

SYMBOLAE SINICAE

BOTANISCHE ERGEBNISSE DER EXPEDITION DER
AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN IN WIEN
NACH SÜDWEST-CHINA 1914/1918

UNTER MITARBEIT VON

VIKTOR F. BROTHERUS · HEINRICH HANDEL-MAZZETTI
THEODOR HERZOG · KARL KEISSLER · HEINRICH LOHWAG
WILLIAM E. NICHOLSON · HEINRICH SKUJA
FRANS VERDOORN · ALEXANDER ZAHLBRUCKNER
UND ANDEREN FACHMÄNNERN

HERAUSGEGEBEN VON

HEINRICH HANDEL-MAZZETTI

IN SIEBEN TEILEN

MIT 80 ABBILDUNGEN IM TEXT UND 30 TAFELN



ALLE RECHTE, INSBESONDERE DAS DER ÜBERSETZUNG
IN FREMDE SPRACHEN, VORBEHALTEN

COPYRIGHT 1937 BY JULIUS SPRINGER IN VIENNA

PRINTED IN AUSTRIA

Manzsche Buchdruckerei, Wien IX.

Vorwort

Das vorliegende Werk bringt in erster Linie die systematische Bearbeitung meiner eigenen botanischen Ausbeute aus Südwest-China, die 13107 Sammlungsnummern umfaßt, von denen allerdings 98 gestrichen wurden, weil sie aus unbestimmbarem und meistens sterilem Kryptogamenmaterial bestanden. Diese Sammlung trägt die Etiketten: „HANDEL-MAZZETTI, Iter Sinense 1914—1918, sumptibus Academiae scientiarum Vindobonensis susceptum“. Ihre Numerierung beginnt in Laogai (Laokay) in Tonking (Französisch Indochina) an der Grenze von Yünnan; von Hanoi in Tonking wurden nur ganz wenige Kryptogamen ohne Nummern in die Bearbeitung aufgenommen.¹ Fast alle diese Pflanzen sammelte ich persönlich. Von Einheimischen ließ ich bei Lidjiang (Lichiang, Likiang) in NW-Yünnan sammeln, dem seit langem am besten erforschten Platz, an dem ich mich nicht lange aufhielt. Diese Pflanzen tragen auf den Etiketten die Angabe „collectores indigeni“ und bezüglich der genaueren Fund- und Standorte, die mir unbekannt blieben, den Hinweis auf die Veröffentlichungen der Sammlung G. FORRESTS in Notes R. Botanic Garden Edinburgh; allerdings stellte sich heraus, daß manche mir von Lidjiang vorliegende Arten von dort bisher noch nicht angegeben wurden. Auch schickte ich zwei Sammler 1916 in späterer Jahreszeit nochmals auf die Salwin—Irrawadi-Scheidekette oberhalb Tschamutong, die ich selbst überquert hatte. Ihre kleine, aber interessante Aufsammlung ist ebenfalls mit „collectores indigeni“, in der folgenden Veröffentlichung „von Einheimischen“ oder „v. E.“ bezeichnet. Alle ohne Sammlernamen oder „Plt. sin.“ gebrachten Nummern beziehen sich auf dieses Iter Sinense.

Nachdem ich China verlassen hatte, ließ ich noch im April 1919 von meinem chinesischen Diener WANG-TE-HUI auf dem Yün-schan bei Wukang in Hunan Pflanzen sammeln, die zum großen Teil nur Ergänzungen zu den von mir 1917 und 1918 dort gesammelten sind und mit „Ad HANDEL-MAZZETTI, Iter Sinense 1914—1918“ und den gleichen Nummern wie diese etikettiert wurden. Alle Pflanzen aber, die ich dort noch nicht gesammelt hatte, erhielten zusammen mit seinen weiteren Aufsammlungen von 1920 und 1921 eine eigene Numerierung unter dem Titel „Plantae Sinensis, curante Dre. Henr. HANDEL-MAZZETTI“; diese reicht bis Nr. 516. Nebst diesen beiden Sammlungen sind in dem vorliegenden Werke die folgenden bearbeitet, die von anderen in den gleichen oder angrenzenden Gebieten angelegt wurden:

¹ In die Literatur haben sich einige vorläufige Tagebuchnummern eingeschlichen und einige solche, unter denen ich eine Serie vor der endgültigen Numerierung, die dort ebenfalls eingetragen ist, an das Arnold Arboretum abgegeben hatte. Alle solchen Nummern, die mit den hier veröffentlichten nicht übereinstimmen, sind hinfällig.

Die Sammlung meines Reisegegnossen vom Januar bis Juli 1914, Camillo SCHNEIDER, soweit sie mir zur Bestimmung vorlag.

Eine Sammlung von 428 Nummern nebst einigen nicht nummerierten Exemplaren aus der Umgebung von Yünnanfu und von einer Reise durch Guidschou („Kweitschou“), von dem Schweizer Kaufmanne Otto SCHOCH 1915 und 1916 angelegt, von der sich Serien unter anderem im Botanischen Institute der Wiener Universität, im Botanischen Museum in Berlin-Dahlem, im Universitäts-herbar in Zürich, im Conservatoire Botanique in Genf, im Kew Herbar und in der Harvard University in Cambridge, Mass., befinden.

Pflanzen von Beyendjing („Peyentsin“) in Mittel-Yünnan, gesammelt vom chinesischen Missionär Simeon TEN, die mir vom Botanischen Museum in Kopenhagen zur Bestimmung anvertraut wurden; zahlreiche Belege davon erhielt das Naturhistorische Museum in Wien. Andere von ihm gesammelte erhielt ich aus Berlin für das Botanische Universitätsinstitut im Tausch; diese sind mit „ex herb. Berol.“ angeführt.

Einige Pflanzen aus Yünnan (Dali—Yünnanfu—Suifu), gesammelt von dem deutschen Mittelschulleiter Rudolf MELL 1914; die interessantesten davon sind im Naturhistorischen Museum in Wien belegt. Die Bearbeitung einer anderen Sammlung von 978 Nummern, die derselbe in Kwangtung zusammenbrachte, erscheint getrennt in den Beiheften zum Botanischen Centralblatt, da sie ein eigenartiges Gebiet betrifft.

Pflanzen aus Setschwan von dem deutschen Zoologen Hugo WEIGOLD, Mitglied der STÖTZNERschen Expedition, im Herbar des Naturhistorischen Museums in Wien.

Einige Pflanzen von Kuling in Kianghsi, gesammelt 1918 von dem deutschen Kaufmanne Emil FABER, hinterlegt im Botanischen Institute der Wiener Universität.

