

II. TEIL

Vom Setzling bis zum Rohkakao

A. Theobroma: Die Götterspeise

Der Kakaobaum erreicht wildwachsend eine Höhe bis zu 15 Metern, doch ist er als Plantagenbaum zumeist kleiner, normalerweise 4 bis 7 m. Sein Stamm ist etwa fußdick. Er gabelt sich nach ein bis anderthalb Jahren Wachstum in zumeist fünf Hauptzweige. Ob er allerdings dem Idealbild eines solchen Baums entspricht, hängt weitgehend von den Umweltbedingungen ab. Die Verzweigungen tragen eine Baumkrone, die einen Durchmesser bis zu 10 m haben kann. Das Holz des Baums ist verhältnismäßig weich und im jungen Wachstumsstadium glatt, später oft rau und rissig.

Die Blätter, die zunächst rötlich oder gelblich und zart, dann dunkelgrün glänzend und pergamentartig sind, erreichen eine Länge bis zu einem halben Meter, durchweg aber weniger (10 bis 30 cm), und eine Breite von meistens 5 bis 20 cm. Die sehr kleinen Blüten sind weiß, weiß-gelblich, weiß-rötlich oder zartrosa. Der Botaniker sagt, sie sind «kauliflor»; sie sitzen am Stamm und an den Hauptästen. Die Stammfrüchtigkeit (Cauliflorie) ist selbst in unserer an Erscheinungsformen so reichen Pflanzenwelt eine Seltenheit. Die ersten Blüten des Jahres erscheinen am Stamm, die späteren dann auch an den dickeren Ästen. Sie treten an Stellen hervor, die ein bis drei Jahre keine Blätter mehr getragen haben, doch immer an einem Blattpolster. Die Befruchtung der Blüten erfolgt durch Selbst- oder Fremdbestäubung. Es ist umstritten, ob bei der Pollenübertragung die Insektenbestäubung oder die Bestäubung durch Wind oder Luftströmungen vorherrscht. Von den vielen Blüten – bis zu 110 000 sollen an einem Baum pro Jahr gezählt worden sein (im Durchschnitt sind es etwa 6000 bis 30 000 Blüten) – wird nur ein geringer Bruchteil zur Frucht (10 bis 120 Früchte pro Jahr).

Die Früchte des Kakaobaums sind zumeist länglich spitz, nur bei wenigen Typen oder Untertypen fast rund. In reifem Zustand sind sie 10 bis 30 cm lang und haben einen Durchmesser von 5 bis 10 cm. Sie wiegen bis zu einem halben Kilogramm. Unter der ledrigen Schale von zunächst grüner und roter, im Reifezustand gelber, rot-oranger, fast roter Farbe sitzt das weiße oder rosafarbene Fruchtfleisch, auch Pulpe genannt. In dieses schleimige, süßsaure Mark eingebettet, liegen in 5 Längsreihen die Samen des Kakaobaums, die Kakaobohnen. Ihre Zahl schwankt je nach Art und Wachstumsbedingungen normalerweise zwischen 20 und 50, erreicht aber auch 70 je Frucht. Die Kakaobohnen sind durchschnittlich 1,5 bis 2,5 cm lang, ihre

Dicke entspricht nicht ganz der Hälfte ihrer Länge. Die äußerlich hellbraune bis weiße Bohne wiegt etwa 1 g. Ihr Kern besteht aus dem Keimling und den beiden unregelmäßig ineinander gefalteten Keimblättern (Kotyledonen), die in frischem Zustand weiß bis violett sind.

Die Kakaofrucht und ihre Samen sind in Farbe und Gestalt, wie diese kurze Beschreibung schon erkennen läßt, nicht einheitlich. Es gibt vielmehr verschiedene Arten, Unterarten und Varietäten, die sich sowohl hinsichtlich der äußeren Form ihrer Früchte als auch in bezug auf die Qualität der Samen mehr oder minder voneinander unterscheiden. Eine allgemein gebräuchliche botanische Systematisierung aller Arten, ihrer Hybriden und Varietäten gibt es leider nicht. Es entspricht weder den Absichten noch den Fähigkeiten des Verfassers, in den Meinungsstreit der Kakaowissenschaft um die «richtige» Einteilung der verschiedenen Varietäten des Kakaobaumes einzugreifen. Statt dessen soll sich die Beschreibung auf die in der Kakaowirtschaft gebräuchliche Unterscheidung beschränken.

Der schwedische Naturforscher Karl von Linné ordnete den Kakaobaum in sein botanisches System unter dem Namen *Theobroma* ein. Das Wort bedeutet in der deutschen Übersetzung «Götterspeise». Der Baum, der die «göttlichen» Früchte trägt, gehört zur Pflanzenfamilie der Sterkuliaceen, die vom Kolabaum bis zur Stinkmalve eine Vielzahl überwiegend tropischer Pflanzen umfaßt.

Von der Gattung *Theobroma* haben die Botaniker ungefähr 20 verschiedene Arten beschrieben. Ob diese allerdings nicht teilweise nur Standortvarietäten sind, ist umstritten, weil es einen exakten Maßstab für die Frage, was Art, was nur Lokaltyp ist, nicht gibt. Namen wie *Theobroma pentagonum*, *Theobroma bicolor*, *Theobroma augustifolium*, *Theobroma sphaerocarpum* und andere Artbezeichnungen sind für den Laien wenig einprägsam.

