahl- schlag	449	51	17 092					
B. Totalität								
C. Durch- forstungen				980				3329
Zusammen	449	51	17 092	980				3329

18 072 fm  
Bauholz

3329  
Durch-  
forst-  
ungs-  
material

Rot ist bemerkt, dass (obgleich im Hauungsplan der Grad der Durchforstung angegeben ist) man sich vorläufig der Feststellung enthalten soll, wegen ungenügend bekannten Einflusses der Durchforstung.

Von den Hauungsflächen gehören zur

Bonität	Stärkeklasse						Total ha
	I	II	III	IV	V	VI	
1			23,54	10,89		—	34,43
1 <sup>2</sup>			29,79	4,85	—	9,75	44,39
2 <sup>1</sup>			—	—	23,62	—	23,62
2			2,06	29,88	10,87	67,80	110,61
2 <sup>3</sup>			0,85		12,62		13,47
3 <sup>2</sup>					2,42	10,59	13,01
3			12,79	16,14	6,51	11,20	46,64
3 <sup>4</sup>					14,41	14,35	28,49
4 <sup>3</sup>					1,08	10,93	12,01
4					12,82	50,46	63,28
4 <sup>5</sup>					14,45	17,43	31,88
5 <sup>4</sup>						27,68	27,68
5							
			69,03	61,76	98,53	220,19	449,51

oder zur

Stärkeklasse ha

I

II

III 69,03 = 15 0/0

IV 61,76 = 14 0/0

V 98,53 = 22 0/0

VI 220,19 = 49 0/0

449,51 ha

und zur

Bonität ha

I 78,83 = 18 0/0

II 147,70 = 33 0/0

III 88,14 = 19 0/0

IV 107,17 = 24 0/0

V 27,68 = 6 0/0

449,51 ha

Durchschnittsbonität 2,67.



Der Kulturplan bezieht sich auf die künftigen 10 Jahre. Hier werden die in Kultur genommenen Unterabteilungen erörtert. Ihrer Grösse nach werden diese in 2 Rubriken eingeteilt: erstere enthält die Fläche der abgetriebenen Bestände, die zweite die Räumden oder die mit Wildholz bestockten Flächen. Ferner ist angegeben, wann der Zeitpunkt der Kultivierung als am günstigsten erscheint und schliesslich ist eine Rubrik reserviert, worin die stattgefundene Pflanzung einzutragen ist. Meistens wird geraten, Djati zu pflanzen, aber dort, wo der Boden sich weniger hierzu eignet, wird empfohlen, versuchsweise Mahagoni einzumischen und Wildholzarten, sowie Pilang, Trengulon, Suren u. s. w. zu kultivieren.

Im Ganzen ist im Kulturplan aufgenommen

abgetriebene Fläche . . . . .	449,51 ha
Räumden oder mit Wildholz bestockte Fläche . .	620,81 „
	<u>zusammen 1070,33 ha.</u>

Hiervon sind mit Djati zu bepflanzen .	922,55 ha
mit Djati und Wildholz . . . . .	78,83 „
mit Wildholz . . . . .	36,97 „
mit Mahagoni . . . . .	20,67 „
mit Kautschuk . . . . .	11,31 „

Hierbei empfiehlt es sich, beim jährlichen Kulturplan die Art der Bepflanzung und auch die Angabe des Ortes, wo Djati oder Wildholz zu kultivieren ist, festzustellen.

Infolge der intensiven Verwaltung wird an Personal mehr nötig sein:

1 Mantri (Javanischer Forstaufseher) während	
10 Jahren . . . . .	6 000 Gld.
3 Waldwärter (monatlicher Gehalt à 20 Gld.) in	
10 Jahren . . . . .	7 200 „
1 Javanischer Sekretär à 20 Gld. monatlich, in	
10 Jahren . . . . .	<u>2 400 „</u>
	Übertrag 15 600 Gld.

	Übertrag 15 600 Gld.
2 Mantri-Wohnungen . . . . .	1 000 „
3 Waldwarter-Wohnungen . . . . .	600 „
Eine 5 km lange Waldbahn nebst den Wagen	
à 2,40 Gld. pro laufenden Meter . . . . .	12 000 „
	zusammen 29 200 Gld.

Es wird angenommen, dass Holz von

Sortiment I (= 5 m und länger) auf dem Lagerplatz Karang Assam pro fm für 38 Gld. verkauft werden kann, von Sortiment II (3—4<sup>3</sup>/<sub>4</sub> m) für 25 Gld. und Sortiment III (kürzer als 3 m) für 16 Gld.

Auf dem Lagerplatz Sariḡ pro fm:

I. Sortiment	39 Gld.
II. „	26 „
III. „	17 „

Auf dem Lagerplatz Sono und Wirosari:

I. Sortiment	41 Gld.
II. „	28 „
III. „	19 „

Brennholz und Durchforstungsmaterial ist ausser Betracht gelassen, da dessen Absatz unsicher ist. Im Ganzen wird auf einen Verkauf im Betrage von 484 796 Gld. gerechnet.

Das Holz aus Block Karang Assam wird voraussichtlich nach einem Sammelplatz 3—4 km nördlich von Karang Assam, am Wege Karang Assam-Wirosari gerückt werden.

Da das Holz dorthin (11<sup>1</sup>/<sub>4</sub> km) auf Wagen zu transportieren ist, wird es auf dem Sammelplatz verkauft werden, ebenso das auf dem Sammelplatz Sariḡ Sintru und haben die Käufer für die Weiterbeförderung nach Wirosari (7<sup>1</sup>/<sub>2</sub> km) selbst zu sorgen.

Das Holz der Blöcke Berdjo und Peting muss per Waldbahn zur Sekundärlinie Bora Wirosari, 12 km entfernt, transportiert werden. Die Kosten des Fällens, Behauens in □ und des Rückens werden auf 5,25 bis 8,50 Gld. pro fm ge-

schätzt. Einschliesslich der Ausgaben für die Anlage von Sammelplätzen u. s. w. wird berechnet, dass das Fällen, Behauen und Rücken im Ganzen 124 928 Gld. (= 6,91 Gld. pro fm) kosten wird, ohne die Ausgaben für die Waldbahn.

Die Kultivierung von 1070 ha à 45 Gld. wird kosten	48 150 Gld.
Der Unterhalt für 110 km Schneisen 3 Gld. pro	
km und Jahr . . . . .	3 300 „
Wege und Brücken . . . . .	1 500 „
Bau zweier Mantri-Wohnungen à 500 Gld. . . .	1 000 „
Bau dreier Waldwärter-Wohnungen . . . . .	600 „
Unterhaltung der Wohnungen während 10 Jahren	3 000 „
Anlage von 5 km Waldbahn einschliesslich der	
Unterhaltskosten . . . . .	12 000 „
Gehalt und Reisespesen für einen europäischen	
Forstaufseher . . . . .	24 000 „
Gehalt der 2 Mantri à 50 Gld. pro Monat . .	12 000 „
Gehalt für 5 Waldwärter à 20 Gld. pro Monat .	12 000 „
1 Sekretär . . . . .	2 400 „
Diverse Ausgaben . . . . .	1 000 „

Zusammen 120 950 Gld.

Gesamtausgaben:

    für die Exploitation 1897—1906 124 928 Gld.

    übrige Ausgaben . . . . . 120 950 „

in Summa 245 878 Gld.

Die künftigen Einnahmen werden 484 796 Gld. betragen, = 26,83 Gld. für 1 fm. Der Reinertrag stellt sich also auf 484 796 — 245 878 Gld. = 238 918 Gld. d. i. pro Jahr und ha 5,91 Gld.

Bei Aufstellung des Betriebsplans ist man von dem Gedanken ausgegangen, dass Eigenfällung stattfinden werde, weil der Reinertrag auf diesem Wege steigt und wurde folgendes als Beweis angeführt:

Während der Jahre 1882—89 wurden durchschnittlich

113 ha pro Jahr geschlagen d. h. 68 ha mehr, als im Betriebsplan der ersten Periode in Aussicht genommen war.

In den Jahren 1890—1891 wurde keine Fläche kahl gehauen, vielmehr konnten, ebenso wie in den beiden folgenden Jahren, bedeutende Holzmassen aus dem Totalitätshiebe gezogen werden und ein kleines Quantum lieferten die Schneisen.

Während der Jahre 1892 und 1896 wurde die 278 ha grosse Waldparzelle Derseni abgetrieben, während im Jahre 1894 noch 94 ha der Parzelle Guwotrawang exploitiert wurden; nur die Fällungen der Jahre 1895 und 96 können normal genannt werden. In diesen Jahren betrug das jährlich gefällte Quantum durchschnittlich 1640 fm Bauholz und 2931 rm Brennholz. Die Brutto-Einnahmen waren 22 600 Gld., die Ausgaben 14 432 Gld., der Reinertrag also 8 168 Gld.

Im Falle einer Submission der zu fällenden Abteilungen der ersten Periode hätten die Einnahmen nicht mehr als 13 Gld. pro fm oder im Ganzen  $13 \times 18072 \text{ fm} = 234\,936$  Gld. betragen.

An Ausgaben wären zu entrichten gewesen für:

Kulturen . . . . .	48 150 Gld.
Diverses . . . . .	8 900 „
Exploitation . . . . .	— „

Die Verwaltung würde kosten an:

Europäischen und Javanischen Aufsehern u. Waldwärdern . . . . .	50 400 Gld.
<sup>1,5</sup> Oberförster . . . . .	14 400 „

Im Ganzen 121 850 Gld.

Der Reinertrag käme also zu stehen auf 234 936 Gld.

— 121 850 „

= 113 086 Gld.

Im Betriebsplan war versäumt worden, die Kosten eines Revierverwalters zu verzeichnen. Falls dieser einen Gehalt von 300 Gld. monatlich bezieht und an Reisediäten 50 Gld. be-

rechnet werden, dann wäre der Betrag für zehn Jahre mit 42000 Gld. hinzuzurechnen und der Reinertrag würde sein:

484796 Gld. — 287878 Gld. = 196918 d. i. 84000 Gld.

mehr als das Maximum bei einer Submission betragen würde.

Es ist interessant, die Zahlen der Taxation mit den wirklichen Resultaten zu Ende der ersten Periode zu vergleichen.

Im Ganzen wurden geschlagen . . . . .	20412 fm
die Taxe betrug . . . . .	18072 „
pro ha und Jahr wurde geschlagen . . . . .	0,505 „
die Taxe betrug . . . . .	0,447 „

Die Einnahmen waren 600069 Gld., die Taxe 484878 Gld.

Sämtliche Ausgaben betragen 353401 Gld., die jedoch auf 287878 Gld. taxiert waren.

Der Reinertrag war 252797 Gld. oder pro ha und Jahr 6,26 Gld., oder pro fm Bauholz 12,38 Gld. Als Reinertrag waren im Betriebsplan angenommen 196918 Gld., oder pro ha und Jahr 4,87 Gld., oder pro fm Bauholz 10,88 Gld.

Der Reinertrag war 1907 pro ha und Jahr 16,02 Gld. und 1897—1907 im Durchschnitt 7,14 Gld.

Im grossen und ganzen sind die Resultate in guter Übereinstimmung mit dem Betriebsplan und liefern also den Beweis, dass der Taxator gute Arbeit lieferte, was um so lobenswerter ist, weil es ein Erstlingsversuch war und man mit wenig erfahrenem Personal zu tun hatte. Die Exploitation war ja bisher Privatunternehmern überlassen, welche den Forstbeamten keinen Einblick in ihre Bücher gestatten.

Die grösste Differenz findet man zwischen den taxierten und den wirklichen Einnahmen, was einestheils dem Umstande zuzuschreiben ist, dass man mit der Anlage der Waldbahn weiter ging, als dies im Betriebsplan vorgesehen war. Infolgedessen konnte das gefällte Holz am günstig gelegenen Lager verkauft werden und daher die Käufer einen höheren Preis bezahlen.

Doch auch im allgemeinen stiegen die Holzpreise nicht

unbedeutend und beliefen sich weit höher als diese vom Taxator angeschlagen waren, denn bei der Taxation war angenommen, dass das Holz im Verhältnis zur Lagerstätte verkauft würde und zwar:

I. Sortiment (5 m und länger)	II. Sortiment (3—4 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> m)	III. Sortiment (kürzer als 3 m)
zu: 38—41 Gld.	25—28 Gld.	17—19 Gld.

Im Jahre 1905 wurde das Holz verkauft für  
42—65,42 Gld. 31,91—38,92 Gld. 25,08 Gld.

