

VEGETATION UND LANDESNATUR IM SÜDLICHEN GAOLIGONG SHAN (WEST YÜNNAN)*)

Mit 2 Abbildungen

ULRICH SCHWEINFURTH und CHEN WEILIE

Summary: Vegetation and natural environment in the southern Gaoligong Shan (West Yunnan)

The recent development in which Chinese scientists have spent study periods abroad opens welcome possibilities to hear more about work being done in China before the 'bamboo curtain' was to some degree lifted in the wake of the Tibet Symposium of 1980 in Beijing. The case under consideration is concerned with field work performed by scientists of the Institutum Botanicum, Academia Sinica, in the southern parts of the Gaoligong Shan, known as the Irrawaddy-Salween Divide. The area commands particular interest being at the southern extremity of the river gorge country and, also, because its vegetation is virtually unknown.

During the days of the mainly British plant hunters in the Chinese-Tibetan borderland the southern Gaoligong Shan respectively, the Irrawaddy-Salween Divide was 'FORREST country'. GEORGE FORREST (1873-1932) had developed his very personal method of collecting; he used considerable numbers of assistants, kept no diary and was not given to writing, with the result that it is virtually impossible to know where he has been personally, or where his collectors went.

The Chinese team aimed first of all at finding out about the 'actual' vegetation as well as in due course about the floristic relationship of the southern Gaoligong Shan to the Himalayan system further N. The following types were distinguished: tropical evergreen rain forest; tropical semi-evergreen rain forest; evergreen lower montane forest; evergreen upper montane forest: lower belt: evergreen broadleaved forest, upper belt: *Rhododendron*-coniferous forest; *Sinarundinaria-Rhododendron* scrub; dry lower slopes of Salween valley; secondary vegetation: deciduous forest: *Alnus nepalensis*; coniferous forest: *Pinus yunnanensis*, *Pinus armandi*; grassland. After a brief description of the various types, the regional distribution of the vegetation types is discussed dealing with the vertical and horizontal differentiation in the southern Gaoligong Shan. Thereafter the relation to the vegetation types as known from the eastern Himalayas is compared.

In conclusion the particular interest the area attracts is emphasized, its mountain ranges providing, on the one hand, temperate habitats as far S as 25°N, and, on the other, offering in its valleys a way for tropical lowland vegetation to penetrate deep into the mountains. This results in an intricate pattern of a three-dimensional interrelationship of the northern and southern, temperate and tropical elements, rendering the area an attractive objective for further field work, where elements of central and peripheral Asia meet.

Arbeitsgebiet

Mit Gaoligong Shan wird jener Gebirgszug bezeichnet, der etwa zwischen 27°30' N und 25° N, N-S verlaufend, das Tal des Salween im W begrenzt und die Wasserscheide zum Irrawaddy-Einzugsbereich trägt (Irrawaddy-Salween-Divide). Die südlichen Bereiche dieses Gebirgszuges gehören verwaltungsmäßig zum (chinesischen) Distrikt Tengchong

(T'êng-yüeh, T'êng-Yüeh, Teng-yüeh-chow, Momien), W Yünnan. Das Arbeitsgebiet der chinesischen Gruppe 1978/79 wird mit 24°40' und 25°50' N, 98°10' bis 99°45' E angegeben.

Stand der Erforschung

Das Arbeitsgebiet ist in seinen südlichen Teilen allgemein gut bekannt; die geringeren Höhen der Gebirgszüge und verschiedene Nebenflüsse des Irrawaddy haben hier die Verbindung zwischen dem „Reich der Mitte“ und dem peripheren Asien erleichtert – eine „Pforte“ eröffnet, die seit Jahrhunderten in beiden Richtungen genutzt wurde. Den Plänen der Briten, mit Hilfe einer Eisenbahnverbindung Zugang zu den vermuteten Schätzen des Reiches der Mitte zu gewinnen – entsprechend den französischen Initiativen im SE –, verdanken wir Beobachtungen aus dem Ende des 19. Jahrhunderts (z. B. ANDERSON 1876, GILL 1883, DAVIES 1909, auch COOPER 1867/68, 1869/70, 1870/71, FENTON 1894 (1983)). Die Errichtung eines britischen Konsulats in T'êng-Yüeh 1899 markiert das Interesse der ‚empire-builder‘ an dieser Position. DAVIES (1909, 119) beschreibt das Klima von T'êng-Yüeh (im November-Dezember) als ‚extremely pleasant‘: ‚it froze every night and was quite cold all day. Should a railway line ever be made from Bhamo it would be easy to find an excellent sanatorium for the people of Burma in the neighbourhood of T'êng-Yüeh‘ (ANDERSON 1876, 206-207).

Dem stehen die Bemerkungen über die – eingeschnittenen – Talzüge gegenüber, so wenn GILL, aus dem Inneren Chinas kommend, beim Eintritt in das Daying-(Taying-)Tal den Landschaftswandel beschreibt: ‚trees appeared, many of them of a kind not seen before, and the vegetation was

*1) Während eines anderthalbjährigen Aufenthaltes (1982/1983) am Institut für Geographie, Südasien-Institut, Universität Heidelberg zu Literaturstudien über das Gebiet der meridionalen Stromfurchen hat CHEN WEILIE u. a. über Feldarbeiten berichtet, die Mitglieder des Institutum Botanicum der Academia Sinica von Oktober 1978 bis Januar 1979 im chinesisch-burmesischen Grenzgebiet durchgeführt haben. Diese Arbeiten konzentrierten sich auf die südlichen Teile des Gaoligong Shan, eines westlich des Salween N-S verlaufenden Gebirgszuges, der vegetationsmäßig bis dahin weitgehend unbekannt war. Es schien deshalb wünschenswert, den Bericht von CHEN WEILIE zur Veröffentlichung auszuarbeiten, zumal begründete Aussicht besteht, daß diese Arbeiten im westlichen Yünnan unter Berücksichtigung landschaftsökologischer Gesichtspunkte wieder aufgenommen und zur weiteren Klärung der Verhältnisse im Übergangsbereich zwischen Hochasien und den peripheren Teilen des Kontinents fortgeführt werden.



Abb. 1: Übersichtskarte Gaoligong Shan (Irrawaddy-Salween Divide)
General map of Gaoligong Shan (Irrawaddy-Salween Divide)

almost tropical in appearance' . . . ,all indicated a change of climate' (1883, 284) – oder DAVIES auf dem Wege von Myitkyina über Tengchong in das Salween-Tal eintretend: ‚the vegetation was entirely different from that of the country we had been passing through‘ – ‚trees and shrubs peculiar to the warmer climates of Burma and the Shan States are to be found everywhere‘ (1909, 55) und schließlich, im Gegensatz zum Lobpreis der klimatischen Situation von Tengchong (T'êng-yüeh) der Hinweis auf die ‚unhealthiness‘ des Salween-Tales (DAVIES 1909, 56), das GILL als ‚pestiferous‘ bezeichnet im Rahmen einer im übrigen höchst anschaulichen Beschreibung (1883, 274–276), womit immerhin dokumentiert wird, daß dieser Teil des Salween-Tales als eine ‚besondere Landschaftseinheit‘ schon früh erkannt worden ist. METFORD (1935) vermittelt aus langjährigem Aufenthalt im burmesisch-chinesischen Grenzgebiet viele intime Beobachtungen und Einblicke in die Verhältnisse

von ‚Land und Leuten‘. Die sogenannte ‚Burma Road‘ des Zweiten Weltkrieges verlief dann, von Lashio ausgehend, südlich des hier in engerem Betracht stehenden Gebietes.

Für die hier interessierenden Fragen nach Vegetation und Landesnatur von unmittelbarer Bedeutung ist, daß im Zuge jenes Arrangements über das seinerzeit vorwiegend von Briten ausgeübte ‚plant hunting‘ in den innerasiatischen bzw. tibetisch-chinesischen Gebirgsländern jenes Gebiet der Irrawaddy-Salween-Divide GEORGE FORREST zuerkannt und entsprechend respektiert wurde (Cox 1945).