Überragende Bedeutung haben für die Weltkakaowirtschaft die Arten *Theobroma cacao* und *Theobroma leicarpum*, die unter den Namen Criollo und Forastero⁴ bekannt sind. Diese Bezeichnungen stammen aus Venezuela, das – wie bereits erwähnt – als erstes Exportland die europäischen Märkte mit Kakaobohnen versorgte. Dort war bis zum Beginn des 19. Jahrhunderts nur eine Art des Kakaos angebaut worden. Dann aber pflanzte man einen Kakaobaum, dessen Früchte und Samen sich deutlich von jenen des einheimischen Baumes unterschieden. Er stammte aus Trinidad. Seine Kakaobohnen waren zwar qualitativ nicht so gut, doch war der Baum robuster und auch ertragreicher, so daß sich seine Kultur rasch ausbreitete. Zur Unterscheidung wurde der alteingesessene Criollo, der neue Kakao Forastero genannt. Auf

⁴ criollo (span.) = einheimisch,
forastero (span.) = fremd, auswärtig. Unter Criollo versteht man allerdings landläufig auch verschiedene Kreuzungen zwischen *Th. cacao* und *Th. leicarpum*, soweit sie weißsamig sind.

den europäischen Märkten wurde der Begriff Criollo bald gleichbedeutend mit höchster, Forastero mit geringerer Qualität. Mexikanischen und mittel-amerikanischen Kakao, der alten Art des Venezuela-Kakaos ähnlich, bezeichnete man gleichfalls als Criollo, ebenso den Kakao aus Ekuador. Der Venezuela-«Criollo» wurde auch auf Ceylon, Java, Madagaskar und Samoa angebaut. Der Kakao Brasiliens und Westafrikas muß dagegen zum Forastero gezählt oder zumindest als sein Nachfahre bezeichnet werden. Das wesentliche sichtbare Unterscheidungsmerkmal zwischen Criollo- und Forastero-Kakao ist die Farbe der Keimblätter, doch lassen sich auch sonst einige Unterschiede feststellen, die in der folgenden Gegenüberstellung zusammengefaßt sind. Es sei aber ausdrücklich vermerkt, daß die verschiedenen Merkmale nicht mit einer Schublehre zu messen sind; dazu sind die Eigenschaften der Früchte und der Samen selbst innerhalb einer Art des Kakaos zu differenziert.

	<i>Criollo</i>	<i>Forastero</i>
Frucht:	länglich (Fruchtbreite weniger als 50 v. H. der Länge);	weniger schlank (Fruchtbreite mehr als 50 v. H. der Länge), oval bis rund;
	dünne, weiche, wenig verholzte Schale und runzelige Oberfläche mit ausgeprägten Längsfurchen;	dicke, harte und glatte Schale mit weniger ausgeprägten Längsfurchen;
	lange, oft unsymmetrische Fruchtspitze;	kurze, dicke Fruchtspitze;
	in unreifem Zustand von grüner und roter, in reifem von gelbroter bis gelber Farbe.	in unreifem Zustand von grüner oder weinroter, in reifem von gelber oder rotoranger Farbe.
Samen:	kugelig, weniger abgeflacht, weil in der Frucht weiter voneinander entfernt und von Pulppe umgeben;	flachere, plattgedrückte Bohnen, weil enger zusammenliegend in der Frucht;
	geringere Zahl von Samen je Frucht, aber größere Bohnen; in frischem Zustand hellviolette oder weiße Keimblätter, in fermentiertem hellbraune.	größere Zahl von Samen je Frucht, aber kleinere Bohnen; in frischem Zustand violette Keimblätter, in fermentiertem violettbraune bis dunkelbraune.

Beide Kakaoarten haben den gleichen Nährwert, unterscheiden sich aber bei entsprechender Aufbereitung im Aroma und im Geschmack, der beim Criollo-Kakao milder, weniger sauer als beim herberen Forastero-Kakao ist. Den guten und angenehmen Eigenschaften des Criollo steht seine geringere Widerstandsfähigkeit gegen Krankheitsbefall und seine geringere Ertragsfähigkeit gegenüber. Er stellt auch an Klima und Boden höhere Anforderungen als der robustere Forastero.

Werden Criollo-Bestände nicht räumlich getrennt vom Forastero angebaut, so tritt bei den Kreuzungen beider Typen (Hybriden) sehr schnell eine starke Vermehrung violetter Samen ein. Der Forastero hat also hinsichtlich der Farbe der Samen dominante Erbfaktoren. Unter der Bezeichnung Trinitario — dieser Begriff findet sich vor allem im englischen Sprachgebrauch — faßt man häufig Kreuzungen von beiden Arten zusammen.

Erwähnt sei noch, daß Forastero-Kakao zuweilen noch als Calabacillo (span. = kleiner Kürbis) bezeichnet wird. Manche Wissenschaftler dagegen sehen den Calabacillo als eine Unterart des Forastero an. Für Amelonado-Kakao gilt ähnliches: Einmal wird er als Unterart des Forastero bezeichnet, woanders als eine gewisse Kreuzung zwischen Criollo und Forastero⁵. Daneben gibt es viele Hybriden der Rassen beider Arten und eine Vielzahl von Standort-Typen⁶. Die Fülle ihrer oft sogar von Land zu Land verschiedenen Namen ist zumindest für den botanischen Laien verwirrend, wahrscheinlich nicht weniger für den Fachmann. Würde sich jemand der Mühe unterziehen, alle diese Bezeichnungen zu Papier zu bringen, so würde wohl eine Broschüre mittleren Umfangs daraus werden; gewonnen wäre dadurch nichts.

In welchem großem Maße die Sorgfalt der Aufbereitung, der Fermentation der Kakaobohnen die Qualität des Rohkakaos bestimmt, wird noch zu zeigen sein. Dann wird deutlich, daß schlecht aufbereitete Bohnen eines Criollo-Baumes die ihnen von der Natur gegebenen Vorzüge gegenüber einem sorgfältig fermentierten Forastero-Kakao sehr leicht einbüßen können.

5 Naundorf unterteilt z. B. *Theobroma cacao* L. in folgende «Gruppen und Typen»:

- «A. Kakao Criollo
- B. Kakao Forastero
 - I. Kakao Trinitario
 - I. Forastero Superior
 - a) Angoleta
 - b) Cundeamor
 - II. Forastero Inferior
 - a) Amelonado
 - b) Calabacillo
 - 2. Amazonen-Kakao (*Cacao amazonico*)»

(in der Zeitschrift *Gordian* vom 25. 11. 1958, Seite 13).