Infolge der höheren Holzpreise und der Verlängerung der Waldbahn ergab sich der Absatz in Klotz-Form als der vorteilhafteste: nur der Splint wurde im Walde von den Klötzen entfernt und ergab natürlich der Erlös pro fm weniger als die □ behauenen Balken, dagegen war die Holzmasse eine grössere. Im Jahre 1905 schwankte der Erlös pro fm, je nach der Länge, zwischen 20,71 Gld. und 46,18 Gld.

Die Taxation des Holzquantums ist in dieser Bearbeitung im Vergleich zum geschlagenen Holz leider nicht so genau festzustellen. Es wäre daher erwünscht, die Taxation in Zukunft in Rundholz anzugeben, die beschlagenen Hölzer also nach Reduktionsfaktoren in Rundholz umzurechnen.

Es folgen hier noch einige Angaben betreffs der taxierten und der wirklichen Kosten während der ersten Periode.

Betrag	Personal	Exploit., Wege, Schneisen und Diverses	Kulturen
Taxierter . . .	92 400 Gld.	147 328 Gld.	48 150
Wirklicher . . .	100 995 Gld.	212 472 Gld.	39 150

Es ergab sich demnach eine bedeutende Differenz zwischen den taxierten und wirklichen Ausgaben nur bei der Exploitation, die wie bereits erwähnt, der bedeutenden Verlängerung der Waldbahn zuzuschreiben ist. Auch die ursprünglich nicht geplante Revierverswalterwohnung trägt zu dieser Abweichung bei. Erfreulicherweise stiegen die Erträge fortwährend, was ein Ver-

gleich der 10-jährigen Erträge mit den der beiden Jahre 1905 und 1906 zeigt.

	Reinertrag pro ha und Jahr	Reinertrag pro fm
Im Durchschnitt wäh- rend der ersten Periode	6,26 Gld.	12,38 Gld.
der Jahre 1905 und 06	14,22 „	24,34 Gld.
des Jahres 1906 . .	19,65 „	
„ „ 1907 . .	16,02 „	

Die Selbstexploitation der ersten Oberförsterei lieferte also sehr befriedigende Resultate und dass diese vorteilhafter ist, das beweisen die Jahresberichte zweier im Jahre 1906 beendigten Staatsexploitationen.

Djati Lega in der Residenz Krawang ergab einen Reinertrag von 39 179 Gld. d. h. 14 662 Gld. mehr als dies auf dem Wege der Submission erreicht worden wäre. Ost-Grobogan lieferte einen Reinertrag von 34 216 Gld., d. i. 8 327 Gld. mehr als der Mindestpreis, gegen welchen der Staat bei einer Submission abzutreten geneigt gewesen wäre, wozu sich aber keine Liebhaber einfanden.

#### § 56.

#### Zuwachs der Djatibestände.

In der Zeitschrift für Industrie und Landbau in Niederländisch-Indien (Teil LVII Lieferung I und II, Teil LXI) und den Amtlichen Berichten des Forstwesens in Niederländisch-Indien der Jahre 1901 und 1903 findet man Mitteilungen über den Wachstum der Djatibäume. Um den Wachstum, die Holzmasse und den Grad der Durchforstung festzustellen, wurden 35 Probeflächen von zusammen 212,69 ha angelegt. Diese Probeflächen wurden in 116 Teile geteilt und zwar meistens so, dass jede Fläche von 4 ha in 4 Teile von je 1 ha zerfiel. Es waren meist regelmässige Pflanzungen, deren Alter genau bekannt war, welche man auswählte. Vier Probeflächen waren Sekundärwald, mit primären Stämmen gemischt.

Es wurden 188 866 Bäume gekluppt, meistens übers Kreuz; die Wahlbäume wurden an 4 Stellen gemessen.

Statt 1,30 m mass man 1,50 oberhalb des Bodens weil bei 1,30 m die Djati-Stämme der Wurzelausläufe wegen noch zu unregelmässig sind.

Im Ganzen wurden 2 600 Stämme gefällt und gemessen.

Von den 4 zusammenstossenden Probeflächen blieb a unberührt, b wurde schwach, c mässig, während d stark durchforstet wurde.

Die Anzahl der Probeflächen ist zu gering, um endgültige Folgerungen daraus zu ziehen, doch besitzen die Resultate immerhin einen gewissen Wert. Die Zusammenstellung ergab:

Alter Jahre	Stammzahl		Differenz	
	min.	pro ha max.	Absol.	in %
5	1800	3600	1800	100
10	1500	3000	1500	100
14	1350	2600	1250	93
20	540	1650	1110	206
35	320	800	480	150
56	300	420	120	40
63	260	550	290	112
70	160	230	70	44
81	180	390	111	61

Die Ursache der starken Differenz ist verschiedener Art. Bei den 5jährigen Kulturen ist sie teilweise dem gewählten Pflanzverband zuzuschreiben, teilweise jedoch der Tatsache, dass auf schlechtem Boden schon früh ein Teil der Pflanzen einging, und die Stämmchen, welche weniger als 3 cm dick waren, von der Aufnahme ausgeschlossen wurden. In den älteren Kulturen wurde in früheren Jahren zum Teil zu stark durchforstet. Folgende Tabelle zeigt, wie auch ohne Eingriffe die Anzahl der Bäume abnimmt.



Probefläche	Alter	Anzahl Stämme	Abnahme	
			im Ganzen	jährlich
28 c	5	3625		
33 a	10	3014	609	122
78 b	12	2585	429	214
30 c	19	1655	930	153
151 c	36	794	861	51
126	64	551	243	9
7 b	82	386	165	9

Die Stammgrundfläche differiert stark, wie aus nachstehender Tabelle ersichtlich ist.

Meter	Stammgrundfläche pro ha		Differenzen	
	Min. m <sup>2</sup>	Max. m <sup>2</sup>	absolut in m <sup>2</sup>	in %
5	7,9	20	12,1	153
10	11,4	22	10,6	93
14	13,5	22,8	9,3	69
20	18,4	24,2	5,8	32
35	17,4	30,4	13,0	75
56	26,5	34,9	8,4	32
63	28,0	35,2	7,2	26
70	28,3	37,8	9,5	34
81	28,3	40,9	12,6	45

Die grosse Differenz bei der 5jährigen Pflanzung hängt mit dem Pflanzverband nicht zusammen, denn dieser betrug überall 1 zu 3 m, vielmehr ist dieselbe eine Folge der verschiedenen Bodenbonität. Da für die älteren Pflanzungen nur Probeflächen zur Verfügung standen auf gutem Boden, lassen sich die Maxima besser vergleichen als die mittleren und Minima.

Übersicht der Stammgrundflächen auf besserem Boden.

Probefläche	Alter	Stamm- Grundfläche	Gesamt-Durch- schnittszuwachs	laufender Zuwachs
28 a	5	20	4,00	4,00
29 c	10	22	2,20	0,40
102 b	14	22,8	1,63	0,20
26 d	20	24,2	1,21	0,23
151 a	36	30,4	0,84	0,39
6 b	62	35,2	0,57	0,18
7 a	82	40,9	0,50	0,28

Man kann die Behauptung aufstellen, dass der Stammgrundflächezuwachs in den ersten 5 Jahren sehr gross ist, danach aber stark sinkt. Die mittleren Minimal- und Maximal-Durchmesser betragen

im Alter von Jahr	Durchschnitt in mm	Min.	Max.
56	328	324	334
63	305	271	380
70	455	392	516
81	395	359	450

Die Höhen differieren weit weniger wie Stammzahl, Stammgrundfläche und Durchmesser.

Aus den stattgefundenen Messungen kann man die Schlussfolgerung ziehen, dass der jährliche Höhenzuwachs vor dem 5. Jahre 2 m pro Jahr beträgt und während der folgenden 25 Jahre durchschnittlich  $\frac{1}{2}$  m.

Die Holzmasse findet man in nachstehender Tabelle:

Alter	Holzmasse in fm		Differenzen	
	Min.	Max.	Absolut in fm	in %
5	26	83	57	219
10	45	117	72	160
14	51	126	75	150
20	125	169	44	34
35	158	380	222	140
56	387	485	98	25
63	368	436	68	18
70	417	542	125	30
81	382	469	87	23

Wäre die Probefläche noch nicht durchforstet und untereinander vergleichbar, so betrüge die mittlere Holzmasse:

Alter	Holzmasse in fm	Gesamt-Durchschnittszuwachs in fm	Laufender Zuwachs in fm
5	44	8,7	8,7
10	69	6,9	5,0
14	86	6,1	4,3
20	145	7,2	9,8

Alter	Holzmasse in fm	Gesamt-Durch- schnittszuwachs in fm	Laufender Zuwachs in fm
35	246	7,0	6,7
56	441	7,9	9,3
63	394	6,3	— 6,7
70	483	6,9	12,7
81	423	5,2	— 5,5

Gesamt- Bestandsformzahlen.

Alter	Min.	Max.	Durchschnitt
5	0,30	0,36	0,33
10	0,31	0,38	0,34
15	0,32	0,40	0,36
20	0,34	0,42	0,38
30	0,36	0,45	0,40
40	0,39	0,48	0,43

Diese Tabelle ist zur Berechnung von regelmässigen Djati-  
pflanzungen unter 40 Jahren anwendbar, doch ist hier grosse  
Genauigkeit ausgeschlossen. Es genügt zu diesem Zwecke die  
Stammgrundfläche durch kluppen festzustellen und die Höhe  
von etwa 10 Bäumen zu ermitteln.

Durch Multiplikation von Stammgrundfläche, mittlere Höhe  
und Bestandsformzahl findet man alsdann die Masse.

Folgende Tabelle zeigt den Zuwachs zweier Probeflächen

Probefläche	Alter bei der ersten	Alter bei der zweiten	Gesamt- Stamm- Grundfläche		Durch- schnittsdi- ameter		Verhältnis des jährl. Zuwachses und der Stamm- grundfläche des Hauptbestandes nach der ersten Durchforstung
	Aufnahme	Aufnahme	Erste Aufnahme qm	Zweite Aufnahme qm	Erste Aufnahme	Zweite Aufnahme	
78 a	12 Jahre	18 Jahre	15,94	17,30	89	99	1,4
78 b			17,32	19,09	101	108	1,7
78 c			17,42	21,00	112	124	3,4
78 d			13,88	19,89	117	137	7,2
82 a	10 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> J.	16 Jahre	14,93	20,71	87	110	7,1
82 b			14,59	20,37	93	112	7,2
82 c			10,48	17,24	91	114	11,6
82 d			9,42	16,16	87	114	13,0

a wurde nicht, b schwach, c mittelmässig und d stark  
durchforstet. Bei schwacher Durchforstung wurden nur die

ganz unterdrückten, bei mittelmässiger auch die teilweise unterdrückten, bei starker Durchforstung die seitwärts gerichteten Stämme entfernt. In den amtlichen Berichterstattungen des Niederländisch-Indischen Forstwesens des Jahres 1906 wurde mitgeteilt, dass nicht allein bei den letzten Aufnahmen der günstige Einfluss der starken Durchforstung auf den Zuwachs der jungen Djatipflanzungen auf gutem Boden ersichtlich sei, sondern auch in höherem Alter der Djatibaum noch die kräftige Einwirkung des freieren Standes verspürt. Die Aufnahmen (Untersuchungen) hatten noch nicht in solcher Anzahl stattgefunden, um ganz zuverlässige Schlüsse ziehen zu können.

§ 56 a.

### Gegenwärtiger Zustand der Forstverwaltung auf Java.

Das Djati-Waldareal betrug Ende 1907 666027 ha und hat sich in letzter Zeit<sup>1)</sup> also wenig verändert.

Der Umfang der gemischten Waldungen, welche nicht im Stand gehalten werden, nimmt fortwährend ab, da besonders für die Thee- und Kautschukkultur viel Wald gerodet wird.

Gegenwärtig sind ungefähr 18 % Javas mit mehr oder minder produktivem Wald bestockt, was jedoch als zu wenig erachtet wird. Man hofft im Jahre 1908 mit der Grenzregulierung und Vermarkung der Djatiwälder fertig zu werden, doch bleibt in den gemischten Wäldern in dieser Hinsicht noch viel zu tun übrig; immerhin ist die Grenzregulierung von 126 000 ha fertig.

Die natürliche Verjüngung der Djatiwälder bietet immer noch Schwierigkeiten. Die kahlen Bergrücken werden aufgeforstet und genügt schon ein verhältnismässig schmaler Gürtel, vorausgesetzt, dass die Bevölkerung vom Brennen abgehalten wird.

