

Exkursion nach Thailand

**von Margit Meister und
Harald Bolhàr-Nordenkamp**

nach einem Vortrag, gehalten am 11.12.1996

Vorwort

Dieser Artikel ist eine Kurzfassung des Exkursionsprotokolls (1995), welches von den Leitern der Exkursion sowie den teilnehmenden Studenten verfaßt wurde. Das gebundene Exkursionsprotokoll enthält zahlreiche detaillierte Zusatzinformationen, wie farbige Karten, die Klima, Vegetation oder Bevölkerungsgruppen anschaulich darstellen, sowie Bilderseiten mit Kulturdenkmälern oder tropischen Früchten, und ist bei der Erstautorin erhältlich.

Einleitung

Die faszinierende Welt der tropischen Vegetation vom Regenwald bis hin zu edaphischen Savannen ist unüberbietbar in Artenreichtum, Vielfalt und Schönheit. Die Menschen, die hier leben, scheinen

unbeschwert und unbelastet vom Vorratsdenken. Über integrierte Bewirtschaftungssysteme, die den Stockwerksbau des Urwaldes nachahmen und das oft reichliche Wasserangebot geschickt nutzen, werden die Leute auf dem Lande über das ganze Jahr mit dem Notwendigen versorgt. Doch dieser Schein trägt. Die Trockenperioden haben nicht nur für Pflanzen eine vergleichbare Wirkung wie für uns der Winter. Während der Trockenzeit kommt auch die landwirtschaftliche Tätigkeit in vielen Landesteilen zum Erliegen und das Nahrungsangebot wird karg. Vielfach sind auch die Böden, mit Ausnahme der jungen Schwemmlandböden, arm an Mineralstoffen und durch den hohen Anteil an Aluminiumhydroxid bei niedrigem pH-Wert sehr schwer mit Mineralstoffen - insbesondere mit Phosphat - zu versorgen. Um die Versorgung der Bevölkerung sicherzustellen, muß der Einfluß der multinationalen Gesellschaften z.B. über die Schaffung von Produktionsgemeinschaften abgefangen werden. Königliche Projekte sorgen dafür, daß solche Aktivitäten im ländlichen Raum mit angepaßten Technologien zum Nutzen der regionalen Bevölkerung verwirklicht werden können.

Durch das günstige Klima können die Behausungen einfach sein. Sie benötigen wenig Betriebsenergie, da keine Heizung nötig ist, und die oft auf Pfählen über dem Wasser gebauten Häuser bleiben auch im Sommer angenehm kühl, so sie noch mit Reisstroh und nicht mit Wellblech gedeckt sind. Die Betonklötze in den Städten wirken jedoch als Solar-

kollektoren und die dadurch benötigten Klimaanlage machen den klimatisch bedingten, energetischen Vorteil zum Teil wieder zunichte.

Die thailändische Kultur, wie sie sich uns in den verschiedenen Tempeln präsentiert, ist jung - 210 Jahre alt. Fast alles davor wurde von den Burmesen zerstört, nur Tempelanlagen der Khmer im Osten des Landes zeigen den Einfluß eines alten, fast mystisch wirkenden Kulturkreises.

Trotz heterogener ethnischer Wurzeln hat sich Thailand dank dem Geschick seiner Könige immer die Unabhängigkeit bewahrt und wurde nie zur Kolonie, obwohl zuerst die Holländer und dann die Franzosen (1685) einen Versuch gestartet haben, Siam zu annektieren. Die Burmesen waren hingegen immer aggressiv gegen Thailand. 1556 erobern sie Chiang Mai und zerstören 1767 höchst brutal die blühende Hauptstadt Ayutthaya. Durch den Eroberungsfeldzug gegen Burma (1924-1951) wird der Druck auf Thailand geringer. 1941 marschieren die Japaner in Bangkok ein. Die Thais verbrüdern sich zum Teil mit den Japanern und erzielen Landgewinne (Burma, Kambodscha). Nach dem Sieg der USA wird Thailand alliiertenfreundlich und läßt sich ab 1962 von bis zu 50.000 US-Soldaten auf 11 Stützpunkten beschützen. Nach dem Vietnamkrieg (1978) lösen die USA den letzten Stützpunkt in Thailand auf.

Stolz und unabhängig sind die Thailänder geblieben bis ausländische Kapitalmächte den Impuls zu einer wahren wirtschaftlichen Explosion gaben.

Schulische und universitäre Bildung konnten nicht Schritt halten, und auch Kooperationsprogramme mit dem Ausland können nur teilweise Abhilfe schaffen.

Thailand ist wirklich ein Schwellenland, nicht nur, daß es die Schwelle vom Entwicklungsland zur aufstrebenden agroindustriellen Nation schon überschritten hat, sondern es hat schon die nächste Schwelle vor sich, bei deren Überschreiten derzeit die westliche Welt mit großen Problemen kämpft: Wird eine wahre ökosoziale, kleinräumig orientierte Marktwirtschaft möglich werden, oder setzt sich der Weg des extremen globalen Kapitalismus fort, sodaß Wirtschaftswachstum bei steigender struktureller Arbeitslosigkeit auch Thailand in eine nahezu unbewältigbare Krise führen werden?

Thailand im Jahre 2538 (1995)

Überblick und Zahlen

Thailand, ein Land in Hinterindien: Prades Thai oder Muang Thai; "Land der Ferien"; bis 1939 und von 1946 bis 1949 "Siam"; Bangkok: Krung Thep, "Stadt der Engel" (ca. 11 Mio Einwohner)

Fläche: rund 514.000 km²; Bevölkerung: rund 60 Millionen

Religion: 83% Therawada-Buddhisten (Hinayana, "kleines Fahrzeug"); 12% Mahayana-Buddhisten ("großes Fahrzeug"); 4% Moslems (Südprovinzen und um Bangkok); 0,6% Christen; 0,4% ohne Bekenntnis; 0,05% Hindus; viele Naturgeister.

Lage: Nord-Süd-Erstreckung 1700 km; West-Ost-Erstreckung 770 km; Schmalstelle am sogenannten "Elefantenrüssel" 15 km; 5°40' - 20°30' nördlicher Breite und 97°30' - 105°45' östlicher Länge, Seehöhe 0 - 2595 m (Doi Inthanon).

Klima: Thailand liegt in der tropischen Zone und wird in weiten Teilen vom SW-Monsunregen bestimmt.

Bevölkerungsdichte: regional stark schwankend, Durchschnitt 116/km² (Österreich 90/km²).

Sprache: Thailändisch gehört zur sinotibetischen Sprachfamilie und ist eine monosyllabische Sprache mit 6 verschiedenen Tonhöhen. König Pamkhamhaeng schuf bereits 1283 das Alphabet mit 44 Konsonanten und 32 Vokalen.

Beschäftigungsprofil: Land- und Forstwirtschaft, Bergbau 62%; Industrie 13%; Handel 11%; Dienstleistungen 14%.

Verwaltungsgliederung: 73 Provinzen (Changwat), 567 Distrikte (Amphoe), Gemeinden (Tamlan) und Dörfer (Mu Ban).

Streitkräfte: 190.000 Mann, 160 Kampfpanzer, 160 Kampfflugzeuge, 10 Fregatten, 20 Schnellboote, 24 Monate Grundwehrdienst.

Landnutzung: Wald 30% (jedes Gebüsch einbezogen, Wald ist tatsächlich fast auf Nationalparks beschränkt, mit weniger als 10%); Landwirtschaft 34%, Dauerkulturen 4%, Weide 1%, ungenutzt bzw. Ödland 31%.

Wirtschaft: Thailand gehörte (1995) zu den "Tigerstaaten" mit explosiver Wirtschaftsentwicklung, die jedoch in den letzten beiden Jahren etwas verflacht. Das Wirtschaftswachstum ist von max. 14% auf 7-8% gesunken, wobei die Inflationsrate zwischen 4% und 5% liegt.

Thailand ist einer der führenden Reisexporteure Asiens (5,3 Mio. t/a). Mit 11% der Weltproduktion (1988) ist das Land der drittgrößte Erzeuger von Naturkautschuk und der achtgrößte Zuckerrohr-Produzent der Erde. Weitere wichtige Produkte sind Mais, Jute, Kenaf, Zuckerrohr, Cassava-Chips und Tapioka (5,7 Mio. t/a, Stärkemehl aus Cassava), Ananas und Sojabohnen. Im NO haben die Seidenraupenzucht, sowie Seidenspinnerei und -weberei große Bedeutung. In der Forstwirtschaft spielen, nachdem praktisch alle Wälder abgeholzt sind, Holzarten in Plantagen wie Teak, *Hevea* und Yang (als Holzölbaum, *Aleurites sp.*) eine wichtige Rolle. In der Fischereiwirtschaft liegt das Schwergewicht auf der Meeresfischerei und in letzter Zeit im Bereich der Aquaculture.

In der Bevölkerung sank die Rate der Bauern von ursprünglich 80% auf 60%, (vgl. in Europa max. 5%!). Die Bauern müssen über 60 Millionen (1994) Menschen ernähren. Jeder Bauer besitzt durchschnittlich 1-1,5 ha. Im Norden verdient ein Bauer ca. 5.000 THB/ha.a, "Fruchtbaum-Bauern" des Südens erwirtschaften hingegen bis zu 15.000 THB/ha.a.

Obwohl der Agrarsektor in den vergangenen Jahren mit ca. 60% der Bevölkerung 14% zum BIP (1990) beigetragen hat, ist Thailand auf dem Wege zu einem modernen Industriestaat. Bruttosozialprodukt: ca. 1900,- US\$; Human Development Index (max. 1): 0,715; Alphabetisierungsrate über 70% (1990).

Flächenmaß: 1 Rai \cong 0,162 ha

Währung: Thailändische Baht; 1 THB = 100 Satang = 0,47 ATS; 25 THB = 1 US\$ (1995).

Beginn der Zeitrechnung: 543 v. Chr. - Eingang Buddhas ins Nirvana.

Anmerkung im Telegrammstil

Siam war bis 1932 absolute Monarchie (Rama I, 1782 der erste aus der Chakri-Dynastie). Gottkönigtum - bei körperlicher Berührung drohte die Todesstrafe. So ist einmal eine Königin ertrunken, weil sie niemand zu berühren und damit zu retten wagte. Der Staatsstreich 1932 führt zu konstitutioneller Monarchie mit Senat und Repräsentantenhaus. Das Militär setzt 1991 die Verfassung außer Kraft. Die Senatoren werden ernannt und nicht gewählt. Das Militär und einige Großfamilien bilden die Macht im Staate im Sinne einer "ehrenwerten Gesellschaft", wobei die Korruption ein zentraler gesellschaftlicher Mechanismus ist. Kontrolliert werden Fernsehen, Telefon, Flughafen, Hafen, Verkehr und viele Industrien. Die Parteien sind meist Interessensvertretungen: Chart-Thai-Partei (promilitärisch), Soziale Aktionspartei, Demokratische Partei, Palang

Dharma "Partei" des buddhistischen Glaubens. Stimmenkauf und Versprechungen ad personam (z.B. 200,- THB und ein Huhn für eine Stimme) sind an der Tagesordnung. Die kommunistische Partei ist verboten.

König Bhumibol Adulyadej herrscht seit 1950 als Rama IX. und ist der am längsten regierende thailändische Monarch; seit 1987 trägt er den Namen "der Große". Königin Sirikit ist hoch verehrt und hat zusammen mit ihren Töchtern Chuladhorn und Sirindhorn große Bedeutung für die Nation. Das Gottkönigtum hält Thailand zusammen und kann politisch als der stabilisierende Faktor angesehen werden.

Nationalparks und Naturschutzgebiete

Thailand besitzt insgesamt 79 Nationalparks und Naturschutzgebiete. Nachdem keine großflächigen Waldgebiete mehr vorhanden sind, versucht man insbesondere die Regenwälder in Form von Nationalparks zu schützen. Damit soll sichergestellt werden, daß regional Relikte der ursprünglichen Fauna und Flora erhalten bleiben. Größere Tiere wie Gibbons, Tapire oder Bären zu Gesicht zu bekommen, ist unwahrscheinlich. Wilden Elefanten oder gar Tigern zu begegnen, wäre fast ein Wunder. In manchen Parks ist die pflanzliche Artenvielfalt jedoch beeindruckend, auch wenn entlang der Wanderwege epiphytische Orchideen liebevoll, jedoch oft ganz unökologisch, von den Rangern an den Bäumen befestigt werden.

Obwohl weltbewegende Naturschönheiten in den Nationalparks fehlen, werden manche an Wochenenden von der einheimischen Bevölkerung stark für Erholungszwecke genutzt, sodaß am Montag die Reinigung der Natur von Müll erfolgen muß. Die Tendenz, einige Nationalparks zu privatisieren und mit zusätzlichen "Attraktionen" auszustatten, wird der Natürlichkeit und Artenvielfalt kaum zuträglich sein. Wie weit sich in dieser doch sehr kapitalistischen Gesellschaft eine Art "Ökotourismus" durchsetzen kann, ist fraglich.

Wir haben insgesamt 9 Nationalparks bzw. Naturschutzgebiete, namentlich Kao Ang Rue Nai, Khao Yai, Nam Nao, Lansang, Taksin-Maharat, Jae Sorn, Doi Suthep, Thale Ban und Ton Nga Chang, besucht, von welchen wir die Beschreibungen von dreien auszugsweise wiedergeben.

KHAO ANG RUE NAI WILDLIFE SANCTUARY

Dieses Reservat bildete einmal ein einheitliches Waldgebiet mit den Wäldern im Westen Kambodschas. Es wurde größtenteils durch illegale Rodung stark reduziert: Von 5 Mio. Rai (1967) auf die heute bestehenden 1,2 Mio. Rai (195250 ha). Khao Ang Rue Nai, ein kleiner Teil des Waldreservats, wurde 1977 erstmals als Schutzgebiet anerkannt. Die Größe des Gebiets betrug nur 67.562 Rai. Es war das kleinste Schutzgebiet, das jemals als solches deklariert worden war. Im Jahr 1982 wurde das noch unzerstörte Waldgebiet aus nationalen Sicherheits-

gründen für die Öffentlichkeit geschlossen, es wurde jedoch weiter gerodet.