6 Standorttypen unterscheiden sich untereinander auf Grund von Umweltfaktoren, ohne daß sie erbbedingte (genetische) Unterschiede aufweisen.

B. Anbau und Ernte

1. Heiß, feucht und schattig

Der Kakaobaum ist in seinem Wachstum an jene heiße Zone der Erde gebunden, die im Norden durch den Wendekreis des Krebses, im Süden durch den Wendekreis des Steinbocks — beide vom Äquator 23° 27' entfernt — begrenzt wird. Nur in den Tropen findet er das feuchtwarme Klima, das er zum Gedeihen braucht. Der größte Teil der Welterzeugung wird in Anbaugebieten geerntet, die innerhalb des 10. Breitengrades nördlich und südlich liegen. Kakaoanbaugebiete gibt es — von unbedeutenden Baumbeständen, die man nicht als Pflanzungen oder gar Anbaugebiete bezeichnen kann, abgesehen — in den folgenden Ländern:

Mittelamerika:

Mexiko, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Costa Rica, Panama; Westindische Inseln: Kuba, Haiti, Dominikanische Republik, Westindische Föderation (Dominica Grenada, Jamaica, St. Lucia, Trinidad und Tobago), Franz.-Westindien (Martinique und Guadeloupe).

Südamerika:

Kolumbien, Ekuador, Peru, Bolivien, Venezuela, Franz.- und Britisch-Guyana, Surinam, Brasilien.

Westafrika:

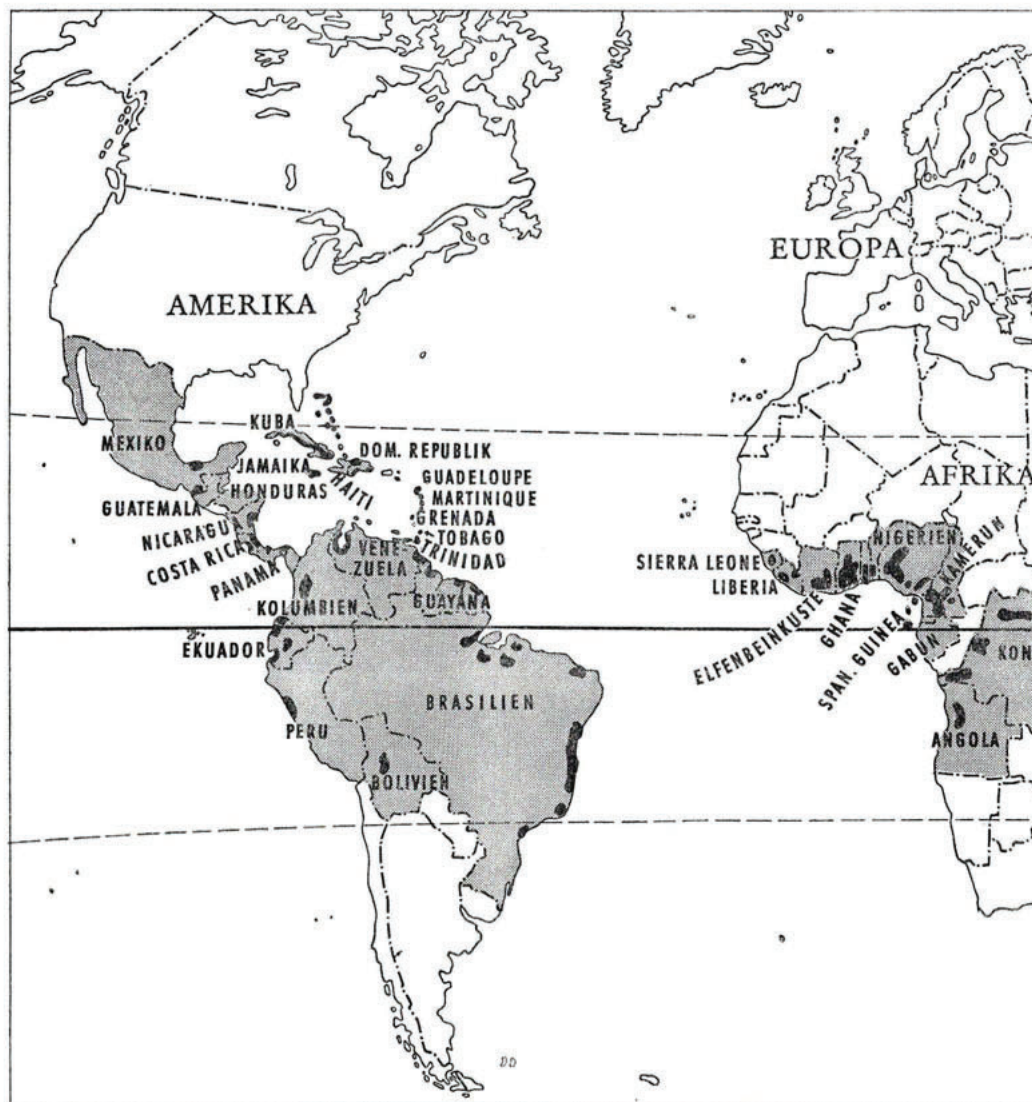
Sierra Leone (brit.), Liberia, Elfenbeinküste, Dahomey, Ghana, Togo, Nigeria, Cameroun, Spanisch-Guinea mit Fernando Póo, São Tomé und Príncipe (port.), Gabun, Kongo (früher franz.), Angola (port.), Kongo (früher belg.).