Einige Pflanzen von Nantschwan in Süd-Setschwan von BOCK und ROSTHORNS Sammler, die von DIELS nicht gesehen wurden. Sie fanden sich in der von ihm (in Bot. Jahrb., XXIX., 184) erwähnten, ETTINGSHAUSEN geschenkten Kollektion und sind Eigentum der Universität Graz, die wichtigsten jedoch des Naturhistorischen Museums in Wien.

Von meiner eigenen Sammlung (einschließlich der meiner Sammler) befindet sich der erste, vollständige Satz im Botanischen Institute der Wiener Universität, der zweite, hinsichtlich der bis zu meiner Pensionierung bearbeiteten Pflanzen nahezu gleiche, im Naturhistorischen Museum in Wien. Nennenswerte Dubletten-sammlungen wurden an folgende Anstalten abgegeben: Universität Amoy (besonders Kryptogamen); Botanisches Museum Berlin-Dahlem; Botanischer Garten Breslau; Botanischer Garten Edinburgh; Conservatoire Botanique Genf; Arnold Arboretum, Jamaica Plain, Mass. (nur Holzpflanzen); Sunyatsen Universität, Kanton; Lingnan Universität, Kanton; Botanischer Garten Kew; Botanisches Museum Kopenhagen (nur Guidschou und Hunan); Nat. Research Institute of Biology Nanking; Naturhistorisches Museum Paris; Reichsmuseum Stockholm (nur Moose und Flechten); Universität Upsala; U. S. nat. Museum Washington; Universität Zürich (nur Guidschou und Hunan). Einige Kryptogamen wurden in den Kryptogamae exsiccatae des Naturhistorischen Museums in Wien, den Lichenes Rariores von ZAHLBRUCKNER und den Hepaticae selectae et criticae von VERDOORN in größerer Auflage ausgegeben.

Aus anderen Sammlungen und auf Grund außerhalb meines eigenen Arbeitsgebietes gesammelten Materials führe ich nur besonders interessante Arten und Fundorte an, die ich gelegentlich meiner Untersuchungen feststellen konnte. Diese Arten sind, wie alle anderen, die ich erst zu Hause zur Bearbeitung übernahm, durch gesperrten Kursivdruck gekennzeichnet.

Wenn erst neun Jahre nach meiner Rückkehr aus China und sechs Jahre nach dem Eintreffen des letzten, größten Teiles der Sammlungen von dort die ersten Teile der systematischen Bearbeitung fertiggestellt werden konnten, so hatte dies seinen Grund hauptsächlich darin, daß mich durch lange Zeit das Bestimmen einzelner herausgegriffener Arten für verschiedene Zwecke aufhielt und ich erst spät mit der systematischen Durcharbeitung des ganzen Materials beginnen konnte. Weitere Verzögerungen brachten der immer zunehmende Heizmangel und zeitweise andere widrige Umstände im Naturhistorischen Museum mit sich, die durch das freundliche Entgegenkommen der Direktoren des Botanischen Institutes der Universität, Hofrat R. WETTSTEIN und Prof. F. KNOLL, nur teilweise eingebracht werden konnten. Was sich gelegentlich jener ersten Arbeiten als neue systematische Einheiten erwies, wurde mit kurzen Beschreibungen bereits in den Schriften der Akademie der Wissenschaften in Wien veröffentlicht, und zwar *Fungi* von KESSLER im Sitzungsanzeiger, LX., 73—76 (1923) und LXI., 10—13 (1924) und einige in der Österreichischen Botanischen Zeitschrift, LXXIII., 123—128 (1924), *Musci* von BROTHIERUS in den Sitzungsberichten der mathem.-naturwiss. Klasse, CXXXI., 209—220 (1922) und CXXXIII., 559—584 (1924) und *Pteridophyta* und *Anthophyta* von mir im Sitzungsanzeiger LVII bis LXIII (1920—1926).¹ Alle diese Beschreibungen, mit Ausnahme einzelner Arten, die wieder eingezogen werden mußten, sind hier wiederholt und teilweise ergänzt.

Bei der Bestimmung bemühte ich mich, in allen Fragen, die sich aufwarfen, der Sache bis auf den Grund zu gehen und mich nicht mit einem ungefähr passenden Namen zu begnügen, unter dem man die betreffende Pflanze ins Herbar einreihen und anderen zur genaueren Klärung überlassen kann. Ich nahm auch immer die Gelegenheit wahr, veröffentlichte Bestimmungsfehler zu berichtigen, um die Benützbarkeit der bisherigen Literatur zu erhöhen. Im Falle irgend einer Unstimmigkeit zwischen meinen bisherigen Veröffentlichungen oder den Etiketten der verteilten Duplikate und dem Texte der „*Symbolae Sinicae*“ ist dieser maßgebend. Um möglichste Kürze in der Darstellung zu erzielen, werden Zitate nur soweit als nötig gebracht, denn es hätte keinen Zweck, das abzuschreiben, was man in den wichtigsten Sammelwerken, wie FORBES und HEMSLEY, FRANCOET, DIELS, SARGENT (*Plantae Wilsonianae*) schon festgestellt findet, die jeder, der sich mit chinesischer Flora beschäftigt, ohnedies zur Hand haben muß. Doch sind grundsätzlich zu allen im Index Florae Sinensis und seinen beiden Nachträgen noch nicht angegebenen Anthophyten die Literaturzitate gebracht. In besonders wichtigen Fällen wurde der Bestimmung die Bemerkung „e typo“, bzw. „e descr.“ beigetzt.

Die Fundorte werden stets so angegeben, daß ihre Lage in einem größeren Atlas gefunden werden kann. Genauer sind sie auf meinen Rutenkarten ver-

¹ Die Sitzungsanzeiger erschienen immer innerhalb 14 Tagen nach der Sitzung. Die Jahreszahlen sind im Index Kewensis nicht immer richtig angegeben.

zeichnet (Übersichtskarte in „Naturbilder aus Südwest-China“, Wien und Leipzig 1927; Norwest-Yünnan und Südwest-Setschwan in Denkschriften d. Akademie d. Wissenschaften in Wien, math.-nat. Kl., XCVII., 268; Guidaichou [Kweitschou] in Kartographische u. Schulgeographische Zeitschrift, X., 1 und, damit identisch, in Denkschr. Akad. Wiss. Wien, math.-nat. Kl., C., 99; Hunan ebenda, CI., 195), während die Detailaufnahmen in Yünnan und Südwest-Setschwan noch der Ausarbeitung harren. Bezüglich des Reiseweges sei ebenfalls auf das genannte Reisewerk verwiesen.