Die Djati-Kultur hat sich kräftig entwickelt. Es wurden mit Djati bepflanzt:

---

1) Verslag v. d. dienst v. h. Boschwezen over 1907 Seite 1.

von 1873—1877	im Durchschnitt	814	ha
„ 1878—1882	„	1463	„
„ 1882—1886	„	1601	„
„ 1887—1892	„	2157	„
„ 1896—1900 <sup>1)</sup>	„	3951	„
„ 1901—1905	„	6517	„
„ 1905—1906 <sup>2)</sup>	„	6876	„

Die Kautschukkultur dehnt sich ebenfalls stark aus. Es wurden im Durchschnitt bepflanzt:

von 1898—1901	122	ha
„ 1902—1904	1074	„
im Jahre 1905	1862	„
„ „ 1906	1243	„
„ „ 1907	431	„

Die Kautschukpflanzungen versprechen innerhalb einiger Jahre reiche Erträge.

Augenblicklich sind auf Java auch mehrere Holzschneidemühlen in Tätigkeit und wird eine Menge Holz als Rundholz aus dem Walde geschafft.

Durchforstet wurde im Durchschnitt:

von 1901—1905	9 684	ha an Djatiwald
im Jahre 1905	11 614	„ „ „
„ „ 1906	11 963	„ „ „
„ „ 1907	11 403	„ „ „

Es bleibt in dieser Richtung indessen noch viel Arbeit übrig, und da die Reinerträge der Durchforstungen fortwährend steigen (von 2,72 Gld. im Jahre 1900 bis zu 6,73 Gld. in 1907 pro ha), so darf man hoffen, dass die Durchforstungen auch künftig kräftig fortgesetzt werden.

Während der Jahre 1906 und 07 wurde die definitive Einrichtung der Djati-Waldungen sehr vereinfacht; es wurden nur die Schneisen, welche in den ersten zwei Jahren für die

1) A. H. Berkhout, Ind. Mercur 1894.

2) Verslag Boschwezen 1907.

Holzabfuhr nötig waren, gehauen und entlang der anderen Schneisen ein Fufssteig von 2 m Breite angelegt.

Die Holzaufnahmen werden künftig mittels Okularschätzung vorgenommen. Leider wird nicht kräftig genug an der definitiven Einrichtung gearbeitet, so dass ein endgültiger Abschluss dieser Arbeit wohl erst nach 100 Jahren zu erwarten sein dürfte und hoffentlich wird man es künftig an den nötigen Geldmitteln hierzu nicht fehlen lassen, wo es sich doch tatsächlich zeigt, dass jene Oberförstereien, deren Waldkomplexe definitiv eingerichtet sind, weit grössere Reinerträge liefern, als die nur oberflächlich eingerichteten Forstdistrikte.

In den letzten 8 Jahren betragen die Reinerträge 5,46 und 2,68 Gld. pro ha und im Jahre 1907 war das Verhältnis noch günstiger für die Oberförstereien, nämlich 9,77 Gld. gegen 3,59 Gld.

Anstatt der früher allgemein angenommenen Umtriebszeit von 80 Jahren konnte man feststellen, dass auf schlechtem Boden ein 80jähriger, auf mittelmässigem ein 100- und auf vorzüglichem Boden ein 120jähriger Umtrieb angezeigt ist.

Das Forstpersonal wurde bedeutend vermehrt und bestand Ende 1907 aus:

- 1 Ober-Inspektor, Direktor des Forstwesens,
- 3 Inspektoren, wovon einer Direktor des Forsteirichtungsdienstes ist.
- 31 Oberförster,
- 3 Oberförster-Kandidaten,
- 10 Adjunkt-Oberförster I. Klasse,
- 21 „ „ II. Klasse,
- 73 Europäische Forstaufseher,
- 33 Förster-Lehrlinge,
- 227 Jav. Forstaufseher,
- 445 „ Waldwärter.

Nach Abzug der Durchforstungserträge wurde pro Jahr an Djati-Holz in fm  behauenes Holz gehauen:

	Von Unternehmern	in eigener Regie	Unregelmässige Fällungen	Zusammen	Exportiert aus Java
von 1873—1892	54 694		18 323	73 017 <sup>1)</sup>	Nicht genau anzugeben
„ 1893—1895	—		—	133 207 <sup>2)</sup>	
„ 1896—1900	127 378	3 100	6 794	137 272	
„ 1901—1905	140 359	16 040	10 072	166 471	40 025
1906	161 598	49 709	6 668	217 975	64 914
1907	180 504	54 568	10 213	245 285	65 607 <sup>3)</sup>

Die Erträge betragen im Durchschnitt in Gulden:

Im Jahre	Von Unternehmern	in eigener Regie	An Holz zu Staatsbauten	an Verkauf v. Kautschuk	an andern Einkünften	zusammen
1873—1892	—	—	—	—	—	510 753
1893—1896	—	—	—	—	—	1 830 033
1896—1900	1 566 384	161 798	41 175	—	184 163	1 953 520
1901—1905	2 103 857	493 037	34 640	1 523	333 774	2 966 831
1906	2 337 633	1 462 061	95 326	9 575	309 241	4 213 836
1907 <sup>5)</sup>	2 365 104	1 762 924	118 869	9 711	338 021	4 594 629

Die Ausgaben betragen im Durchschnitt in Gulden (1 Gld. = 1,67 Mark):

in den Jahren	für Kulturen	für Einrichtung	für Holz-fällungen	für Personal	andere Ausgaben	im Ganzen
1873—1892	85 563	24 719	—	253 497	—	363 405 <sup>6)</sup>
1893—1906	—	—	—	—	—	715 476
1896—1900	244 934	127 010	84 088	480 199	7 240	943 471
1901—1905	309 903	225 959	283 319	705 005	12 106	1 536 292
1906	401 303	258 233	693 239	814 157	11 440	2 178 376
1907	389 829	241 191	759 062	875 096	19 666	2 284 844

Die Rein-Erträge betragen demnach durchschnittlich:

In den Jahren	Gld.
1873—1892	147 348
1893—1896	1 114 557

1) A. H. Berkhout, Ind. Mercur 1894.

2) id. Ind. Gids Aug. 1904.

3) Verslag Boschwezen 1907.

4) A. H. Berkhout, Ind. Gids März 1903.

5) Verslag 1907, Seite 52.

6) Het Boschwezen in Ned. Indië. A. E. J. Bruinsma, Ind. Gids. 894.

In den Jahren	Gld.
1896—1900	1 010 049
1901—1905	1 430 539
1905—1906	2 035 460
1906—1907	2 309 785

Aus vorstehenden Zahlen ersieht man, dass die Ausgaben fortwährend steigen, jedoch noch weit mehr die Einkünfte.

Als im Jahre 1894 der damalige Forstmeister Herr A. E. J. Bruinsma im Ind. Gids eine höchst interessante Studie über das Forstwesen von Niederländisch-Indien veröffentlichte, haben ihm seine dortigen Schlussfolgerungen hinsichtlich der Zukunft desselben, von verschiedenen Seiten scharfe Angriffe gebracht. Jahrelang hat man die günstigen Resultate des neuen Kurses bezweifelt. Wiederholt habe ich die Ausführungen meines Kollegen verteidigt, weil ich der festen Überzeugung war, dass die Zukunft seine Erwartungen glänzend bestätigen würde.

Bruinsma nahm an, dass der Reinertrag bis auf 1603000 Gld. (2,46 Gld. pro ha) steigen könne, sofern man den Etat auf eine hinlängliche Höhe bringe. Bei eigener Regie und Bildung gut eingerichteter Oberförstereien könnte der Ertrag bis zu 4,88 Gld. pro Jahr und ha steigen.

Der Reinertrag betrug durchschnittlich im Gauzen während der Jahre 1901—07 2,47 Gld., derjenige der Oberförstereien 5,46 Gld. pro ha.

Diese Zahlen sind jedoch nicht ohne Weiteres zu vergleichen, denn die Reinerträge würden weit grösser sein, wenn nicht bedeutende Ausgaben zur Aufforstung der Berge, zur Anlage von Kautschukpflanzungen u. s. w., alles nützliche Arbeiten, welche aber vorläufig direkt noch keinen Gewinn abwerfen, gemacht worden wären. Ferner ist nicht zu vergessen, dass die Reinerträge noch fortwährend im Steigen begriffen sind.

Einen Reinertrag von 3 172000 Gld., falls alle Djatiwälder definitiv eingerichtet wären, (jetzt ist dies erst bei 9% der Fall) würde gegenwärtig kein Fachmann für unmöglich halten,



ja im Gegenteil, man darf behaupten, dass diese Schätzung noch zu niedrig ist.

Eine Genugtuung wird es für Herrn Bruinsma gewiss gewesen sein, als die Indische Regierung ihm mehrere Jahre die Leitung des Forstwesens übertrug und er dadurch Gelegenheit bekam, seine Pläne mit gutem Erfolg durchzusetzen.

## ✓ VII. Das Forstwesen in Britisch Indien.

### § 57.

#### Allgemeines.

Sir Dietrich Brandis, ehemaliger General-Forst-Inspektor in Britisch Indien, erwähnt in seinem: *Indian Forestry* (Oriental University Institute, Woking 1897), dass in früheren Zeiten von den Indiern nur einzelne Forsten, und zwar die heiligen, und auch teilweise der Jagd wegen, gehegt wurden. Im Jahre 1864 besuchte dieser Forstmann ein kleines Salwäldchen (*Shorea robusta*) unweit Gorakhpur, wo ein heiliger Mohamedaner hauste, welcher in seinem Hofe ein heiliges Feuer mit Salholz unterhielt und nur zu diesem Zwecke war es erlaubt, Salholz im nahen Wäldchen zu fällen, wo die dazu bestimmten Bäume vorher angewiesen und markiert wurden.

Im Jahre 1850 trat das Indische Gouvernement seine Rechte auf die Forsten und Weiden in Ajmere und Merwara an die Eingeborenen ab, was sehr nachteilige Folgen hatte; das Holz auf den Berghängen wurde geschlagen und verkauft, die Wälder bekamen ein ödes und dürftiges Aussehn und so kam es, dass während der dürren Jahre 1867 und 1868 das Vieh aus Mangel an Gras zu Grunde ging, die Bevölkerung an Hunger und Fieber litt, sodass manches Dorf ganz verlassen wurde. Sir Brandis erwähnt jedoch in einer Note, dass es damals im Osten auch Fürsten gab, welche weniger kurzsichtig waren, wie z. B. der Fürst von Bednor, der den inständigen Bitten der Kohlenbrenner, im Walde Holz schlagen zu dürfen.

nicht nachgab. Auf diese Weise blieben die Wälder von Bednor geschlossen und ging das Gras in den trocknen Jahren nicht zu Grunde, auch fehlte es nicht an Wasser in den Reservoirs, welche die Bäche speisten.

Der erste Versuch, in Britishch Indien eine Forstverwaltung zu begründen, erwies sich als ein grosser Fehlgriff und eine Massregel, welche aus politischen Gründen nicht genug gerügt werden kann.

Anstatt, wie beabsichtigt, für die Nachhaltigkeit der Wald-erträge zu sorgen, artete dieser Versuch unter Nichtbeachtung der Privatrechte in ein Gouvernementsmonopol aus.

Im März 1792 wurden beim Vertrag zu Ende des zweiten Mysore-Krieges die Distrikte Malabar und Kanaro auf der Westküste der Halbinsel an das Britische Gouvernement abgetreten.

Für diese Distrikte eignete sich im Jahre 1800 der Rat der Direktoren zu Gunsten der East India Company das Recht an, Teak-Holz zu fällen, weil man das Holz in Bombay zum Schiffsbau brauchte. Im Jahre 1806 wurde ein Forstinspektor angestellt und ein Jahr später wurde es Privatpersonen verboten, in den Wäldern Holz zu schlagen. Man stellte Feldmesser an, welche die Grenze der öffentlichen Wälder markieren und vermessen sollten. Ihre Arbeit hatte indessen noch wenig zu bedeuten.

In Malabar und auch in den angrenzenden Teilen Kanaras war das meiste Land, auch das unkultivierte, im Besitze von reichen Grundeigentümern. Tippoo Sahib, der Sultan von Mysore, aber kümmerte sich nicht um das Eigentum anderer und betrachtete das Holzfällen als ein königliches Recht. Der britische Forstinspektor trat nun als Tippoo's Nachfolger auf und glaubte über alle Wälder der abgetretenen Landschaften, ja sogar über Bäume die auf kultiviertem Boden wuchsen, verfügen zu dürfen. Wenn nun ein Privateigentümer seine Bäume fällen wollte, so musste er dem Gouvernement eine bestimmte Summe Geldes entrichten. Um zu verhüten, dass das Teakholz für den Schiff-

bau aus den Wäldern entnommen würde, wurde jegliche Holz-Ausfuhr über das Meer verboten.