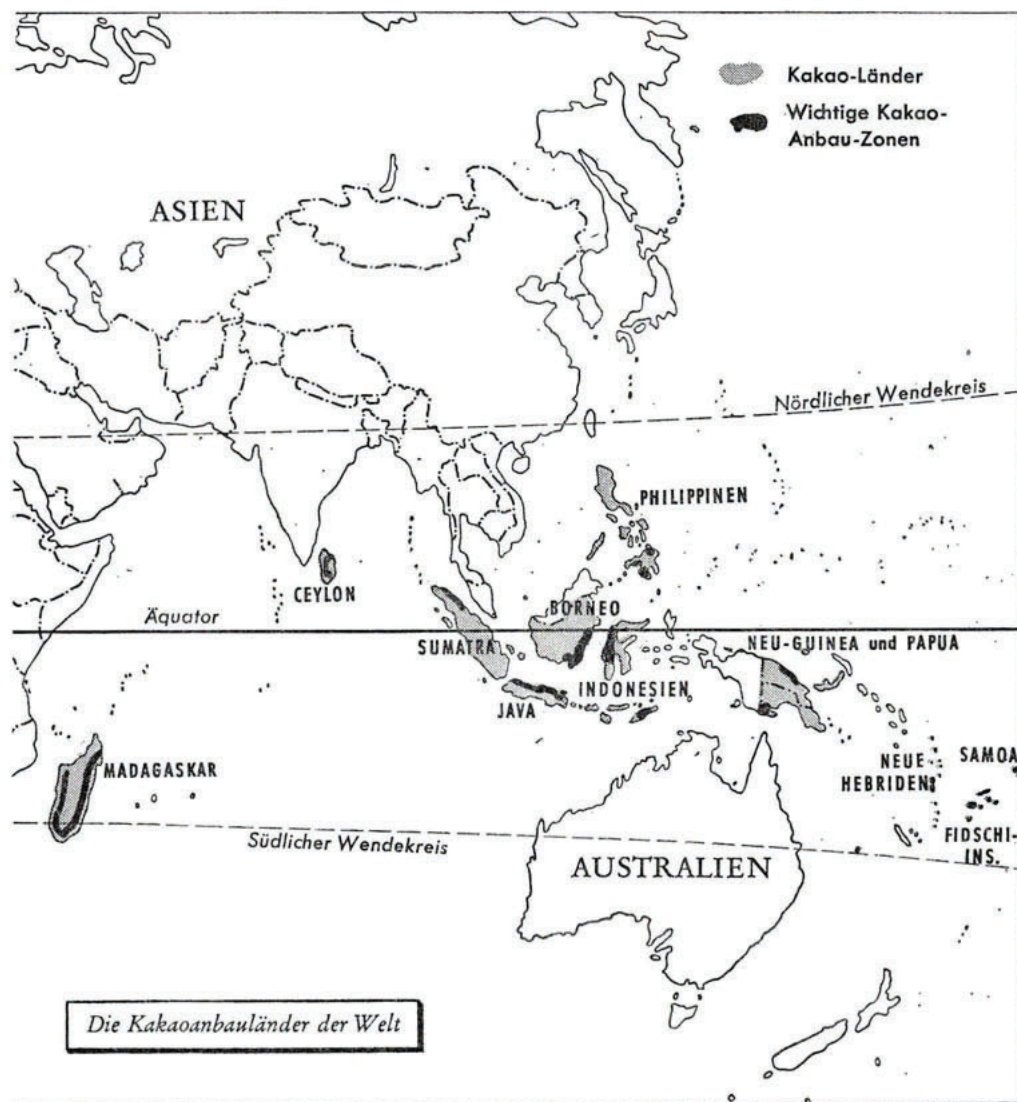
Ostafrika:

Nyassaland und Uganda (brit.), Madagaskar, Sansibar und Pemba (brit.).

Südostasien:

Ceylon, Philippinen, Indonesien (vor allem Java), Sarawak und Britisch-Nord-Borneo, Thailand, Malaya.





Ozeanien:

Neue Hebriden (franz. und brit. Condominium); Fidschi-Inseln (brit.), West-Samoa (neuseel.), Papua und Neu-Guinea (austral.), Hawaii (USA).

Bei weitem nicht alle diese Anbauggebiete spielen für den Weltkakaomarkt eine Rolle; nur sehr wenige haben größere Bedeutung für die Versorgung der Verbraucherländer. Näheres über die einzelnen Erzeugerländer findet sich im III. Teil.

Wie die vorstehende Weltkarte zeigt, liegen die Kakaoanbauggebiete vorwiegend in Küstengebieten und in den Flußniederungen. In Äquatornähe wächst der Kakaobaum noch in Höhen bis zu 1000 m über dem Meeresspiegel und auch darüber; die optimale Grenze dürfte aber im allgemeinen bei 500 m liegen. In höheren Lagen leiden meistens Ertragsfähigkeit und Qualität der Bohnen, doch hängt das weitgehend von den Umweltbedingungen, insbesondere den klimatischen Verhältnissen, ab. Die Beschaffenheit des Bodens ist in den Anbaugebieten verschiedenartig. Man kann wohl sagen, daß der Kakaobaum in stärkerem Maße von bestimmten Witterungsverhältnissen abhängig ist als von bestimmten Bodenarten. Lockerer Untergrund ist für die Ausbildung seiner Pfahlwurzel günstig, doch ist er sehr anpassungsfähig in dieser Beziehung; auf steinigem Boden, wie beispielsweise überwiegend in Bahia, ist die Pfahlwurzel oft wenig ausgeprägt oder sie fehlt ganz.

Die mittlere Jahrestemperatur, die der Baum braucht, muß um etwa 25° C liegen. Sie kann etwas darunter oder darüber liegen, starke Ausschläge nach unten wirken sich auf die Ernteergebnisse allerdings katastrophal aus. Als Mindestregenmenge bezeichnet man 1 m, als Höchstmenge 5 m, wobei der Regenfall möglichst gleichmäßig über das ganze Jahr verteilt sein muß. In Klimazonen mit lang anhaltenden Trocken- und Regenzeiten gedeiht der Kakaobaum nicht.