Die Umschreibung der chinesischen (und tibetischen u. a.) Namen ist die deutsche lautgerechte von LESSING und OTHMER, die leicht auf die sonst üblichen deutschen Umschreibungen und die noch mehr verbreiteten englischen zurückgeführt werden kann, wenn man folgendes beachtet:

LESSING und OTHMER (= meine Umschreibung)	Andere deutsche Umschreibungen	Englische Umschreibungen	Französische Umschreibungen
ao	au	ao	ao
b	p	p	p
d	t	t	t
dji	dsi, ki	tsi, chi, ki	ki
dse	tze, tz'	tzi, tzü	tseu, tzeu
g	k	k	k
hsi	si	hsi, si	hi
j	sch (weich)	sh	j
k	k	k'	k, kh
l	wechselt oft mit n		
ngai, ngan	ai, an	ai, an	ay, an, gan
o	wechselt oft mit a		
ö	e, eh	é, eh	é, eu
ou	au	eo, ow	éou
p	p	p'	p
sch	sh	sh	ch
t	th	t'	t
tji	tschi, ki	ch'i, k'i	ki
w	u, o	u, o	o
y	j	y	y

Viele neue oder für China neue Pflanzen wurden von mir zuerst gesammelt, aber von anderen nach späteren Aufsammlungen, insbesondere FORRESTS schon veröffentlicht. Bei solchen gebe ich das Datum der ersten Aufsammlung an, wie bei allen von mir neu beschriebenen oder hier zum erstenmal für China nachgewiesenen Pflanzen. Für alle anderen Funde ist es ja belanglos, aber auf den Etiketten zu finden. Es ist hier zu bemerken, daß auf jenen der Pflanzen von Djiunienping durch Druckfehler 28. V. statt 28. IV. steht.

Bei den Fundortsaufzählungen ist immer zu unterscheiden zwischen Angaben, die mit einer Sammlungsnummer oder einem Sammlernamen versehen sind, die also auf vorliegendem Material beruhen, und solchen, bei denen dies fehlt, denen nur meine Aufzeichnungen zugrunde liegen. Wenn ich mich auch bemühte, diese richtig unterzubringen und alle unsicheren wegzulassen, konnten doch immer noch Irrtümer unterkommen. Der eine oder andere ist selbst beim gesammelten Material nicht ganz ausgeschlossen, denn ich habe einmal einen meiner chinesischen Diener dabei ertappt, wie er einen herausgefallenen Zettel zur Befriedi-

gung seines Gewissens und Abwendung meines Zorns verstohlen an einer beliebigen Stelle wieder hineinsteckte, und Derartiges konnte beim Etikettieren, das teilweise erst acht Jahre nach dem Sammeln geschehen konnte, natürlich nicht mehr gutgemacht werden.

Besonderes Gewicht liegt hier auf der Darstellung der Verbreitung nach Florengeländern, Höhenstufen und Formationen. Über ihre Verteilung vergleiche man: Vorläufige Übersicht über die Vegetationsstufen und -formationen von Kweitschou und Hunan (Sitzungsberichte der Akademie d. Wissenschaften in Wien, math.-nat. Kl., Abt. I, CXXVIII., 331—349), Übersicht über die wichtigsten Vegetationsstufen und -formationen von Yünnan und Südwest-Setschwan (Botanische Jahrbücher, LVI., 578—597, mit Karte), KARSTEN und SCHENCK, Vegetationsbilder, 14. Reihe, Heft 2/3 (Mittelchina), 17. Reihe, Heft 7/8 (Nordost-birmanisch—west-yünnanesisches Hochgebirgsgebiet, mit Florengeländekärtchen von ganz China), 20. R., H. 7., 22. R., H. 8., 25. R., H. 2 (Hochland u. Hochgebirge von Yünnan und Südwest-Setschwan) und Die pflanzengeographische Gliederung und Stellung Chinas (Bot. Jahrb., LXIV., 309—323). Um Mißverständnissen vorzubeugen, sei hier daraus nur wiederholt, daß die Höhenstufen im Gebiete von NW nach SE ganz bedeutend abnehmen und auf dem Hochland von Yünnan die Formationen um 2000 m Höhe am ehesten mit jenen an der europäischen Mittelmeerküste vergleichbar sind.

Die Verbreitung wird für typisch mittelchinesische Pflanzen in der Reihenfolge von Hunan nach Yünnan, für typisch yünnanesische oder indische umgekehrt angegeben. Viele häufige Arten mögen hier durch die Anführung einzelner Fundorte seltener erscheinen als sie sind. Ich legte aber Gewicht darauf, nur möglichst Feststehendes zu veröffentlichen, und man kann unmöglich immer alles aufschreiben. Im Verlauf der Arbeit stellte sich heraus, daß die meisten Blütenpflanzenarten auf vielen verschiedenen Gesteinen beobachtet wurden, deren Anführung überflüssig viel Platz wegnahm. Von Seite 449 des VII. Teiles ab wird daher die Gesteinsunterlage nur erwähnt, wenn sie anscheinend nur kalkhaltig oder nur kalkfrei ist. Von derselben Seite ab schreibe ich auch statt des langen Flußnamens Djinscha-djiang nur den im Oberlauf allerdings nicht bekannten Yangtse.

Mit Ausnahme jener Fachgenossen, deren Mitarbeit unter ihren eigenen Namen geht und denen gleich hier bestens gedankt sei, habe ich alle Bestimmungen soweit überprüft, daß ich dafür die Verantwortung übernehmen kann. In Wien waren mir zeitweise Herr Dr. W. MACK, Herr Dr. Th. JUST, Frau Dr. L. KRETSCHMER und, am längsten und selbständigsten, Frau Dr. E. PETER geb. STIBAL behilflich, denen ich hier meinen besten Dank ausspreche. Da sich in Wien bei Beginn meiner Arbeit nur verhältnismäßig sehr wenig chinesisches Vergleichsmaterial befand, war ich immer auf einen regen Briefwechsel und Ausleihverkehr angewiesen und bin hierbei besonders folgenden Herren, mit denen ich beinahe fortwährend in Verbindung stehe, zu größtem Danke verpflichtet, während ich gelegentlichen Korrespondenten an den betreffenden Stellen zu danken Gelegenheit nehmen werde: Direktor L. DIELS in Berlin-Dahlem, Unterdirektor F. GAGNEPAIN in Paris, Direktor A. W. HILL in Kew, Direktor H. HUMBERT in Paris, Direktor H. LECOMTE † in Paris, Keeper A. REHDER in Jamaica Plain, Mass., Direktor W. W. SMITH in Edinburgh.

Der Akademie der Wissenschaften in Wien, die meine Expedition ermöglichte, sei auch an dieser Stelle mein tiefgefühlter Dank ausgesprochen.