Die Forstverjüngung und -Pfleger wurde total vernachlässigt, was allgemein getadelt wurde.

Im Jahre 1822 gab sich Sir Thomas Munro, der Gouverneur von Madras, viel Mühe, obige Bestimmungen zu ändern; die Stelle eines Forstinspektors wurde eingezogen und so verfiel man ins andere Extrem; wieder geschah nichts, um die Grenzen der Privatforsten zu markieren und ebensowenig wurden die Gouvernementsrechte auf einem Teil der Privatforsten genau festgestellt. Im Jahre 1876 beabsichtigte das Gouvernement von Madras Bestimmungen zu erlassen, nach denen es alle Rechte auf alle Forsten in Süd-Kanara abtrat; das Indische Gouvernement jedoch wusste diese Massregel zu verhüten.

Erst auf Grund des Madras-Forst-Gesetzes von 1882 konnte im Geiste Munros weiter gearbeitet werden, und von da an wurde die Grenze der öffentlichen Forsten gesichert und die Servituten in Geld oder Boden abgelöst. Die forstliche Gesetzgebung wurde in derselben Weise geregelt, wie dies in Deutschland und Frankreich der Fall ist. Es wurde bestimmt, dass die langjährige Benutzung des Waldes als ein Recht zu betrachten sei. Mehrere Forsten wurden zu Reserved-Forsts gemacht, welche Benennung mit dem europäischen „Staatswald“ übereinstimmt.

In Malabar bestanden im Jahre 1895  $3\frac{1}{2}\%$  und in Kanara  $3\%$  der Gesamtgrösse aller Distrikte aus reserviertem Walde. In der Präsidentschaft Bombay gilt das Indian-Forest-Gesetz von 1878 und werden zwei Klassen von Wäldern unterschieden: Reserved Forests und Protected Forests.

Im Distrikte Nord-Kanara, welcher zum Gouvernement Bombay gehört, bestand im Jahre 1894 ungefähr  $30\%$  der gesamten Oberfläche aus Staatswald und ungefähr  $18\%$  aus Schutzwald (protected Forests). Dass dieser Prozentsatz so viel höher ist als in Süd-Kanara und Mysore findet seinen Grund

darin, dass das Land weniger bevölkert ist, und auch die Britisch-Indische Regierung sich vom Anfang an mehr um die Wälder von Nord Kanara bekümmerte.

Man findet dort sehr wertvolle Teak-Wälder, die gegenwärtig gehörig gegen Feuerschaden geschützt und nach einem Betriebsplane verwaltet werden.

Von grosser Bedeutung für die Indische Forstwirtschaft sind die im Jahre 1844 in Madras angelegten Nilambur-Teak-Pflanzungen. Der damalige Regierungspräsident Collektoer Mr. Conolly sah ein, dass Bestimmungen allein für die Zukunft wenig Wert besitzen, und künftigen Holzangel an besten durch zeitiges Pflanzen vorzubeugen sei. Da in dieser Hinsicht vom Privatforstbesitzer wenig zu erwarten war, so musste die Regierung vorangehen, und die Kosten dafür tragen. Die grösste Schwierigkeit bestand nun darin, in den Besitz von Boden zu gelangen. Mr. Conollys Streben ging dahin, über das Tal des Nilamburflusses, welcher sich bei Bepur in das Meer ergiesst und mittelst eines schiffbaren Kanals mit Calicut dem bedeutendsten Holzmarktplatz der Westküste verbunden ist, verfügen zu können. Der grösste Teil dieses Tales war jedoch Eigentum des Rajah von Nilambur, einem wohlhabenden Grundbesitzer, welcher nicht geneigt war, sein Land zu veräussern. Glücklicherweise befand sich eine religiöse Gesellschaft gerade in Geldnot und trat in Gemeinschaft mit Andern 19 000 Acres Land ab. (1 Acre = 0,4047 ha.)

Die erste Schwierigkeit bot nun das Keimen des Teak-Samens; Mr. Conolly erkundigte sich hierüber und erfuhr, dass man die harte Schale des Samens im Walde mittels Feuer sprengt und zu diesem Prozess den Samen mit trockenem Grasse bedeckt und dieses anzündet, während ein anderes Verfahren darin bestand, dass die Kerne mit kochendem Wasser übergossen wurden. Beide Mittel führten jedoch nicht zum Ziel, erst die Anwendung einer leichten Deckung von Blättern und die Verwendung von viel Wasser brachten endlich die erwünschte

Wirkung hervor. Im Jahre 1842 fing Mr. Conolly mit seinen Experimenten an und 1844 hatte er schon 50 000 gesunde Sämlinge gezüchtet, welche er in Alluvialboden in der Nähe des Flusses setzte.

Im Jahre 1878 waren 3486 Acres bepflanzt und hatten damals in den ältesten Abteilungen die 33jährigen Stämme eine Höhe von beinahe 100 Fuss erreicht. Die Stämme fanden in Calicut leicht Absatz, weshalb einige Abteilungen abgetrieben wurden, um auf's Neue bepflanzt zu werden. Später wurden Mischbestände von Teak und Mahagoni (*Swietenia macrophylla*) angelegt, welche gut anschlugen, weil der Teakbaum die Gesellschaft anderer Arten liebt.

Im Jahre 1904 betrug die Total-Oberfläche der Pflanzung 5378 Acres (1 = 0,4047 ha). Im Indian-Forester von 1905 (Seite 128) erklärt Mr. Intosh<sup>1)</sup>, dass diese Bestände sowohl in pekuniärer als in jeder andern Hinsicht das erfolgreichste Unternehmen des ganzen Indischen Forstwesens sei.

In dieser Pflanzung findet man 60jährige Stämme mit einem Höhenwuchs von 120 Fuss und einem Stammumfang von 7 Fuss.

Bei Zugrundelegung von 4 % Zins und Zinseszinsen hat die Pflanzung 3 714 091 Rs gekostet und belief sich der Ertrag auf 3 531 013 Rps. Nach 35 Jahren wird nach dem Abtrieb der Bestände jährlich ein Reinertrag von 600 000 Rps (1 Rps = 1,33 Mark) erzielt werden, wobei angenommen ist, dass die Abholzung in 50 Jahren stattfindet und jährlich 148 000 Kubikfuss erstklassigen und 74 000 Kubikfuss zweitklassigen Holzes geschlagen werden kann zu einem Wert von 3 bzw. 2 Rps pro Kubikfuss: gewiss grossartige Erträge, und ist deshalb die Forstverwaltung in Bombay und Madras Dr. Gibson und Dr. Cleghorn grossen Dank schuldig. Beide waren von Hause aus Mediziner und

---

1) Leider war das Schicksal des armen Mr. Conolly ein sehr tragisches; er wurde im September 1855, während er mit seiner Frau in offener Veranda weilte, von drei Moplabs in Stücke gehackt.

Botaniker; ersterer wurde im Jahre 1847, letzterer 1856 zum Forstinspektor ernannt. Teak wird in Britisch Indien in erster Linie in den feuchten Distrikten des tropischen Indiens und in Burma gefunden, jedoch kommen auch anderwärts Teak-Wälder vor, welche, ehe deren reifes Holz gefällt war, grossen Wert besaßen. Leutnant James Michael wurde 1848 angestellt, um einen Betriebsplan zur Nutzung der Wälder, welche ausserhalb der eigentlichen Teak-Zone lagen, zu entwerfen.

§ 58.

Kommission zur Untersuchung der ökonomischen und physikalischen Folgen der Devastation der tropischen Wälder.

Im Jahre 1850 ernannte die British Association for the Advance of Science to Edinburgh eine Kommission, welche die ökonomischen und physikalischen Folgen des Devastierens der Wälder erforschen sollte.

Die Mitglieder dieser Kommission waren: Mr. Hugh Cleghorn, Professor Forbes Royle, Captain Baird Smith und Captain Strachey. Der Rapport wurde von Dr. Cleghorn verfasst und trug viel dazu bei, allgemein von der Notwendigkeit einer ordentlichen Forstverwaltung in Indien zu überzeugen.

§ 59.

Auftreten der ersten Forstbeamten in Bengalen.

Während Dr. Cleghorn Forstinspektor in Madras war, beschränkte das Gouvernement kraft eines Gesetzes vom Jahre 1860 die Kumri-Pflanzungen in den Staatswäldern, weil durch diesen primitiven Landbaubetrieb und den damit verbundenen Bränden den Wäldern grosser Schaden zugefügt wurde. Dr. Cleghorn hat in dieser Hinsicht viel erreicht, zumal er ein erklärter Freund der Bevölkerung war und ihre Sitten und Anschauungen kannte.

An der Ostküste des Golfes von Bengalen waren 1826 zu Ende des ersten Burma-Krieges die Terasserim-Provinzen dem Indischen Gouvernement unterstellt und ein Jahr später wurde der Superintendent der botanischen Gärten von Calcutta, Dr N. Wallich damit beauftragt, zu untersuchen, welche Bedeutung die Naturprodukte des Landes für Militär- und Handelszwecke besitzen. Von den Attaran-Försten sagte Dr Wallich: „No forest exists which can with propriety be called inexhaustible at least none that is liable to constant and extensive demands for timber. Private enterprise (if the forests are thrown open) will soon render fruitless all endeavours to perpetuate the supplies for the public service“.

Nachdem auf Dr Wallichs Antrag hin ein kleiner Versuch auf Staatskosten gemacht war, welcher 250 Rupees kostete, beschloss man die Wälder den Privatunternehmern zu überlassen. Das Resultat war das oben erwähnte, daher im Jahre 1846 beschlossen wurde, wieder zu staatlicher Exploitation überzugehen. Die Moulmain-Teak-Händler protestierten jedoch energisch, und unterstützt von der Calcuttaer Presse gab die Regierung nach. Die Attaran-Försten wurden aufgegeben, doch die Thounggeen-Försten blieben in Händen der Regierung.

§ 60.

Abberufung der ersten Forstbeamten von Burma  
und Rangon.

Im Dezember 1852, am Ende des zweiten Burma-Krieges, wurde die Provinz Pegu annektiert. Dr Mr. Clelland, ein Militärarzt, wurde zum Superintendenten der Försten in der neu eroberten Provinz ernannt.

Nach zwei Jahren schwerer Arbeit trat er jedoch ab und Sir Brandis wurde an seiner Stelle mit diesem wichtigen Amt beauftragt. Dieser hat während seiner indischen Laufbahn sehr viel zum Heil des Indischen Forstwesens gewirkt; von Anfang an stellte er sich die nachhaltige Exploitation der Wälder zur

Aufgabe und zwar in der Weise, dass in kürzester Zeit ein Reinertrag aufzuweisen war, ohne dass dies auf Kosten der Freundschaft der einheimischen Bevölkerung geschah.

Im Jahre 1856 waren mehr als 90 % von Pegu bewaldet. Bei der Annexion wurden die Teak-Wälder zum Staatseigentum erklärt, wodurch dasselbe Verhältnis wie früher Platz griff, wo die Könige Burmas die rechtmässigen Besitzer der Teak-Wälder waren.

Dr Brandis beschloss, das Holz auf Rechnung des Gouvernements zu schlagen und öffentlich in Rangoon zu versteigern und wurden daher Vorkehrungen getroffen, das Holz von Elefanten, Büffeln und Ochsen bis an die Flüsse rücken zu lassen. Vor dem Flössen muss jedoch das Teak-Holz entrindet werden, denn es sinkt in nicht ganz trockenem Zustande leicht. Dies muss frühzeitig, gewöhnlich zwei Jahre vor dem Fällen geschehen, indem man in die Rinde um den Splint einen 10 cm breiten Ring haut. Nach zwei oder drei Tagen lässt der Baum die Blätter fallen und stirbt ab.

Anfangs liess Dr Brandis die Teakbäume ohne Vermittler hauen und das Holz aus dem Walde schaffen, stellte jedoch später, da Büffel und Ochsen häufig nicht im Stande waren, die schweren Stämme aus dem Walde zu schleppen, vertrauenswürdigen Unternehmern die Mittel zur Verfügung, um hierzu Elefanten zu kaufen.