Als mittelgroßer bis kleiner Urwaldbaum, der er von Natur aus ist, braucht der Kakaobaum den Schutz sogenannter Schattenbäume mit hohen, lichten Kronen, deren Blätter ihn vor allzu starker Sonneneinwirkung schützen. Welche Bäume als Schattenbäume dienen, ist in den einzelnen Anbaugebieten unterschiedlich. Zwar gedeiht er bei großer Feuchtigkeit auch ohne Schattenbäume, trägt dann sogar schneller Früchte, erschöpft sich aber auch früher. Die Schattenbäume dienen in der Regel gleichzeitig als Schutz gegen starken Wind, der in den Tropen häufig böenartig auftritt und Blätter, Blüten und Äste leicht abreißt, ja bei größerer Stärke sogar die leichten Stämme des Kakaobaumes knickt. Zuweilen werden auch besondere Waldstreifen als Windbrecher angepflanzt oder bei der Rodung des Urwalds stehen gelassen. Kräftige und ständige Winde machen die Bäume außerdem brüchig und trocken und bewirken dadurch den Abfall von Früchten. In manchen

Anbaubetrieben pflanzt man deshalb außer den Schattenbäumen noch kräftige Urwaldbäume als Windbrecher.

Die Aufzuchtmethoden sind in den einzelnen Anbaubetrieben verschieden. Das junge Pflänzchen im Freiland aufzuziehen, hat den Vorteil eines schnelleren Wachstums und des Wegfalls von Umpflanzungen. Dem stehen als Nachteile die schlechteren Möglichkeiten einer intensiven Beaufsichtigung der Pflänzlinge und die größere Gefahr eines Schädlingsbefalls in einem Entwicklungsstadium gegenüber, in dem noch eine besondere Empfindlichkeit besteht. Überwiegend sieht man die jungen Kakaopflanzen deshalb heute in Saatbeeten und verpflanzt sie nach etwa 3 bis 5 Monaten in Freiland. Solange die Bäume noch jung sind, sieht man in den Plantagen vielfach Zwischenpflanzen, Bananenstauden oder andere, die zunächst einen Schutz gewähren, später aber abgeschlagen werden. Dann übernehmen die erwähnten großen Schattenbäume die Obhut. Die Pflanzungen junger Kakaobäume sollten ständig von Unkraut gereinigt werden, doch darf nicht sämtliche Vegetation um die jungen Bäume beseitigt werden, weil sonst durch die starken Regenfälle das Erdreich weggeschwemmt werden könnte und außerdem das Regenwasser zu schnell verdunstete, ohne die Wurzel des Kakaobaumes zu erreichen.

In fortgeschrittenerem Wachstum werden die Bäume beschnitten. Die Pflanzner wenden auch hier die verschiedensten Methoden an, denen als Ziel die Förderung des Wachstums und die Steigerung des späteren Ertrages gemeinsam ist. Auf gut geführten Plantagen wird die Beschneidung regelmäßig durchgeführt und auf einwandfreien Stammwuchs geachtet. Dadurch läßt sich jene breite Baumkrone erreichen, die Luft und Licht Zutritt läßt und ein leichtes Erkennen etwaigen Befalls von Schädlingen ermöglicht.

Der unbefangene Leser könnte aus dieser Darstellung den Eindruck gewinnen, als werde die Kakaokultur überall in einer Art betrieben, die beispielsweise mit unserer Land- und Forstwirtschaft vergleichbar wäre. Es ist deshalb notwendig, darauf hinzuweisen, daß Kakao in vielen Erzeugungsgebieten unter den primitivsten Bedingungen angebaut, geerntet und aufbereitet wird. Kakaopflanzungen sind vielfach nicht mehr als von Unterholz befreiter Urwald, in den Kakaobäume gepflanzt werden, wo sie bei recht unterschiedlicher Pflege durch die Pflanzner sich mehr oder minder selbst überlassen bleiben, bis ihre Früchte geerntet werden können.

Nach drei bis fünf Jahren, manchmal auch noch später, liefert der Kakaobaum die ersten Früchte. Noch etwa einmal solange braucht er, um seine höchste Ertragsfähigkeit zu erreichen, die zwei bis drei Jahrzehnte anhält. Dann sind die Erträge rückläufig, bis der Baum schließlich unfruchtbar wird. Wann dieses Stadium erreicht wird, läßt sich kaum einheitlich bestimmen. Auf guten Böden soll er ein Alter von 100 Jahren erreichen, doch dürfte dies die absolute Ausnahme sein.

2. Die Frucht fällt nicht vom Stamm

Die Reifedauer der Kakaofrucht beträgt, von der Befruchtung der Blüte an gerechnet, je nach Anbaugebiet und Witterungsverhältnissen viereinhalb bis fünf, teilweise bis zu neun Monaten. Ihr Reifezustand kündigt sich durch einen Farbwechsel und eine glänzende Oberfläche an. Die Samen haben sich dann von der Pulpe, die sie vorher fest umschloß, gelöst; schüttelt man die Frucht, so stoßen sie aneinander. In diesem Stadium soll die Ernte einsetzen. Da nicht alle Früchte gleichzeitig reifen, wird in gewissen Zeitabständen geerntet.

Der Kakaobaum trägt zwar das ganze Jahr hindurch reife Früchte, doch kann man in den meisten Anbauländern zwei typische Ernten unterscheiden: Die Haupternte (engl.: main crop; span.: cosecha principal) und die Neben- oder Zwischenernte (engl.: mid crop oder intermediate crop; span.: cosecha central). Beginn und Ende dieser Ernten sind nicht immer genau abzustecken, sondern von den Witterungsbedingungen abhängig. Die einzelnen Erntemonate sowohl in der Haupternte als auch in der Zwischenernte bringen in den Anbaugebieten durchaus unterschiedliche Mengen. Überdies ist das Verhältnis der Erträge der Haupternte und der Zwischenernte in verschiedenen Erzeugerländern sehr unterschiedlich. Während beispielsweise in Ghana etwa 10 bis 20 % auf die Zwischenernte entfallen, macht sie in Brasilien, wo sie Temporão-Ernte genannt wird, nahezu die Hälfte der gesamten Jahresproduktion aus, so daß sie hier den Namen Nebenernte kaum verdient.