In den Fundortsaufzählungen sind folgende Abkürzungen und Zeichen benützt:

F. = Fukien,

H. = Hunan,

Ki. = Kiangsi (Djianghsi),

Kw. = Kweitschon (Guidschou),

S. = Setschwan (südwestlichster Teil),

Y. = Yünnan,¹

birm. Mons. = Nordost-birmanisch—west-yünnanesisches Monsungebiet,
mittelchin. Fl. = Mittelchinesisch-mitteljapanisches Florengebiet im
Yünnan, sonst = Guidschou, Hunan, Kiangsi, Fukien in dieser Sammlung
(s. mein oben zitiertes Kärtchen in KARSTEN u. SCHENCK),

Hg. St. = Hochgebirgs- (alpine) Stufe,

ktp. St. = kaltemperierte (subalpine) Stufe,

str. St. = subtropische Stufe,

tp. Stufe = temperierte Stufe,

tr. St. = tropische Stufe,

wtp. St. = warmtemperierte Stufe,

v. E. = von Einheimischen,

* = neu für China,

** = neue systematische Einheit.

Es hätte keinen Sinn, bei den einzelnen Provinzen hervorzuheben, was für jede neu ist, denn erstens sind die chinesischen Provinzen nicht nur hinsichtlich der Namen, sondern auch der Grenzen veränderlich, zweitens ist die Verbreitung über politische Gebiete viel nebensächlicher als die Zugehörigkeit zu Florengebieten und wäre es daher viel hervorhebender, wenn eine häufige mittelchinesische und daher selbstverständlich auch in der Nordostecke Yünnans vorkommende Pflanze sporadisch in Mittel-Yünnan gefunden wird, und drittens müßte Hunan fast immer mit einem Zeichen versehen werden, da aus dieser Provinz erst ungefähr ein Dutzend Pflanzen bekannt waren. Eine Pflanze ist mit * auch dann bezeichnet, wenn sie entweder in China von mir zuerst gesammelt, aber nach einer jüngeren Aufsammlung eines anderen oder nach meiner inzwischen schon veröffentlicht wurde, oder wenn sie hier nach einer älteren Aufsammlung zum ersten Male nachgewiesen wird.

In den Sachverzeichnissen erscheinen Synonyme oder nur zum Vergleich erwähnte Namen kursiv gedruckt, ebenso von mehreren Seiten jene, auf denen die Pflanze nur nebenbei erwähnt wird. Die Hauptgruppen erscheinen in getrennt paginierten und mit Registern versehenen Heften, die Anthophyten in der Reihenfolge des WETTSTEINschen Systems.

Wien, 1937.

Handel-Mazzetti

¹ Der von mir erreichte Teil des Irrawadi-Oberlaufes (Djiou-djiang, Taron) dürfte heute nicht mehr chinesisches, sondern britisches Gebiet sein.

Einleitung

Das Algenmaterial wurde zuerst von Herrn Medizinalrat Dr. STOCKMAYER, Wien, zur Bearbeitung übernommen. Nach dem plötzlichen Tode dieses Forschers schlug Herr Dr. HANDEL-MAZZETTI mir freundlichst vor, die Arbeit weiterzuführen und sie zum Abschluß zu bringen. Es erwies sich jedoch bei meinen Untersuchungen bald, daß die Notizen und Bestimmungen STOCKMAYERS, die sich wohl etwa auf die Hälfte der Proben bezogen, meistens nur einen völlig provisorischen, für die weitere endgültige Bearbeitung des Materials nicht ausnutzbaren Charakter trugen. Nur mit etwa vier Proben (Nr. 1, 1618, 8549 und 8731) hat er sich etwas näher zu beschäftigen vermocht, doch decken sich auch hier seine Ansichten nur zum Teil mit meinen, so daß die anfangs vorgesehene Veröffentlichung der Arbeit gemeinsam unter unseren beiden Namen unberechtigt erschien.

Das untersuchte Material umfaßt 105 Proben, von denen die meisten in Formalin + Alkohol, mitunter noch + Kampher konserviert sind, ein kleiner Teil auch trocken aufbewahrt ist. Die Anwendung von Kampher erwies sich allerdings nicht als glücklich, da die Zellmembranen und Protoplasten der darin aufbewahrten Algen allzusehr erhellet, durch Aufquellung meist auch stark verändert worden sind.

Etwa 724 Algenformen bzw. Arten und Varietäten wurden nun bei Untersuchung des Materials festgestellt. Am reichlichsten sind die Cyanophyceen und Diatomeen vertreten, doch auch die Conjugaten und Chlorophyceen. Verhältnismäßig arm sind die Proben an Vertretern aus den Gruppen *Flagellatae*, *Dinoflagellatae*, *Heterokontae* und *Rhodophyceae*. Ein nicht kleiner Teil wird für das Gebiet zum ersten Male angegeben, darunter 6 neue Gattungen, 36 neue Arten und 7 neue Varietäten. Ob es sich bei diesen Nova teilweise um Endemiten handelt, läßt sich natürlich zurzeit mit Sicherheit nicht sagen; dafür sind weitere Untersuchungen nötig. Überhaupt sind unsere Kenntnisse über die geographische Verbreitung der Süßwasseralgen, trotz der ziemlich umfangreichen Literatur, noch immer sehr mangelhaft. Besser sind wir wohl über die verschiedenen ökologischen Typen unterrichtet.

Die ostasiatischen Süßwasseralgen sind von einer Reihe vorzüglicher älterer und jüngerer Forscher untersucht worden. Im folgenden Literaturverzeichnis habe ich die diesbezüglichen Arbeiten über China möglichst vollständig und jene über die Süßwasseralgenflora der nächsten Nachbarländer, soweit sie hier benutzt sind, angeführt.