Der Teak-Baum kommt in Burma nicht in reinen Beständen vor und da leider das andere Holz nicht absetzbar war, so fiel es schwer, einen guten Hauungsplan zu entwerfen, weil die Gefahr bestand, dass die durch die Fällung der Teakbäume entstandenen Löcher sich mit andern Holzarten besamen könnten. Die Pegu-Wälder wurden in 6 Teile eingeteilt und für jedes Jahr einer zu Fällungen angewiesen, wobei jene Stämme, welche in den nächsten 6 Jahren gehauen werden sollten, markiert und zum Teil geringelt wurden. Die Auswahl der Bäume war eine schwierige Sache, die Dr Brandis



nötigte, einen grossen Teil des Jahres draussen im Walde zuzubringen, was insofern wieder eine gute Seite hatte, als er dadurch Zeit und Gelegenheit fand, die Waldzustände genauer kennen zu lernen, was zu mancher Verbesserung der Betriebspläne Veranlassung gab, denn erst viel später, nachdem die Waldgrenzen festgestellt waren, konnte ein ausführlicher Betriebsplan entworfen werden, der die einzelnen Distrikte genau behandelte. Dr Brandis fand glücklicherweise in Rangoon eine grosse Stütze in dem höheren Gerichtsbeamten Major Power, welcher ihm wenigstens die Ausbezahlungen und Einkassierungen abnahm.

Im Jahre 1858 wurden Dr Brandis auch die Wälder der benachbarten Provinzen Martaban und Tenasserim anvertraut.

Schon im folgenden Jahre wurden die grossen Ausgaben, welche anfänglich unumgänglich nötig waren, durch die Einnahmen gedeckt und eine stetige Zunahme für die kommende Zeit konnte in Aussicht gestellt werden. Trotzdem war man plötzlich genötigt, ein anderes Exploitations-System einzuführen.

Die Kaufleute in Rangoon (ein sehr bedeutender Ausfuhrhafen für Teak-Holz mit grossen Schiffswerften doch mit noch wenig Export von Reis) konnten sich nämlich mit den Betriebsplänen nicht abfinden und drangen auf stärkere Holzlieferungen, indem sie behaupteten, dass der Gebrauch von Teak-Holz für den Schiffsbau nur eine Frage der Zeit sei, weil das Eisen sich weit besser zu diesem Zweck eigne, auch in andern Industriezweigen fortan weniger Teak-Holz gebraucht werden würde, also die Gefahr drohe, dass die Preise des Teak-Holzes bedeutend fallen und schliesslich diese Wälder ihren Wert verlieren würden.

### § 61.

#### Privat- gegen Staatsexploitation.

Der Sepoy-Aufstand hatte das Indische Gouvernement bedeutende Summen gekostet, daher verlangten die Kaufleute Rangoons von Dr Brandis stärkere Fällungen, damit höhere Erträge erzielt würden, und als derselbe diesem Verlangen nicht

nachgab, versuchten die Holzhändler zur Erreichung ihrer Ziele Einfluss auf die Regierung in Calcutta auszuüben. Im Jahre 1861 erging nun ein Befehl, die Teak-Wälder zur Privatexploitation zu öffnen und die weniger wertvollen auf 3—12 Jahre abzutreten, nachdem es glücklicherweise zuvor noch möglich war, die Wälder nach ihrem Wert zu klassifizieren.

Der Konzessionär hatte eine bestimmte Summe zu entrichten und erhielt dafür das Recht, die vom Forstpersonal geringelten Bäume zu fällen.

Als jedoch im November 1861 diese Angelegenheit nach England berichtet wurde, zeigte sich die Volksvertretung über die Privatexploitation verstimmt und so kam es, dass, als die Kontrakte kaum abgelaufen waren, ein Befehl erging, dieselben nicht zu erneuern, ja es wurden verschiedene vor Ablauf ihres Termines aufgelöst, weil es sich herausgestellt hatte, dass viele Teakbäume ohne Wissen des Forstpersonals gefällt wurden.

#### § 62.

#### Teakpflanzungen.

Anfänglich wurde für den Nachwuchs wenig getan, man begnügte sich damit, beim Ringeln der älteren Bäume die Schlingpflanzen und jene Bäumchen, welche den Wuchs der jungen Teakstämme gefährdeten, zu entfernen und die abgefallenen Zweige, das trockene Gras und allen leicht brennbaren Abfall fortzuschaffen. Alle diese Vorsorgemassregeln waren ja gute, doch genügten sie nicht, einen kräftigen Nachwuchs ins Leben zu rufen, und so kam es zu den ersten Versuchen, gegen mässige Preise reine Teak-Pflanzungen anzulegen. Der primitive landwirtschaftliche Betrieb der Eingeborenen Burmas, Toungga genannt, der damals auch in Niederländisch Ost-Indien und in Surinam von den Malayen, Negern und Indern ausgeübt wurde und sich derart vollzog, dass in der trockenen Jahreszeit das Holz geschlagen und verbrannt und dann bei Eintritt der Regen-Musson Reis eingesät wurde, welcher in der nachfolgenden trockenen

Zeit zur Reife kam, wobei man jedes Jahr den Acker wechselte, um erst nach 30 Jahren an dieselbe Stelle zurückzukehren, veranlasste Dr Brandis, den Zwischenbau einzuführen, den sein Untergebener, Major Seaton, mit der Zeit in grossem Umfang ins Leben rief.

Im Jahre 1868 wurde die erste Toungga-Teak-Pflanzung in grosser Ausdehnung angelegt und 1880 waren auf diese Weise 2515 Acres in Kultur gebracht, die eine Gesamtausgabe von kaum 10 Rps. pro Acre (d. i. 34 Mark pro ha) verursachten. Im Jahre 1895 umfassten die neuen Kulturen über 355,51 Acres. Genaue Beobachtungen ergaben zudem, dass an solchen Stellen, wo alljährlich Waldbrände herrschten, die Stämme 134 bis 156 Jahre brauchen, um einen Umfang von 6 Fuss zu erreichen, wogegen da, wo das Feuer ferne gehalten wurde, solche Stämme innerhalb 90 Jahren heranwuchsen.

Im Jahre 1895 taxierte man den jährlichen Ertrag der Teakpflanzungen auf 1 250 000 Kubikfuss. Während der 6jährigen Periode, die 1894 auf 1895 abschloss, belief sich der Gesamtdurchschnittsertrag des aus den Forsten Unter-Burmas gerückten Djatiholzes auf 3281000 Kubikfuss und schon  $\frac{1}{3}$  des ganzen Quantums rührte von Pflanzungen der Forst-Inspektoren Major Seaton, Mr. Ribbentrop und Mr. Hill her, welchen dieser glänzende Erfolg zu danken ist. Die Teak-Wald-Exploitation hat in vielen Gegenden die Einwohner bewogen, ihr Nomadenleben aufzugeben und den Verdienst, welcher die Holzfällung und -Abfuhr ihnen brachte, zum Ankauf von Vieh zu verwenden, welches ihnen andererseits ermöglichte, in den Tälern den Boden ordentlich zu bearbeiten und ständige Reisfelder anzulegen, während sie in der Nähe der Dörfer Fruchtbäume pflanzten.

### § 63.

#### Erträge.

Die Erträge des Waldes nahmen an Holz wie an Geld beständig zu; in den 12 Jahren von 1856 57—1867 68 betrug

die jährliche Teakholzproduktion in Unter-Burma 1 260 000 Kubikfuss und der jährliche Reinertrag 208 000 Rps., während für die Jahre 1889/90—1894/95 diese Summen auf 3 281 000 Kubikfuss und 1 850 000 Rps. lauten. Wenn letztere Jahre keine grosse Zunahme aufweisen, so ist das dem Umstande zuzuschreiben, dass mehrere Teak-Forste wegen Flussversperrung nicht exploitiert werden konnten. Seit 1858 hat man jedoch einen Anfang damit gemacht, dieses Hindernis aus dem Wege zu räumen.

Später wurden auch Bambus- und andere Holzarten in den Forsten geschlagen.

#### § 64.

### Allgemeine Verwaltung und Ausbildung der Forstbeamten.

Nachdem Dr Brandis im Jahre 1864 zum General-Forst-Inspektor ernannt wurde, siedelte er nach Calcutta über, um die Leitung des ganzen Indischen Forstwesens in die Hand zu nehmen. In jeder Provinz liess er der Verwaltung freie Hand, nur überzeugte er sich davon, ob dieselbe auch nach gesunden Prinzipien verfare. Der erste Forstbeamte jeder Provinz erhielt den Titel: Conservator of Forests und war dem lokalen Gouvernement untergeordnet. Später breitete man die Dezentralisierung noch weiter aus und wurden für die Distrikte, welche bedeutende Forsten besassen, ebenfalls höhere Forstbeamte ernannt, welche dem Collector or Deputy Commissioner untergeordnet waren. Im Jahre 1883 kehrte Dr Brandis aus Indien zurück und wurde Dr Schlich, ein Deutscher, zu dessen Nachfolger ernannt, welcher ebenfalls viel zur Entwicklung des Indischen Forstwesens beigetragen hat.

Um sich indessen vom Auslande unabhängig zu machen, wurden von jetzt ab junge Engländer zu ihrer Fachausbildung nach dem Kontinent geschickt, von welchen die ersten 1869 in Indien ankamen. Im Jahre 1885 wurde in England unter Leitung von Schlich eine Forest-School errichtet, welche mit

dem Royal Engineering College in Coopers-Hill in der Nähe Londons verbunden war, aber 1906 wieder aufgehoben wurde und die Universität Oxford fortan zur Ausbildung der Forstbeamten bestimmt.

Im Jahre 1865 wurde eine Art Forstgesetz entworfen, dem aber noch viele Unvollkommenheiten anhafteten und das 1869 durch ein verbessertes Gesetz ersetzt wurde, bis endlich im Jahre 1878 ein neues Indisches Forstgesetz zu Stande kam, in dem für die einzelnen Provinzen besondere Bestimmungen getroffen waren.

### § 65.

#### Kautschukanpflanzungen des Forstwesens.

Ausser Holz und Bambus liefern die Indischen Wälder noch viele andere Produkte wie: Myrobalans, die Frucht von Terminalia Chebula, die in grossen Massen von Bombay als Gerbstoff exportiert wird; Cutch, der Extrakt des Kernholzes von Acacia Catechu, der zu demselben Zweck verwendet werden kann und wird der Baum aus diesem Grunde gegenwärtig häufig vom Indischen Forstwesen kultiviert.

In den Staatsforsten von Assam findet man wenig Ficus elastica-Bäume mehr; der Baum ist dort infolge der rohen Abzapfungsweise grösstenteils verschwunden. 1875—1884 waren in Assam 900 Acres mit Ficus elastica bestockt und ist es besonders Mr. Gustav Mann, dem damaligen ersten Forstbeamten daselbst zu danken, dass diese Kultur energisch in die Hand genommen wurde, sodass im Jahre 1893 2100 Acres mit Ficus elastica bepflanzt waren. Indessen befahl die Indische Regierung ein Jahr später, diese Pflanzungen nicht auszudehnen, weil die Rentabilität dieser Kultur doch noch zu fraglich sei und selbst für den Fall, dass diese bejahend beantwortet würde, wäre der Zeitraum bis zur Abzapfungsreife ein zu grosser.

Dr Brandis sagt in seinem Werke „Indian Forestry“, dass die Stämme erst in einem Alter von 50 Jahren exploitiert werden könnten, während die von mir in West-Java (Krawang)

angelegten Pflanzungen schon ehe sie das Alter von 20 Jahren erreicht hatten, längst ihre Anlage- und Unterhaltskosten wieder eingebracht hatten.

Das Gouvernement von Assam bezog ehemals 42 000 Rps. an Ausfuhrzoll von Kautschuk, doch musste man mit dem allmählichen Versiegen dieser Einnahmequelle rechnen, da das Produkt nur durch Raubbau gewonnen wurde. Nahe wäre es daher gelegen, wenn das Gouvernement einen Teil dieses Ausfuhrzolles zur Erhöhung der künftigen Erträge verwendet hätte, denn gut angelegte *Ficus elastica*-Pflanzungen sind weit vorteilhafter, als die Indische Regierung damals glaubte, was ich vor Jahren im „Indian Forester“ mit Zahlen bewiesen habe.

§ 66.

Schutz gegen Wildbäche.

In Britisch-Indien hatte man im Hoshiarpur-Distrikt viel gegen Wildbäche zu kämpfen: nach der Annexion dieser Lande anno 1846 machte sich nämlich sehr bald eine starke Bevölkerungszunahme geltend und stieg in Folge dessen das Bedürfnis an Holz und Holzkohle in den fruchtbaren Niederungen. Die Berghänge wurden abgeholzt und der nun entblösste Boden durch die starken Regenfälle abgespült, sodass mehr als 70 000 Acres auf diese Weise mit Sand und Steingerölle überschüttet und wertlos gemacht wurden.