GEORGE FORREST (1873–1932) führte insgesamt 7 Expeditionen im westlichen Yunnan durch¹⁾. Doch die von FORREST geübte Methode des Pflanzensammelns unterschied

¹⁾ Mai 1904–April 1907, Januar 1910–März 1911, Februar 1912–März 1915, Januar 1917–März 1920, Januar 1921–März 1923, Januar 1924–März 1926, November 1930–Januar 1932 (Cox 1945).

sich grundlegend von der z. B. von F. KINGDON WARD (SCHWEINFURTH 1975). FORREST wählte eine zentral gelegene Ausgangsbasis, von der aus nicht nur er selbst, sondern auch angeleitete einheimische Sammler – „bis zu 20“ (vor allem Mosso aus der Gegend von Likiang, COX (1945)) ausschärmten. Das Ergebnis war – rein quantitativ – außerordentlich: ‚the number of his dried specimen sheets reached the grand total of 31.015‘ (COX 1945, 166) – da aber FORREST weder Tagebuch schrieb, noch in größerem Stile veröffentlichte, ist es nicht möglich, seine Routen genau festzustellen, noch zu unterscheiden, ob er tatsächlich selbst oder seine Helfer in bestimmten Gebieten gewesen sind, vor allem aber fehlt damit auch jene ‚ecological perception‘, die uns für die Kenntnis von Vegetation und Landesnatur das Vorgehen und die Arbeiten von KINGDON WARD so wertvoll werden lassen (SCHWEINFURTH 1975). Was die möglichen Routen von FORREST angeht, sind wir auf die Zusammenstellung bei COX (1945, 157–158) angewiesen.

FORREST starb im Januar 1932 in Tengchong. Aus dem wenigen, was er an schriftlichen Aufzeichnungen hinterlassen hat²⁾, geht hervor, daß er sowohl für das Tal des Salween und insbesondere für die Shweli-Salween-Divide, die etwa dem südlichen Gaoligong Shan entspricht, eine ganz besondere Vorliebe gepflegt hat.

F. KINGDON WARD hat, dem erwähnten gentlemen agreement folgend, das ‚FORREST country‘ respektiert, zwar gequert auf dem Hin- und Rückweg zu seinem eigenen Arbeitsgebiet (vgl. dazu Karte in SCHWEINFURTH u. SCHWEINFURTH-MARBY 1975), jedoch ohne zu sammeln bzw. ausführlicher zu berichten; er vermittelt jedoch allgemeine Eindrücke, wie ‚heavy rainfall from Southwest‘ oder wenn er das Salween-Tal als ‚eastern limit of jungle‘ bezeichnet (WARD 1913, 175, 176³⁾; 1921; 1949). Auch REGINALD FARRER und HANDEL-MAZZETTI blieben im Bereich der Irrawaddy-Salween-Divide weit nördlich des hier in Frage stehenden Gebietes (SCHWEINFURTH 1957).

Ab 1932 haben chinesische Botaniker wie X. T. CAI, C. W. WANG, D. J. YU begonnen, hier systematisch zu sammeln. Bei den Arbeiten der Gruppe von 1978/79 schließlich standen zwei Problemkreise im Vordergrund: die Bestandsaufnahme der vorhandenen („aktuellen“) Vegetation – und die Frage, inwieweit diese Bestandsaufnahme einen Beitrag zum Problem des Übergangs von Flora und Vegetation des zentralen zum peripheren Asien liefern könne.

Relief, Geologie, Böden

Der Gaoligong Shan trägt zwischen 24° 30' und 27° 30' N die Wasserscheide zwischen Salween- und Irrawaddy-System; unter rund 25° 50' löst der Einzugsbereich des Shweli (Longchuan Jiang, Nam Mao), der zum Irrawaddy

hin entwässert, die Kette nach S zu auf. Südlich von 25° N nimmt der Gaoligong Shan allgemein an Höhe ab und verliert sich in jener Depression, Einsattelung, die den bereits erwähnten Zugang nach Yunnan, China, erleichtert. Die größte Höhe im Arbeitsgebiet wird mit 3780 m auf dem von der Hauptkette nach SW vorstoßenden Langya Shan (Lanya Shan) erreicht, der heute die Grenze zwischen Burma und China trägt. Die durchschnittliche Höhe der Hauptkette des Gaoligong Shan im Arbeitsgebiet liegt bei 3200 m, der Talboden des Salween in diesem Abschnitt zwischen 700 m im S und 900 m im N.

Nördlich Tengchong werden zahlreiche Vulkan-Kegel angetroffen und heiße Quellen, die für Heilzwecke genutzt werden (so schon ANDERSON 1876; WIENS 1967, ph. 13). Im Arbeitsgebiet treten auf Granit, metamorphe Gesteine und Kalkstein, in südlichen Teilen stehen Sandsteine und Basalte an.

Obwohl der Gebirgszug keine großen Höhen erreicht, wurde eine vertikale Stufung der Böden beobachtet (in den unteren Lagen pH-Werte von 5,5–6,5 bei einem Humusgehalt von 6–7% gemessen).

Klima

Das Klima des Untersuchungsgebietes wird vom SW-Monsun bestimmt, dessen Wirkung ins Innere des Kontinents hinein durch die erwähnte „Einsattelung“ der Gebirgszüge nordöstlich Bhamo (Talfurchen des Daying/Taying und Shweli/Nam Mao/Longchuan Jiang) noch erhöht wird. Das Klima zeigt zwei unterschiedliche Jahreszeiten – eine feuchte und eine trockene. Die Wetterstation Tengchong in 1647 m Höhe (25° 7' N, 98° 29' E) meldet (Periode 1951–1970) einen Jahresniederschlag von 1440 mm, konzentriert auf die Monate Mai–Oktober. Die Zeit von November bis April gilt als „trockene Jahreszeit“, jedoch ist kein Monat wirklich niederschlagsfrei, Nebelbildung und Tau sind vielmehr häufig, der Nebel kann gut einen halben Tag lang anhalten (vgl. ANDERSON 1876, 206–207). Die Jahresmitteltemperatur der Station Tengchong (1647 m, 1951–1970) beträgt 14,7° C (max. 30,5°; min. –4,2°). Frost tritt wesentlich im Dezember bis Januar auf (vgl. DAVIES 1909, 119: November–Dezember).

Das Klima erlebt unter dem Einfluß der Topographie lokale Abwandlungen: die unteren Bereiche der Talzüge in W und E des Gaoligong Shan sind deutlich wärmer, sie zeigen den Unterschied zwischen feuchter und trockener Jahreszeit ausgeprägter als das dazwischenliegende Gebirge.

Bevölkerung und menschlicher Einfluß

Im südlichen Teil des Gaoligong Shan, um Tengchong herum, besteht die Bevölkerung vorwiegend aus Shan (Thai), im nördlichen Teil aus Lissu; die früher hauptsächlich im E verbreiteten Chinesen treten heute mehr oder weniger überall auf. Doch ist das nur eine ganz generelle Aussage. METFORD (1935) gibt einen guten Einblick in das

²⁾ FORREST (1908) und COX (1945).

³⁾ Anmarsch auf dem „normalen“ Weg Bhamo–Tengchong–Tali (Dali); Rückweg Querung des Salween und der Shweli-Salween-Divide etwa unter 25° 50' (WARD 1913).

„Völkergemisch“ des burmesisch-chinesischen Gebirgs-grenzlandes in diesem Abschnitt, zugleich in die politische „Gemengelage“, wie sie sich im Laufe der Geschichte in diesen ‚Chinese Shan-States‘ entwickelt hat (vgl. dazu WISSMANN (1942) für seine chinesischen Shan-Staaten von Hsip-hsong Banna südlich Sema), mit ihren vielerlei abgestuften, wechselseitigen Abhängigkeiten, so charakteristisch für diese ‚burmese-chinese borderlands‘ in früheren Jahren.

Der Einfluß des Menschen auf die Vegetation ist groß; schon GILL berichtet von der Umgebung von T'êng-yüeh als einer ‚tree-less plain‘ (1883, 280), ‚entirely covered with rice-fields‘, ‚bounded on all sides by uncultivated grassy slopes, from which every trace of tree had disappeared‘. Aus dem Jahre 1958 ist ein Feuer bekannt, das, zur Jagd entfacht, außer Kontrolle geriet und über einen Monat währte – Folge war großflächiger Ersatz der vernichteten Vegetation durch Sekundärwuchs.

Die flächenmäßig große Verbreitung von Sekundärformationen in den unteren Lagen erschwert heute das Studium der natürlichen Vegetationsverhältnisse sehr, zumal mit Sicherheit angenommen werden kann, daß der Mensch bereits seit Jahrhunderten hier seinen verändernden Einfluß auf die Vegetation ausübt.

Die Vegetationstypen im südlichen Gaoligong Shan

A. Natürliche Vegetationstypen

Im südlichen Gaoligong Shan lassen sich nach den Beobachtungen der chinesischen Gruppe die folgenden Vegetationstypen unterscheiden:

1. tropischer immergrüner Regenwald;
2. tropischer halb-immergrüner Regenwald;
3. immergrüner Bergwald;
4. immergrüner Höhen- und Nebelwald:
 - a) untere Stufe: immergrüner Laubwald,
 - b) obere Stufe: immergrüner Rhododendron-Coniferen-Wald;
5. Bambus-Rhododendron-Gebüsch;
6. trockene Talstufe.