Literaturverzeichnis

- BHĀRADWĀJA, Y.: Contributions to our knowledge of the *Myxophyceae* of India. Ann. of Bot., XLVII (1933).
- The taxonomy of *Scytonema* and *Tolypothrix*. Rev. Algolog., VII (1934).
- BISWAS, K.: Flora of the Salt-Lakes, Calcutta. Journ. Dptm. Sc. Calcutta Univ., VIII (1926).
- Algal flora of the Chilka Lake. Mem. Asiat. Soc. Bengal, XI (1932).
- Observations on algal collections from Khasia and Jaintia Hills, Assam, India. Hedwigia, LXXIV (1934).
- BRÜHL, P. and BISWAS, K.: Algae epiphyticae epiphloiae indicae. Journ. Dptm. Sc. Calcutta Univ., V (1923).
- BOLDT, R.: Grunddragen af Desmidiacernas utbredning i Norden. Bih. K. Sv. Vet.-Akad. Handl., XIII (1887).
- BORGE, O.: Über tropische und subtropische Süßwasser-Chlorophyceen. Ibid., XXIV (1899).
- Beiträge zur Algenflora von Schweden, 2. Bot. Notis., 1913.
- Beiträge zur Algenflora von Schweden, 3. Ark. für Bot., XVIII (1923).
- Süßwasseralgen. SCHRÖDER, B.: Zellpflanzen Ostafrikas, VIII. Hedwigia, LXVIII (1928).
- Schwedisch-chinesische wissenschaftliche Expedition nach den nordwestlichen Provinzen Chinas. Algen. Ark. für Bot., XXV (1933).
- CARTER, N.: Freshwater Algae from India. Rec. Bot. Surv. India, IX (1926).
- CLEVE, P. T.: Synopsis of the Naviculoid Diatoms, P. 1, 2. K. Sv. Vet.-Akad. Handl., XXVI (1894), XXVII (1895).
- CROW, W. B.: Freshwater plankton Algae from Ceylon. Journ. of Bot., LXI (1923).
- CZURDA, V.: *Zygnemales*. PASCHERS Süßwasserflora, IX (1932).
- DELPONTE, G. B.: Specimen *Desmidiacearum* subalpinarum. Mem. R. Acad. Sc. Torino, XXVIII, XXX (1876—78).
- DICKIE, G.: Notes on Algae from the Himalayas. Journ. Linn. Soc., Bot., XIX (1882).
- EHRENBERG, Chr. G.: Mikrogeologie (1854).
- FANG, S.: On some species of *Scenedesmus* of Nanking. Contrib. Biol. Lab. Sc. Soc. China, IX (1933).
- Two more species of *Scenedesmus* of Nanking. Ibid.
- FORTI, A.: Contributo 2^o alla conoscenza della florula ficologica veronese. Nuova Notaris., X (1899).
- Disegno per un'analisi biogeografica delle alghe di Giarabub (Cirenaica). R. Accad. Naz. Lincei, Ser. 6, V (1933).
- FRÉMY, P.: Les Myxophycées de l'Afrique équatoriale française. Arch. de Bot., III, Mém. 2 (1930).
- Les Cyanophycées des Côtes d'Europe. Mém. Soc. Nat. Sc. Nat. et Math. Cherbourg, XLI (1934).
- FRENGUELLI, J.: Diatomeas de la región de los esteros del Ybera. An. Mus. Nac. Hist. Nat. Buen. Air., XXXVII (1933).
- FRITSCH, F. E.: A general consideration of the subaerial and freshwater algal flora of Ceylon. Proc. R. Soc. London, LXXIX (1907).
- and RICH, Fl.: Contribution to our knowledge of the freshwater Algae of Africa, 7.—8. Transact. R. Soc. South Africa, XVIII (1929).
- GARDNER, N. L.: Notes on a collection of freshwater *Myxophyceae* from Amoy, China. Rhodora, XXVIII (1926).
- on a collection of *Myxophyceae* from Fukien Province, China. Univ. Calif. Publ. Bot., XIV (1927).
- GEITLER, L.: *Cyanophyceae*. RABENHORSTS Kryptogamenfl. von Deutschl., Österr. u. d. Schweiz, XIV (1930—32).
- Diagnosen neuer Blaualgen von den Sunda-Inseln. Arch. Hydrob., Suppl.-Bd. XII (1933).
- und RUTTNER, F.: Die Cyanophyceen der Deutschen Limnologischen Sunda-Expedition, I. u. II. Ibid. XIV (1935).

- GHOSE, S. L.: A systematic and ecological account of a collection of Blue-green Algae from Lahore and Simla. Journ. Linn. Soc., Bot., XLVI (1923).
- Five more *Myzophyceae* from Burma. Journ. Ind. Bot. Soc., X (1931).
- GRÖNBLAD, R., Finnländische Desmidiaceen aus Keuru. Acta Soc. Faun. Fl. Fenn., XLVII (1920).
- New Desmids from Finland and Northern Russia. Ibid. IL (1921).
- Beitrag zur Kenntnis der Desmidiaceen Schlesiens. Soc. Sci. Fenn. Comment. Biolog. II (1926).
- GRUNOW, A.: Süßwasser-Diatomaceen und Desmidiaceen von der Insel Banka, in RABENFORST, Beitr. näh. Kenntn. Algen, II (1865).
- GUTWINSKI, R.: De Algis a Dre M. RACIBORSKI anno 1899 in insula Java collectis. Bull. Int. Acad. Sc. Cracovie, Cl. math.-nat., 1902.
- De Algis, praecipue *Diatomaceis* a Dre J. HOLDERER anno 1898 in Asia centrali atque in China collectis. Ibid. 1903.
- HARIOT, P.: Notes sur le genre *Trentepohlia* MART. Journ. de Bot., III, IV (1889—90).
- HIRN, K. E.: Einige Algen aus Central-Asien. Öfversigt Finsk. Vet. Soc. Forh., XLII (1900).
- HUSTEDT, Fr.: *Bacillariales* aus Innerasien. In HEDIN, Southern Tibet, VI (1920).
- Die Bacillariaceen-Vegetation des Sarekgebirges. Naturw. Unters. Sarekgeb. Schwed.-Lappland, III (1924).
- *Bacillariales* aus dem Aokikosee in Japan. Arch. Hydrobiol., XVIII (1927).
- Die Kieselalgen. RABENHORSTS Kryptogamenfl. von Deutschl., Österr. u. d. Schweiz, VII (1927—1935).
- ISTVANFFY, J.: Algae nonnullae a cl. PRZEWALSKI in Mongolia lectae. Mag. Növ. Lapok, X (1886).
- IYENGAR, M. O. P.: Contributions to our knowledge of the colonial *Volvocales* of South India. Journ. Linn. Soc., Bot., IL (1933).
- JAO, C. C.: New *Oedogonia* collected in China, I. Pap. Michig. Acad. Sc. Arts a. Letters, XIX (1934).
- Id., II. Ibid. XX (1935).
- JOSHUA, W.: Burmese *Desmidiaceae*. Journ. Linn. Soc., Bot., XXI (1886).
- KRIEGER, W.: Die Desmidiaceen der Deutschen Limnologischen Sunda-Expedition. Arch. Hydrob. Suppl.-Bd. XI (1932).
- LAGEHEIM, G.: Über Desmidiaceen aus Bengalen nebst Bemerkungen über die geographische Verbreitung der Desmidiaceen in Asien. Bih. K. Sv. Vet.-Akad. Handl., XIII (1888).
- LEMMERMANN, E.: Das Plankton des Jang-tse-kiang. Arch. Hydrob., II (1907).
- LI, L. C.: On some Freshwater Algae collected by Mr. Y. C. WANG in Nanking, Chenkiang and Peiping, China. Lingnan Sc. Journ., XI (1932).
- New species and varieties of freshwater Algae from China. Ohio Journ. Sc., XXXIII (1933).
- Annotated list of the Freshwater Algae of Wuch'ang, Hupek. Sci. Rep. Nat. Tsinghua Univ. Ser. B., II (1934).
- A monograph of the algal Genus *Oedogonium* in China. Bull. Fan Mem. Inst. of Biol., Bot., V (1934).
- Fresh-water algal flora of Lantau and Honam islands, Kwangtung, S. China, I et II. Lingnan Sc. Journ., XIV (1935).
- A monograph of the algal Genus *Bulbochaete* in China. Bull. Fan Mem. Inst. of Biol., Bot., VI (1935).
- Contributions to our knowledge of the Fresh-water Algae of Eastern Szechuan. Ibid.
- LÜTKEMÜLLER, J.: Desmidiaceen aus den Ningpo-Mountains in Centralchina. Ann. k. k. Naturhist. Hofmus. Wien, XV (1900).
- MARTENS, G.: List of Algae collected by Mr. S. KURZ in Burma and adjacent islands. Journ. Asiat. Soc. Bengal, XL (1871).
- MEISTER, Fr.: Beiträge zur Bacillariaceenflora Japans. Arch. Hydrob. u. Planktonk., IX (1914).
- Kieselalgen aus Asien. Berlin, 1932.