Im Jahr 1986 untersuchten sechs Studenten des WWF im Auftrag der FAO den Zustand der Vegetation und den des Tierbestandes. Im Jahr darauf wurde von der königlichen Forstbehörde zum Schutz dieses Waldreservats eine eigene Dienststelle errichtet. In den Jahren 1986 - 89 wurden 6 Dörfer aus dieser Zone in eine Schutzzone in Sakaew verlegt, 14 weitere folgten im Jahre 1991.

Das „Chachoengeao Wildlife Research Center“ wurde 1990 gegründet. Seine Aufgabe besteht in der Beobachtung, Zählung des Tierbestandes und Koordinierung der Forschungsaktivitäten.

Im Jahr 1992 wurden alle das Reservat umgebende Wälder ebenfalls als Naturschutzgebiet deklariert.

Wildlebende Tiere

Dokumente und Erinnerungen bezeugen, daß Khao Ang Rue Nai in früheren Zeiten eine große Anzahl an wildlebenden Tieren beherbergte. Dieses Gebiet wurde aber wegen der Nähe zu Bangkok bald zu einem beliebten Jagdgrund. Die Jagd und der Habitatsverlust durch Rodung führten zur drastischen Reduktion der Tierarten und Individuen.

Vor kurzem wurden 284 Vogelarten, 86 Säugetierarten, 54 Reptilienarten, 22 Amphibienarten und 30 Fischarten gezählt. Zu den wichtigen Großtier-

arten, die man im Schutzgebiet gefunden hat, zählen neben dem Elefanten (*Elephas maximus*), dem Tiger (*Panthera tigris*) und dem Wildschwein (*Sus scrofa*) folgende Säugetierarten: *Bos gaurus*, *B. banteng*, *Cervus unicolor*, *Munitacus muntjak*, *Capricornis sumatraensis* und *Cuon alpinis*. Es kommen auch viele Vogelarten vor, die sowohl ökologisch als auch ökonomisch von Bedeutung sind, wie etwa die Nashornvögel *Aceros undulatus*, *Buceros bicornis* und *Anthracoceros albirostris*. Erst im April 1993 machten Mitarbeiter des Research Centres eine überraschende Entdeckung: erstmals seit 20 Jahren wurde ein *Crocodylus maximus* gesichtet, und das trotz des relativ großen Dorfes nahe der Parkgrenze.

Vegetation

Das Schutzgebiet beinhaltet den größten Tieflandregenwald Thailands. Der tropische immergrüne Tieflandregenwald ist die üppigste aller Pflanzengemeinschaften. Dieser stattliche, dichte Waldtypus zeichnet sich vor allem durch die große Anzahl verschiedener Baumarten aus, die Wuchshöhen von über 45m aufweisen. Im Waldgebiet nahe bei „Khao-Waterfall“, welches wir am Vormittag besuchten, fanden wir allerdings kaum besonders große Bäume. Aus wirtschaftlichen Gründen waren hier die sogenannten Urwaldriesen entnommen worden, weshalb keine deutliche Stockwerksgliederung des Waldes zu erkennen war. Im anthropogen nicht

beeinflußen immergrünen Tieflandregenwald kann man nämlich drei Stockwerke unterscheiden: Das Kronendach bilden gewöhnlich einzelne oder gruppenweise wachsende Baumarten (Emergenten). Diese überragen eine 24 - 36 m hohe Mittelschicht, welche sich wiederum über kleinere in ihrem Schatten wachsende Bäume erhebt. Der Unterwuchs fällt im - menschlich nicht beeinflußen - Tieflandregenwald wegen der schlechten Lichtverhältnisse in Bodennähe relativ spärlich aus. Im Waldgebiet, das wir durchwanderten, konnten wir eine relativ hohe Strahlung messen, worauf der z.T. untypische Unterwuchs, wie etwa *Rubus*, zurückzuführen ist.

Einzigartig ist das gleichzeitige Vorkommen von trockenen, immergrünen Wäldern, typisch für die Wälder im Nordosten des Landes, und von feuchttrockenen immergrünen Wäldern, die nur im Zentrum Thailands vorkommen. Zudem findet man noch feuchte immergrüne Wälder, laubwerfende Wälder, trockene *Dipterocarpaceen*-Wälder und Grasland in diesem Gebiet. Die dominante Baumart ist *Lagerstroemia calyculata* neben anderen wichtigen Baumarten wie *Azalia xylocarpa*, *Pterocarpus macrocarpus*, *Tetrameles nudiflora*, *Irvingia malayana* und *Dipterocarpus alatus*.

Erwähnenswert ist noch das Vorkommen zahlreicher Arten wilder Orchideen und wilder Fruchtbäume wie *Litchi chinensis*, *Garcinia costata*, *Sandoricum indicum* und *Baccaurea ramiflora*.

KHAO YAI NATIONAL PARK

Der Nationalpark Khao Yai wurde 1961 mit einer Fläche von 2 172 km² gegründet. Er ist damit der größte Thailands. Erste Vegetationsstudien in diesem Gebiet fanden schon 1925 statt. Seit der Gründung des Parks wird eine systematische Kartierung der Nationalparkfläche vom königlichen Forstamt in Zusammenarbeit mit ausländischen Botanikern betrieben. 1991 wurde aufgrund der strengen internationalen Nationalparkrichtlinien beschlossen, daß die Übernachtungsmöglichkeiten innerhalb des Parks nur mehr bis zur Fertigstellung von außerhalb gelegenen Unterkünften genutzt werden dürfen. Seitdem wird außerhalb ein riesiges Areal für touristische Zwecke (Hotels, Golfanlage, etc.) erschlossen. Eine Gefährdung des Parks besteht bei der Verwirklichung von Plänen für einen Bewässerungsstaudamm im Süden des Parks, wodurch mehr als 1 800 ha überschwemmt werden würden.

Im Süden besteht der Nationalpark aus hügeligem Land, der westliche Teil ist hingegen gebirgig mit Seehöhen von 250 - 1 400 m.

Die durchschnittliche Temperatur erreicht 28°C in den heißen Monaten April - Mai (Tagestemp. bis zu 35°C) und sinkt in den kühleren Monaten Dezember - Jänner bis auf 17°C ab. Die größten Niederschlagsmengen (84% des Gesamtniederschlags) treten in den Monaten Mai - Oktober während des SW-Monsuns auf, wobei die max. Niederschlagsmenge bis zu 3000 mm beträgt. Die trockensten Monate

sind Dezember und Jänner mit einer maximalen Niederschlagsmenge von 15 mm / Monat.

Botanisch ergiebig ist natürlich eher ein Besuch in der Regenzeit oder knapp danach, wenn auch die Dichte von Blutegel ("leech", *Haemodipsa*, Hirudineae) ein Durchstreifen des Parks erheblich erschweren kann.

Vegetation

Die Vegetation des Nationalparks wird in 5 Kategorien / Typen eingeteilt:

1. Dry mixed deciduous forest: Dieser Waldtypus kommt in den nördl. Hängen in einer Höhe von 400-600 m vor.
2. Dry evergreen forest: Dieser erhebt sich an der östl. Grenze des Parks in einer Seehöhe von 100-200 m.
3. Tropical rain forest: Aus diesem Waldtypus besteht ein Großteil des Parkes in der Höhenlagen zwischen 400 und 1000 m. Im tieferen Bereich ähnelt die Vegetation den "Dry evergreen forest", nur mit wesentlich mehr Dipterocarpaceae.
4. Hill evergreen forest: Ab einer Seehöhe von 1000 m kommt es zu einem markanten Wechsel in der Artenzusammensetzung des Waldes. Dipterocarpaceae haben hier ihre höchste Verbreitungsstufe erreicht und werden von Gymnospermen, namentlich *Podocarpus*-Arten, ersetzt. Ebenso stark vertreten sind *Lithocarpus*- und *Quercus*-Arten.

4. Grassland and secondary growth: Das Grasland entstand durch jahrzehntlange Nutzung durch den Menschen (Brandrodung).

Neben den Straßen entwickelte sich ebenfalls eine Sekundärvegetation, welche durch die verschiedenen Höhenlagen unterschiedliche Artenzusammensetzungen aufweisen.

LANSANG NATIONALPARK

Der Lansang Nationalpark wurde 1979 zum Schutz der berühmten Wasserfälle und der Wasserscheide ganz allgemein gegründet. Er ist ca. 10 km lang und 7 km breit und umfaßt eine Fläche von 104 km².

Das Gebiet war früher von Bergvölkern (hill-tribes) besiedelt, die bei der Einrichtung des Parks in ein ca. 8 km entferntes Gelände ausgesiedelt wurden. Nun läuft auch ein Wiederaufforstungsprogramm der ehemaligen Siedlungs- und Anbauflächen mit lokalen Baumarten.

Vegetation und Klima

Die Vegetation besteht aus immergrünem und laubwerfendem Wald.

Die Trockenzeit dauert von April bis Juni und ist oftmals von Waldbränden begleitet, bei denen auch die organische Streu verbrennt, was zur Verarmung des Bodens beiträgt. Trotzdem werden die Feuer nicht bekämpft, da eine Akkumulation von zuviel Streu zu sehr heißen und daher wirklich vernichtenden Bränden führen würde.

Es braucht zwischen 4 und 16 Jahren bis ein Jungbaum, der nach dem Feuer wieder austreibt, groß genug ist, sodaß die Krone vom Feuer nicht mehr erfaßt wird.

In der Regenzeit stellen die Erosion und z.T. auch Überflutungen die Hauptprobleme dar.

Fauna

Da dieser Park flächenmäßig relativ klein ist, beherbergt er keine Elefanten. Es wurden aber Tiger, Samba-deer und auch Gibbons beobachtet, die z.T. auch aus umliegenden Gebieten einwandern. Vor einigen Jahren waren die Territorial- und Paarungsrufe der Gibbons noch oft zu hören. Leider stellt die Jagd und auch der Tierfang ein großes Problem dar. Um einen zahmen Gibbon zu erhalten, muß man ihn als Jungtier fangen, was nur durch Tötung des Muttertieres möglich ist.

Probleme rund um den Nationalpark

Diverse Konflikte machten lange Zeit die Ranger und die Bergvölker zu Feinden. Die ausgesiedelten Bergvölker behielten ihre Lebensweise weitgehend bei, die mit der Jagd und dem Sammeln von Früchten etc. im Nationalpark verbunden ist. Nun wird ein Dialog mit der Bevölkerung gesucht und auch versucht den Leuten neue Möglichkeiten zum Erwerb ihrer Lebensgrundlagen zu geben. So können sie z.B. als Träger arbeiten, wobei sie 5 Baht pro kg bekommen (insgesamt werden für Tragedienste etwa

20 Millionen Baht pro Jahr im Park ausgegeben). 30 Tage im Jahr ist es auch gestattet verschiedene Waldprodukte („minor forest products“) wie Bambussprossen, Pilze etc. im Nationalparkgebiet aufzusammeln. Leider haben sich einige Leute dem Opiumanbau zugewandt.

Trotz Bewachung des Parks findet man immer noch das Fleisch von Wildtieren sowie im Park gesammelte Orchideenpflanzen auf den lokalen Märkten.

Im Nationalparkgebiet gibt es außer der geschützten Natur auch einige archäologisch interessante Stellen, v.a. auf den Bergen, wo in Gräbern hunderte Töpfe aus der Sukothai-Zeit (vor ca. 700 Jahren) gefunden wurden.

Tourismus

Die Hauptattraktion des Parks, die 200 - 600 meist einheimische Touristen pro Tag (ca. 20 000 pro Jahr) anlockt, ist der 4-stufige Lansang Wasserfall.

Für die Besucher stehen Bungalows und auch ein Campingplatz zur Verfügung. Leider bringen es die schlechten Gewohnheiten der Touristen mit sich, daß unglaubliche Mengen an Müll, v.a. Getränkedosen, Flaschen etc. an den landschaftlich schönsten Stellen im Park abgelagert werden, obwohl es genügend dafür vorgesehene Behälter gibt. Es wurde nun vom Parkverwalter veranlaßt, daß die Abfälle von den Rangern eingesammelt werden; wenn man ihm Glauben schenken kann, können 80% davon verkauft und einer Wiederverwertung zugeführt werden,

wobei die Ranger am Gewinn beteiligt sind. Für 1kg Plastikflaschen bekommt man 3 Baht, für eine Autoladung von Flaschen wurden einmal 2000 Baht (680.-ATS) eingenommen.

Weitere Initiativen der Parkleitung konzentrieren sich beispielsweise auf die Eindämmung der Erosion entlang der Wege, wozu eine junge englische Spezialistin beigezogen wurde, die auch bei der Ausbildung der Ranger mitarbeitet oder, wie schon erwähnt, auf Maßnahmen zur Verbesserung der Beziehungen zur lokalen Bevölkerung.

Hausgärten

VIBOON'S GARDEN

Phu Yai Viboon Khemjaroen besaß vor 10 Jahren 200 Rai (ca. 32 ha) Ackerland. Er hatte den Rat der Regierung befolgt und war groß in das Geschäft mit "cash crops" wie Cassava, aber auch Mais, eingestiegen. Mit Mineralstoffdünger, Pflanzenschutz und den entsprechenden Maschinen versuchte Mr. Viboon, wie viele seiner bäuerlichen Kollegen in der Gegend, dem Boden maximale Erträge in kürzester Zeit abzurufen. Obwohl die Investitionen hoch waren, lohnten sie sich in den folgenden ertragreichen Jahren, doch bald häuften sich Mißernten, die klimatisch sowie durch die verringerte Bodenfruchtbarkeit bedingt waren. Immer seltener gelang es Mr. Viboon, seine Kreditschulden für die Betriebsmittel am Jahresende völlig zurückzuzahlen.