1. Tropischer immergrüner Regenwald

Vor kurzem, d. h. erst nach den Geländearbeiten von Oktober 1978 bis Januar 1979, wurde in etwa 24° 40' N und 97° 34' E, von burmesischem Staatsgebiet hereinreichend, ein Vorkommen von tropischem immergrünen Regenwald festgestellt, das als „natürlich“ angesehen wird. 2 Jahre lang wurden dort in 270 m Meereshöhe klimatische Messungen vorgenommen, die eine jährliche Durchschnittstemperatur von 22,7° C ergaben und einen durchschnittlichen Niederschlag von 2856 mm. Dieses Vorkommen ist auf der Vegetationskarte von China (Hou 1979 – 33b) verzeichnet, auf der nur die Verbreitung der Vegetation auf chinesischem (bzw.

chinesisch beanspruchtem) Gebiet angegeben ist; im Zusammenhang gesehen zeigt dieses Vorkommen das Heraufreichen tropisch-immergrüner Regenwälder aus dem Irrawaddy-System an (vgl. dazu SCHWEINFURTH 1957).

Die dominierenden Baumarten sind: *Shorea assamica*, *Dipterocarpus pilosus*, *D. turbinatus*, *Michelia excelsa*, *Antiaris toxicaria*, *Ficus glomerata*, *Toona ciliata*, *Taraktogeros kurzii*, *Knema erratica*, *K. linifolia*, *Chisochoton siamensis*, *Miliusa sinensis*, *M. tenuistipitata*, *Saraca griffithiana*, *Baccaurea ramiflora*, *Arenga pinnata*, *Calamagrostis erectus*, *Mallotus leveillanus*, *Nepbelium hypoglaucum*, *Ardisia arborescens*, *Mitrephora* sp. usw. Die Bäume erreichen 35–40 m Höhe.

In der Strauchschicht dominieren *Pinanga baviensis*, *Myriophorum tonkinensis*, *Leea indica*, *Psychotria* spp., *Glochidion* sp., *Myrcetia* sp.; in der Krautschicht *Phrynium capitatum*, *Tacca chantrieri*, *Bolbitis heteroclita*, *Rhynchosyche obovatum*, *Acanthus leucostachyus*, *Zingiber* sp. usw. Der Deckungsgrad beträgt 20%.

An Lianen und Epiphyten wurden beobachtet *Gnetum brunonianum*, *Congea tomentosa*, *Sphenodesme pentandra* var. *wallichiana*, *Bridelia stipularis*, *Combretum wallichii*, *Strychnos* sp., *Uncaria longipetiolata*, *Ventilago* sp., *Fibraurea racisa*, *Diploclisia glaucescens*, *Piper puberulum*, *Neopterys nidus*, *Pothos chinensis*, *P. pilulifer*, *Rhaphidophora lancifolia* usw.

Vergleichbare tropische immergrüne Regenwälder sind in China sonst nur noch bekannt von der Insel Hainan, im südlichen Yunnan südlich Sema (Hsip-hsong Banna – v. WISSMANN); die Vegetationskarte von China gibt sie – ebenfalls mit der Signatur 33b – vor allem auch für den Assam-Himalaya an (welches Gebiet bekanntlich als zu China gehörig beansprucht wird). Für die regionalen Zusammenhänge ist das Vorkommen östlich Bhamo-Myitkyina von großem Interesse.

2. Tropischer halb-immergrüner Regenwald

Dieser Typ ist im Arbeitsgebiet zwischen 600–1000 m verbreitet. Charakteristisch ist die Zusammensetzung: obere Kronenschicht laubwerfende Arten – *Terminalia*, *Duabanga*, *Toona* – und darunter die immergrünen, insbesondere *Castanopsis* – deshalb die Bezeichnung „halb-immergrün“ (CHEN).

Die dominierenden Arten sind: *Terminalia myriocarpa*, *Duabanga grandiflora*, *Toona ciliata*, *Radermachera yunnanensis*, *Stereospermum tetragonum*, *Castanopsis hystrix*, *C. indica*, *Ficus semicordata*, *Saurauia tristylis*, *Garcinia* sp., *Pandanus* sp., *Musa* sp. usw.

An Lianen und Epiphyten sind verbreitet *Bauhinia racemosa*, *Uncaria scandens*, *Bridelia stipularis*, *Gnetum montanum* u. a.

Sowohl tropische immergrüne, wie tropische halb-immergrüne Regenwälder sind im Bereich des südlichen Gaoligong Shan heute nur noch in Restbeständen anzutreffen: sie mußten dem Anbau von Reis und Kautschuk⁴⁾

⁴⁾ *Hevea brasiliensis* wird in China bis 24° N angebaut (Luxi) auf einer Gesamtfläche von 425 000 ha und mit einem jährlichen Ertrag an Naturkautschuk von ca. 128 000 t.

weichen. Im Umkreis der Dörfer sind *Bambus*, Palmen, *Ficus altissima* und *F. religiosa* verbreitet sowie *Coffea*, *Artocarpus chaplasha* und andere tropische Nutzpflanzen und vermitteln durchaus den Eindruck einer tropischen Kulturlandschaft.

Immergrüne Berg- und Höhenwälder

Immergrüne Berg- und Höhenwälder nehmen im Bereich des südlichen Gaoligong Shan die größten Flächen ein in einer Höherstreckung von 1000–3000 m; im Tal des Salween liegt die Untergrenze der Berg- und Höhenwälder bei 1300 m. Die vorherrschenden Familien sind Fagaceen, Camelliaceen, Lauraceen und Magnoliaceen. Es treten auch laubwerfende Arten auf, wie *Engelhardtia spicata*, *Alnus nepalensis*, *Betula alnoides*, *B. luminifera*, *B. cylindrostachys*.

3. Immergrüner Bergwald

Der immergrüne Bergwald ist im südlichen Gaoligong Shan von 1000–2200 m aufwärts verbreitet. Die Angaben der Klimastation Tengchong in 1647 m können als repräsentativ gelten. Es dominieren *Castanopsis hystrix*, *C. delavayi*, *C. wattii*, *C. ferox*, *Beilschmiedia*, *Schima*; Beimischung tropischer Arten ist häufig, insbesondere *Terminalia myriocarpa*, *Saurauia tristyla*, *Calamus* sp.

Bäume erreichen eine Höhe von 25–28 m; in der Baumschicht sind, außer den bereits genannten, prominent: *Schima khasiana* var. *sericans*, *S. wallichii*, *S. argentea*, *Manglietina hookeri*, *Helicia reticulata*, *Machilus shwelenensis*, *Bucklandia populnea*, *Pyralaria edulis*, *Elaeocarpus sylvestris*, *Sloanea sinensis* und *Engelhardtia spicata*, *Betula alnoides*, *B. cylindrostachys*, *Alnus nepalensis* u. a.

In der Strauchschicht sind, bei einem Deckungsgrad von 40%, die folgenden auffallend: *Ardisia crenata*, *Eurya* spp., *Myrica esculenta*, *Myrsine semiserrata*, *Hartia villosa* var. *kwangtungensis*, *Ternstroemia gymnanthera*, *Ilex wattii*, *Lindera* spp., *Rhododendron stenulatum*, *Lyonia ovalifolia*, *Sladenia celastriifolia*, *Cocculus laurifolius*, *Psychotria yunnanensis*, *Maesa argentea*.

Prominent in der Krautschicht (Deckungsgrad 20%) sind u. a.: *Carex fastigiata*, *Dryopteris atrata*, *Diacalpe aspidioides*, *Alpinia chinensis*, *Dicranopteris dichotoma*, *Hicriopteris chinensis*, *Polypodium amoenum*, *Ainsliaea triflora*, *Pteris aquilinum* var. *latiusculum*, *Athyrium chungtienensis*, *Curculigo orchioides*, *Cymbidium lancifolium*.

An Lianen sind verbreitet: *Smilax glauca*, *S. perfoliata*, *Jasminum officinale*, *Milletia asperma*, *Emblia subcoriacea*, *Tetrastigma hypoglaucom*.

Orchideen sind epiphytisch weit verbreitet.