- MERESCHKOWSKY, C.: Diatomées du Tibet. Soc. Imp. russe Géogr. E. G., VIII (1906).
- MESSIKOMMER, E.: Die Algenwelt der inneren Plessuralpen. Vierteljahrsschr. Naturf. Ges. Zürich, LXXX (1935).
- Algen aus dem Obertoggenburg. Jahrb. St. Gallischen Naturw. Ges., LXVII (1933 u. 1934).
- MOLISCH, H.: Pflanzenbiologie in Japan (1926).
- MÖBIUS, M.: Beitrag zur Kenntnis der Algenflora Javas. Ber. Deutsch. Bot. Ges., IX (1893).
- NORDSTEDT, O.: De Algis aquae dulcis et de *Characeis* ex insulis Sandvicensibus a Sv. BERGGREN 1875 reportatis. Minneskr. utg. af K. Fysiogr. Sällsk. Lund, 1878.
- Freshwater Algae collected by Dr. S. BERGGREN in New Zealand and Australia. K. Sv. Vet.-Akad. Handl., XXII (1888).
- NOVÁČEK, FR.: Additamentum ad oecologiam morphologiamque *Cyanophycearum* ad rupes serpentinicas prope Mohelno Moraviae occidentalis epilithice habitantium. Pars I: *Chroococcales*. Arch. Svazu ochr.-přiv. Moravsk., III a (1934).
- NYGAARD, G.: Plankton from two lakes of the Malayan region. Vid. Medd. fra Dansk naturh. Foren., LXXXII (1926).
- OESTRUP, E.: Beiträge zur Kenntnis der Diatomeenflora des Kossogolbeckens in der nordwestlichen Mongolei. Hedwigia, XLVIII (1909).
- OSTENFELD, C. H.: Beiträge zur Kenntnis der Algenflora des Kossogol-Beckens. Ibid., XLVI (1907).
- PRINTZ, H.: Die Chlorophyceen des südlichen Sibirien etc. K. Norsk. Vid. Selsk. Skr., 1915, Nr. 4.
- RANDHAWA, M. S.: *Ghosella indica* gen. et sp. nov., a new member of the *Conjugatae*. Journ. Ind. Bot. Soc., XIII (1934).
- ROY, J. and BISSET, J. P.: Notes on Japanese Desmids. Journ. of Bot., XXIV (1886).
- SCHAARSCHMIDT, J.: Notes on Afganistan Algae. Journ. Linn. Soc., Bot., XXI (1884).
- SCHMIDLE, W.: Einige Algen aus Sumatra. Hedwigia, XXXIV (1895).
- Über einige von Prof. HANSGIRG in Ostindien gesammelte Algen. Ibid., XXXIX (1900).
- SKUJA, H.: Algen, in BOSSHARD, Bot. Ergebn. Deutsch. Zentralasien-Expedition. FEDDES Repertorium, XXXI (1932).
- Süßwasser-algen von den westestnischen Inseln Saaremaa und Hiiumaa. Acta Horti Bot. Univ. Latv., IV (1930).
- SEVORTZOW, B. W.: Über *Flagellata* aus der Mandchurei, I. Journ. Microbiol. Petrograd. IV (1917).
- On the exploration of the Freshwater Algae in Manchuria. Journ. Asiat. Soc. Shanghai, II (1919).
- On new *Flagellata* from Manchuria. Ibid.
- On the Phytoplankton from the ponds of Tientsin. Journ. N. China Branch R. Asiat. Soc., LIII (1922).
- Farblose Euglenaceen aus der Nord-Mandschurei (China). Arch. f. Protistenk., XLVIII (1924).
- Zur Kenntnis der Mandchurischen Flagellaten. Beih. Bot. Centralbl., XLI (1925).
- Über einige Süßwasser-algen der Umgegend von Peking (China). Arch. Hydrob., XVI (1925).
- Über einige Süßwasser-algen aus der Nord-Mandschurei. Arch. Hydrob., XVI (1926).
- On some fresh-water Algae, collected by Dr. H. H. CHUNG in Amoy, China. Jingsnaam Agricult. Rev., IV (1927).
- Diatoms from Khingan, North Manchuria, China. Philipp. Journ. Sc., XXXV (1928).
- Some new and little known species of *Trachelomonas* from North Manchuria, China. Bot. Gaz., LXXXV (1928).
- Über drei neue farblose Flagellaten aus China. Arch. Hydrob., XX (1929).
- Alpine Diatoms from Fukien Province, South China. Philipp. Journ. Sc., XLI (1929).