Er schuldete der Bank permanent Geld und die Last wurde jährlich höher. Als er merkte, daß ca. 90% der ländlichen Bevölkerung mit diesem Problem zu kämpfen hatten, entschied er sich, neue Wege zu gehen. Seiner Meinung nach hat das kapitalistische System die Landwirtschaft in ein Import/Export-Geschäft gewandelt und damit das Herz des ausgeglichenen, traditionellen Lebens am Lande getroffen.

So verkaufte Viboon sein Land und bezahlte alle Schulden, um auf nur 9 Rai neu zu beginnen. Er pflanzte Bäume, Sträucher, Gemüse und Kräuter. Mehr als 500 verschiedene Kräuter hat er zusammengetragen, einige davon sind taxonomisch noch gar nicht richtig erfaßt. Er versuchte, alle Bestandteile seiner Pflanzen zu nutzen, wobei am Beginn nur das Streben nach Selbstversorgung stand. Doch bald gab es Überschüsse, die verkauft werden konnten, wobei insbesondere die Kräuter und Heilpflanzen vermehrt Käufer anlockten.

Mr. Viboons Art der Agroforestry ist eine der Möglichkeiten, im Einklang mit der Natur nachhaltig zu wirtschaften. Dazu muß man die Natur seines Landes gut verstehen, um zu erkennen, wo welche Kräuter, Sträucher und Bäume gedeihen können. Man muß vieles ausprobieren und sich von Fehlschlägen nicht entmutigen lassen und geduldig warten können, bis sich die ersten kleinen Erfolge einstellen.

Nach 10 Jahren ist "Viboons Garden" ein Nutz- und Fruchtbaumwäldchen mit Lichtungen und einigen Teichen. Mr. Viboon kann mit seiner vier-

köpfigen Familie gut von den Erträgen des Hausgartens leben. In weiteren 10 Jahren werden die Nutzholzbäume so groß geworden sein, daß der Holz-ertrag bei 30.000,- THB (10.200,- ATS) pro Baum liegen wird. Dennoch, reich kann man mit dieser Art der Agroforestry nach dem Prinzip eines Hausgartens (home garden) nicht werden. Wichtig für die "Aussteiger" ist es, Unabhängigkeit von Mittelsmännern (middle men), Zwischenhändlern, Marktpreisen und Banken zu erlangen. Die Produkte werden auch nur auf lokalen "community markets" vermarktet, meist besuchen die Käufer jedoch die "home gardens", um Produkte zu erstehen. Mr. Viboon sagt, daß er durch diese nachhaltige Bewirtschaftung seines Bodens und durch die Selbstversorgung mit allem Lebensnotwendigen das Gefühl habe, seine bäuerliche Würde wiedererlangt zu haben.

Dieser Besuch in "Viboon's Garden" war erfrischend und bedrückend zugleich. Bauern, die nachhaltig wirtschaften wollen, gehört die Zukunft. Sie kommen jedoch noch immer durch eine falsch verstandene Politik im Sinne der grünen Revolution unter die Räder. Nach dem Zukauf der Produktionsmittel dürfen die Bauern Arbeitskraft, Boden und Wasser zur Verfügung stellen, um Feldfrüchte für den Weltmarkt zu erzeugen. Durch dieses System kann es sehr rasch zu einem Kapitalabfluß aus dem bäuerlichen Produktionssystem kommen. So gesehen sind die Probleme der Bauern weltweit vergleichbar. Ein Land wie Thailand mit 60% ländlicher Bevölkerung wäre gut beraten, wenn man von

offizieller Seite nachhaltige Produktionssysteme stärker förderte und die Produktionspalette auf Kosten der problematischen "cash crops" (z.B. Cassava und Kautschuk) deutlich erweiterte.

Mr. Viboon hat auf einem 1,5 Hektar großen Gelände mehr als 600 Pflanzenarten angepflanzt. Von seinen ausgedehnten Reisen brachte er Saat- und / oder Pflanzengut mit. So konnten sich auch viele nicht einheimische Arten aus Afrika und Südamerika ansiedeln.

Sein Hauptziel ist die Weitergabe von Wissen über die Pflanzen und deren Anwendungsmöglichkeiten an junge Leute. Dabei legt er, wie er uns selbst mitteilte, keinen so großen Wert auf wissenschaftliche Pflanzennamen. Das Artenspektrum reicht von Nutzpflanzen über Medizinalpflanzen bis zu Arten, die nach momentan gängiger Auffassung keinen kommerziellen Wert darstellen, möglicherweise aber einmal von Nutzen sein könnten.

PA RHON'S FOREST GARDEN

Der „Pa Rhon's forest garden" befindet sich in Ban Kao Phra, im Rathaphum Distrikt der Provinz Songkhla in Süden Thailand's. Er entstand durch die Initiative eines einfachen Mannes, der den Versuch wagte, eine Mischkultur aus Fruchtbäumen, Gemüse und Medizinalpflanzen anzulegen, aufbauend auf Erfahrungen seines Vaters und anderer Bauern sowie auf seine Beobachtungen und Intuition gestützt. Die großen Bäume des ursprünglich hier

vorhandenen Regenwaldes wurden nicht geschlägert, sondern es wird zwischen und unter ihnen angebaut. Das Holz einiger Bäume wird für den Hausbau genutzt.

Der Garten umfaßt insgesamt etwa 80 Rai (= 13 ha), wobei das Land erst nach und nach unter Kultur genommen wurde, mit einem Zuwachs von etwa 2-3 Rai pro Jahr. Ein Teil des Landes trägt momentan noch eine Kautschukplantage, die aber auch bald umgewandelt werden soll.

Es werden 19 Arten von Fruchtbäumen sowie 280 Arten von Medizinalpflanzen kultiviert. Ausführlichere Informationen über Fruchtbäume sind im Kapitel "Fruchtbäume" nachzulesen.

Die Pflanzen werden nicht wie weithin üblich als Stecklinge gesetzt, sondern ausgesuchtes Samenmaterial direkt am Standort keimen gelassen. Es werden immer mehrere Samen gleichzeitig eingegraben, entweder - wie im Fall von Durian - um mehrere Stämme zusammen zu veredeln, die dann schon nach 3 Jahren tragen, oder es werden gar verschiedene Arten an der selben Stelle gesetzt. Die verschieden Arten werden ungeordnet erscheinend durcheinander gesetzt, die Strategie ist aber die, die allelopathischen Einflüsse der Arten aufeinander sowie den Raum und die Ressourcen (Wasser, Nährstoffe) optimal auszunützen. So werden z.B. eine cauliflore Art (Durian), eine Art, welche die Früchte an stärkeren Seitenzweigen trägt (Mangostane) und eine dritte Art, die an den Zweigspitzen fruchtet (Langsan), zusammengesetzt.

Der Unterwuchs wird im Sommer nicht entfernt, erst am Beginn der Regenzeit wird der Boden gesäubert, die umgeschnittenen Pflanzen bleiben aber als Dünger liegen. Es werden z.T. auch extra Leguminosen (aus gekauften Samen) als Gründüngung angebaut. Außer den pflanzlichen Resten und dem Mist von den Haustieren wird kein Dünger verwendet.

Schädlings- und Krankheitsbekämpfung wird mit traditionellen Mitteln betrieben. So werden aus Kokosblättern Körbe um die reifenden Jackfruits geflochten, oder die Langsan-Früchte in Zeitungspapier eingewickelt, um Fruchtfliegen abzuhalten. Gegen andere Schädlinge werden bestimmte Mischungen von Pflanzenextrakten ausgebracht, z.B. aus Zitronengras (*Cymbopogon*) und den Früchten des Neem-tree (*Azederachta*, Meliaceae), wobei Zitronengras als Repellent wirkt und die Neem Früchte ein Insektizid enthalten.

Die Produkte werden über Mittelsmänner auf den lokalen Märkten zum normalen Preis verkauft. Meist gibt es noch keine Kennzeichnung der Produkte als „biologisch angebaut“.

Das Einkommen, das der Besitzer des Gartens erwirtschaftet ist bei dieser Anbauweise auf jeden Fall höher als bei Nutzung der gleichen Fläche für eine Monokultur, obwohl durch den Verzicht auf chemische Schädlingsbekämpfung mit höheren Ausfällen gerechnet werden muß. Durch die Verschiedenartigkeit der Produkte ist die Ernte auch nicht auf eine bestimmte Jahreszeit beschränkt und bei voll-

ständigem Ausfall einer Frucht wird der Schaden durch das Vorhandensein von anderen Früchten so weit abgepuffert, daß die ökonomische Schadschwelle nicht überschritten wird. Jedenfalls sagt der Besitzer, daß er genug verdient, um seine Familie zu ernähren und seine 11 Kinder in die Schule schicken zu können, was in Thailand bei der ländlichen Bevölkerung nicht unbedingt selbstverständlich ist. Es besteht mehr und mehr Interesse an diesem Garten, einerseits von den Nachbarn, die diese Anbauweise übernehmen wollen, andererseits von der Universität, da vor allem im Bereich der Medizinalpflanzen wertvolles traditionelles Wissen bewahrt wird.

Fruchtbäume

Bei den nachfolgend angeführten Fruchtbäumen handelt es sich um ausgewählte, weil für Thailand typische, jedoch nicht immer ursprünglich beheimatete Pflanzen, die wir auf unserer Reise kennengelernt haben.

DURIAN (*Durio zibethinus*, Bombacaceae)

Die Heimat der Durian ist West-Malaysia und Borneo. Sie wird seit Jahrhunderten im südostasiatischen Raum kultiviert.

Durian-Bäume werden 20-40 m hoch. Sie besitzen lanzettlich-elliptische, bis 30 cm lange Blätter, die an der Unterseite silbrig behaart sind. Die Blüten sind 5-6 cm breit und verströmen einen unangenehmen

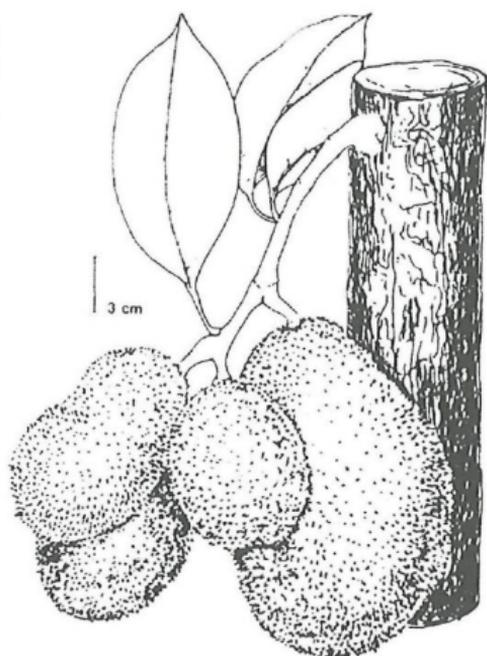
Geruch. Die Blütenstände entspringen unmittelbar an den Stämmen und Ästen. Durian Bäume tragen erst ab dem 7. Jahr. Die Früchte werden bis zu 30cm lang und können bis zu 3 kg schwer werden; sie sind kugelig-elliptisch und dicht mit spitzen Stacheln besetzt. Morphologisch entspricht die Frucht einer fünfklaappigen Kapsel. Jedes der fünf Fruchtfächer enthält 2-6 große, braune Samen, die von einem cremigen Arillus umgeben sind. Dieser verströmt einen unbeschreiblich penetranten Geruch, wie etwa eine Mischung aus Schwefelwasserstoff und Terpentin, weshalb ihr Transport von Fluggesellschaften untersagt wird. Der Arillus ist reich an Proteinen, Fett und verschiedenen Zuckern. Angeschnittene Früchte zersetzen sich und werden rasch ungenießbar. Gegessen wird der Arillus, zumeist roh, seltener fermentiert oder getrocknet (Durianchips). Der Geschmack wird von der heimischen Bevölkerung außerordentlich geschätzt, sodaß beim Verkauf in ihren Ursprungsländern Liebhaberpreise erzielt werden.

Die Samen werden geröstet oder in Scheiben geschnitten und in Öl gebacken. Wurzeln, Rinde und Blätter finden in der Volksmedizin Verwendung. Für den Export spielt Durian aufgrund ihres Geruchs und ihrer geringen Haltbarkeit keine Rolle.

JACKFRUCHT (*Artocarpus heterophyllus*, Moraceae)

Die Heimat des Jackfruchtbaumes ist Indien. Heute wird er weltweit angebaut, vor allem aber in Südostasien und Indien. Der Baum wird bis zu 25 m

Abb. 1: *Artocarpus heterophyllus* (Moraceae)
- Ast mit jungen Früchten



hoch und hat immergrüne, bis 18 cm lange, ungeteilte Blätter. Die Blüten sitzen direkt am Stamm. Sie sind getrenntgeschlechtig und unscheinbar. Die Sammelfrüchte werden bis zu 30 cm breit und 1 m lang und können bis zu 30 kg wiegen. Die zahlreichen verwachsenen Fruchtblätter sind mit Milchröhren und Fasersträngen verbunden. Innen liegen große Samen, die von einem fleischigen, saftigen, goldgelben Arillus umgeben sind, der in der Form an Paprika erinnert. Der süße, manchmal zart säuerliche Arillus wird roh gegessen. Die Samen sind sehr stärkehaltig. Sie werden gekocht oder geröstet. Das Holz ist extrem hart und somit ein gutes Bauholz.

Artocarpus integer "CAMPADA" hat einen weicheren, aromatischeren Arillus als die verwandte Jackfruit.

LANGSAT (*Lansium domesticum*, Meliaceae)

Die Heimat der Langsat ist Hinterindien und Malaysia, kultiviert wird der Baum im gesamten südostasiatischen Raum. Es gibt zahlreiche Kulturformen.