Diese Stufe des immergrünen Bergwaldes wird als der ursprünglich charakteristische Vegetationstyp des Yünnan-Plateaus angesehen; er erreicht im Arbeitsgebiet seine westliche Verbreitungsgrenze. Die *Castanopsis delavayi*-Vergesellschaftung ist nur am Osthang des südlichen Gaoligong Shan beobachtet worden. Größere Teile des ursprünglichen Verbreitungsareals sind inzwischen in Kultur genommen worden (Chinesen, Lissu) – Reis, Mais, Weizen, *Eleusine*

coraccana werden angebaut. *Pinus yünmanensis* und *Alnus nepalensis* nehmen als Folgevegetation große Flächen ein.

4. Immergrüne Höhen- und Nebelwälder

a) Untere Stufe: immergrüne Laubwälder

Das Klima ist als „kühlgemäßigt und feucht“ zu bezeichnen, verlässliche Klimadaten gibt es für diese Höhenstufe – 2200 bis 2800 m – nicht. Die Bäume dieser Höhenstufe weisen ledrig-harte, dicke Blätter auf.

Die Baumschicht erreicht 20–27 m Höhe; prominent sind *Lithocarpus caribianus*, *L. truncatus*, *L. polystachys*, *L. xylocarpa*, *L. hancei*, *Cyclobalanopsis lamellosa*, *Magnolia officinalis*, *Schima argentea*, *S. bambusifolia*, *S. khasiana* var. *sericans*, *Rhododendron facetum*, *Acer chinensis*, *A. erianthus*, *Lindera* sp., *Alnus nepalensis*, *Meliosma kirkii* u. a.

Die Strauchschicht zeigt bei einem Deckungsgrad von 15% nur wenige Arten, unter denen erwähnenswert sind *Cocculus laurifolius*, *Sarcococca hookeriana* var. *digyna*, *Mahonia semiserrata*, *Berberis subacuminata*, *Litsea elongata*, *Daphne papyracea*, *Dendropanax chevalieri*, *Eurya* spp., *Ilex* sp., *Bambus*.

Die abgestorbenen, ledrigen Blätter, die den Boden bedecken, verhindern eine üppige Entfaltung der Krautschicht, die kaum einen Deckungsgrad von 10% erreicht; vorherrschend sind darin *Carex filicina*, *Ophiopogon stenophyllus*, *Asparagus pseudofilicinus* var. *megaphylla*, *Ainsliaea henryi*, *Athyrium chungtienense*, *Calanthe* sp.

Lianen- und Epiphytenwuchs ist geringfügig, es wurden beobachtet *Hedera nepalensis* var. *sinensis*, *Aristolochia yünmanensis*, *Smilax* spp., *Embelia floribunda*, *Peperomia reflexa*.

Feuer ist die einzige Gefahr, die der Vegetation in dieser Höhenstufe von seiten des Menschen droht, doch bleibt auch das in seiner Wirkung eingeschränkt durch die hohe Feuchtigkeit, den „Dauerregen“ in den Nebelwäldern, der auch die landwirtschaftliche Nutzung ausschließt.

b) Obere Stufe: Rhododendron-Coniferen-Wälder

Zwischen 2800–3000 m findet sich im südlichen Gaoligong Shan die obere Stufe der Höhen- und Nebelwälder. In ihrer Ausbildung zeigt sie eine bemerkenswerte Differenzierung zwischen der W- und E-Flanke: während auf der W-Flanke die Laubkomponente, insbesondere *Rhododendron*, dominiert und die Coniferen, d. h. *Tsuga dumosa*, nur Begleiter sind, ist das auf der E-Flanke anders, wo *Tsuga dumosa* durchaus die Höhenstufe beherrscht. Die bisherigen Beobachtungen erlauben noch keine hinreichende Erklärung für diese auffällige Differenzierung. Bekannt ist immerhin, daß das Holz von *Tsuga dumosa* als Bauholz und zur Herstellung von Möbeln geschätzt wird, ob aber damit das menschliche Interesse verantwortlich zu machen ist für den genannten Befund, muß dahingestellt bleiben, solange nicht weitere Beobachtungen über die Einwirkung des Menschen in dieser Höhenstufe vorliegen.

Die Laubbäume erreichen Höhen bis zu 15 m, Stämme und Zweige sind mit Moospolstern überwachsen. Heftige

Winde sind häufig. Die vorherrschenden Arten sind *Rhododendron facetum*, *R. sinogrande*, *Lithocarpus hancei*, *Skimmia arborescens*, *Ilex cetrochinensis*, und die laubwerfenden *Lindera thomsonii* var. *neyana*, *Acer paxii* u. a.

Der Deckungsgrad der Strauchschicht liegt bei 80%; in ihr sind verbreitet *Mahonia semiserrata*, *Sarcococca hookeriana* var. *digyna*, *Daphne papyracea*, *Evonymus fortunei*, *Eurya saxicola*, *Lonicera*, *Lyonia*, *Gaultheria griffithiana* u. a.

In der Krautschicht, Deckungsgrad 60–80%, sind nur wenige Arten vertreten, wie *Ophyopogon stenophyllus*, *Plagiogyra media*, *Acrophorus* sp., *Tupistra* sp.

Außer Moosen finden sich eine große Zahl von Flechten und Hautfarnen (*Hymenophyllum*), *Dennstaedtia*, *Lepisorus*, *Pyrrosia* u. a. epiphytisch auf Stämmen, Ästen und Zweigen.

Wo *Tsuga dumosa* auftritt, bildet sie mit einer Wuchshöhe von bis zu 25 m die oberste Kronenschicht, die Stämme sind verhältnismäßig kurz und gedrungen. Als zweite Baumschicht sind dann die Laubbäume vertreten mit *Rhododendron facetum*, *R. leptothrium*, *Lithocarpus hancei*, *L. pachyphylla*, *Cyclobalanopsis tomentosinervis*, *Lindera flavinervis*, *Sorbus* u. a.

Die Strauchschicht zeigt ähnliche Zusammensetzung wie in der *Rhododendron*-Facies, allerdings unter *Tsuga* nur mit einem Deckungsgrad von 40%.

Ähnlich verhält es sich mit der Krautschicht, wo der Deckungsgrad nur 20% beträgt bei weiterer Verarmung der floristischen Zusammensetzung.

Unter den Lianen und Epiphyten fallen *Hedera nepalensis* var. *sinensis*, *Cayratia oligocarpa*, *Vaccinium venosum*, *Embelia gamblei* auf.

5. *Bambus-Rhododendron*-Gebüsch

Über die Waldgrenze liegen keine Beobachtungen vor, sie wäre auch bei den für das Arbeitsgebiet angegebenen Höhen durchaus noch nicht zu erwarten. Wohl aber liegen Beobachtungen vor über eine Stufe von *Bambus* (*Sinarundinaria*)- und *Rhododendron*-Gebüsch, die oberhalb der Höhen- und Nebelwälder anschließt, wobei *Rhododendron*, oft mit *Sinarundinaria* durchsetzt, den Übergang aus der Waldstufe einleitet.

Rhododendron delavayi als dominierende Art erreicht 1,3–2,5 m Höhe. *Sinarundinaria*, ein Zwergbambus, der aber immerhin 2–2,5 m Höhe erreicht (mit einem Stammdurchmesser von 0,8–1,2 cm), scheint sich dort anzusiedeln, wo Wald bzw. Baumwuchs aus irgendwelchen Gründen gestört ist; ist aber erst einmal *Sinarundinaria* etabliert, beherrscht sie die Situation konkurrenzlos, in dichtem Bestand, zumal an exponierten Standorten, steilen Hanglagen etc. – d. h.: Wald hat keine Chance der Regeneration mehr. Daraus ergibt sich auch, daß begleitendes Gesträuch – wie *Rhododendron* sp., *Rubus*, *Buddleia officinalis*, *Symplocos racemosa*, *Berberis* – zurücktritt und die Krautschicht nur aus wenigen Arten besteht (*Ophiopogon*, *Viola* u. a.).

Im *Rhododendron*-Gebüsch hat das Gesträuch eher eine Chance – mit *Salix matsudana*, *Litsaea rubescens*, *Viburnum foetidum* var. *rectangulatum*, *Elaeagnus lanceolata*, *Lyonia ovalifolia*, *Hypericum patulum* u. a., ebenso die Krautschicht mit *Pteridium revatatum*, *Anaphalis nepalensis*, *Potentilla*

fulgens, *Eragrostis elongata*, *Gentiana rigescens*, *Hemiphragma heterophyllum*, *Lycopodium clavatum*, *Dipsacus asper*, *Prunella vulgaris*, *Aconitum*, *Astilbe* u. a.