- SKVORTZOW, B. W.: Diatoms from Dalai-Nor Lake, Eastern Mongolia. *Ibid.*
 — Fresh-water Diatoms from Korea, Japan. *Ibid.*, XXXVIII (1929).
 — On some Diatoms from Seiko Lake of Chosen, Japan. *Journ. Chosen Nat. Hist. Soc.*, VIII (1929).
 — Notes on Ceylon Diatoms, I. *Ann. R. Bot. Gard. Peradeniya*, XI (1930).
- SMITH, G. M.: The plankton Algae of the Okoboji Region. *Transact. Americ. Microscop. Soc.*, XLV (1926).
- TRANSEAU, E. N.: Preliminary key to the species of *Zygnematales*. *Lithographierte vorläufige Ausgabe* (1934).
- TURNER, W. B.: *Algae aquae dulcis Indiae orientalis*. *K. Sv. Vet.-Akad. Handl.*, XXV (1892).
- WALLICH, G. C.: Descriptions of *Desmidiaceae* from Lower Bengal. *Ann. a. Magaz. Nat. Hist.*, V (1860).
- WANG, C. C.: Notes on some subaerial *Myxophyceae* of Nanking. *Sci. Rep. Nat. Centr. Univ. Nankg.*, Ser. B, I (1930).
 — Species of *Spirogyra* of Nanking. *Contr. Biol. Lab. Sci. Soc. China*, VIII (1933).
 — Some species of *Oscillatoria* of Nanking. *Ibid.*
 — Notes on *Trachelomonas* of Nanking. *Sinensia*, V (1934).
 — Notes on the Algae of Anhwei, I. *Contr. Biol. Lab. Sci. Soc. China*, IX (1934).
 — A brief account of the occurrence of the *Myxophyceae* of Nanking. *Ibid.*
 — Three new species of *Myxophyceae* of Nanking. *Ibid.*
 — Notes on the Algae from Chungching, Szechuan. *Ibid.*
 — Algae growing on the pond "Tortoise". *Ibid.*, X (1935).
- WEST, W. and G. S.: Desmids from Singapore. *Journ. Linn. Soc., Bot.*, XXXIII (1897).
 — — On some Desmids of the United States. *Ibid.*
 — — Flora of Koh Chang, IV: Freshwater *Chlorophyceae*. *Bot. Tidskr.*, XXIV (1901).
 — — A contribution to the fresh-water *Algae* of Ceylon. *Transact. Linn. Soc.*, 2. ser., VI., Bot. (1902).
 — — Fresh-water Algae from Burma. *Ann. R. Bot. Gard. Calcutta*, VI (1907).
- WILDEMAN, E.: *Prodrome de la flore algologique des Indes Néerlandaises* (1897—99).
- WILE, N.: Algen aus Zentralasien, gesammelt von Dr. Sven HEDIN. In HEDIN, S. Tibet, VI (1920).
- WOLOSZYNSKA, J., Das Phytoplankton einiger javanischer Seen, mit Berücksichtigung des Sawa-Planktons. *Bull. Acad. Sc. Cracovie, Cl. math. nat.*, 1912.
- ZELLER, G., Algae collected by Mr. S. KURZ in Arracan and British Burma. *Journ. Asiat. Soc. Bengal*, XLII (1873).

Wollte man nun auf Grund der vorliegenden und früheren Untersuchungen hier den allgemeinen Charakter des vorliegenden China-Materials bestimmen, so ist gleich zu betonen, daß dieser im großen und ganzen noch stark ausgeprägte boreale Züge trägt. Die überwiegende Mehrzahl sind weitverbreitete Formen der gemäßigten Zone Eurasiens; da aber nicht wenige der untersuchten Proben, aus höheren Lagen stammen, verleihen die montanen Formen der Artenliste hier und da ein gewisses nordisch-alpines Gepräge; es sei hier nur auf die neue Hydruracee *Nanurus*, die Cyanophycee *Phormidium frigidum*, die Kieselalgen *Ceratoneis*, *Didymosphenia geminata*, *Surirella spiralis*, *Diatoma hiemale*, *Denticula elegans* und einige *Cymbella*-Arten, sowie die Grünalgen *Prasiola subareolata* (eine Verwandte der *Pr. fluviatilis*), *Ulothrix zonata* und *Pediastrum Braunii*, die Desmidiaceen *Cosmarium pseudoholmii*, *C. laeve* mit Varietäten, *C. ochthodes* var. *amoebum*, *C. speciosum* und *C. anceps* hingewiesen; betreffs der letztgenannten Gruppe, der Desmidiaceen, ist das fast vollkommene Fehlen von *Micrasterias*-Arten in dem Material hervorzuheben, und die Armut an fädigen

Typen — beide größtenteils an maritimes Klima gebundene Formen umfassend; die Gattung *Micrasterias* soll außerdem ein anderes Verbreitungszentrum haben. Ebenso fehlen in dem Material völlig die Vertreter der tropischen oder subtropischen Kieselalpengattungen *Actinella* und *Desmogonium*, die allerdings längs der ostasiatischen Küste des Stillen Ozeans ziemlich weit nach Norden vorrücken.

Andererseits sind aber auch Einstrahlungen des indo-malajischen oder sogar australischen Elements nicht zu verkennen. Unter den Blaualgen des untersuchten Materials seien hier die Chroococcalen *Gloeothece samoënsis* und die neue, mit der neukaledonischen *G. vibrio* verwandte *G. tophacea*, weiter die neue, zu den Stigonemataceen gehörige *Rosaria*-Art, die *Anabaenopsis circularis* var. *javanica* und das *Trichodesmium Iwanoffianum* genannt, von Diatomeen möchte ich in diesem Falle auf *Cymbella australica* und *Surirella bengalensis* hinweisen. Des weiteren sollen hier gewissermaßen die aërophilen Grünalgen *Trentepohlia arborum* (doch auch außerhalb des Gebietes verbreitet) und *Cephaleuros minima* erwähnt werden, vor allem aber eine Reihe von Desmidiaceen, wie *Pleurotaenium Ehrenbergii* var. *quantillum*, *Cosmarium maculatum*, *C. rotundatum* var., *C. obsoletum* var. *sitvense*, *Staurastrum curvirostrum*, *St. opimum* und *St. javanicum*.

Von einigen in den wärmeren und gemäßigten Zonen wahrscheinlich weitverbreiteten Formen, die vorläufig aber nur aus einzelnen Gebieten angegeben sind und sich in dem Untersuchungsmaterial vorfanden, sollen die Blaualge *Calothrix membranacea* (bis jetzt nur aus Kamerun), von Grünalgen die Protococcale *Coelastrum scabrum* (Südafrika, Südamerika, eine Varietät jedoch auch aus Italien), die fädige Ulothrichale *Uronema africanum* (Typus aus Ostafrika, eine wenig abweichende Form aber auch aus Lettland) genannt werden.

In ökologischer Hinsicht möchte ich aus dem Untersuchungsgebiete nur einige charakteristische Biozönosen, namentlich die der Bäche und Quellen, der Flüsse, das Plankton einiger höher gelegenen Seen, die der felsigen Uferzone eines Sees, einer Torflache, die Thermal- und die Felsenvegetation mit ihren Leitformen noch kurz besprechen.