Der Langsat Baum wird 10-20 m hoch und besitzt unpaarig gefiederte Blätter. Jedes Fiederblatt trägt 10-20 Paar elliptisch-lanzettlicher 12-25 cm langer Blättchen. Die Blüten sind 5-zählig, klein und gelbgrün. Sie stehen in dichten, traubigen Blütenständen, die unmittelbar aus großen Ästen entspringen. Die Früchte sind bis zu 4 cm große, gelbe, fünffächerige Beeren. Die Schale enthält einen weißen, klebrigen Milchsafte. Gegessen werden die weißen, fleischigen Samenmäntel, die sich in Segmenten leicht voneinander lösen und zumeist keinen Samen enthalten. Die Früchte werden roh gegessen oder zu Gelees und Getränken verarbeitet.

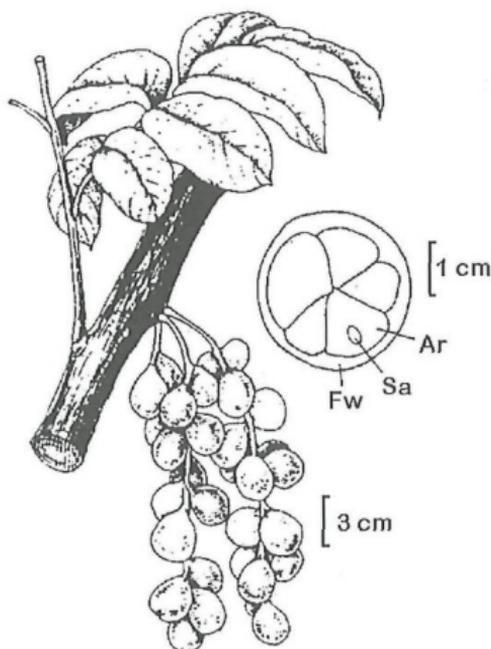


Abb. 2:

Lansium domesticum

fruchtender Zweig und
Frucht im Querschnitt

Ar = Arillus

Fw = Fruchtwand

Sa = Samen

RAMBUTAN (*Nephelium lappaceum*, Sapindaceae)

Die Urheimat des Rambutan ist Malaysia, heute wird er aber im gesamten südostasiatischen Raum als Fruchtbaum kultiviert. Der Name leitet sich vom malaiischen „rambut“ für haarig ab, was das Aussehen dieser Frucht gut beschreibt. Der Rambutan ist nahe verwandt mit der Litchi.

Der Baum wird bis zu 15 m hoch. Seine Blätter sind mit 1-2 Paar elliptischen, 20-25 cm langen Blättchen paarig gefiedert. Die Blüten sind klein und unscheinbar und stehen an rispenförmigen, lang gestielten Blütenständen.

Der Rambutan ist eine ca. kastaniengroße Nußfrucht mit gefeldertem Pericarp. Die Zipfeln der Felder sind zu langen, weichen, roten Stacheln ausgezogen und lassen die Frucht behaart erscheinen. Unter der Schale befindet sich ein milchig weißer, durchsichtiger, saftiger Arillus mit einem süß-säuerlichen Aroma. Der fetthaltige (bis 40% Fett), mandelähnliche Same haftet fest am Fruchtfleisch, was eine industrielle Verarbeitung erschwert.

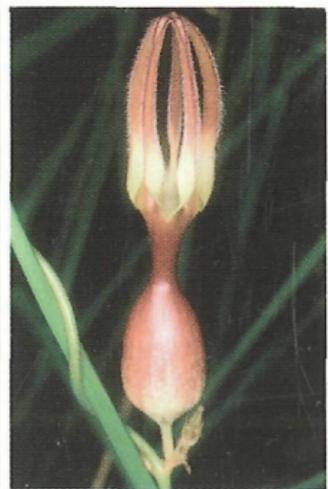
Der Arillus wird roh gegessen oder zu Kompott verarbeitet. Die Samen können geröstet genossen werden oder zu Rambutantalg verarbeitet werden. Die Blätter finden in der Volksmedizin Anwendung.

Für den Export spielen die verhältnismäßig teuren Früchte nur eine unbedeutende Rolle, zumal sie nur kurz lagerfähig sind und sich ihre „Haare“ bei geringer Luftfeuchte rasch unansehnlich verfärben.

“Big Tree” *Anisoptera* sp.
(Dipterocarpaceae)
Taksin Maharat
Nationalpark



Curcuma angustifolia
(Zingiberaceae)



Ceropegia sp.
(Asclepiadaceae)

Bambus (*Phyllo-*
stachys heterocycla)



Durian (*Durio zibethinus*, Bombacaceae);
aufgeschnittenes Exemplar und Verkauf



oben: Jackfruit
(*Artocarpus hetero-
phyllus*), rechts mit
Insektenschutz aus
Palmblättern.



links: Lotosblume
(*Nelumbo nucifera*) am
Rand von Reisfeldern

LONGAN (*Dimocarpus longan*, syn. *Nephelium longan*, Sapindaceae)

Die Heimat ist Indien und Südchina. Wie der Rambutan ist auch die Longane nahe mit der Litchi verwandt. Die Bäume sind äußerst genügsam hinsichtlich ihrer Ansprüche an den Boden. Kurzzeitige Überflutungen sind für sie ebenfalls kein Problem, weshalb sie häufig in den Flußniederungen Nordthailands anzutreffen sind. Aufgrund ihrer größeren Kälteresistenz gegenüber der Litchi, werden sie häufig als Pfropfunterlage für Litchis verwendet.

Die Früchte ähneln den Litchis, sie sind jedoch kleiner und glattschalig: Die Longan besitzt eine meist braune Schale. Darunter liegt der weiße, saftige Arillus mit einem süß-säuerlichen, feinen Geschmack. Im Arillus eingebettet liegt der braune, harte, ungenießbare Samen. Die Früchte haben einen bemerkenswerten Gehalt an Mineralstoffen und Vitamin C. Sie werden vorwiegend frisch gegessen, da sie in Form von Kompott zu Konserven verarbeitet, deutlich an Aroma verlieren.

MANGOSTANE (*Garcinia mangostana*, Guttiferaceae)

Die Heimat der Mangostane ist die tropische Ostküste Malaysias, kultiviert wird sie heute in allen äquatorialen Tropengebieten.

Die Kultur der Mangostane ist sehr schwierig, und die Bäume tragen erst nach 10-15 Jahren. Ein voll entwickelter Baum liefert ca. 500 Früchte pro Jahr.

Mangostan-Bäume werden 10-15 m hoch und tragen gegenständige, 15-20 cm lange, elliptisch-längliche Blätter. Die rosa Blüten, mit je 4 Kelch- und Kronblättern, sind 4-6 cm im Durchmesser und in ihrer Mitte cremeweiß. Sie stehen in einfachen Dichasien mit 1-3 Blüten. Oft werden nur weibliche Blüten oder Blüten mit sterilen Staubblättern gebildet, deshalb erfolgt die Fruchtentwicklung zu meist ohne Befruchtung.

Die Beeren-Früchte werden bis 9 cm groß. Sie besitzen eine dunkelviolette bis braune 5-10 mm dicke, faserige Fruchtschale, welche einen gelben, tanninhaltigen, stark färbenden Saft enthält. Die 4 Kelchblätter bleiben in holzigem Zustand an der Frucht erhalten, häufig sieht man auch noch 5-8 flach anliegende Narbenreste. Im Inneren der Frucht befinden sich in unregelmäßiger Zahl (zu meist 5-7) Sektoren von einem weißen, saftigen Fruchtfleisch, das dem Samenmantel entspricht. Das köstlich schmeckende Samenmantelgewebe wird am besten roh verzehrt, zumal es durch Erhitzen an Aroma verliert.

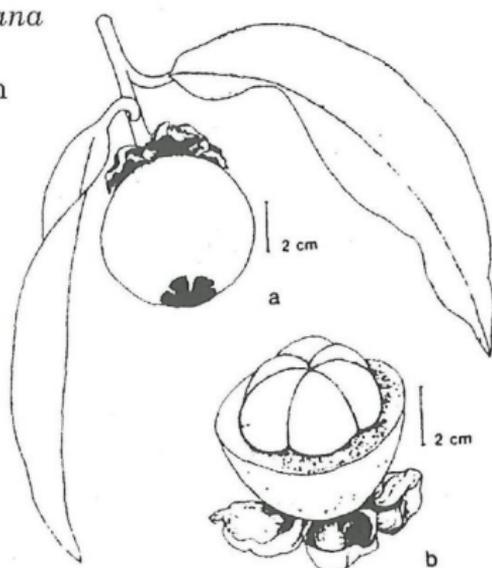
Die begehrten Früchte werden vorwiegend im Anbaugebiet frisch verzehrt. Der Export spielt keine wesentliche Rolle, da die Früchte trotz ihrer dicken Schale sehr druckempfindlich sind, sie nur reif geerntet werden sollten und sie ungekühlt rasch verderben, wobei ihr Verderb erst nach dem Öffnen der Frucht festgestellt werden kann.

In Thailand werden wildwachsende *G. hanburyi* zur Farbstoffgewinnung gesammelt.

Abb. 3: *Garcinia mangostana*

a) Zweigende mit Frucht

b) Frucht quer geschnitten



AUSGEWÄHLTE NUTZPFLANZEN

Nur wenige Regionen der Erde kommen für die Entstehung einer Vielzahl von Kulturpflanzen in Frage. Manchmal ist in diesen Gebieten auch heute noch eine große Mannigfaltigkeit von Kulturpflanzen zu finden. Nach dem sowjetischen Forscher N. I. Wanilow werden diese Gebiete Genzentren genannt, in welchen die vorherrschenden Bedingungen besonders günstige Einflüsse auf die Variabilität und Entstehung neuer Kulturpflanzenformen hatten. Diese Genzentren müssen aber nicht immer die Entstehungsgebiete der ihnen eigenen Kulturpflanzen sein, vielmehr haben sich die Umweltbedingungen dieser Gebiete als äußerst günstig für deren Entwicklung erwiesen. In einem dieser Genzentren, dem ostasiatischen, liegt Thailand.

Hervorzuheben wären dort folgende Kulturpflanzen:

LOTOSBLUME (*Nelumbo nucifera*, Nymphaeaceae)

Lotosblumen sind weit verbreitet, sie sind von Indien bis Japan, Australien, am Kaspischen Meer, im Wolgadelta und im Iran anzutreffen.

Die Lotosblume ist eine ausdauernde Wasserpflanze mit 30-60 cm großen, langgestielten Blättern, die flach trichterförmig gewölbt sind. Die Blüten sitzen einzeln auf langen Stielen über den Blättern, sind 18-35 cm breit und schwach rosa gefärbt. Es gibt aber eine Vielzahl von Sorten mit abweichenden Blütenfarben.

Die zahlreichen apocarpen Fruchtknoten wachsen nach der Befruchtung zu Nüßchen mit je einem eichelgroßen, eßbaren Samen heran. Sie sind in einem kreisförmig aufgewölbten Blütenboden eingebettet und stellen in ihrer Gesamtheit eine Sammelnußfrucht dar. Der getrocknete Blütenboden sieht wie die Brause einer Gießkanne aus. Die stärker-eichen Samen werden roh oder geröstet gegessen bzw. zu Mehl vermahlen. Das stärkehaltige Rhizom wird als Gemüse genutzt.

SCHWAMMGURKE (*Luffa aegyptica*, Cucurbitaceae)

Die Heimat der etwa 100 *Luffa*-Arten liegt in den Tropen Asiens und Afrikas. In Südostasien und Indien, in Japan und Ägypten ist die Schwammgurke heute ein weitverbreitetes Gemüse. Hauptanbauländer sind Indien, Indonesien, Malaysia, Thailand und die Philippinen.

Die Schwammgurke ist eine krautige, einjährige, kletternde Pflanze, deren Ranken an Spaliergerüsten hochgezogen werden. Die gelappten, hellgrünen Blätter verbreiten zerrieben einen starken Geruch. Aus den gelben Blüten entwickeln sich bis zu 40 cm lange Früchte. Die flachen Samen im Fruchtfleisch enthalten ein eßbares Öl.

Obwohl der Nährwert der Frucht nur gering ist, wird sie in den Anbauländern roh als Salat oder gekocht sehr geschätzt. Die Blätter können in gleicher Weise genutzt werden. Das sehr gut ausgebildete Gefäßbündelsystem wird zur Herstellung von Badeschwämmen, Frottierlappen, Filtern sowie Schuheinlagen verwendet.

CHINESISCHE WASSERKASTANIE

(*Eleocharis dulcis*, Cyperaceae)

Die Heimat der Wasserkastanie sind sumpfige Gebiete der Tropen in der Alten Welt, Westafrika, Madagaskar, Indien, das gesamte tropische Ostasien und die Pazifischen Inseln. Sie ist eine Ufer- und Sumpfpflanze, die auch in Wasser kultiviert wird. Zahlreiche aufrechte, bis 125 cm hohe röhrenförmige, septierte Stengel dienen anstelle von Blättern als assimilierende Organe. An den unterirdisch kriechenden Wurzeln sitzen ca. 4 cm große, dunkle Knollen. Sie haben ein festes, weißes Fleisch und einen charakteristischen süßlichen, kastanienähnlichen Geschmack. Die Knollen können roh gegessen werden, meistens werden sie jedoch geschält und gekocht.

BAMBUS

(*Phyllostachys heterocycla f. pubescens*, Gramineae)

Seine Heimat sind die tropischen Gebiete Ostasiens. In China und Japan ist diese Bambusart eine der wichtigsten für die Gewinnung von Bambussprossen.

Bambussprossen werden entweder in eigens dafür angelegten Kulturen geerntet oder als Nebenutzung in natürlichen sowie angelegten Bambushainen und -feldern, die zur Gewinnung von Material für die Baustoff- und Papierindustrie genutzt werden, angezogen. Geerntet werden die zwischen den älteren Sprossen aus dem Boden kommenden Schößlinge, sobald sie die Mulchdecke aus herabfallendem Laub durchbrochen haben. Bambussprossen sind nur unverholzt genießbar. Sie haben einen geringen Nährwert und enthalten nur unbedeutende Mengen an Vitaminen. Sie dürfen nicht roh genossen werden, da sie ein giftiges Blausäureglykosid enthalten. Bambussprossen werden gedünstet als Gemüse zu Salaten und zu Reisgerichten gegessen. Sie weisen von allen Pflanzen den höchsten Gehalt an Kieselsäure auf, weshalb sie in China und Japan seit alters her als kieselsäurehaltige Medizin gegen Epilepsie und Nervosität verwendet werden. Die verholzten Bambusstämme werden in den Anbaugebieten auch für die Anfertigung von Möbeln, Zäunen und Haushaltsgegenständen, sowie für die Papierherstellung verwendet.