6. Trockene Talstufe

Im „trocken-heißen“ Tal des Salween ist trockenes Gebüsch die landschaftsbestimmende Vegetationsform der unteren Talstufe. Der Talboden des Salween liegt im Bereich des südlichen Gaoligong Shan bei 700–900 m; die Klimadaten von Lujiang, 750 m, im Salween-Tal, können für die untere Talstufe als repräsentativ gelten (Jahresniederschlag: 723,3 mm; Jahresmitteltemperatur 21°C)⁵⁾. Im Bereich des südlichen Gaoligong Shan, d. h. auf seiner Ostflanke, steigt das trockene Gestrüpp der unteren Talstufe bis auf 1300 m auf.

Die dominanten Arten sind: *Phyllanthus emblica*, *Pistacia weinmannifolia*, *Osyris wightiana*, *Grewia acrocarpa*, *Bahonia fabri*, *Zizyphus calophylla*, *Glochidion velutinum*, *Cipadessa cinerascens*, *Zanthoxylum* sp., *Desmodium dunii*. Der Deckungsgrad liegt bei 10–40%. Gelegentlich treten auch einzelne Bäume auf, wie *Terminalia chebula*, *Engelhardtia spicata*.

Der Deckungsgrad der Krautschicht schwankt zwischen 20–80%, die vorherrschenden Arten sind *Heteropogon contortus*, *Inula cappa*, *Bothriochloa pertusa*.

Vereinzelt wird an den Talflanken *Pinus yunnanensis* beobachtet, die durch schwächliche Wuchsformen auf eher ungünstige Standorte hinweisen.

In Dorfnähe, also an Standorten mit günstigen Wasserverhältnissen, treten kleinere Wäldchen auf mit *Bombax malabaricum*, *Ficus lacor*, *Duabanga grandiflora*, *Erythrina arborescens*, *Dendrocalamus latiflorus* u. a. Als Gesträuch ist hier verbreitet *Mallotus philippinensis*, *Sterculia* sp., *Pandanus* sp., *Euphorbia royleana*, *Pisonia grandis*, *Opuntia monacantha* u. a.

Auf den Hängen und besonders den Terrassen des Salween werden *Saccharum officinarum*, *Manihot esculenta* angebaut, in Hausnähe *Carica papaya*, *Psidium guajava*, *Musa*, *Mangifera*, *Agave* u. a.

B. Sekundärvegetation

Es werden folgende Sekundärformationen im Bereich des südlichen Gaoligong Shan unterschieden:

1. laubwerfende Wälder: *Alnus nepalensis*;
2. Nadelwälder: a) *Pinus yunnanensis*,
b) *Pinus armandi*;
3. Grasfluren.

Der Einfluß des Menschen beherrscht die Vegetation im südlichen Gaoligong Shan bis auf rund 2000 m hinauf. Die Beobachtungen im Bereich des Hauptverbindungsweges von Burma (Bhamo) über Tengchong nach Dali/Tali stellen den menschlichen Einfluß heraus (z. B. GILL 1884, DAVIES 1909, WARD 1913, METFORD 1935).

⁵⁾ Lujiang – keine amtliche meteorologische Station, sondern private Kautschukplantage, die Messungen vornimmt.

1. Laubwerfende Wälder

Alnus nepalensis-Wälder sind als Sekundärformation bis 2800 m aufwärts beobachtet worden; die einzelnen Bäume erreichen Höhen von 15–18 m. Die Strauchschicht ist einförmig, im wesentlichen *Rubus multibracteatus*, *R. loricatus*, *Rabdosia hispida*, *Elsholtzia strobilifera*, *Eurya* sp., *Hypericum japonicum*, *Urena lobata*. In der Krautschicht (Deckungsgrad 60%) treten auf *Arundinella nepalensis*, *Setaria palmifolia*, *Commelina obliqua*, *Desmodium repandum*, *Microstegium viminerum*, *Senecio nagensis*, *Eragrostis ferruginea*.

Lissus pflanzen in den Tälern bis 2200 m hinauf kleine Haine von *Juglans cathayensis* und *Quercus variabilis*.

2. Nadelwälder

Kiefernwälder sind weit verbreitet; ein gewisser Hinweis auf ihre Verbreitung ist auch der Vegetationskarte von China zu entnehmen (HOU 1979: 11a). Sie werden bis auf 2500 m hinauf angetroffen. Im Bereich des südlichen Gaoligongshan werden die Kiefernwälder als Sekundärvegetation angesehen.

Pinus yunnanensis erreicht Höhen von 20–25 m, gelegentlich 35 m. Als Begleiter werden angetroffen *Castanopsis ferox*, *C. rockii*, *C. hystrix*, *Lithocarpus caribianus*, *L. truncatus*, *Schima wallichii*, *S. argentea*, *Lindera dictyophylla*, *Rhododendron delavayi* und *Pinus armandi*.

In der Strauchschicht (Deckungsgrad zwischen 30–70%) dominieren *Gaultheria griffithiana*, *G. forrestii*, *Rhododendron delavayi*, *Rubus obcordatus*, *Lindera communis*, *Eurya groffii*, *Rhus chinensis*.

Der Deckungsgrad der Krautschicht liegt bei 40%, die wichtigsten Arten sind *Dicranopteris dichotoma*, *Melastoma normale*, *Pteridium aquilinum* var. *latiusculum*, *Elsholtzia rugulosa*, *Eulalia pallens*, *E. quadrinervis*, *Hicriopteris chinensis*, *Sacciolepis indica* var. *angusta*.

An Lianen sind hier *Lygodium japonicum* und *Smilax* verbreitet. Die gemischten Wälder von *Pinus yunnanensis* mit immergrünen Laubbäumen gelten als Übergangsformationen.

Tengchong markiert, was die horizontale Verbreitung angeht, im Bereich des südlichen Gaoligongshan den Übergang von *Pinus yunnanensis*-Wäldern zu *Pinus armandi*-Wäldern, die nördlich von Tengchong verbreitet sind. Das große Interesse der Bevölkerung an der Verbreitung von *Pinus armandi* ist bekannt: sie wird überall am Straßenrand und an der Peripherie der Siedlungen angebaut – Grund ist die Eßbarkeit der Samen (womit die Kiefer eine interessante Parallele zu *Pinus Gerardiana* im NW Himalaya liefert – SCHWEINFURTH 1957) und die vielseitige Verwendbarkeit des Holzes von *Pinus armandi*.

Pinus armandi wird bis zu 20 m hoch. Die Begleiter in der Strauchschicht sind *Rhododendron delavayi*, *Eurya*, *Elaeagnus lanceolata*, *Lyonia ovalifolia*, *Rosa cymosa*, *Rubus biflorus*, *Berberis sublevis*, *Ilex corallina* (Deckungsgrad 20%).

Die dominierenden Species in der Krautschicht (Deckungsgrad 30%) sind *Isachne albens*, *Potentilla freyniana*, *Geranium*

delavayi, *Pimpinella feddei*, *Leontopodium* sp., *Impatiens siculifer* u. a.

3. Grasland

Die Grasflächen im Bereich des südlichen Gaoligongshan können durchweg als Sekundärvegetation gelten – als Folge von Feuer oder auf aufgelassenem, ehemals kultiviertem Gelände. Große Areale sind heute von Gras bedeckt. *Anaphalis nepalensis* gilt als Pionier. Typische Feuerfolger sind *Pteridium aquilinum* var. *latiusculum*, *Eulalia quadrinervis*, *Arundinella nepalensis*. Als erste Pflanzen auf aufgegebenen Feldern sind *Sporobolus diander* und *Paspalum orbiculare* bekannt. Der Deckungsgrad dieser Grasgesellschaften liegt bei über 80%. Einige Sträucher treten gelegentlich dazu, wie *Rubus*, *Elsholtzia*, *Melastoma*.

Darüber hinaus gibt es – angebaut – überall Teegärten und geringfügige Areale von *Camellia reticulata*, *Lindera communis*, *Taiwania cryptomerioides* (dem bekannten ‚coffin tree‘ und Lieferanten für Sargholz), die alle auch als „Wälder“, Haine, angesprochen werden können; *Camellia reticulata* (endemisch) liefert in ihren Samen ein Öl, das für Speisezwecke verwandt wird.

Die räumliche Verbreitung der Vegetation im südlichen Gaoligong Shan

Die Provinz Yunnan gilt floristisch als die artenreichste in China, der Umfang der Flora wird mit 15 000 Arten angegeben. Dieser Reichtum konzentriert sich insbesondere auf den SW der Provinz, wo eine abwechslungsreiche Topographie gegeben und klimatische Einflüsse über die Einsattelung der Gebirgszüge östlich Bhamo (Durchbruch des Daying/Taying und Shweli/Nam Mao) weit in den Kontinent hinein wirksam werden. Von diesen Voraussetzungen her schien eine nähere Untersuchung gerade des südlichen Gaoligong Shan einladend.