Als Gegenmassregel wurde das Weiden des Viehes und das Fällen des Holzes an den Hängen verboten; die üppige Tropenvegetation machte eine künstliche Bepflanzung überflüssig. Im übrigen scheute man sich, Bestimmungen in Kraft treten zu lassen, welche der Bevölkerung unsympathisch waren.

§ 67.

Die Forstschule in Dehra Dun.

Dr Brandis' Bestreben ging während seines Amtes als Inspektor-General dahin, Massregeln zu treffen, dass auch die

Eingeborenen zu den höheren Stellen beim Forstwesen gelangen könnten.

Zu diesem Zwecke sollte die Forstschule zu Dehra Dun errichtet werden; was natürlich eine starke Opposition unter den verschiedenen höheren Beamten hervorrief, die die Aussicht vertraten, dass Forstbeamte keiner speziellen Ausbildung bedürften. Wo man Offiziere und Militärärzte als Forstinspektoren angestellt hatte und mit deren Leistungen sehr zufrieden war, ist die Ansicht dieser Herren ganz erklärlich, denn bei den damaligen extensiven Waldzuständen war ein festes und zugleich taktvolles Auftreten gepart mit grosser Pflichttreue die Hauptsache und diese Eigenschaften besaßen ja meistens die bisher als Forstbeamte angestellten Persönlichkeiten.

Im Jahre 1878 gelang es endlich Dr Brandis, seinen Plan durchzusetzen; die Errichtung der Schule wurde beschlossen, jedoch unter der Bedingung, dass dieselbe keine Extra-Anforderungen an das Staats-Budget stellen dürfe. (In der Nähe von Dehra Dun befanden sich gut gepflegte Wälder und ein Militär-Cantonnement, welches jährlich 312 000 Kubikfuss Brennholz brauchte. (Gegenwärtig gehören 516 000 Acres Forst zu den Schulwäldern und wurde das Personal im Jahre 1906 stark vergrössert.)

Im Jahre 1895 hatte die Anstalt schon 355 geschulte Forstleute, meist Eingeborene, entlassen. Die künftigen Förster erhielten Unterricht im Hindostanischen, während die künftigen Revier-Förster (Forest Rangers) in der englischen Sprache Vorträge hörten.

Dr Schlich hat sich um das Indische Forstwesen sehr verdient gemacht, er entwarf verschiedene Betriebspläne, wobei ihm die Schüler von Dehra Dun Hilfe zu leisten hatten.

#### § 68.

#### Teaktransport.

Die Bevölkerung der Britisch-Indischen Provinzen nimmt fortwährend stark zu, während der Jahre 1881 bis 1891 allein

durchschnittlich um fast zwei Millionen und mit ihrem materiellen Wohlergehen steigen auch deren Bedürfnisse. So führte ehemals Nord-Kanara viel Holz nach dem Auslande aus; als jedoch während des Amerikanischen Krieges die Baumwollkultur in Britisch-Indien erblühte, verbrauchten diese Distrikte viel Holz und augenblicklich wird ein grosser Teil des Nord-Kanarischen Holzes dorthin versandt, wie auch der bedeutende Aufschwung des Eisenbahnbaus das Holzbedürfnis ganz wesentlich steigert.

Folgende Zahlen verdeutlichen die Ertragszunahmen:

Während dreier Jahre, welche schliessen	Jährliche Erträge in Rps.		
	Einkünfte	Ausgaben	Reinetrug
1874/75	6350000	4363000	1989000
1884/85	10267000	6546000	3721000
1894/95	16948000	9206000	7742000

Das Quantum Teak-Holz, welches vor 40 Jahren von Rangoon und Maulmein exportiert wurde, betrug 86 000 tons (1 t = 50 Kubikfuss) jährlich.

Während der 5jährigen Periode, welche mit 1894/95 abschliesst, war dies Quantum auf 188 100 tons gestiegen, wovon jedoch nur 45 000 tons ausser Landes befördert wurden. Der grösste Teil des Holzes geht nach Bombay, Madras und Calcutta, weil die Forsten jener Provinzen die jetzigen Holzbedürfnisse nicht decken. Gegenwärtig unterscheidet man Wälder, die aus klimatologischen Rücksichten erhalten bleiben und Wälder von hohem Handelswert, ferner Minor Forests (solche, die Nebenprodukte liefern) und endlich Weide-Wälder. Die Britischen Provinzen haben einen Gesamt-Flächeninhalt von 964 993 Quadrat-Meilen; davon sind 74,271 Quadrat-Meilen (d. h. 7,7 °) Staats- und 390 Quadrat-Meilen unkultiviertes Land, welches letzteres den ganzen Holzbedarf der Bevölkerung liefert, im übrigen aber als Weide dient, doch ist diese Fläche auch zur Ausbreitung der Landwirtschaft bestimmt und macht man Versuche, einen Teil des mehr oder weniger devastierten Waldes



des Brennholzes oder der Grasproduktion wegen zu erhalten, was man durch Anlage von Gemeindeforsten zu erreichen hofft.

§ 69.

Dienstanweisungen für das Britisch-Indische Forstwesen.

Der dritten Auflage der Dienstvorschriften beim Britisch-Indischen Forstwesen (Code of Instructions for the conduct of office business and for the regulation of accounts in the forest department, Calcutta 1886) datiert vom 31. Dezember 1885, sei Folgendes entnommen:

Die Forstverwaltung steht in den verschiedenen Provinzen unter dem Lokal-Gouvernement. Der General-Forstinspektor besitzt dieselbe Machtbefugnis wie die Lokal-Gouvernements, jedoch ausschliesslich nur das Forstwesen betreffend, nämlich den Forstvermessungsdienst, den Forsteinrichtungsdienst und die Forstschule von Dehra Din.

Das Forstpersonal wird eingeteilt in

1. Die Kontrollebeamten
2. Die Verwaltungsbeamten
3. Die Schutzbeamten
4. Die Bureaubeamten.

Die Kontrollebeamten werden folgendermassen eingeteilt:

General-Inspektor, Monatsgehalt . . . . .	1700—2000 Rps.
Conservator I. Grades, Monatsgehalt . . . . .	1500 „
„ II. „ „ . . . . .	1250 „
„ III. „ „ . . . . .	1000 „
Deputy-Conservator I. Grades, Monatsgehalt . . . . .	900 „
„ II. „ „ . . . . .	800 „
„ III. „ „ . . . . .	650 „
„ IV. „ „ . . . . .	550 „
Assistent-Conservator I. Grades, Monatsgehalt . . . . .	450 „
„ II. „ „ . . . . .	350 „
„ III. „ „ . . . . .	250 „

Ferner hat man noch einen Unter-Direktor der Forstschule, dessen monatliche Besoldung ist: Anfangsgehalt 700 Rps. und eine jährliche Gehaltserhöhung von 40 Rps. bis bis zum Höchstgehalt von 900 Rps., sowie einen Unterdirektor beim Forstvermessungsdienst mit 600 Rps., 40 Rps. jährlicher Gehaltsaufbesserung bis zum Höchstgehalt von 800 Rps. und einem Assistenten des General-Inspektors mit 600 Rps., 40 Rps. jährlicher Gehaltsaufbesserung bis zum Höchstbetrage von 800 Rps. Letzterer bezieht seinen Gehalt vom Provinzial-Budget, erhält jedoch eine Zulage von 200 Rps. monatlich. Der Verwaltungsdienst besteht aus Sub-Assistent-Conservators und Forest-Rangers. Erstere erhalten monatlich 150—250 Rps., letztere 50—120 Rps. (1 Rps. = 1,30 Mk. gegenwärtig). Die Forstschutzbeamten sind eingeteilt in Foresters, Forest-Guards u. s. w.

Der Dienstbezirk eines Conservators wird eingeteilt in Divisions- und Kontrolle-Abteilungen, in Ranges oder Verwaltungsabteilungen und in Beats oder Schutzbezirke. Die Verwaltungseinheit heisst „Range“.

An der Spitze einer Division stehen: Deputy-Conservators, Assistent-Conservators I. Grades und Beamte niederen Ranges, welche ein gewisses Examen abgelegt haben. Die Ranges werden von Assistent-Conservators verwaltet und zwar I. und II. Grades, Sub-Assistent-Conservators und Forest-Rangers.

Die Beats sind den Foresters und Forest-Guards untergeben.

Das Indische Gouvernement hat die Zahl der Sub-Assistent-Conservators und deren Gehalt in jeder Provinz zu bestimmen sowie ein monatliches Maximum für das Verwaltungs- und Schutzpersonal. Ausser dem Gehalt beziehen die Forstbeamten noch Reisediäten.

Zur definitiven Ernennung bedarf es der Genehmigung der Indischen Regierung und auch zur provisorischen, wenn der Gehalt mehr als 100 Rps. beträgt.

Ohne spezielle Genehmigung des Lokal-Gouvernements ist

es den Forstbeamten nicht erlaubt, sich an Privatgeschäften irgendwelcher Art zu beteiligen oder sich in Angelegenheiten zu mischen, welche mehr oder weniger einen grossen Teil ihrer Dienstzeit in Anspruch nehmen, auch ist es ihnen nicht gestattet, Würden zu bekleiden, bei deren Übertragung es sich um verdeckte Bestechungen handeln könnte. Der General-Inspektor steht der Indischen Regierung in allen Forstangelegenheiten zur Seite und steht mit dem Home-Departement in Verbindung; er kontrolliert den Forstvermessungs- und Einrichtungsdienst sowie die Forstschule von Dehra Dun.

Der General-Inspektor tritt in direkte Korrespondenz mit den Conservators behufs Regelung aller technischen Fragen (ausgeschlossen sind alle Verwaltungsangelegenheiten) und dürfen in diesem Schriftverkehr keine Dienstvorschriften erteilt werden.

Der General-Inspektor kann mit dem Lokal-Gouvernement über alle technischen Angelegenheiten korrespondieren. Über seine Dienstreisen kann er direkt oder durch Vermittlung der Indischen Regierung Bericht erstatten. An letztere kann er über alle möglichen Dienstfragen rapportieren.

So oft ihm dies nötig erscheint, inspiziert der General-Inspektor die Bureaus der Conservators und der übrigen Divisionsbeamten und erstattet hierüber dem Lokal-Gouvernement, dem Kontrolleur, dem Auditor-General und dem Indischen Gouvernement Bericht. Zum Inspektions-Forstbeamten kann nur ernannt werden, wer in Europa eine höhere Fachbildung genossen, und nur bei Mangel an solchen Bewerbern können auch Sub-Assistent-Conservators, welche sich während ihrer Amtszeit ausgezeichnet haben und wenigstens 5 Jahre als solche tätig waren, in diese Stellung einrücken.

Um in eine höhere Klasse befördert werden zu können, muss der Assistent-Conservator sich einem Examen unterziehen.

Die Beförderung vom Deputy-Conservator ersten Grades zum zweiten geschieht seitens des Indischen Gouvernements. Der Assistent-General-Inspektor wird auf zwei Jahre ernannt,

kann aber nach Ablauf dieses Termins aufs neue bestätigt werden. Wer Anlass zur Unzufriedenheit gibt, kann in eine niedrigere Klasse zurückversetzt werden.

Forstbeamte unter dem Conservators-Rang werden nur ausnahmsweise von einer Provinz in die andere versetzt; geschieht dies auf Gesuch des betreffenden Beamten, so wird er als letzter auf der Liste seiner Klasse geführt. Zum Forest-Ranger kann ernannt werden, wer die Forstschule von Dehra Dun absolviert hat, auf der Flotte oder in der Armee diente, oder sich beim Forstwesen durch Pflichttreue und Brauchbarkeit auszeichnete.

Zu Sub-Assistent-Conservators werden gewöhnlich Forest-Rangers ernannt und gelegentlich auch solche Leute, welche früher nicht im Forstdienste standen.

Aus obigem ersieht man, dass nummehr weder Offiziere noch Militärärzte zu höheren Forstämtern zugelassen werden, vielmehr hierzu eine höhere Fachbildung gefordert wird.

Die Möglichkeit, auch ohne Fachbildung Conservator zu werden, ist indessen nicht ganz ausgeschlossen, doch wurden auf Java von Anfang an stets Beamte mit europäischer Fachbildung angestellt, was auch in Zukunft gewiss so bleiben wird.