ZITRONENGRAS (*Cymbopogon citratus*, Gramineae)

Die Heimat liegt in Südindien und Ceylon. Das Zitronengras ist eine bis 1 Meter hohe, mehrjährige Staude und hat trotz seines Namens nichts mit einer Zitrusart zu tun. Das Gras riecht lediglich beim Zerreiben zitronenähnlich. Der wichtigste Bestandteil der Pflanze ist das ätherische Zitronengrasöl, das industriell durch Destillation gewonnen wird.

Verwendung finden hauptsächlich die zwiebelartig verdickten, unteren, weißen Enden, weniger das Blattgrün. Es wird in den Herkunftsländern gerne zur Würzung (scharf) verwendet, der Hauptzweck ist aber heutzutage die Gewinnung des Zitronengrasöls, welches zur Herstellung von Parfum und kosmetischen Artikeln verwendet wird.

INGWER (*Zingiber officinale*, Zingiberaceae)

Der Ursprung des Ingwers liegt vermutlich in den Regenwäldern Ostasiens. Vor über 3.000 Jahren gelangte er nach Indien und wurde dort als Gewürz- und Heilpflanze kultiviert. Das Gewürz ist bei uns seit dem Mittelalter bekannt. Hauptproduzenten sind China und Indien.

Die Ingwerpflanze ist eine mehrjährige Staude, die aber einjährig kultiviert wird. Der Wurzelstock liefert das Gewürz, er enthält das scharfe Gingerol, ätherisches Öl und Stärke. Ingwer kommt als Pulver oder in Form von frischen, getrockneten oder kandierten Rhizomstücken in den Handel. Ingwer dient vorwiegend zum Würzen von Speisen aber auch Getränke werden mit Ingwer aromatisiert.

In der Volksheilkunde Asiens und Afrikas ist Ingwer ein vielseitiges Heilmittel. Er wird gegen Magen-, Kopf- und Zahnschmerzen, Erkältungen, als Einreibemittel gegen Rheuma sowie zur Behandlung von Wunden verwendet. Er wirkt angenehm wärmend und durch seinen Schwefelgehalt auch anti-septisch.

REIS

Der Thai-Ausdruck „Gin khao“ bedeutet „essen“, wörtlich übersetzt bedeutet er „Reis essen“. Reis macht auch heute noch den Hauptanteil jeder Mahlzeit aus und weltweit gesehen dient er der Hälfte aller Menschen als Nahrungsgrundlage.

Ursprünge, Kulturnahme, Reissorten

Prinzipiell sind in den subtropischen und tropischen Zonen aller Kontinente Wildarten der Gattung *Oryza* zu finden. Wahrscheinlich ist der heutige Kulturreis *Oryza sativa* mehrere Male unabhängig voneinander in China, Indien und ev. auch Thailand vor etwa 5000 Jahren in Kultur genommen worden. Die Wildarten *Oryza fatua* aus Indien als auch *O. rufipogon* und *O. nivara* werden als der Stammform von *Oryza sativa* nahestehend betrachtet. In Afrika existiert eine zweite schon über lange Zeit domestizierte Art, *Oryza glaberrima*, deren Anbau heute auf die Überschwemmungsgebiete des Nigerbogens beschränkt ist. In Nordamerika werden überdies Arten der verwandten Gattung *Zizania* von den Indianern als sog. Wildreis genützt.

O. sativa umfaßt viele tausend Sorten, die sich leicht herausbilden konnten, da Reis größtenteils selbstbefruchtend ist. Die wichtigsten Sorten sind die tropischen Indica- und subtropischen Japonica-gruppen. Die Reiszüchtung hat durch die hochartragfähigen Sorten (HYV = high-yielding varieties, z.B. IR8), die seit Mitte der 60er Jahre vom International Rice Research Institute auf den Philippinen herausgebracht worden sind, weiteren Aufschwung genommen. Unter Verwendung dieses Materials zusammen mit einheimischen Sorten wurden in vielen Ländern gut lokal angepaßte Sorten gezüchtet. Aus Thailand kann nur der weiße Reis („Nas Suan“) exportiert werden, während der in Zentralthailand angebaute nicht ganz weiße „Na-Muang-Reis“ sowie der durch hohen Amylopektinanteil extrem klebrige „Hill-Reis“ oder auch „Sticky rice“ aus Nordthailand fast ausschließlich für den Eigenverzehr bestimmt ist.

Bergreis (upland-rice) wird auf nicht überfluteten Feldern gezogen und kann auch ohne dauernde Bewässerung auskommen, aber auch er hat einen relativ hohen Wasserbedarf und ist in der Blütezeit besonders empfindlich gegen Trockenstreß, der sich dann in schlechteren Ernten auswirkt.

Den größten Anteil an der weltweiten Reisproduktion macht der Sumpfreis (lowland-rice, Paddy) aus. Dieser steht von der Keimung bis knapp vor der Ernte im Wasser, wobei der Wasserstand meist vom Reisbauer reguliert wird.

Flutreis (deep-water rice) spielt in den Überschwemmungsgebieten der großen Flüsse (Ganges, Brahmaputra, Chao Phraya und Mekong) eine nicht zu unterschätzende Rolle. In Thailand wurden seit 1992 zwischen 50.000 und 180.000 ha Flutreis angebaut.

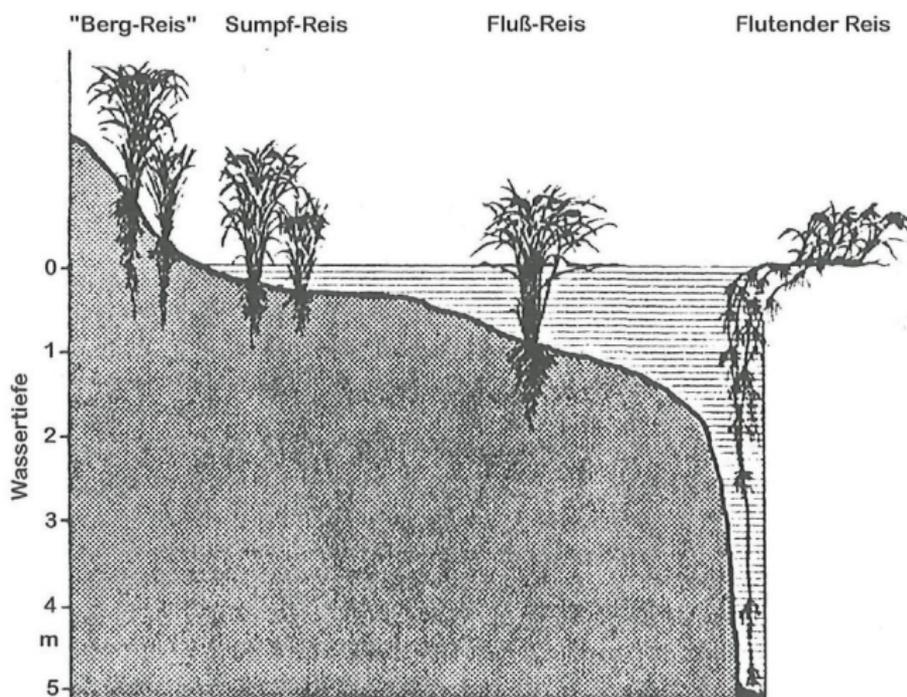


Abb. 4: Verschiedenheit asiatischer Reiskultivare sowie ihrer Anbauregionen – Schematische Darstellung (umgezeichnet nach "IRI-Rep. 1975")

Klima- und Standortansprüche

Die Temperaturansprüche des Reises sind hoch, während des Wachstums sind 25-32°C optimal. Die Minimumtemperatur der Keimung ist bei tropischen Sorten ca. 18°C, bei subtropischen etwa 10-12°C. In keinem Entwicklungsstadium vertragen die Reispflanzen Frost.

In den Tropen sind während der Regenzeit die Erträge meist geringer als in sonnenscheinreichen subtropischen Lagen. Kurztagsorten benötigen extrem kurze Photoperioden von 10 Stunden und darunter zur Blüte, wobei zusätzlich ein gewisser Wärmebedarf befriedigt werden muß. Die modernen Sorten sind meist tagneutral oder nur geringfügig photoperiodisch empfindlich. Die Transpirationsraten von Reis sind relativ hoch; zur Bildung von 1 kg Trockensubstanz werden etwa 600 l Wasser benötigt.

An den Boden stellt Reis geringe Anforderungen. Er gedeiht in einem pH-Bereich von 4,5-8, das Optimum liegt bei pH 6-7. Naßreis wird auf allen Böden angebaut, die nicht zu durchlässig sind und ein Anstauen von Wasser auf 15-30 cm Tiefe zulassen. Durch Regulierung des Wasserstandes und unter Umständen auch zeitweilig völliges Ablassen des Wassers kann die Sauerstoffversorgung der Wurzelzone verbessert werden. Nach der Blütezeit wird der Wasserstand reduziert; zur Reife sollen Reisfelder trocken liegen.

Als N-Dünger werden Ammonsulfat und Harnstoff verwendet; da Nitrat ungeeignet ist. Stickstoff wird aber auch auf natürliche Weise zugeführt, wobei einerseits freilebende N-fixierende Blaualgen (wie z.B. *Nostoc*, *Calothrix* etc.), andererseits solche in Symbiose mit dem Wasserfarn *Azolla* eine große Rolle spielen. Die durch Fixierung von Luftstickstoff eingebrachte N-Menge kann bis über 70 kg pro ha und Jahr betragen. Ein wichtiges Element neben Phosphor und Kalium stellt Silizium dar, das in den

Pflanzen in hohen Konzentrationen vorhanden ist, dessen Verfügbarkeit aber in stark verwitterten Böden manchmal so gering ist, daß sogar Mangelsymptome (weiche Blätter) auftreten können.

Anbau

Bergreis (auf etwa 15% aller Reis-Produktionsflächen) wird, wie jedes andere Getreide breitwürfig gesät (benötigte Saatmenge etwa 110 kg/ha).

Das Hauptproblem ist die Unkrautbekämpfung, die viel Handarbeit erfordert. Durch Reihensaat kann sie wesentlich erleichtert, durch Herbizide praktisch ganz ausgeschaltet werden. Die Erträge sind bei ausreichender Düngung und Pflege nicht viel niedriger als bei Sumpfreis (über 3 t/ha), in der Praxis wegen schlechter Nährstoffversorgung allerdings selten über 1,5 t/ha.

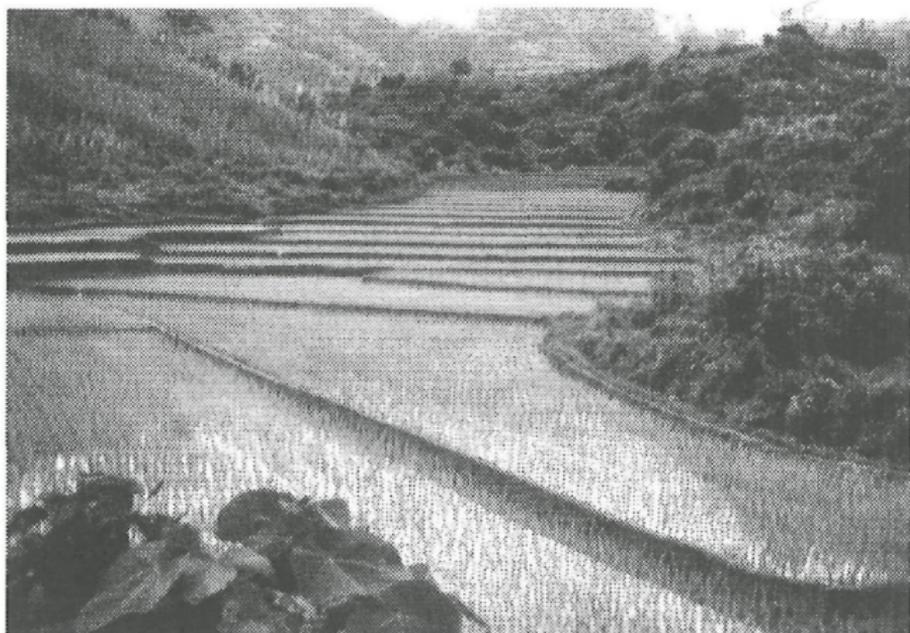


Abb. 5: Terrassenkultur von *Oryza sativa* entlang des Kok-Rivers

Beim Sumpfreisanbau sollte die Bodenoberfläche innerhalb des Beckens genau waagrecht sein, so daß der Wasserstand überall gleich ist. Vor dem Pflanzen oder Säen wird das schon überschwemmte Feld mit von Büffeln gezogenen Pflügen oder einfachen Maschinen vorbereitet. Die klassische Methode der Anzucht ist die der Aussaat in Saatbeeten. Die Pflanzweite beträgt meist 20x20 oder 20x10 cm, wobei 3-5 Pflanzen an eine Stelle gesetzt werden (das entspricht 125-200 Pflanzen pro m²). Wo Arbeitskräfte knapp und teuer sind, wird auch Sumpfreis direkt gesät. Der vollmechanisierte Reisbau ist in den USA und in Australien entwickelt worden; er breitet sich jetzt auch in andere Länder aus.

Neben der Düngung ist die wichtigste Kulturmaßnahme die Unkrautbekämpfung, für die heute eine Reihe selektiver Herbizide verfügbar ist. Auch eine Reihe von Krankheiten und Schädlingen kann auftreten. Weltweit verursachen die Pilze *Pyricularia* und *Cochliobolus*, Stengelbohrer und Wanzen die größten Verluste.