1. Vertikale Differenzierung (Profil)

Die im Schema (Abb. 2) vorgeführte Gliederung zeigt von W nach E folgendes: tropischen immergrünen Regenwald, in den Tälern der östlichen Zuflüsse des Irrawaddy noch in Resten vorhanden, im übrigen weitgehend der menschlichen Nutzung gewichen. Der kürzlich auf chinesischem Territorium festgestellte Restbestand eines natürlichen Vorkommens unter 25° N verdient besondere Aufmerksamkeit. Von 600 m ab bis 1000 m folgt ein „halbimmergrüner Regenwald“, der weitgehend dem Anbau zum Opfer gefallen ist. Der weitere Anstieg führt in die Stufe des immergrünen Bergwaldes, der bei einer Höhererstreckung bis 2200 m natürlich Differenzierung im Artenbestand aufweist. Die Sekundärformationen dieser Höhenstufe werden

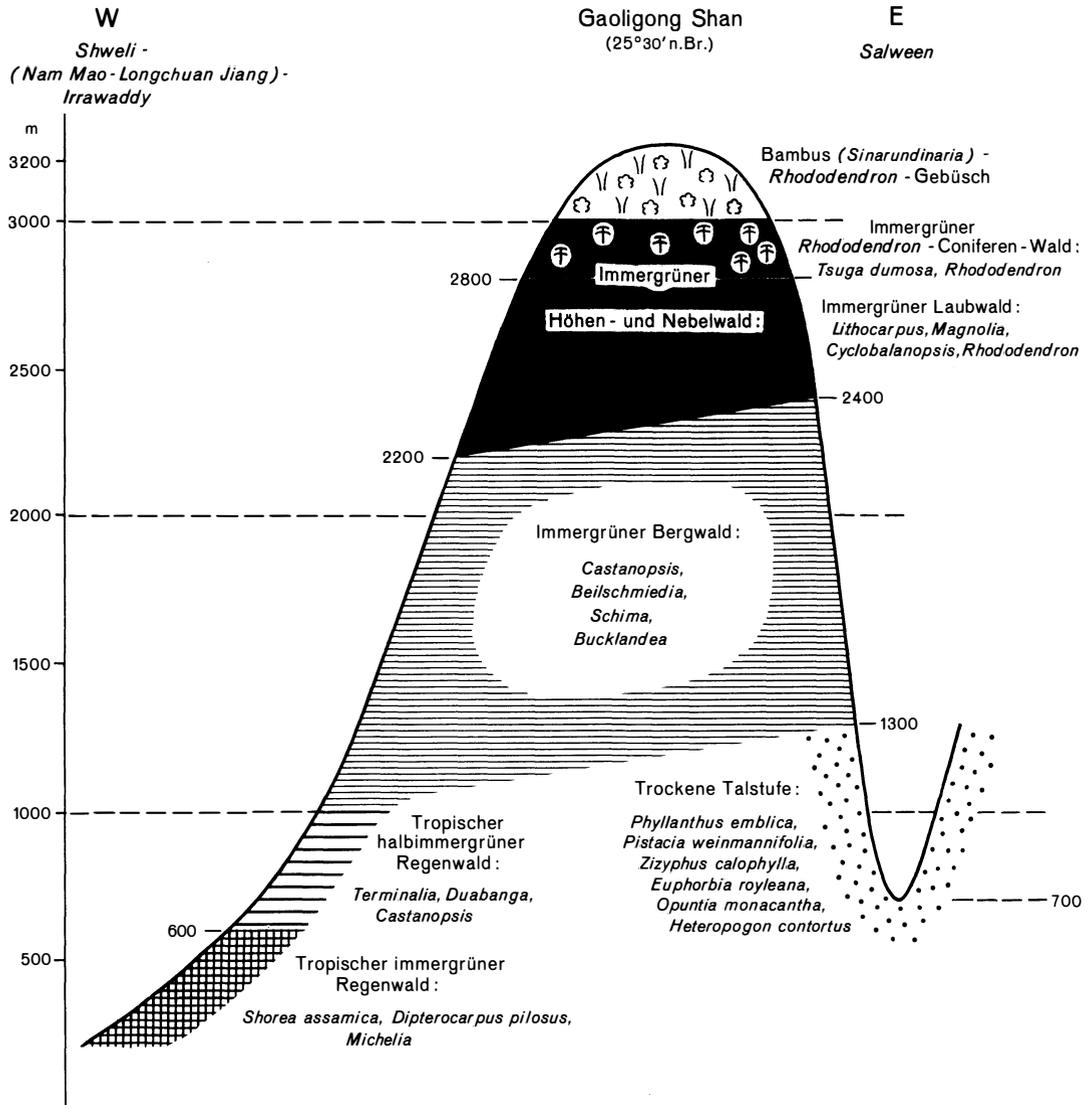


Abb. 2: Schematisches Vegetationsprofil Gaoligong Shan (Irrawaddy-Salween Divide) unter 25° 30' N
Schematic vegetation profile of Gaoligong Shan (Irrawaddy-Salween Divide) south of 25° 30' N

von *Alnus nepalensis*, *Pinus yunnanensis* und *Pinus armandi* getragen. Abgesehen von Reis und anderen Feldfrüchten werden Bambus, *Musa*, *Trachycarpus fortunei*, *Lindera communis* etc. angebaut.

Ab 2200 m sind hier die immergrünen Höhen- und Nebelwälder zu erkennen, die zunächst mit der (unteren) Laubwaldstufe einsetzen mit *Lithocarpus*, *Cyclobalanopsis* und *Magnolia* und mit größerer Höhe immer stärker von *Rhododendron* bestimmt werden, bis diese ab 2800 m die Führung übernehmen, vielfach gegen die obere Grenze des Waldes hin durch *Rhododendron*-Gebüsch und auch *Sinarundinaria*-Bestände aufgelöst, lokal von *Tsuga dumosa* überragt, womit die Vertreter der (oberen) *Rhododendron*-Coniferen-Stufe der

immergrünen Höhen- und Nebelwälder repräsentiert sind. Ab 2200 m ist Mais die wichtigste Anbaupflanze.

Oberhalb 3000 m herrscht ein Bestand von *Sinarundinaria* und *Rhododendron* (hier wären weitere Beobachtungen, besonders zur Frage der Ausbildung der Wald- und Baumgrenze dringend erwünscht). Im Abstieg nach E setzt bei 3000 m die *Rhododendron*-Coniferen-Stufe mit dichten Beständen von *Tsuga dumosa* ein, die die Wälder beherrscht, mit *Rhododendron* als wichtigstem Begleiter.

Bei 2800 m fallen die Coniferen aus, es folgt die Laubwaldstufe der immergrünen Höhen- und Nebelwälder, auf die ab 2400 m abwärts die immergrünen Bergwälder folgen, die hier, auf der Ostflanke des Gebirgszuges bei 1300 m durch

die trockene Talstufe des Salween-Tales abgelöst werden. Die Sekundärformation im Bereich der immergrünen Bergwälder wird auch auf der Ostflanke von *Alnus nepalensis*, *Pinus yunnanensis* und *P. armandi* getragen. Der Anbau wird beherrscht von Reis, Weizen und auch Mais.

Die trockene Talstufe reicht von 1300 m bis zur Talsohle des Salween bei 700 m, bestimmt von einem trockenen Gestrüpp und Grasflächen. Wo vom Relief her möglich – Terrassen z. B. – erfolgt Reisanbau, Anbau von Zuckerrohr und von Nutzbäumen: *Tectona grandis*, *Mesua ferrea*, *Anacardium occidentale*, *Persea americana* u. a.

2. Horizontale Differenzierung

Die das gesamte Gebiet Chinas zeigende Vegetationskarte (Hou 1979) gibt, auch unter Berücksichtigung des Maßstabes von 1:4 000 000, einige hilfreiche Anhaltspunkte für die Situation im südlichen Gaoligong Shan.