Nahezu 80 % der Welternte entfallen in die Monate September bis März. Darin sind enthalten die Haupternten in Westafrika und Brasilien, 65 % der Ernten Venezuelas, 70 % der westindischen Erträge (mit Ausnahme der Dominikanischen Republik, wo etwa 40 % ihrer Gesamterzeugung in diesem Zeitraum geerntet werden), etwas mehr als 50 % der zentralamerikanischen Ernte, 30 % der Java- und bis zu 65 % der Ceylon-Ernte. Die Zwischenernten dieser Länder und die Haupternten der anderen Erzeugergebiete einschließlich der Dominikanischen Republik ergeben zusammen die übrigen 20 % der Welterzeugung, die in den Monaten April bis August geerntet werden.

Die reife Frucht des Kakaobaums darf nicht abgerissen werden. Sie wird abgeschnitten, wobei der Fruchtansatz am Baum gelassen wird, weil an dieser Stelle die nächste Blüte heraustritt. Für hochsitzende Früchte reicht das Buschmesser nicht aus. Es werden sichelartige Messer verwendet, die an Stangen befestigt sind.

Die Frucht löst sich, auch wenn sie überreif ist, nicht allein vom Baum. Sie öffnet sich auch nicht, um die Samen auszustoßen und zu verteilen. Auch das ist eine botanische Seltenheit — die zweite, die wir neben der Stamm-

früchtigkeit verzeichnen. Die natürliche Fortpflanzung des Kakaobaums kann nur durch Tiere bewirkt werden, beispielsweise, indem Affen oder Eichhörnchen die Früchte öffnen, das süße Fruchtfleisch fressen, die Samen aber verschmähen und umherstreuen. Praktische Bedeutung hat diese merkwürdige Fortpflanzungsart für die Kakaowirtschaft natürlich nicht, da die Früchte geerntet und neue Pflanzen durch Menschenhand gesetzt werden. Die geernteten Früchte werden – möglichst noch am gleichen Tage – geöffnet. Das geschieht an Ort und Stelle, um unnötige Transporte zu vermeiden. Die Methoden, nach denen die Früchte geöffnet werden, sind vielfältig, aber fast ausnahmslos manuell. Maschinelle Methoden sind versucht worden, haben jedoch offenbar befriedigende Ergebnisse nicht gebracht, weil die Früchte in der Form und Größe zu unregelmäßig sind. Es soll maschinelle Anlagen zur Öffnung der Früchte geben, die gut arbeiten; doch wenn dies der Fall sein sollte, haben sie heute noch Seltenheitswert. Meistens verwenden die Arbeiter oder Arbeiterinnen, die bei guter Übung bis zu 350 Früchte in der Stunde öffnen, Buschmesser, mit denen die Frucht der Länge nach gespalten wird, wobei jegliche Beschädigung oder Verunreinigung der Kakaobohnen vermieden werden muß. Die aus der Pulpe gelösten frischen Bohnen werden zur Fermentationsstätte gebracht.

In vielen Anbaugebieten läßt man die Fruchthüllen einfach verfaulen. Das birgt die große Gefahr in sich, daß sie zu einer Brutstelle für Krankheiten werden, die den Kakaobaum in vielfältiger Form bedrohen. Sie werden deshalb heute teilweise verbrannt. Neuerdings werden die Fruchthüllen auch als Viehfutter verwendet.

Die Erträge des Kakaobaums sind von seiner Art, vom Grad der Schädlingsbekämpfung und ihrem Erfolg, von den jeweiligen Witterungsverhältnissen und weiteren Faktoren abhängig. Daß die tatsächlichen Erträge der Pflanzungen angesichts der unterschiedlichen Sorgfalt, die auf den Anbau und die Pflege des Kakaobaums in den einzelnen Erzeugerländern verwendet wird, starke Unterschiede aufweisen, ist verständlich. Während der jährliche Hektarertrag an fertig aufbereiteten und getrockneten Kakaobohnen in der Literatur zumeist mit 500 bis 1500 kg angegeben wird, liegen nach den Feststellungen der Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen (Food and Agriculture Organization) die Erträge heute zumeist wesentlich niedriger. Überwiegend werden nur 200 bis 500 kg/ha geerntet; höhere Durchschnittsernten sind die Ausnahme. Auf gut geleiteten Pflanzungen in Ghana werden 600 bis 900 kg/ha, in Papua und Neu-Guinea bis zu 1200 kg/ha und in West-Samoa 1000 kg/ha erreicht.

Der Ertrag je Baum und Erntejahr beginnt im vierten Jahr – normale Wachstumsbedingungen und Pflege vorausgesetzt – mit etwa 300 g und erreicht bei voller Ertragsfähigkeit 1,5 kg, in Ausnahmefällen auch 2 kg oder darüber. In den einzelnen Anbaugebieten differiert der Durchschnittsertrag

je Baum und Erntejahr ganz erheblich von 150 g in Liberia bis zu 2000 g in West-Samoa, wobei Durchschnittserträge über 600 g schon als relativ gut angesehen werden müssen.

3. Bedrohung durch Schädlinge und Krankheiten

Der Kakaobaum ist wie jede Pflanze ständig von einer Vielzahl von Schädlingen und Krankheiten bedroht. Die Zahl derjenigen, die ernsthafte Ernteschäden verursachen, ist jedoch nicht sehr groß. Um so verheerender können aber die Verluste sein, die diese Schädlinge hervorrufen.

Die Kakaokrankheiten haben einen sehr großen Einfluß auf die Ernteergebnisse fast aller Erzeugerländer und damit auf die Weltproduktion insgesamt. Vielerorts sind sie erst in den 30er Jahren verstärkt aufgetreten. Einige ehemals wichtige Produktionsländer, besonders in Mittel- und Südamerika, sind durch Ertragsminderungen infolge großen Schädlingsbefalls zur Bedeutungslosigkeit herabgesunken. In fast allen wichtigen Anbaugebieten wird die Steigerung der Erzeugung nicht unwesentlich von der erfolgreichen Bekämpfung der Kakaokrankheiten abhängen.