Die Körner reifen 30-40 Tage nach der Blüte. Um die Erntearbeit zu erleichtern und gleichmäßiges Abreifen zu erzielen, wird das Wasser 2-3 Wochen vor dem Erntetermin abgelassen. Reis wird geerntet, wenn die Rispen vergilbt sind, händisch mit einem Feuchtegehalt von etwa 20%, beim Mähdrusch von 25-30%. Meist ist eine weitere Nachtrocknung nötig, da lagerfähiges Korn nicht über 14% Feuchte enthalten darf.

Bei genügend Feuchtigkeit und Wärme können die Pflanzen nach dem Abschneiden der Rispen wieder austreiben und liefern eine zweite bzw. dritte Ernte (ratoon crops). Bei guter Pflege reift das erste Ratoon 10-20 Tage schneller als frisch gepflanzter Reis und liefert 20-30% höhere Erträge. Die Nutzung des Wassers ist im Ratoon um etwa 50% verbessert.

Verarbeitung

Reis ist nach dem Dreschen von Spelzen umschlossen und heißt Paddy. Beim Schälen werden die Spelzen entfernt. Werden außerdem die Frucht- und die Samenschale abgeschliffen, so spricht man von poliertem Reis. Bei ihm fehlen auch Aleuronschicht und Embryo, so daß letztlich das reine Stärkeendosperm übrigbleibt (Ausbeute von 65-67%). Die Bruchverluste werden reduziert und das Mahlergebnis im ganzen um 5-10% verbessert, wenn der Reis vor dem Schälen eingeweicht, kurz unter Druck gekocht und wieder getrocknet wird. Solchen Reis bezeichnet man als "parboiled rice". Dieses Verfahren hat sich nach dem 2. Weltkrieg in vielen Ländern durchgesetzt. Der Reis verliert zwar an Geschmacksqualität, hat aber durch die Diffusion von Vitaminen aus Aleuronschicht und Embryo ins Innere des Korns einen höheren Vitamingehalt.

Die beim Polieren anfallenden äußeren Schichten der Frucht kommen als Reiskleie oder Reiskleie in den Handel und stellen durch den hohen Gehalt an Mineralsalzen, Vitaminen, Fett und Proteinen ein vorzügliches Kraftfutter dar. Mitunter werden aber auch Öl und Wachse vor der Verwendung

als Futtermittel extrahiert. Die beim Schälen anfallenden Spelzen können u.a. als Bestandteile von Baumaterial genutzt werden oder, wie heute in Thailand üblich, zur Energieerzeugung durch Verbrennung herangezogen werden. Das Stroh ist bei Reis von größerer Bedeutung als bei anderem Getreide. In vielen reisbauenden Ländern ist es für gewöhnlich die Futtergrundlage der Viehhaltung.

Die Bedeutung von Reis in Thailand

Obwohl der Reisanbau, mit zwei Ernten pro Jahr, in Thailand nach wie vor im Mittelpunkt der landwirtschaftlichen Produktion steht, ist seit Jahren ein kontinuierlicher Ertragsrückgang zu verzeichnen: Rund 18 Mio. t (1985 noch 20,3 Mio. t) werden pro Jahr auf 9,4 Mio. ha (1985: 10,2 Mio. ha) geerntet, 1989 davon 5,3 Mio. t exportiert. Nur 60% der vorhandenen Reisfelder werden tatsächlich noch bebaut. Die Erträge sinken aber auch durch die Zunahme von Pilzinfektionen, wobei aus Kostengründen keine Fungizide eingesetzt werden. Mit 20 kg Volldünger pro Hektar werden derzeit im Schnitt 600 - 1000 kg Reis geerntet. Durch die Landflucht fehlen die Arbeitskräfte, sodaß seit einigen Jahren Herbizide eingesetzt werden, deren Wirkung man deutlich an den geschädigten geschädigten Lotusblüten in den Kanälen erkennen kann.

Mit einer Förderung zur intensiveren Bewirtschaftung will die Regierung erreichen, daß trotz reduzierter Anbauflächen wieder mehr Reis geerntet werden kann.

KAUTSCHUK, *Hevea brasiliensis*, Euphorbiaceae

Der "Gummibaum", *Hevea brasiliensis* ist in Thailand nicht einheimisch, sondern stammt aus dem Amazonasgebiet. Die Samen wurden 1876 aus Brasilien herausgeschmuggelt (Wickham, 700.000 Samen). In Kew Gardens (London) wurden ca. 3.000 Keimlinge herangezogen, wobei nur wenige den Transport nach SO-Asien überlebten. Die gesamten, viele Quadratkilometer großen, Plantagen gehen wahrscheinlich genetisch auf nur 3 - 4 Pflanzen zurück. Erstaunlicherweise hat die enge genetische Basis kaum negative Folgen gezeitigt. Um den Latex-Ertrag zu erhöhen, werden ertragreiche Sorten mittels Okkulation auf normal ertragreiche Sorten veredelt, wobei ein einäugiges Rinden-Schiffchen, hinter die Rinde gepfropft und mit einem Klebeband festgehalten wird. Im Laufe der Jahre sind riesige Flächen mit geklonten Pflanzen entstanden, weil auch die ertragreichsten Kautschukbäume aus der Population basierend auf 3 - 4 Jungpflanzen selektiert wurden.

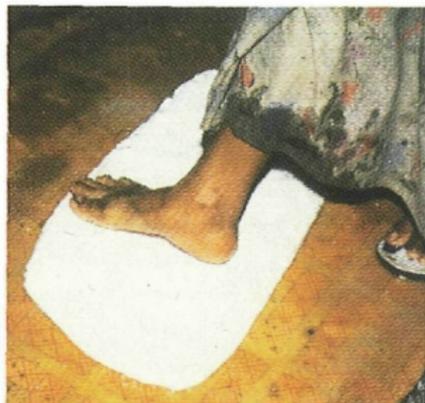
Probleme auf einer Kautschuk-Plantage macht der Pilz, *Phytophthora*, und Wurzelerkrankungen durch Pilze sowie Pilze auf der Borke. Die einzige Gegenmaßnahme bei Wurzelerkrankungen durch Pilze ist das Fällen der Bäume. Infektionen mit *Phytophthora* sind in Brasilien ein so großes Problem geworden, daß Thailand und Malaysia heute eine weit größere Rolle in der Naturkautschuk-Produktion spielen als das Heimatland Brasilien.



Kautschuk (*Hevea brasiliensis*, Euphorbiaceae), frischer Anschnitt (links)

und

Herstellung von Kautschuk-Matten (unten),



Auspressen der Flüssigkeit und Trocknung der Matten (oben)

und

Transport zum Markt (rechts)





Ölpalmenplantage in der Provinz Satun und einzelner Fruchtstand von *Elaeis guineensis*



Shrimp (*Penaeus monodae*) und Aquaculture in der Mangrove von Satun

Kleinere Kautschukplantagen befinden sich auf Sumatra und Indonesien. Um sich vor weiterem Befall durch diesen Pilz zu schützen, müssen Gäste aus Brasilien unter Quarantäne, wenn sie nach Thailand einreisen.

Seit einigen Jahren wird auch das schnell wachsende Holz der Kautschukbäume genutzt. Es ist weißlich, weich und hat eine schöne Maserung.

Im Februar verlieren die Bäume unter Laubverfärbung die Blätter, schon nach drei Wochen treiben die Bäume wieder aus. So kann man auf einem Baum Blüten und Fruchtstand zugleich sehen. Im Mai beginnt die Ernte und dauert ca. bis August. Dann setzt der Monsun-Regen verstärkt ein und es kann dann nicht mehr geerntet werden, weil der Baum sonst zuviel Schaden nehmen würde.

Erntemethode:

Mit einem speziellen Messer trägt der Bauer einen ca. 3 mm Rinden-Borkenstreifen schräg nach unten ab. Sofort rinnt der weiße Milchsaft (Latex) die geschnittene Rille hinunter in einen Becher, der am Ende der Rille unter einer kurzen Rinne befestigt ist. Ein guter Schnitt darf nicht zu tief gehen, weil sonst das Kambium verletzt wird und die Rinde bzw. Borke nicht wieder nachwächst. Bei einem guten Schnitt wächst die Rinde/Borke rasch wieder nach, und der Baum kann immer wieder genutzt werden.

Ein Baum liefert ab dem 7. Jahr für ca. 20-25 Jahre Latex. Der Baum, den der Bauer gerade geschnitten hat, läßt am Stamm einen Meter hoch

Rillen erkennen, das entspricht etwa einer dreijährigen Nutzung. Die Höhe, wo am Baum zu schneiden begonnen wird, bestimmt der Bauer nach dem Stammdurchmesser (und Körpergröße).

Der Schnitt wird normalerweise zwischen 1:00 Uhr und 2:00 Uhr nachts ausgeführt, weil bei den kühleren Temperaturen der Milchsaft reichlicher austritt. Erst um 7:00 Uhr früh wird der Latex-Saft eingesammelt. Die von uns besuchte Plantage ist 60 Rai (entspricht 10 ha) groß. Auf einem Rai stehen 70 Bäume. Insgesamt werden also 4.200 Bäume von 5 Personen täglich geschnitten. Jeder Mitarbeiter schneidet somit auf dieser Plantage jeden Morgen 840 Bäume.

Nach dem Einsammeln des Latex wird dieser vorsichtig mit Ameisen- oder Essigsäure behandelt, sodaß der emulgierte Kautschuk gefällt wird. Danach wird das Wasser in der Preßmaschine ausgequetscht, sodaß Matten entstehen. Diese weißen Matten werden beim Trocknen braun und verbreiten einen typischen, durchdringenden Geruch. Früher wurde der Gummi auch über offenem Feuer zu einem schwarzen Klumpen vulkanisiert.

Die Preßmaschine steht in einer Holzhütte, dort werden die Matten auch bei Regen zum Trocknen aufgehängt, sonst trocknen sie im Freien unter der Sonne in ca. 1 Woche.

Die Bäuerin demonstriert die Weiterverarbeitung des Milchsaftes. In einem Kübel hat sie den Milchsaft aus den Sammelbechern zusammen geschüttet.

Eine Aluwanne wird mit Wasser gewaschen, danach auch das Sieb. Das Sieb wird über die Wanne gestellt und der Saft wird durch das Sieb in die Wanne geschüttet. Der Sammelkübel wird sofort mit Wasser nachgewaschen. Mit einer Plastikkarte wird die Flüssigkeit gut vermischt. Die Aluwanne ist nun ca. bis drei Finger unter dem Rand mit Latex voll. Dann wird die vorbereitete Säure dazugeleert und vorsichtig daruntergemischt. Die Flüssigkeit wird langsam zu einer puddingförmigen Masse. Inzwischen säubert die Bäuerin den Kübel und das Sieb mit Wasser. Mit dem Finger prüft sie öfters die Festigkeit der Masse. Sie wartet, bis sich die Masse von der Wanne löst. Dann kippt sie die teigige Kautschukmasse auf den nassen Boden, begießt sie mit Wasser und wäscht sie nochmals. Mit den Füßen tritt sie die Masse dünner. Sie wäscht die Aluwanne mit Wasser aus. Die Masse wird zuerst auf einer glatten Presse gepreßt und dann auf der Presse mit dem Zackenmuster. Als Grund wird genannt, daß das Zackenmuster schöner sei (wahrscheinlich erfolgt die Trocknung rascher aufgrund der größeren Oberfläche). Nun ist die Matte fertig für die Trocknung in der Sonne.

Ertrag und Gewinn:

Pro Rai und Tag erhält man 3 Matten, auf dieser Plantage somit 180 Matten. Am Weltmarkt schwankt der Preis pro kg zwischen 14 und 40 Baht, zur Zeit steht er laut Aussage des Bauern bei 24 THB. Eine Matte wiegt ungefähr 1,2 kg. Die Plantage erwirtschaftet also 216 kg Kautschuk zum Verkaufspreis

von 5.184 Baht pro Tag, das ergibt einen Monatsverdienst von 155.520 Baht. Insgesamt können 4 Monate geerntet werden. Davon muß man die Kosten für den Dünger abziehen. Der Besitzer der Plantage holt die Matten vom Pächter ab. Die Matten werden von einem Zwischenhändler ("middle man" im Ort abgenommen, der sie zur Fabrik transportiert. In Süd-Thailand gibt es eine Gummifabrik, die Handschuhe herstellt und eine Fabrik in Bangkok, die Autoreifen produziert. Reste, die bei der Herstellung der Matte abfallen, gehören den Arbeitern. Sie dürfen den Erlös behalten. Der Pächter ist zu 32% am Gewinn beteiligt, vom berechneten Jahreseinkommen der Plantage wären das 163.738 Baht, wovon die Familie des Pächters leben muß. Im Monat sind das 13.645 Baht oder 4.640.- ATS, was für ländliche, thailändische Verhältnisse ein akzeptabler Verdienst ist. Kleine Bauern besitzen jedoch nur ungefähr 5 bis 10 Rai, sodaß ihr Verdienst sehr gering ist.

Gummifabriken kaufen den Kautschuk auch als Flüssigkeit auf. Der Latex wird dazu mit Ammoniak stabilisiert und ist dann 5 Tage haltbar. Der Arbeitsprozeß erleichtert sich dadurch nicht nur für den Bauern, sondern auch für die Fabrik, da die Flüssigkeit leichter zu handhaben ist.

Der Unterwuchs in den Plantagen muß händisch entfernt werden. Herbizide kommen manchmal in der Mitte zwischen den Bäumen zum Einsatz. Gras und Beikräuter werden entfernt, weil sie eine große Konkurrenz bezüglich Wasser und Nährstoffen sind. Der Unterwuchs würde ohne Behandlung hier etwa

2 m hoch werden. Die *Hevea*-Monokultur ermüdet den Boden scheinbar nicht. Die besichtigte Plantage besteht seit 60 Jahren, wobei derzeit die dritte *Hevea*-Generation beerntet wird, trotzdem lassen sich keine Abbauerscheinungen erkennen.