Da ist zunächst der (rand)tropische immergrüne Regenwald im äußersten WSW angegeben (Hou 1979: 33b); sodann eine breite Übergangszone (Hou 1979: 28b), die wohl zusammenfaßt, was in diesem Beitrag unter „halbimmergrünen Regenwäldern“ und – wenigstens zum Teil – als „immergrüne Bergwälder“ charakterisiert worden ist, eine weitere Differenzierung entsprechend der neuen Befunde würde sich auch noch im Maßstab 1:4 000 000 verwirklichen lassen. Alsdann sind als Nadelwälder die flächenhaft verbreiteten Sekundärformationen von *Pinus yunnanensis* vermerkt (Hou 1979: 11a), nicht *Pinus armandi* (Hou 1979: 10). *Tsuga dumosa* findet keine Berücksichtigung auf der Karte, was für das hier diskutierte Gebiet über die Darstellungsmöglichkeit im Maßstab 1:4 000 000 hinausginge, sie ist aber als Komponente der *Abies-Picea*-Wälder (Hou 1979: 15) mit Verbreitung im östlichen Himalaya und der Gebirgszüge der meridionalen Stromfurchen, wo diese in größere Höhen aufsteigen als hier im südlichen Gaoligong Shan, vermerkt. Die trockene Talstufe entlang des Salween ist auf der Vegetationskarte angegeben, hier und da wird auch auf die Anbauverhältnisse hingewiesen.

Im ganzen ergeben sich so innerhalb des monumentalen Werkes einer Vegetationskarte des gesamten China im Maßstab 1:4 000 000 auch für den Einzelfall des südlichen Gaoligong Shan brauchbare Vorstellungen, die zu vertiefen und zu verfeinern auch die in diesem Beitrag diskutierten Beobachtungen beitragen können. Die Erarbeitung eines Vertikalprofils ist eine wesentliche Ergänzung, auch die Beobachtung vom Wechsel in der Zusammensetzung der Kiefernwälder von *Pinus yunnanensis* südlich von Tengchong zu *Pinus armandi* nördlich dieses lokalen Zentrums usw.

Vergleich und Zusammenhang zwischen der Vegetation im südlichen Gaoligong Shan und im östlichen Himalaya

Neben der Aufklärung der lokalen Verhältnisse durch die Vegetationsanalyse des südlichen Gaoligong Shan läßt das

zunehmend bekanntgewordene Beobachtungsmaterial auch dazu ein, diesen Bereich im Rahmen der meridionalen Stromfurchen bzw. als Teilbereich des Überganges zwischen zentralem Hochasien und peripherem Asien zu sehen: der hochasiatische Zusammenhang ergibt sich durch die topographische Konfiguration, in dem der Gaoligong Shan hier den südlichsten Ausläufer der ‚Irrawaddy-Salween-Divide‘ repräsentiert. Der Einfluß der Peripherie wird zumal darin wirksam, daß über die durch die Durchbruchsschluchten von Daying/Taying und Shweli angedeutete Einsattelung der Gebirgszüge die klimatischen Einflüsse von außen, von der Peripherie des Kontinents her, im besonderen Maße Zugang gewinnen, also gewissermaßen eine Verzahnung peripherer und zentraler Einflüsse vorliegt.

1. (Rand)tropischer immergrüner Regenwald

Das Auftreten bzw. Auffinden eines als natürlich angesprochenen Vorkommens von (rand)tropischem immergrünen Regenwald im Grenzgebiet nach Burma hin (25° N) verdient hier besondere Aufmerksamkeit, da es die bisher einzige Beobachtung dieser Art aus dem südwestlichen Yünnan ist. Die Vegetationskarte von China berücksichtigt dieses Vorkommen bereits (Hou 1979: 33b), in deren Rahmen dieser Regenwald dieselbe Einstufung erfährt, wie der (rand)tropische Regenwald entlang der Fußzone des Assam-Himalaya⁶⁾.

Im Rahmen der Vegetationskarte des Himalaya (1:2 000 000, SCHWEINFURTH 1957) bilden die (rand)tropischen immergrünen Regenwälder des nördlichen Burma das Bindeglied zwischen dem Vorkommen im Assam-Himalaya und dem hier diskutierten Standort im südwestlichen Yünnan (vgl. dazu auch WARD 1957).

2. Immergrüne Berg- und Höhenwälder

CHEN WEILIE stellt die breite Entwicklung eines immergrünen Laubwaldgürtels im südlichen Gaoligong Shan heraus (Hou 1979: 28b, wenigstens für die unteren Lagen), der hier viel breiter ausgebildet ist als im Himalaya, aber auch als in SE China. Es wurden nach CHEN 45 Arten von *Castanopsis* gezählt, doch ist auch das Auftreten von Ericaceen, Magnoliaceen, Camelliaceen als massiert zu bezeichnen. CHEN bietet als Erklärung die unter heutigen Verhältnissen starke Einwirkung des SW Monsuns an, doch wird das nur ein Aspekt der Erklärung sein, zu dem vor allem florensgeschichtliche Zusammenhänge gerechnet werden müssen.

⁶⁾ Die Vegetationskarte von China zeigt mit Flächenfarbe die Vegetation in allen Gebieten, die zu China gehören bzw. von China beansprucht werden (z. B. Assam-Himalaya beiderseits des Tsangpo-Dihang-Durchbruchs, Taiwan).

3. Verbreitung von *Tsuga dumosa*

Tsuga dumosa ist im Himalaya von Zentral-Nepal aus nach E zu ein prominenter Vertreter der Coniferen in den immergrünen Höhen- und Nebelwäldern – mit Verbreitungszentrum (?) in den Gebirgen der meridionalen Stromfurchen. Kürzlich hat LIU (1980) dieser Art eine Studie für den chinesischen Bereich gewidmet. Die Arbeiten im südlichen Gaoligong Shan scheinen nunmehr hier die südwestlichste Verbreitungsgrenze von *Tsuga dumosa* festgestellt zu haben. Tatsächlich bietet ja die „Irrawaddy-Salween-Kette“ und damit der Gaoligong Shan – topographisch – einen Ausläufer des Himalaya-Systems nach S – und die generelle Abnahme der Höhererstreckung legt nahe, daß *Tsuga dumosa* nicht mehr im größeren Maße zusagende Standorte findet, was möglicherweise auch das massierte Auftreten der Art auf der Ostflanke gegenüber dem spärlichen Auftreten auf der Westflanke erklären könnte.

4. Trockene Talstufe des Salween

Im Rahmen der Arbeiten zur räumlichen Analyse der Vegetation im Himalaya (SCHWEINFURTH 1957) gewannen sehr bald auffallende, trockene Talstufen in Teilen des Gebirgssystems, wo sie a priori nicht erwartet wurden bzw. werden konnten, an besonderer Bedeutung dahingehend, daß, um der Klärung dieser Frage wegen die Vegetationsanalyse noch bis in einen Ausschnitt der meridionalen Stromfurchen, also die Täler des Salween, Mekong und Yangtsekiang unter 27°30'–30° N hinein, nach E vortragen wurde. Die dabei gewonnenen Einsichten wurden verschiedentlich zur Diskussion gestellt (so SCHWEINFURTH 1956, 1957, 1972). JIANG (1980) hat die vorgestellten Ansichten für die Klärung der Vegetationsverhältnisse in den klimatischen Trockentälern in Yunnan aufgegriffen. CHEN WEILIE stellt im Rahmen des Gaoligong Shan fest: die trockene Talstufe reicht im Salween-Tal bis 26° N aufwärts (vgl. dazu HOU 1979) – die trockene Talstufe im Tal des Salween ist somit für den südlichen Gaoligong Shan gesichert. Es bleibt die Frage, welche Verhältnisse im Salween-Tal nördlich von 26° N vorliegen – ab 28° N ist die untere Talstufe im Salween-Tal wieder als trocken bekannt (SCHWEINFURTH 1957), wenn auch die Vegetation hier anderer floristischer Zusammensetzung ist, d.h.: der Talabschnitt zwischen 26–28° N bedarf dringend der weiteren Erforschung. Zwar berichtet FORREST (1908) über Teile dieses Abschnittes (bis 27° N), doch so faszinierend seine Beobachtungen sind, sie ergeben kein eindeutiges, klares Bild, aber immerhin so viel, daß zumal von 26°40' ab nach N das Tal immer unzugänglicher wird, was wohl auch erklärt, warum es keine Durchdringung von außen gegeben hat.

Die Angaben von FORREST (1908), WARD (1913), der den Salween unter 25°50' N querte, zusammen mit den Beobachtungen von GILL (1883), DAVIES (1909), WARD (1913) u. a. über das Salween-Tal weiter südlich, wo die bekannte Ver-

bindung von Burma (Bhamo) über Tengchong nach Tali/Dali durch das Salween-Tal führt, erinnern daran, daß der Talzug dieses gewaltigen Stromes, der Hochasien mit der Peripherie des Kontinents verbindet, bis heute noch nur in einzelnen Abschnitten einigermaßen bekannt ist (SCHWEINFURTH 1957).