Im folgenden Überblick wird eine kurze Beschreibung der wichtigsten Krankheiten und tierischen Schädlinge des Kakaobaums gegeben. Mit Bedacht wird der deutschen Bezeichnung des Schädlings oder der Krankheit, die häufig wenig geläufig ist, der englische Name und die botanische Bezeichnung hinzugefügt, weil sich in der Fachliteratur ebenso wie in der Fachsprache des Kakaohandels zuweilen dieser Name, zuweilen jene Bezeichnung eingebürgert hat und vorwiegend verwendet wird.

Die «universale» Kakaokrankheit, die in jedem Anbauland mehr oder weniger grassiert, wird durch den Pilz *Phytophthora palmivora* hervorgerufen; sie wird deshalb häufig als *Phytophthora-Krankheit* bezeichnet. Bei weitem den größten Schaden verursacht sie durch den Befall der Kakaofrüchte; in diesen Fällen spricht man von *Braunfäule* oder *Kakaofäule* (engl.: black pod oder brown pod disease). Breitet sich dagegen der Pilz am Stamm oder an den Ästen aus, nennt man die Krankheit *Kakaokrebs* (engl.: cancer) oder *Rindenfäule*. Die Verbreitung ist nach dem Regenfall und der Verteilung des Regenfalls, nach der Luftfeuchtigkeit und der Temperatur unterschiedlich; im ganzen ist sie in den nasseren Anbaugebieten größer. In Costa Rica, West-Nigeria und Kamerun, wo die Regenfälle schwer und anhaltend zu sein pflegen, können Ernteverluste von 50 v. H. und mehr entstehen.

Das erste Symptom der Kakaofäule ist eine braune Stelle auf der Frucht, die sich ausbreitet und dunkel wird, bis die ganze Frucht schwarz ist. Die Kakaobohnen werden zerstört. An der Oberfläche der Frucht bilden sich Sporen, die durch Regen oder Insekten verbreitet werden.

Befällt der Pilz die Äste oder den Stamm, so färben sich die befallenen Stellen zunächst gleichfalls braun. Er dringt in die Tiefe des Gewebes, die Rinde wird schwammig, bildet ein Sekret und stirbt schließlich ab. Diese Art des Befalls, der Kakaokrebs, hat besonders in Trinidad und Ceylon beträchtliche Schäden hervorgerufen. Criollo-Bäume sind vom Krebs stärker bedroht als Forastero-Typen.

Durch Abpflücken der befallenen Früchte kann die Verbreitung der Kakaofäule eingedämmt werden. Um ihr vorzubeugen, werden die Früchte in einigen Anbaugebieten alle drei bis vier Wochen mit international gebräuchlichen Pilzbekämpfungsmitteln (Fungiziden) gespritzt.

Eine andere gefährliche Pilzerkrankung des Kakaobaums ist die *Hexenbesen-Krankheit* (engl.: witches broom disease). Sie wird durch den Pilz *Marasmius perniciosus* hervorgerufen, die deswegen auch Marasmius-Krankheit heißt. Zuweilen nennt man sie außerdem Krulloten-Krankheit.

Die Hexenbesen-Krankheit wurde zuerst in Surinam festgestellt, breitete sich später auf Trinidad und Tobago, Grenada, Ekuador, Kolumbien und Venezuela aus und richtete in einigen dieser Gebiete geradezu katastrophale Schäden an. Zentralamerika, Afrika, Asien und auch Brasilien sind von ihr verschont geblieben.

Die charakteristischen Symptome sind die besenartigen Verformungen (brooms) der Schößlinge, die dicker sind als gesunde und viele kurze seitliche Schößlinge mit unentwickelten Blättern tragen. Infizierte Blüten haben verdickte Stengel und bringen zuweilen erdbeerförmige Früchte hervor, die aber nicht reifen. Befallene Früchte zeigen einen harten, schwarzen Bereich im Umkreis um die infizierte Stelle. Die Samen werden zerstört.

Wenn die Hexenbesen-Krankheit nicht bekämpft wird, sind die Bäume bald mit Hunderten von «Besenstielen» bedeckt, und der Ertrag fällt fast ganz aus. Die Verluste können durch regelmäßiges Entfernen der krankhaften Triebe und Früchte, auf denen sich die für die Verbreitung verantwortlichen Pilzsporen bilden, herabgesetzt werden. Das infizierte Material muß verbrannt oder vergraben werden. Die Bekämpfung mit verschiedenen Fungiziden kann zwar einen bestimmten Grad der Kontrolle über die Krankheit bringen, doch ist dieses Verfahren noch unwirtschaftlich. Es ist deshalb erstrebenswert, daß ein Mittel gefunden wird, durch dessen Spritzen neben der Hexenbesen-Krankheit gleichzeitig andere Krankheiten wirksam verhindert werden können. Ein gegen die Hexenbesen-Krankheit resistenter Kakaobaum ist zwar gefunden worden, doch liefert er sehr kleine Kakaobohnen, die vom Weltmarkt nicht aufgenommen werden. Deswegen ist man bemüht, durch Kreuzungen einen Baum zu züchten, der immun ist *und* gute Bohnen liefert.

In Westafrika war und ist die «*swollen shoot*»-Krankheit die größte Bedrohung der Kakaokulturen. Es handelt sich um eine Viruserkrankung, die

zwar erst seit etwa 25 bis 30 Jahren bekannt ist und größere Verbreitung gefunden hat, die aber zweifellos unerkannt schon länger an der Goldküste existierte. Die Erkrankung wird durch verschiedene Viren hervorgerufen, die alle durch Melläuse (z. B. *Pseudo-coccus njalensis*, *P. citri* und andere) auf den Baum übertragen werden. Die Symptome sind sehr unterschiedlich. Der Name «swollen shoot» erklärt sich dadurch, daß die Schwellungen der Zweige und Blattstiele die ersten Krankheitserscheinungen waren, die man entdeckte. Daneben gibt es aber das Symptom eines roten Mosaiks auf den Blättern. Der befallene Kakaobaum ist zum Absterben verurteilt.