Die Forstbeamten haben in Britisch-Indien in den dort einheimischen Sprachen ein Examen zu bestehen, wobei Kenntnisse in den Forst- und Steuergesetzen, sowie der Vermessungskunst verlangt werden.

Es werden zweierlei Diplome erteilt, ein niederes und ein höheres. Der Forstbeamte hat zwei niedere oder ein höheres Diplom zu erwerben. Ferner unterscheidet man zwei Feldmesserdiplome. Um das niedere zu bestehen, muss der Kandidat mit Boussole und Messtisch das Terrain aufnehmen und eine Strecke von mindestens einer Meile nivellieren, sowie die Grösse der Flächen nach der Karte berechnen können.

Beim höheren Feldmesser-Diplom wird vom Kandidaten ausserdem Vertrautheit mit der Triangulation und dem Theodolit verlangt.

Forstbeamte, welche das höhere Feldmesserdiplom besitzen, sind zu einem Gehalt von 500 Rps. monatlich berechtigt.

Es ist genau festgestellt, welche Examina die Forstbeamten abgelegt haben müssen, wenn ihre Beförderung in Erwägung kommen soll.

Um z. B. zum Assistent-Conservator of the 1st. grade ernannt werden zu können, muss der Kandidat im Besitze eines höheren Diploms sein und ferner durch ein Zeugnis nachweisen, dass er selbständig eine Forstdivision verwalten kann.

Legt der Forstbeamte noch andere als die vorgeschriebenen Fach-Examen ab, so erhält er eine Belohnung von 180—500 Rps. (Auf Java wird die Kenntnis der Landessprache von den Forstbeamten nicht verlangt, doch wird gegenwärtig auf der Höheren Forstschule zu Wageningen, Holland, Unterricht im Javanischen und Malayischen erteilt.) Falls die Forstbeamten längere Zeit die im Walde gelegenen Forstwohnungen bewohnen, so haben sie dafür als Amortisationsquote eine Miete von ca.  $4\frac{1}{2}\%$  des Wertes zu entrichten.

In jeder Forstdivision soll ein Register gehalten werden, worin die reservierten Wälder eingetragen sind und jede Änderung genau vermerkt wird. Der Divisionsverwalter, der Conservator und General-Inspektor sollen jedoch, sofern dies einigermassen möglich ist, im Besitze der Karten aller reservierten Wälder sein.

Diese Bestimmungen gelten übrigens auch für die Schutzwälder (protected forests), lauten jedoch für diese nicht so bestimmt. Alljährlich wird ein Arbeitsplan für jeden Forst entworfen, der der Genehmigung des Conservators untersteht. Diesem Plan ist gewöhnlich in einer Beilage eine Aufstellung über die Ausgaben und Einnahmen beigelegt; wo ein Betriebsplan vorhanden ist, muss der jährliche Arbeitsplan damit übereinstimmen. Da, wo der Betriebsplan noch nicht festgesetzt ist, soll man bestrebt sein, dass die Werbung eher höher als niedriger ausfällt, wie angenommen war.

Der jährliche Arbeitsplan regelt die Fällungen, Durchforstungen, den Export der Forstprodukte, die Viehweide, den Feuerschutz, die Kulturen und die Nachbesserungen.

§ 70.

Forstbetriebsplan.

Für jeden reservierten Forst oder Komplex solcher Forste, aber auch für jeden bedeutenden Schutzwald, oder Wald der unter Staatsaufsicht steht, wird ein Betriebsplan entworfen. Diese Arbeit fällt den Provinzial-Forstbeamten zu, und liegt dem Generalinspektor die Kontrolle und die Sorge für die Befolgung dieser Bestimmungen ob.

Der General-Inspektor hat das Recht, in der Form eines Rundschreibens die technischen Seiten des Betriebsplans zu regeln. Können sich die Lokal-Gouvernements bezüglich der Auffassung des General-Forstinspektors nicht einigen, so entscheidet das Indische Gouvernement endgültig. Das Areal, welches für den Betriebsplan bestimmt ist, heisst Working-circle; seine Grösse kann sehr verschieden sein.

Der Plan kann sich über mehrere Schutzbezirke (beats) erstrecken, kann aber auch über mehrere Divisionen ausgedehnt werden, doch ist es erwünscht, dass die Grenze eines Working-circle mit der Verwaltungsgrenze zusammenfällt.

Ein Working-circle ist gewöhnlich eingeteilt in Blöcke und Bezirke (compartements), welche als Einheit zu betrachten sind und mit den Preussischen Jagen oder Distrikten verglichen werden können.

Unterschiede in der Bodenbeschaffenheit oder dem Bestand u. s. w. kann eine Einteilung der Compartements in Sub-Compartements nötig machen.

Die Blöcke werden mit den örtlichen Namen oder durch römische Ziffern, die Compartements in arabischen Ziffern vermerkt. Bei Sub-Compartements wird dieser Bezeichnung noch

ein kleiner Buchstabe beigefügt, z. B. IV, 18 c, was bedeutet: Block IV, Compartement Nr. 18 und Sub-Compartement c.

Der Betriebsplan muss dem zeitlichen Zustand der Wälder angepasst sein; bei dessen Aufstellung sei von Wichtigkeit: 1. die Berechnung der anwesenden Holzmasse, 2. der jährliche Zuwachs, 3. der jährliche oder periodische Etat, unter Berücksichtigung der Ertragsfähigkeit des Waldes und des wahrscheinlichen Absatzes, 4. die künstlichen oder natürlichen Verjüngungen.

Der Entwurf der Betriebspläne ist mehr oder weniger den vermutlichen Einkünften und Ausgaben anzupassen.

Der erste Betriebsplan kann eine einfache Beschreibung der Wälder enthalten und auf solchen Daten beruhen, welche leicht zu beschaffen sind; nach Feststellung genauerer Anhaltspunkte können die Betriebspläne erweitert werden. Ist der Entwurf fertig, dann schickt der Conservator den Plan dem General-Inspektor, welcher denselben mit seinen Bemerkungen versehen, dem Lokal-Gouvernement unterbreitet, um ihn schliesslich an das Indische Gouvernement gelangen zu lassen.

Ohne spezielle Genehmigung des Lokal-Gouvernements darf vom Betriebsplan nicht abgewichen werden; nötigenfalls wird diese vorher vom General-Inspektor eingeholt.

Zur Kontrolle des Betriebsplans dienen das Ertragsregister, das Register der Kulturen und die Forstverbesserungen sowie das Forstjournal.

Auf die linke Seite des Ertragsregisters werden die einzelnen Compartements aufgenommen und dahinter werden die zu erwartenden Roh- und Reinerträge verzeichnet; auf der rechten die wirklichen Ergebnisse.

Aus solchem Formular ersieht man, dass die Grösse des Compartements in ganzen Acres angegeben ist, das 300 Acres (d. h. ungefähr 120 ha) betragen kann. Die linke Seite wird jährlich eingetragen, wobei die Zahlen dem Betriebsplan entnommen werden, die rechte, wenn die Operationen beendet sind.

Wird in einem Jahre weniger geschlagen, als geplant war, so wird die Differenz mit roter Tinte aufs folgende Jahr übertragen; wurde dagegen mehr geschlagen, dann muss in der Kolonne „Bemerkungen“ notiert werden, welche Behörde zu dieser Überschreitung die Genehmigung verlieh und wird dann der Überschuss im folgenden Jahr in Ansatz gebracht.

Im Register für Kulturen und Forstverbesserungen müssen alle zur Verhütung des Waldbrands getroffenen Massregeln verzeichnet sein, ferner jene zur Beseitigung der Schlingpflanzen, zum Bau von Häusern, zur Anlage von Wegen u. s. w.

Das Forstjournal muss alles enthalten, was für die künftige Verwaltung Interesse haben kann.

Die gleichen Register werden für die noch nicht eingerichteten Wälder geführt, nur kann hier die linke Seite nicht ausgefüllt werden.

Wo in grossem Massstabe Pflanzungen angelegt werden, wird ein spezielles Pflanzmanual angelegt, in dem der Besuch des Vorgesetzten und dessen ev. Ausstellungen vermerkt werden.

Jährlich hat vor dem 1. Mai der Divisionsbeamte dem Conservator eine Abschrift des Ertrags- und Pflanzungsregisters einzureichen, und vor dem 1. Juni hat der Conservator die Register, nachdem er die Zahlen eingetragen hat, dem General-Inspektor zuzustellen.

Ist aus den Registern eine Abweichung vom festgestellten Betriebsplan ersichtlich, so hat der General-Inspektor des Lokal-Gouvernements oder das Indische Gouvernement hierauf aufmerksam zu machen.

Es werden zwei Holzlagerstätten unterschieden und zwar die Waldholzlagerstätten und die Verkaufsholzlagerstätten. Für jede derselben wird ein besonderes Register geführt; ebenso je für die andern Waldprodukte.

Das Holz, welches auf der Verkaufslagerstätte deponiert wird, muss zuvor gemessen und numeriert werden. Hat der Verkauf stattgefunden, dann erhalten die Hölzer eine bestimmte Marke.



Monatlich wird von den angelieferten und verkauften Hölzern sowie der andern Forstprodukte eine Liste angefertigt. Für Holz, welches direkt vom Walde abzuliefern ist, ist ein Erlaubnisschein erforderlich, der erst dann abzugeben ist, wenn die Zahlung stattgefunden hat; die Duplikate dieses Scheins werden in einem Buche eingetragen. Auf Anordnung des Conservators werden die Holzlagerstätten periodisch revidiert, die Vorräte kontrolliert und der Befund dem Conservator rapportiert.

Das Rechnungsbuch der auf der Holzlagerstätte verkauften Hölzer wird dreifach geführt. Der Käufer hat in kürzester Frist den Betrag zu entrichten. Die Quittung soll von dem mit zur Beaufsichtigung betrauten Förster (forester) in duplo ausgefertigt werden; die eine ist für das Kassenbuch, die andre für den Kassenbeamten bestimmt.

In den Divisionen, wo Elefanten oder andere Zugtiere gehalten werden, muss dem Conservator über deren Unterhaltskosten und Leistungen berichtet werden.

Holz, sonstige Forstprodukte, Vieh oder Gerätschaften dürfen nur gegen Barzahlung verkauft werden, doch ist der Conservator ermächtigt, Forstbeamten vom Rang eines Forest-rangers an ausnahmsweise zu gestatten, von dieser Regel abzuweichen. Von jeder Transaktion, deren Wert mehr als 500 Rps. beträgt, muss dem Lokal-Gouvernement Bericht erstattet werden; übersteigt der Wert jedoch 10 000 Rps., so muss zuvor die Genehmigung des Lokal-Gouvernements eingeholt werden.

Alle Ausgaben und Einnahmen müssen in dazu bestimmten Rubriken des betreffenden Buches eingetragen werden. Sehr ausführlich sind die Vorschriften für die Kassenverwaltung.

Der Conservator ist verpflichtet, alles genau zu revidieren; auf seinen Inspektionsreisen kann er mit Genehmigung des Lokal-Gouvernements einen Untergebenen als Gehilfe hiezu beiziehen.

Die Forstbeamten sind verpflichtet, jährlich spezifizierte Berichte über die Verwaltungsergebnisse einzuliefern.

Der Gesamteindruck des ganzen Forstwesens ist der eines geregelten vorteilhaften Systems, und bei genauer Ausübung der Revisionsvorschriften wird das British-Indische Gouvernement anderen tropischen Forstverwaltungen wertvolles Material für gute Betriebspläne liefern können.

§ 71.

Statistisches über die Wälder.

Um den Zustand des British-Indischen Forstwesens kennen zu lernen, ist es nötig, die „Reviews of Forest Administration in British India“ zu studieren. Dieselben erscheinen jährlich und sind zu einem geringen Preise durch die Vermittlung des Office of the Superintendent of Government Printing, Calcutta, zu beziehen.

Die letzte mir zur Verfügung stehende Review bezieht sich auf die Jahre 1904—1905.

Während British-Indien im Ganzen 967 255 englische Quadratmeilen umfasst, nehmen die unter Staatskontrolle stehenden Forsten 232 941 englische Quadratmeilen ein, das macht 24,1 %/o. Die reservierten und verpachteten Wälder haben ein Areal von 92 182 englischen Quadratmeilen, wovon letztere allein 910 Quadratmeilen einnehmen.