Zusammenfassung

Die Vegetationsanalyse des südlichen Gaoligong Shan, so vorläufig sie auch bisher noch sein mag, vermittelt einen willkommenen Einblick in die Vegetationsverhältnisse der meridionalen Stromfurchen zwischen Irrawaddy und Salween unter 24°–25°50' N über das wenige hinaus, was aus früheren Zeiten über dieses Gebiet bekannt geworden ist. Durch diesen weit nach S reichenden Ausläufer des Himalaya-Systems steht das Gebiet ebenso in Verbindung zum zentralen und hohen Asien wie durch die so markante Talfurche des Salween. Durch die insgesamt geringere Höhererstreckung fehlen die Voraussetzungen für die Ausbildung der Vegetationsstufen der höheren Lagen, wie sie von den weiter nördlich gelegenen Gebirgszügen bekannt sind; gleichwohl zeigen die vertikale Vegetationsgliederung wie auch die floristischen Beziehungen, daß der Gaoligong Shan als eine Fortsetzung, ein Ausläufer des Himalaya-Systems nach S anzusehen ist, floristisch angereichert durch Einflüsse aus S und SE – schon F. KINGDON WARD sprach für die Vegetation des Irrawaddy-Salween-Gebietes von einer „Übergangsregion zwischen Himalaya und Südost-China“ (1957), zumal in den tiefeingeschnittenen Talzügen von Irrawaddy und Salween, samt ihrer Nebenflüsse, das „periphere Asien“, vegetationsmäßig manifestiert im immergrünen Regenwald, Möglichkeiten findet, weit gegen das Innere des Kontinents vorzudringen.

Es ist zu begrüßen, daß allmählich auch die Außenwelt über die Arbeit erfährt, die in den vergangenen Jahrzehnten „hinter dem Bambusvorhang“ geleistet worden ist. Neben der imponierenden Vegetationskarte des „Reiches der Mitte“ (HOU 1979) gibt es seit 1980 eine umfangreiche „Vegetation von China“ (WU 1980) – bisher allerdings nur in chinesischer Sprache. Solange grundlegende Werke dieser Art nicht allgemein zugänglich sind, bleibt die Kenntnis über Einzelforschung dem Zufall überlassen. Für die Problematik der meridionalen Stromfurchen gewährt der Teilbereich des südlichen Gaoligong Shan neue Einblicke – aber viele Fragen sind noch unbeantwortet, z. B.: Auftreten von Lokalwinden, Waldgrenze und im Zusammenhang damit die ökologische Situation der Kammlagen und die Verbreitung von *Sinarundinaria*. Vor allem aber konzentriert sich jetzt das Interesse auf das Salween-Tal von 26° an aufwärts bzw. allgemein auf die N-S verlaufenden Gebirgszüge im Bereich der meridionalen Stromfurchen. Die chinesischen Arbeiten im südlichen Gaoligong Shan eröffnen die Hoffnung, daß auch die Außenwelt allmählich über jene Teile des Landes Kenntnis erhält, über die bisher noch gar keine – oder viel zu wenig – Informationen vorliegen.

Literatur

- ANDERSON, J.: Mandalay to Momien: a narrative of the two expeditions to Western China of 1868 and 1875. London 1876.
- CHEN WELIE: The pines and pine forests of Xizang. Acta Botanica Sinica, Vol. 20,2, 1980, 170–176 (in Chin., English summary).
- CHENG, R. C.: George Forrest and the knowledge of the resources in West Yunnan. Southwestern Frontier A, 1939, 1–24 (in Chin.).
- COOPER, T. T.: Expedition from the Yang-tze-Kiang to Tibet and India. Proc. Roy. Geogr. Soc. XII, 1867/68, 336–339.
- : Travels in Western China and Eastern Tibet. Proc. Roy. Geogr. Soc. XIV, 1869/70, 335–346.
- : China's Province of Yünnan and its borders. Proc. Roy. Geogr. Soc. XV, 1870/71, 163–174.
- COX, E. H. M.: Plant-hunting in China. London 1945.
- DAVIES, H. R.: Yün-nan – the link between India and the Yangtze. Cambridge 1909.
- FENTON, A. B.: Routes in Upper Burma including the Chin Hills and Shan States. 1894 – repr. Delhi 1983.
- FORREST, G.: Journey on upper Salween, Oct.–Dec. 1905. G. J. XXXII, 1908, 239–266.
- GILL, W.: The river of golden sand. London 1883.
- HANDEL-MAZZETTI, H. VON: Naturbilder aus Südwest-China. Wien 1927.
- HOU, H. Y.: Vegetation Map of China – 1:4 000 000. Acad. Sinica, Beijing 1979 (in Chin., Legende auch in Englisch).
- JIANG, H. Q.: Distributional features and zonal regularity of vegetation in Yünnan. Acta Bot. Yunnan 1980, 2,1,22–32; 2,2,142–151 (in Chin., English summary).
- JIANG, S.: Vertical and horizontal change of landscape in West Sichuan and Northwestern Yunnan. Treatise Coll., Chin. Geogr. Congr. 1962, 11–126, Peking 1964 (in Chin.).
- LIU LUN-HUI u. QIU XUE-ZHONG: Studies on the geographical distributions and situations of vertical zone of the Chinese Tsuga Forest. Acta Bot. Yunnan 1980, 2,1,21 (Engl. summary).
- LIU, S. E.: Phytogeography of Yunnan. o.O. 1944 (in Chin.).
- METFORD, B.: Where China meets Burma – life and travel in the Burma-China Borderlands. London 1935.
- SCHWEINFURTH, U.: Über klimatische Trockentäler im Himalaya. Erdkunde X, 1956, 297–302.
- : Die horizontale und vertikale Verbreitung der Vegetation im Himalaya (mit Vegetationskarte des Himalaya, 1:2 000 000). Bonner Geogr. Abh. H. 20, 1957.
- : The eastern marches of High Asia and the river gorge country. Erdw. Forsch. Bd. IV, 1972, 276–287.
- SCHWEINFURTH, U. u. SCHWEINFURTH-MARBY, H.: Exploration in the Eastern Himalayas and the River Gorge Country of Southeastern Tibet: Francis (Frank) Kingdon Ward (1885–1958). Geocol. Res. 3, Wiesbaden 1975.
- WANG, C. W.: A preliminary study of the vegetation of Yunnan. Bull. Fan. Men. Inst. Biol. Ser., Vol. IX, 1939, 65–132 (in Chin.).
- WARD, F. KINGDON: The land of the blue poppy. Cambridge 1913.
- : In Farthest Burma. London 1921.
- : Burma's Icy Mountains. London 1949.
- : Return to the Irrawaddy. London 1956.
- WIENS, H. J.: Han Chinese Expansion in South China. Newhaven, Conn. 1967.
- WISSMANN, H. VON: Süd-Yünnan als Teilraum Südostasiens. Z. f. Geopolitik 1942, 111–131.
- : Stufen und Gürtel der Vegetation und des Klimas in Hochasien und seinen Randgebieten. Erdkunde XIV, 1960, 249–272; XV, 1961, 19–44.
- WU, CHENG-YIH (ed.): The Vegetation of China. Peking 1980 (in Chin.).
- ZHENG DU u. CHEN WELIE: A preliminary study of the vertical belts of vegetation of the eastern Himalayas. Acta Bot. Sin. 1981, 23,2, 228–234 (in Chin.).

DIE ZENTREN DER NEUEN RELIGIONEN JAPANS

Mit 3 Abbildungen, 1 Tabelle und 6 Photos

PETER SCHÖLLER

Summary: Japan's centres of the New Religions

Not only in terms of the history of religions, but societally, too, the New Religions with their mass movements are part of the characteristic phenomena of modernization in Japan's national development. For the settlement typology of Japan their centres present a qualitatively significant settlement type. As temple towns, which are particularly characteristic of Japan's cultural tradition, they carry on the tradition of the Monzen-machi into the living present. This means that they take on their functions between them with regard to modern social and life-forms.

By contrast with other centres in the urbanization process in Japan, the centres of the New Religions are not determined econo-

mically. Aspects of consumption, of commercial promotion, of competition and amusement tourism, which tend to govern all other centres of Japanese urban society, are lacking. In spite of all the differences there are some general characteristics which are common to most centres: an extreme diversification of institutions and functions; alignment of structures towards visually culminating points and symbolic buildings; the stressing of social and charitable tasks and values; close intercommunication of traditional with modern forms and building styles as well as in landscape design; the versatility and support of community life; the stressing of the group principle. In these basic features they are and will remain specifically „Japanese“.