Die swollen-shoot-Krankheit hat in ganz Westafrika verheerende Schäden der Kakaokulturen mit sich gebracht. Will man die Ausbreitung eindämmen, so bleibt auch heute noch nichts weiter übrig, als die befallenen Bäume abzuschlagen. Das ist angesichts eines Verbreitungsgebietes von mehreren hundert Quadratkilometern in Ghana, Nigeria und an der Elfenbeinküste keine leicht durchzuführende Maßnahme, denn sie ist natürlich wenig populär. Es galt, die Pflanzer in diesen Ländern von der Notwendigkeit zu überzeugen, die erkrankten Bäume zu fällen, auch wenn sie zunächst noch Früchte trugen. Die erforderliche Propaganda wurde und wird durch Ausgleichszahlungen an die Pflanzer unterstützt. Allein in Ghana wurden – vor allem in der Nachkriegszeit, in der der schwere Kampf gegen die swollen-shoot-Krankheit mit diesem Radikalmittel begonnen wurde – über 60 Millionen Kakaobäume geschlagen. Da man in Ghana mit einem jährlichen Durchschnittsertrag von 1 bis 1¼ lbs je Baum rechnet, entspricht dies einem Produktionsausfall pro Jahr – grob gerechnet – von rund 30 000 t Rohkakao.

Eine Vorbeugungsmaßnahme gegen die swollen-shoot-Krankheit ist das Aussetzen von Parasiten gegen die Melläuse, was bereits mit einem gewissen Erfolg durchgeführt worden ist. Auf lange Sicht wird anzustreben sein, resistente Bäume zu züchten und zu pflanzen.

Unter den tierischen Schädlingen sind die *Capsids*, wie sie im Englischen genannt werden, die gefährlichsten für den Kakaobaum und seine Früchte. Im Deutschen spricht man bei diesen Insekten von Kakaoläusen, Kakaowanzen und Rindenwanzen, doch ist die englische Bezeichnung in der Fachsprache die üblichere. *Sahlbergella singularis*, *Distantiella theobroma*, *Helopeltis Antonii* sind die wissenschaftlichen Namen für die drei wichtigsten Kakao-Schädlinge dieser Art. In Westafrika verursachen sie bedeutende Ertragsminderungen, gehören aber auch in Java, Ceylon und Neu-Guinea zu den gefürchtetsten Feinden des Pflanzers. Weniger Bedeutung haben sie in den amerikanischen Anbaugebieten.

Die *Capsids* legen ihre Eier in Zweige, Fruchstengel und Früchte, und nach wenigen Wochen schlüpfen die Larven aus, die sich ebenso wie die ausgewachsenen Insekten vom Zellgewebe der Blattschößlinge und Früchte

ernähren. Jede Fraßstelle wird zu einer dunkelbraunen bis schwarzen Stelle, die häufig durch einen Pilz, der den wohlklingenden Namen *Calonectria rigidiuscula* trägt, befallen wird. Er kann unter Umständen bewirken, daß Zweige oder sogar ganze Bäume absterben.

Eine besondere Gefahr bedeuten die Capsids für die junge Kakaopflanze, die bei starkem Befall eingeht. Ihrem Schutz gilt deshalb die besondere Aufmerksamkeit bei der Bekämpfung. Ein mühsames, aber erfolgreiches Verfahren ist es, die jungen Pflanzen mit einem Schädlingsbekämpfungsmittel (Insektizid) zu bestreichen.

Ein anderes Insekt, daß ein kaum weniger gefährlicher Feind des Kakaos ist als die Capsids, dürfte ebenfalls unter seinem englischen Namen bekannter sein als unter der Bezeichnung Kakaoblattfuß (*Selenothrips rubrocinctus*). *Thrips* ist zweifellos der geläufigere Name für diese Insektenart, die vor allem in Westindien, São Tomé und einigen anderen südamerikanischen Anbaugebieten beträchtliche Schäden in den Kakaokulturen verursacht. Diese Insekten, kaum größer als 1 mm, leben auf der Unterseite der Kakaobaumblätter, wo sie ihre Eier legen und wo große Kolonien von Larven zu finden sind. Sie dringen in die Blattzellen ein und ernähren sich vom Zellsaft; dadurch wird auch die äußere Blattschicht zerstört, die sich silbern färbt. Wenn der Befall stark ist, sterben die Blätter ab. Wiederholt sich dies, kann der Baum selbst eingehen. Die Früchte werden gleichfalls befallen, allerdings nicht zerstört. Sie verfärben sich in ein schmutziges Braun, das es schwermacht, die Reife der Frucht festzustellen. Die *Thrips* bewirken durch die Schwächung der Kakaobäume Ernteaufälle bis zur Hälfte der normalen Erträge. Sie werden durch Insektizide bekämpft.

Neben der Kakaofäule, der Hexenbesen- und der swollen-shoot-Krankheit gibt es eine Vielzahl anderer Pilz- und Viruserkrankungen des Kakaobaums, doch sind sie entweder weniger verbreitet — wie beispielsweise die *Monilia*-Krankheit, die zwar in Ekuador und Kolumbien die Haupt-Kakaokrankheit ist, sonst aber nur noch in geringerem Maße in Brasilien und Venezuela auftritt —, oder sie stellen keine ernsthafte Bedrohung der Kakaokulturen dar. Entsprechendes gilt auch für die tierischen Schädlinge des Kakaobaums, die keineswegs erschöpfend aufgezählt sind, wenn man nur die Capsids und die *Thrips* erwähnt. Ameisen, Termiten, Käfer, Motten und viele andere Insekten, Vögel, Ratten und Eichhörnchen richten Schäden an, die aber, insgesamt gesehen, nicht entscheidend ins Gewicht fallen.