Die Schutzwälder umfassen 9 435 Quadratmeilen. Den Rest der Waldfläche bilden die nicht klassifizierten und öffentlichen Wälder. Bei fast allen reservierten Wäldern sind die Grenzen festgestellt und arbeitet man kräftig an deren Vermarkung. Sämtliche Grenzen sind 168 220 englische Meilen lang, wovon 16 142 Meilen natürliche, und 152 078 Meilen künstliche Grenzen sind. Von letzteren sind jetzt 130 236 Meilen vermarktet, so dass rund noch 21 842 Meilen übrig bleiben, und dürfte demnach die ganze Vermarkung innerhalb 5 Jahren abgeschlossen sein.

Während ehemals die Wälder in einem Massstabe von 4 Fuss = 1 Meile, d. h. 1 : 15 000 kartiert wurden, werden

gegenwärtig Versuche mit Karten im Massstabe von 1 : 30 000 gemacht, unter möglichster Beibehaltung des früheren Massstabes für die Kartierung der Grenzen. Betriebspläne wurden bis jetzt entworfen für

Bengalen 27 318 Quadratmeilen

Madras 6 124 „

Bombay 4 535 „

---

37 977 Quadratmeilen (1 Quadratmeile =  $\pm$  259 ha).

Bei Wäldern von solch ungeheurer Ausdehnung wie hier, ist natürlich die natürliche Verjüngung die Hauptsache. Bei der natürlichen Verjüngung kommen in erster Linie die Schutzmassregeln gegen Feuersgefahr in Betracht, der Aufschlag gelingt dann immer; sodann sind die guten Holzarten in ihrem Kampfe mit geringwertigen zu unterstützen. In den Bergwäldern, wo Viehhut gestattet ist, fehlt es meistens an genügendem Aufschlag und sind hier kräftige Massregeln von Nöten, wenn die Wälder nicht einer völligen Devastation entgegengehen sollen.

Die natürliche Verjüngung der Teak-Wälder in Burma lässt vieles zu wünschen übrig, weil das Pläntern ohne genügende Kontrolle geschah.

In den Bombay-reports wird sodann berichtet, dass die natürliche Verjüngung durch Samen bei Teak und andern Holzarten nicht immer die gewünschten Resultate zeige, doch habe sich ein genügender Aufschlag eingestellt.

Im ganzen sind jetzt 143 754 Acres bepflanzt worden, wovon ungefähr die Hälfte aus Youngya-Pflanzung besteht. Gepflanzt wurden 1904/1905 Teak, Cutch (*Acacia Catechu*), Pynigado (*Azalia byuga*), Charduar Rubber (*Ficus elastica*), Dholpatta (*Rynchodia spec.*, eine Kautschuk-Schlingpflanze, welche zu der Familie der Apocynaceae gehört), *Pinus longifolia*, Deodar (*Cedrus Deodara*), sowie Padauk (*Pterocarpus indicus*) u. s. w.

Im Ganzen wurden 1904/05 für die Pflanzungen 185 982 Rps. ausgegeben und 8818 Acres bepflanzt.

Die Kautschuk-Pflanzungen in Burma wurden um 819 Acres erweitert und umfasst dort die Gesamtkultur jetzt an Gummi 2500 Acres, welche im Ganzen 125000 Rps. kostete.

Die Fällung sollte so viel als möglich dem Käufer überlassen werden, um die Gouvernementsagenten zu entlasten. Im Ganzen wurden 66 Millionen Kubikfuss geschlagen. Von dieser Masse entfielen auf das Gouvernement 10 Millionen, auf Käufer 51 Millionen und frei abgegeben wurden 2 Millionen sowie 3 Millionen an Holzberechtigte (66 Millionen Kubikfuss = 1850000 cbm). Ferner wurden 185 Millionen Kubikfuss Brennholz gehauen, davon 23 Millionen von Gouvernements-Agenten.

In nachstehender Tabelle wird eine Übersicht über die Ausgaben und Einkünfte in Rps. (1 Rps. = 1,33 Mk.) während der letzten 32 Jahre gegeben.

Periode	Einkünfte	Ausgaben	Überschuss	Prozente der Ausgaben der Einkünfte
1873/74—1877/78	6723191	4475303	2246880	66
1878/79—1882/83	7915956	5209538	2706418	66
1883/84—1887/88	11059434	7142382	3917052	64
1888/89—1892/93	15186115	8261176	6924939	55
1893/94—1897/98	17450655	9657496	7793159	55
1898/99—1902/03	19022776	10842872	8179904	57
1903—1904	22216747	12166993	10049754	55
1904—1905	24029950	12967856	11062094	54

Erfreulich ist das fortwährende Steigen der Einkünfte, während die Ausgaben im Verhältnis wenig zunehmen.

In den vorhergehenden Ziffern sind die frei abgetretenen oder zu ermässigten Preisen gelieferten Forstprodukte, welche im Ganzen auf 3500000 Rps. zu schätzen sind, nicht miteinbegriffen.

Von sämtlichen Ausgaben des letzten Jahres im Betrage von 12967856 Rps. wurden 1869992 Rps. zu Zwecken verwendet, deren Nutzen sich erst allmählich bemerkbar macht. So wurden aufgewendet:

für Wege und Gebäude . . . . .	746526 Rps.
„ Kulturen . . . . .	435761 „

für Betriebspläne . . . . .	104 260 Rps.
„ Grenzregulierungen . . . . .	74 426 „
„ Vermessungen . . . . .	367 600 „
„ Grenzvermerkungen . . . . .	141 419 „

Während der Periode 1898/99—1902/03 wurden 69 547 Tonnen Teak aus Britisch-Indien exportiert und im Jahre 1903/04 73 913 Tonnen im Werte von 9 150 000 Rps. Im Jahre 1904/05 betrug der Export nur 46 912 Tonnen zu einem Werte von 6 000 000 Rps.; die Ursache dieser Erscheinung war nicht ersichtlich. In der Beilage XVII findet man nachstehende interessante Zahlen:

Durchschnitts-Erträge der Jahre 1904/05 pro Quadratmeile von Bau- und Brennholz in Kubikfuss:

	Reservierte Forsten	Schutz-Wälder	Nicht klassifizierte Wälder
Bengal . . . . .	3 627	4 732	134
United-Provincen . . . . .	3 880	13 113	1 846
Burma . . . . .	449		443
Assam . . . . .	270		563
Central-Provinces mit Berar	1 049		
Total Bengal . . . . .	917		
Madras . . . . .	1 218		
Bombay . . . . .	3 128		
Total . . . . .	1 080		

1000 Kubikfuss pro Quadratmeile = 0,109 fm pro ha.

Im Jahre 1904/05 wurde an Nutzholz aus den Gouvernements-Wäldern gerückt:

durch den Staat . . . . .	9 997 564 Kubikfuss
„ Käufer . . . . .	51 218 529 „
„ freihändige Abgabe . . . . .	1 992 663 „
„ Berechtigte . . . . .	2 755 747 „

Der Export von Forstprodukten aus Britisch-Indien betrug:

	Quantum in Tonnen von 20 cwt. Falls Teak in Kubikfuss		Gesamtwert im Hafen in 1904/05 in Rps.	
	<sup>1)</sup>	<sup>2)</sup>	im Ganzen	pro Tonne
Kautschuk . . . . .	228	211	911760	4321
Lack . . . . .	10772	12006	30764111	Shellack 2679
Cutch u. Gambir	4793	3129	971417	13
Myrabolans . . . . .	54364	59379	4259063	72
Teak . . . . .	68854	46912	6005383	128
Diverse . . . . .			1254399	
Summa			44166143	

VIII. Schluss.

§ 72.

Wie schon in der Einleitung hervorgehoben wurde, steigt in Mittel-Europa fortwährend das Bedürfnis nach Kolonial-Waldprodukten, daher eine fachmännische Verwaltung der tropischen Wälder eine Frage von allgemeinem Interesse ist, denn ohne beständige Pflege können diese Bestände nicht dauernd ertragreich bleiben.

Freilich ist in den Tropen im allgemeinen das jugendliche Wachstum weit stärker als in den gemässigten Zonen, bleibt jedoch in spätern Jahren zurück.

Werden die Naturwälder, ohne Rücksicht auf den Nachwuchs, geplündert, so wird die Haugung von grösseren Blöcken später unmöglich, und hierin liegt der Grund für das gegenwärtig zum Versand gelangende nur kurze Teak-Holz.

Sobald die Pflanzungen haubar werden, wird nicht allein eine grössere Holzmasse pro ha gewonnen, vielmehr wird sich auch das Längenmass der Stämme um ein Bedeutendes steigern. Die Forstverwaltung sowohl auf Java, wie auch in Britisch-Indien hat den Beweis geliefert, dass bei guter Pflege die Er-

<sup>1)</sup> Durchschnitt der Jahre 1899/1901—1903/1904.

<sup>2)</sup> „ „ „ 1904/1905.

träge der Tropenwälder bedeutend zunehmen. Auf Java ist es möglich, bei Djatiholz (*Tectona grandis* L. fil.) mit einem 80—100jährigen Umtrieb rechnen zu können, was hinsichtlich seines Wertes einen 140jährigen des Eichenholzes übertrifft und wird es Mittel-Europa schwer fallen, gegen Java zu konkurrieren.

Die Reinerträge könnten wesentlich gesteigert werden, wenn man der Kultur der forstlichen Nebenprodukte wie z. B. der Chinarinde, dem Kautschuk u. s. w. mehr Beachtung schenken würde. Dieser Kulturen wegen wäre es erwünscht, wenn der Verwalter mit weitgehendem Blick das Ganze beherrsche und nicht allein Land- sondern auch Forstwirt ist, denn ein falsch gewählter Umtrieb kann die Rentabilität sehr herabdrücken.

Der tropische Forstmann soll, obgleich in mancher Hinsicht die Wirtschaft in Mittel-Europa viel weniger extensiv ist, was wissenschaftliche Befähigung und Tüchtigkeit anbetrifft, nicht hinter seinem europäischen Kollegen zurückstehen, denn es ist ihm, sofern er im Stande ist sein Arbeitsfeld gehörig zu überblicken, weit mehr als letzterem Gelegenheit geboten, seine Kenntnisse zum allgemeinen Wohl zu betätigen.

Viele Forstprodukte, welche in der Europäischen Industrie regen Absatz fänden und bei rationeller Forstpflge zu sehr mässigen Preisen geliefert werden könnten, gehen gegenwärtig verloren.

Der künftige Forstmann der Tropen muss unbedingt in Europa ausgebildet werden, er soll hier durch eigne Anschauung lernen, wie eine mehr als hundertjährige, tüchtige technische Verwaltung die mitteleuropäischen Wälder nicht nur vor Verfall bewahrte, sondern die Erträge fortwährend zu steigern im Stande ist.

Mit solchen Kenntnissen ausgerüstet soll er seine schwere Aufgabe in den Tropen beginnen, und sich fortwährend bemühen, dem Waldbau neue Wege zu ebnen.

Weit kräftiger, als dies bisher der Fall war, sollten die europäischen Staaten, welche in ihren Kolonial-Wäldern eine unversiegbare Quelle an Reichtum besitzen, bestrebt sein, diese zu nutzen, daher ein Stab tüchtig geschulter Forstleute hinausziehen sollte, um diese Wälder zu verwalten. Leider sind noch viele der Ansicht, als ob die reiche tropische Natur keiner Nachhilfe bedürfe; allein diese Schätze kommen meistens vereinzelt und getrennt vor und haben so einen verhältnismässig geringen Wert. Erst wenn Ordnung geschafft und methodisch vorgegangen, sowie auf begrenzten Flächen kultiviert wird, fängt der sichere Gewinn an. Das bereits angeführte Beispiel aus Malakka, wo eine 10jährige Kautschuk-Anlage einen jährlichen Reingewinn von 30 % und höher einbringt, spricht deutlich. Im Hinblick auf die Erfahrungen, welche man in Mittel-Europa sowie in Niederländisch- und Britisch-Indien machte, dürfte die Behauptung, dass die tropische Waldwirtschaft in kurzer Zeit eine bedeutende Rolle in der Nationalökonomie aller zivilisierten Staaten spielen wird, nicht zu kühn sein.

Möge diese Arbeit manchen Jünger der grünen Farbe für dieses Gebiet begeistern!









SD  
393  
B47

Berkhout, A. H.  
Ziele, Resultate und  
Zukunft der indischen  
Forstwirtschaft

BioMed

PLEASE DO NOT REMOVE  
CARDS OR SLIPS FROM THIS POCKET

---

UNIVERSITY OF TORONTO LIBRARY

---

[102860]

LIBRARY

~~PROPERTY OF~~  
UNIVERSITY OF TORONTO