Zähen, festen und elastischen Naturkautschuk erhält man durch die Beigabe von Schwefel und Erhitzen (GOODYEAR "vulkanisieren"). Der Kautschukbedarf explodierte in Folge der Erfindung der Luftbereifung für Fahrräder durch DUNLOP (1888). Danach folgte als treibende Kraft der Bedarf an Isoliermaterial in der Elektroindustrie und zuletzt erst der Autoreifen. Der Naturkautschuk wird heutzutage in den meisten der traditionellen Bereiche durch synthetischen Kautschuk oder Kunststoffe ersetzt.

Erst durch die Behandlung mit Borverbindungen kann der auch im Holz von *Hevea* vorhandene Milchsaft so gebunden werden, daß eine Verarbeitung zu Möbeln möglich ist. Als Bauholz ist "Gummibaumholz" nur bedingt geeignet.

ÖLPALME, *Elaeis guineensis*, Arecaceae

Die Produktion von Palmöl und Palmkernöl erreichte 1993 nahezu 10 Mio. Tonnen und steht damit an der 2. Stelle der Weltölproduktion nach der Sonnenblume. Der Ölertrag der Ölpalme ist jedoch mit 7 bis 11 t/ha.a bei weitem am höchsten. Erst nach dem 2. Weltkrieg wurden die Reinigungs- und Aufbereitungsverfahren so verbessert, daß dieses Potential durch die anlaufende Margarineerzeugung genutzt werden konnte.

Abstammung und Produktionsgebiete

Der Ursprung der Ölpalme (*Elaeis guineensis*) ist in den Regenwäldern des Golfes von Guinea in Westafrika zu suchen. Die dort wildwachsende *E. ubanghensis* Chev. kann als unmittelbar wilde Verwandte betrachtet werden. Von Westafrika aus gelangte *Elaeis guineensis* um 1848 in wenigen Exemplaren nach Java. Diese Bäume waren das Ausgangsmaterial für sämtliche Plantagen im südostasiatischen Raum. *E. guineensis* ist leicht kreuzbar mit der amerikanischen Ölpalme (*E. olifera*, Corozo). Zahlreiche jüngere Plantagen gehen auf mittels Gewebekultur vermehrte Klone der Fa. Unilever zurück, wobei sich bei diesen z.T. Ertragsausfälle bemerkbar machen.

Die Hauptanbauggebiete der Ölpalme liegen heute im tropischen Westafrika und im malaischen Raum, in geringem Ausmaß auch in Mittel- und Südamerika, wobei im Export von Palmöl bzw. Palmkernöl die südostasiatischen Länder (v.a. Malaysia) führend sind.

Morphologie und Anatomie

Palmen in gutem Wachstumszustand entwickeln bereits im Rosettenstadium in jeder Blattachsel einen eingeschlechtlichen Blütenstand. Am selben Baum werden männliche und weibliche Blütenstände periodisch wechselnd gebildet. Die Bestäubung wird u.a. durch den *Elaeidobius*-Käfer gefördert, was zu einer deutlichen Ertragssteigerung führt.

Die Blütenstände werden 33-34 Monate vor der Blüte angelegt, ihr Geschlecht 24 Monate vor der Blüte bestimmt; Entwicklungsdauer der Frucht von Bestäubung bis Reife 5 - 9 Monate. Die rundlichen, meist 15 - 25 kg schweren, Fruchtstände setzen sich aus 1000 - 4000 eiförmigen, 3 - 5 cm langen Früchten zusammen, wobei die Hauptmenge des Öls im Fruchtfleisch (Mesokarp) enthalten ist. Nach der Dicke des Endokarps werden 3 Typen unterschieden. Die Ölpalmen unterscheiden sich zusätzlich deutlich durch die Ausfärbung der Früchte mit Anthocyan (von violett schwarz bis rötlich orange).

Ölpalmen sind kräftige, bis 30 m hohe Bäume, die wie alle Monokotylen über ein primäres Dickenwachstum des Stammes verfügen. Die ersten Blätter bei jungen Ölpalmen sind ungefiedert, erst bei 13 -14 jährigen Bäumen ist mit 140 - 160 Fiedern je Blatt das Maximum der Fiederung erreicht.

Die zahlreichen Wurzeln erwachsener Ölpalmen sind stammbürtig, kaum stärker als 1 cm und die Mehrzahl von ihnen geht nicht tiefer als 60 cm.

Ernte und Verarbeitung

Die Palmen beginnen nach 4-5 Jahren zu tragen. Die Fruchtstände werden abgeschnitten oder abgeschlagen, wenn die Früchte reif sind (Verfärbung der Fruchtstände von schwarz nach orange). Nach 30 Jahren sind die Palmen so hoch, daß die Ernte zu teuer und zu schwierig wird, dann ist eine Neupflanzung nötig. Die durchschnittlichen Hektarerträge im südostasiatischen Raum betragen um die 9.000 kg, in Afrika wesentlich weniger.

Unmittelbar nach der Ernte werden die Fruchtstände durch Wasserdampf bei 1,5-2,5 atm mit Druck sterilisiert, wodurch eine enzymatische Spaltung des Öls in freie Fettsäuren und Glycerin unterbleibt (Lipasen werden inaktiviert). Das anschließende Dreschen mit Hilfe von Schüttel- und Siebvorrichtungen trennt die Früchte von den Achsen des Fruchtstandes (leere Fruchtstände werden für Pilzkulturen verwendet). Die gedroschenen Früchte kommen in den Malaxierkessel (Trennung des Mesokarps vom Steinkern) und anschließend erfolgt die Extraktion des Öles.

Um Palmkernöl zu gewinnen, werden die Steinkerne getrocknet und anschließend geknackt. Palmkernöl ist wesentlich höherwertig als Palmöl und wird vor allem in der kosmetischen Industrie eingesetzt, während das Palmöl vor allem der Margarineerzeugung dient.

HOLZKOHLE

Holzkohle wird in ganz Thailand in kleinen und großen, gemauerten Meileröfen erzeugt. Am besten ist Holz mit hoher Dichte zur Holzkohलगewinnung geeignet. In SO-Thailand wird hauptsächlich Mangrovenholz (z.B. *Xylocarpus*, *Rhizophora*, *Bruguiera*, *Ceriops*) verwendet. Dazu werden Mangrovenparzellen für 15 Jahre zur Nutzung verpachtet. Danach müssen sie mit Mangrovenarten aufgeforstet werden. Das luftgetrocknete, zum Teil entrindete Holz wird in einen halbrunden, gemauerten Meiler-

ofen (Kiln) gestellt. Das Einschichten der Stämme erfolgt händisch und dauert ca. einen halben Tag. Die Einfüllöffnung wird von oben her halb verschlossen und im Zentrum des Meilers das Feuer entfacht. Acht Tage bleibt die Einfüllöffnung geöffnet, dann wird der Ofen zugemauert. Die Luftzufuhr erfolgt jetzt nur mehr über kleine Löcher an der Seite des Ofens, sodaß der Verkohlungsprozess ablaufen kann. Nach zehn Tagen ist der Meilerofen so weit abgekühlt, daß er wieder geräumt werden kann. Das vollständige Ausräumen dauert wieder einen Tag, somit vergehen von der Beschickung mit Holz bis zur vermarktungsfähigen Holzkohle ca. 20 Tage. Ein großer Teil der in Südthailand erzeugten Holzkohle geht mit 5,- THB/kg in den Export nach Malaysia.

Seit über 200 Jahren wird in Thailand Holzkohle zum Kochen der drei täglichen Reismahlzeiten verwendet. Für eine fünfköpfige Familie rechnet man normalerweise mit 0,5 kg Reis per Mahlzeit, wofür durchschnittlich 0,3 bis 0,5 kg Holzkohle gebraucht werden. Selbst heute noch verwenden 97% aller Haushalte Holzkohle oder Holz zum Kochen. Der durchschnittliche pro-Kopf-Jahresverbrauch, äquivalent Brennholz, wird auf 1,79 m³ geschätzt. Das entspricht ca. 50% des gesamten nationalen Energieverbrauchs Thailands.

Besser Holzkohle statt Holz?

Entsprechend internationalen Studien verbraucht in Entwicklungsländern ein Haushalt mit sechs

Personen jährlich ca. $10,8 \text{ m}^3$ Brennholz (z.B. Eukalyptus) zum Kochen und zur Warmwassererzeugung. Bei der Pyrolyse des Holzes im Meiler gehen 60% der Holz-Energie verloren. Man benötigt in diesem "brick kiln" ca. 5 t Holz für 1 t Holzkohle. Der Heizwert von Holzkohle liegt jedoch mit $31,0 \text{ KJ/g}$ doppelt so hoch wie jener von Holz ($15,5 \text{ KJ/g}$). Holzkohle kann aber schon auf einer einfachen Feuerstelle (Holzkohlebecken) mit einem Wirkungsgrad von 26% zum Kochen verwendet werden, sodaß von der primären Holzenergie 10,5% problemlos genutzt werden. Mit entsprechenden Öfen werden Werte von 40% erreicht. Durch den höheren Heizwert der Holzkohle verringern sich aber auch die Transportkosten pro Energieeinheit.

Der ansteigende Feuerholz- und Holzkohlenverbrauch, sowie eine Ausweitung der landwirtschaftlich genutzten Flächen haben zu einer beträchtlichen Zerstörung von Thailands Wäldern geführt. Die Entwaldungsrate betrug zwischen 1960 und 1974 durchschnittlich 0,77 Millionen Hektar pro Jahr.

Besonders in den ländlichen Gebieten gibt es für Feuerholz und Holzkohle aber keine brauchbaren Alternativen und mit zunehmender Bevölkerung steigt, trotz anderen Energiequellen, immer noch die Nachfrage nach Holzkohle. Da das Vorkommen aber limitiert ist, ist der erste Schritt eine effizientere Nutzung der Primärenergie (Holz) oder die Nutzung alternativer Energiequellen wie Biogas.

AQUACULTURE

Thailand ist derzeit mit 168.000 t Shrimps (1993) weltweit führend in der "Aquaculture shrimps production". Kultiviert wird hauptsächlich *Penaeus monodae* (*P. merguienes* und *Metapenaeus sp.* spielen eine geringere Rolle), und zwar zu 90% in kleinen Kulturbecken unzähliger, bäuerlicher Shrimpsfarmer. Verwendet werden noch immer wilde Populationen, die man in eigenen Anzuchtbecken hält, wo auch die befruchteten Eier über Naupliusstadien und Protozoeastadien zum Mysisstadium heranwachsen. Grundsätzlich hat die Aquaculture zu einer deutlichen Verbesserung der Einkommenssituation der ländlichen Bevölkerung in manchen Bereichen geführt. Die Sterblichkeit der Shrimps in den Kulturbecken geht deutlich zurück, seitdem man besser belüftet und damit im Beckenboden anaerobe Fäulnisprozesse, die toxische Gase bilden, hintanhält. Da die Shrimps nach ca. 1 Monat beginnen über den Boden des Kulturbeckens (manchmal in Reih und Glied) zu marschieren, um das Futter aufzunehmen, werden sie durch diese Gase und die schlechte Wasserqualität in Bodennähe geschwächt, sodaß sie von Bakterien, Viren (*Baculovirus*) und Protozoen befallen werden können.

Immer mehr Shrimpsfarmen verdrängten die natürlichen Mangroven. Nach der Rodung werden ca. 1 ha große Becken angelegt. Durch die Sauerstoffzufuhr bei den Erdbewegungen werden Schwefelverbindungen zu H_2SO_4 oxidiert. Der somit saure Boden muß stark gekalkt werden (1,2 t/ha).

Kultiviert werden die Shrimps im Brackwasser, das aus der umliegenden Mangrove eingepumpt wird. Das Wasser muß stark belüftet werden, während ca. 200 kg/ha Kalziumhyperchlorid und 50 kg/ha einer jodhaltigen Verbindung zur "Entkeimung" zugesetzt werden. Danach werden Jungtiere zugekauft (ca. 800.000 Stück/ha) und ausgesetzt. Die Tiere werden mit Kunstfutter (35% Eiweiß, 3% Fett, 12% Wasser, 3,5% Rohfaser, Fischmehl, Shrimpsmehl, Tintenfischmehl, Maisembryos, Reisembryos, Sojabohnen, Vitaminen und Mineralstoffen) gefüttert. Kleine Muscheln dienen als Zusatzfutter. [Ökonomisch sind diese Muscheln in der Shrimpszucht kaum von Bedeutung, ökologisch aber würden sie als Glied in der natürlichen Nahrungskette eine wichtige Rolle spielen, trotzdem werden sie verfüttert.] Gefüttert wird 4% des jeweiligen Shrimpsgewichtes, auf 4 Tagesrationen verteilt. Das Becken wird laufend mit Schaufelrädern belüftet, was auch die Tiere in Bewegung hält. Geerntet wird nach 6 Monaten, wenn die Shrimps eine bestimmte Größe erreicht haben (45 Shrimps/kg). Dazu wird das Wasser abgelassen, und die Tiere können eingesammelt werden.

Neben der großflächigen Zerstörung eines ökologisch extrem wichtigen Lebensraumes richtet das ungeklärte Abwasser durch Eutrophierung sowohl in der Mangrove selbst, als auch entlang der Küsten beträchtlichen Schaden an. Es kann aber auch passieren, daß ein ganzes Becken von einem Virus ("yellow head disease") verseucht wird. Da es außer

Sauberkeit und Pflege des Bodens im Kulturbecken keine Therapie für diese Erkrankung gibt, müssen manchmal Becken aufgegeben werden, und die infizierten Tiere sowie das verseuchte Wasser gelangen dann ebenfalls ungereinigt ins Meer. Seit kurzem muß Abwasser aus Shrimpsfarmen mit 300 kg Chlorkalk/ha behandelt werden. Nach einer Virusinfektion können die Becken oft nicht weiter benützt werden. Durch die Kalkung des Bodens etabliert sich aber auch kein sekundärer Mangrovenwald.

Shrimps und Schicksale

Schon mit der Anlage eines Kulturbeckens von 5,5 Rai (0,9 ha) kann man reich werden: Nach 5 Monaten erntet man ca. 11 Tonnen Shrimps, die dzt. 200 THB/kg (68.-ATS) bringen: Erlös: 2,2 Mio THB! (748.000.-ATS) Zieht man die variablen Produktionskosten von 160.000,- THB für Jungtiere und 540.000,- THB für Futter, Betreuung und Energie ab, bleibt ein Deckungsbeitrag von 1,5 Mio THB (510.000-ATS). Solche Möglichkeiten vor Augen führen dazu, daß eine bäuerliche Großfamilie alles Geld zusammenlegt und auch noch einen Kredit aufnimmt, um mit 900.000,- THB ein Kulturbecken von 5,5 Rai anzulegen ("backyard hatcheries"). Gelingt die Kultur drei Mal, ist die Familie auch nach europäischen Maßstäben reich geworden. Leider passieren gerade ungelernten Bauern bei Aquaculture immer wieder Fehler, sodaß sie z.B. Opfer einer Virusinfektion werden können. Ohne Ertrag muß die Bauernfamilie z.B. die Unsumme von 500.000,- THB/ha.a zurückzahlen. Diese

Summe kann bei einem normalen Deckungsbeitrag von 10.000,- THB während eines Lebens nicht gespart werden. Die Selbstmordrate hat sich in den Gemeinden mit Aquaculture-Möglichkeiten verdoppelt. Nicht zuletzt aus diesen Gründen werden die Kulturbecken wesentlich kleiner (0,1 - 0,2 ha) angelegt, dafür aber intensiver betreut, sodaß die Erträge sicherer werden.

SEIDE

Historischer Überblick

Die Seidenkultur entwickelte sich ursprünglich in China. Im 3. Jahrhundert wurden vier Chinesinnen mit Eiern des Maulbeerspinners von Japanern gefangen. Im Jahre 552 schmuggelten zwei Mönche Maulbeerspinnereier in ihrer Pilgerschale nach Konstantinopel. China hält seit 3000 Jahren ein Monopol auf Seide und dominiert noch immer den Seidenmarkt (Jahresumsatz 1 Mrd. \$). In Thailand gibt es schon seit ca. 1000 Jahren eine bäuerliche Seidenproduktion auf einfachem Niveau. Erst in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts wurde die Seidenherstellung durch den Amerikaner Jim Thompson populär gemacht, verbessert und auch zur kommerziellen Nutzbarkeit ausgebaut.

J. Thompson kam nach dem 2. Weltkrieg als Offizier des Geheimdienstes nach Bangkok und entdeckte dort die traditionelle Seidenwebekunst der Thais. 1947 aus dem Dienst ausgeschieden, entwickelte er moderne Produktionsverfahren, trug aber

auch selbst als Designer und Textilkolorist zur erfolgreichen Entwicklung der heute noch wichtigen Seidenindustrie in Thailand bei. Inmitten einer höchst erfolgreichen Periode seines Schaffens verschwand er auf mysteriöse Weise im Zuge eines Kurzurlaubs in den malaiischen Cameron-Highlands und wurde einige Jahre später für tot erklärt.

Bekannt ist J. Thompson auch wegen der von ihm "gesammelten" nach traditionellem Thai-Stil erbauten Teakholzhäuser, die bis heute gut erhalten sind. Entdeckt hatte er diese sieben Häuser in den 50er Jahren in der Nähe von Ayutthaya, von wo er sie auf dem Wasserweg nach Bangkok transportieren ließ. In ihnen finden sich Schätze aller Stilepochen thailändischer Kunst.

Die "Thai-Silk Fabrik J. Thompson" ist jetzt ein staatlicher Betrieb. Alle ArbeiterInnen sind demnach sozial zu versichern. Um der Konkurrenz am Weltmarkt standhalten zu können, wurde eine Spinnmaschine aus Japan importiert. Der Einsatz dieser Spinnmaschine ist problematisch, da diese Geräte nur große, trockene Kokons abspinnen können. Die adaptierten Rassen, die problemlos im NO kultivierbar sind, geben nur kleine, nicht geeignete Kokons, ermöglichen aber 10 Produktionszyklen pro Jahr.

Im Jahre 1994 waren in der Spinnerei noch 830 Frauen beschäftigt. Nachdem die Verpflichtung zur Sozialversicherung und Alterspension eingeführt wurde, hat sich die manuelle Arbeit so verteuert, daß die Kapitalinvestition in eine große Spinnma-

schine ökonomisch sinnvoll und damit gekoppelt eine Reduktion auf nur 130 Arbeiterinnen möglich wurde.

Kultur der Seidenraupen

Als Futter zur Seidenraupenaufzucht wird *Morus alba* als niederwüchsiger Strauch kultiviert. Die jüngeren Triebe werden 1-2 mal jährlich (händisch) abgeschnitten. In abgedunkelten Räumen werden diese Blätter dann von den Seidenraupen gefressen. Die Fütterung erfolgt 3mal täglich. Für die jungen Raupen müssen die Blätter geschnitten werden.

Für die Seidenraupen-Kulturen werden den einzelnen Bauern Eier zur Weiterentwicklung übergeben. (Auf einer Seite dieses Berichtes hätten ca. 10.000 stecknadelkopfgroße Eier Platz.) Ein Schmetterling kann bis zu 400 Eier legen. Es können 5 Entwicklungsstadien unterschieden werden: Nach 10 Tagen (Inkubationszeit) schlüpfen die Larven (=> 1. Larvalstadium); nach weiteren 3 Tagen kommt es zur Häutung (=>2. Larvalstadium). Die nächsten drei Stadien mit einer Dauer von insgesamt 13 Tagen unterscheidet man nach der Größe der Raupe und ihrer Zeichnung.

Nach 3 Wochen sind die Raupen 8 cm lang und es beginnt das Puppenstadium. Zum Spinnen des Kokons werden ca. 48 Stunden benötigt. Danach tritt eine Puppenruhe von 10-13 Tagen ein. Die Puppe erzeugt den Seidenfaden in ihrer Kopfdrüse. Dieser Proteinfaden aus "Fibroin" wird mit "Sericin", einer Art Gummi, zum Kokon verklebt. Kochendes Wasser



Abb. 6: "Jim Thomson", Seidenproduktion, Seidenraupenzucht, *Bombyx mori*, auf Maulbeerblättern

löst die Sericinbindung. Will man Fäden mehrerer Kokons verbinden, muß man sie gleich nach dem Abspinnen verzwirbeln, solange das Sericin noch weich ist.

Werden die *Pupae* nicht in der entsprechenden Zeit weiterverarbeitet, fressen sich die Raupen wieder aus diesem Kokon heraus (=> Bruchseide), und es entwickelt sich der Schmetterling *Bombyx mori*. Normalerweise werden die Kokons rechtzeitig in heißem Wasser behandelt, wodurch die Raupen abgetötet werden. Von einem Kokon kann man einen Faden mit ca. 1000 m Länge gewinnen. Die unterschiedlichen Färbungen der Kokons (gelb, weiß) zeigen verschiedene Rassen und damit auch Qualitäten an.

Qualität

Generell ist die thailändische Seide stärker und steifer als jene aus China. Die Qualität wird durch die Anzahl der versponnenen Fäden bestimmt,

woraus sich auch die unterschiedliche Haltbarkeit erklären läßt. Die Zeit bis zum Brechen der Seide ist je nach Qualität mit 5-8 Jahren angegeben. Bei einer Fadenlänge von 56,25 m wiegt die Seide für die Kette 100-120g, für den Schuß 28-30g. Gewicht und Homogenität, sowohl in Stärke als auch in Farbe, sind ausschlaggebende Kriterien zur Qualitätsbestimmung. (Naturfarben: z.B. Indigo => blau; Cochenille-Laus => rot; Pflanzenwurzel => gelb)

Seidenweberei

Es werden Stoffe sowohl für die Bekleidungsindustrie als auch für die Möbelindustrie hergestellt. In großen Räumen stehen bis zu 75 Webstühle. Die Arbeiterinnen produzieren ca. 8 m Seide pro Tag und erhalten dafür einen Monatslohn von ca. 4000,- THB (1360.-ATS). Möbelstoffe erhalten nur dann die nötige Festigkeit, wenn sie aus handgesponnener Seide erzeugt werden. Die Seidenprodukte werden zu 40% exportiert und zu 55% von Touristen im Inland gekauft.

Der Rückgang der Seidenraupenkultur führt dazu, daß in den großen abgedunkelten Hallen Versuche mit "Speisepilzen" als alternative Nutzung durchgeführt werden. Der "Rote Ohr Pilz" wird auf Sägemehl bzw. Hackschnitzeln von *Hevea brasiliensis* (Gummibaum, Euphorbiaceae) kultiviert. Unter natürlichen Bedingungen wachsen die Pilze auf Fagaceae. Verwendung finden sie in der Nahrungsmittelindustrie.

KÖNIGLICHE PROJEKTE – Nahrungsmittelindustrie

Man hat in Thailand bereits Mitte der 80er Jahre erkannt, daß einer Verbesserung der Lebensbedingungen am Land besondere Bedeutung zukommt. Vorrangig galt es, die Einkommenslage der ländlichen Bevölkerungsschichten zu verbessern, um die Landflucht zu verringern. Dazu wurden Projekte ins Leben gerufen, die auf Vertragsanbau basierende, kleine Industrieeinheiten zur Verarbeitung der landwirtschaftlichen Produkte etablieren sollten. Damit solche innovativen Ansätze nicht voll subversiven politischen und kapitalistischen Mechanismen ausgesetzt sind, werden die Projekte unter königlichen Schutz gestellt. "Royal Project and Royal Recommended Project on Food Processing Plants in Rural Thailand".

Um die lokale Arbeitskraft zu sichern, wird zuerst im nahe gelegenen Dorf ein Tempel, ein Kindergarten und eine Schule errichtet, um dann auch Arbeit zu generieren, die von den bäuerlichen Familien als Feldarbeit erbracht werden soll. Zusätzlich wird es in den entstehenden Fabriken selbst einige Arbeitsplätze geben, und während der Erntezeiten können einige Tagelöhner eingestellt werden. Die Qualität der Produkte und damit auch die entsprechenden Kontrollen waren von Beginn an hoch angesetzt, wobei zusätzlich die ökologisch relevanten Auswirkungen der Betriebe so gering wie möglich gehalten werden sollten.

Es war daher zur Schonung des Trinkwassers nötig, daß sofort entsprechende Kläranlagen errichtet

wurden und auch alternative Energiequellen, wie Biogas und Folgenutzungen, wie *Spirulina*-Kulturen, auf teilgeklärtem Abwasser in Betracht gezogen wurden.

Im Prinzip läuft dieses System bis heute ganz gut, es leidet jedoch unter Kapitalmangel, da die landwirtschaftliche Produktion vorfinanziert werden muß, die Bezahlung der verarbeiteten Produkte jedoch erst viele Monate später erfolgen kann.

Die Königlichen Projekte sollen ganz besonders in Krisengebieten Wirkung zeigen, so wurden im Norden Thailands, wo der Opiumanbau noch immer eine wichtige Einkommensquelle von zahlreichen bäuerlichen Familien ist, beispielsweise durch die Kultur von Nutzpflanzen aus dem temperierten Klimabereich, versucht den Opiumanbau zurückzudrängen. Neben Erdbeeren und Zwiebeln werden über Küchenkräuter, Gemüse und Schnittblumen neue Verdienstmöglichkeiten erschlossen. Insbesondere Schnittblumen, wie Rosen, Gladiolen, Dahlien und Chrysanthemen, haben große Bedeutung, sind doch Thais bereit, wesentlich mehr dafür zu bezahlen als für die prächtigen, einheimischen Orchideen.

In diesem Zusammenhang wäre anzumerken, daß die gesamte Opiumproblematik im Spannungsfeld sozialer und ökonomischer Rahmenbedingungen, denen sich die Kleinbauerfamilien ausgesetzt sehen, zu betrachten ist. Dörfer, die dieses Programm angenommen haben, werden durch bessere Straßen, Stromversorgung und eine Schule belohnt und dürfen unter dem Dorfnamen eine Tafel "Opiumfreies Dorf" anbringen.

Literaturhinweise

- BÄRTELS, A. (1993): Farbatlas der Tropenpflanzen, Zier und Nutzpflanzen, 3. Auflage, Eugen Ulmer; Stuttgart.
- FRANKE, W. (1992): Nutzpflanzenkunde, Nutzbare Gewächse der gemäßigten Breiten, Subtropen und Tropen“, 5. Auflage, Thieme, Stuttgart.
- MCMACIN, P.D. (1993): Flowering Plants of Thailand, 2. Auflage, White Lotus Co., Bangkok.
- NORMAN, M.J.T., PEARSON, C.J. & SEARLE, P.G.E. (1995): The Ecology of Tropical Food Crops, University Press, Cambridge.
- REHM, S., ESPIG G. (1984): Die Kulturpflanzen der Tropen und Subtropen“, 2. Auflage, Ulmer, Stuttgart.
- UHLIG, H. (1988): Fischer Länderkunde, Südostasien, Fischer Verlag, Frankfurt am Main.
- WALTER, H. (1984): Ökologie der Erde, Band 2, Spezielle Ökologie der Tropen und Subtropen, Fischer, Stuttgart.

Anschrift der Erstautorin:

Mag. Dr. Margit H. Meister
Institut für Ökologie & Naturschutz,
Althanstraße 14,
A-1090 Wien

Telefon: +43 1 4277-54234

Fax: +43 1 4277-9543

E-mail: margit.meister@univie.ac.at

homepage: <http://chemsrv0.pph.univie.ac.at/hort/hort.htm>

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Schriften des Vereins zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse Wien](#)

Jahr/Year: 2002

Band/Volume: [137_140](#)

Autor(en)/Author(s): Bolhàr-Nordenkampf Harald
Romuald, Meister Margit H.

Artikel/Article: [Exkursion nach Thailand. 63-131](#)