Die Algengesellschaften der Bergbäche und Quellen des Untersuchungsgebietes, allerdings nur, wie sie in der vorhandenen Sammlung sich widerspiegeln, sind durch einige festsitzende *Nostoc*-Arten, wie *N. sphaericum* und *N. verrucosum*, durch die kleine Hydruracee *Nanurus flaccidus*, die gemeine Kraushaaralge *Ulothrix zonata*, sowie die adnate *Spirogyra fluvialis*, mitunter auch die *Prasiola subareolata*, sowie eine Reihe von Diatomeen, wie *Diatoma hiemale*, *Ceratoneis*, *Didymosphenia geminata*, Formen von *Achnanthes minutissima* und *A. brevipes* var. *intermedia*, *Denticula tenuis*, *Surirella spiralis*, *Pinnularia*- und *Cymbella*-Arten gekennzeichnet. Hierher gehören auch als Epiphyten *Xenococcus Kernerii* und *Oncobyrsa rivularis* und als Bewohner stilleren kalten Quellwassers offenbar auch das neue *Nostoc bicalypratum*.

Das aus Flüssen stammende Algenmaterial hat, wie gewöhnlich, größtenteils einen ziemlich allochthonen Charakter. Aus den verschiedenen heterogenen Typen will ich hier allein einige festsitzende, also autochthone, Leitformen auswählen, und zwar *Cladophora glomerata* und *C. crispata*, *Chaetomorpha herbi-polensis*, *Scytonema rivulare*, *Schizothrix lacustris*, *Sch. pulvinata*, *Rivularia haematites*, *Gongrosira*-Arten und *Chamaesiphon incrustans*, von den zeitweise

bespülten Uferfelsen der Flüsse aber *Calothrix membranacea*, *Nostoc Borneti*, *Microcystis minutissima*, *Schizothrix penicillata* und das neue *Pleurangium amphibium*.

Zur Charakterisierung des Seenplanktons des besuchten Gebietes seien die Hauptformen von vier in verschiedenen Höhen gelegenen Seen der fallenden Abundanz nach aufgezählt:

1. Aus der subtropischen Stufe in Setschwan, 1600 m ü. d. M. (Nr. 1791 bis 1794): *Pediastrum clathratum*, *Closterium aciculare* var. *subpronum*, *Staurastrum Bullardii*, *St. javanicum*, *Botryococcus protuberans*, *Aphanizomenon flos-aquae*, *Ceratium hirundinella*, *Lyngbya limnetica*, *Trichodesmium Iwanoffianum*, *Gonatozygon monotaenium*, *Ulothrix moniliformis*, *Closterium pronum*, *C. acerosum* var. *angolense*, *Cosmarium rectangulare*, *Stephanodiscus astraea*, *Cyclotella comta* und *Volvox aureus*.

2. Aus der warmtemperierten Stufe in Yünnan, 1890 m ü. d. M. (Nr. 169, 6086): *Microcystis aeruginosa*, *Cosmarium obtusatum* f. *minus*, *Closterium aciculare* var. *subpronum*, *Trichodesmium lacustre*, *Dinobryon sociale*, *D. divergens*, *Ceratium hirundinella* f. *carinthiacum* und f. *gracile*, *Gomphonema*-Arten, *Cyclotella comta*.

3. Ebenso, 2070 m ü. d. M. (Nr. 8549, 8550, 8730, 8731): *Aphanizomenon flos-aquae*, *Botryococcus Braunii*, *Psephonema aenigmaticum*, *Pediastrum clathratum*, *P. biradiatum*, *Microcystis aeruginosa*, *Closterium aciculare* var. *subpronum*, *Ceratium Handellii*, *Stephanodiscus astraea*, *Closterium acerosum* var. *angolense*, *Coscinodiscus lacustris*, *Melosira granulata* var. *angustissima*, *M. varians*, *Eudorina elegans*, *Pandorina morum*, *Oocystis solitaria* und *Tetraëdron constrictum*.

4. Aus der Hochgebirgsstufe in Yünnan, 4325 m ü. d. M. (Nr. 7126, 7127): *Microcystis elabens*, *Cymbella Ehrenbergii*, *Lyngbya Lagerheimii*, *L. contorta*, *Staurastrum curvirostrum*, *Aphanocapsa delicatissima*, *Oscillatoria peronides*, *Staurastrum boreale*, *Oscillatoria Agardhii*, *Ulothrix moniliformis*, *Cosmarium pseudoholmii*, *Staurastrum gracile*, *Scenedesmus serratus*, *Cosmarium pygmaeum* und *Chroococcus limneticus*. — Leider ist gerade dieser schon in der Hochgebirgsstufe liegende See unter dem eutrophierenden Einfluß zeitweiligen Weideganges an seinem Ufer, wenigstens nach der floristischen Zusammensetzung des Planktons zu urteilen, offenbar stark verändert.

Eine viel weniger hinreichende Vorstellung ist nach dem vorhandenen Material über die litoralen Biozöosen der Seen zu bekommen. Nur eine kleine Kalksteinprobe mit Algen aus der Wellenzone eines Sees in Setschwan, 2800 m ü. d. M. (Nr. 3097), liegt hierüber vor. Diese ist aber nichtsdestoweniger interessant. Die Reste einer *Cladophora*, wahrscheinlich *Cl. crispata*, weisen darauf hin, daß diese Grünalge in den litoralen Algengesellschaften des Sees offenbar eine nicht unwesentliche Rolle spielen dürfte. Doch viel bemerkenswerter ist das Auftreten der *Hildenbrandia rivularis* vornehmlich in den Aushöhlungen des Kalksteins in Form purpurroter Kruste zusammen mit einigen Pseudochantransien und der neuen eigenartigen inkrustierenden *Cladophoraceae* *Cladostroma*; zu diesen gesellt sich noch eine Reihe anderer Grünalgen, Diatomeen und Blaualgen, von den letzteren besonders *Homoeothrix juliana*, endolithisch aber *Plectonema terebrans* vielleicht mit einer neuen chantransioiden Rhodophyceae, die leider des spärlichen Materials wegen nicht näher untersucht werden konnte.

Über die sonst an Desmidiaceen reichen Sphagneten (exklusive natürlich der extrem sauren dystrophen Torfseen) ist auch nicht viel zu sagen, denn die wenigen Proben, die aus Moortümpeln stammen, bieten infolge des kalkigen Grundes der betreffenden Gewässer und des damit im Zusammenhange stehenden erhöhten Gehaltes des Wassers an Karbonat bzw. Bikarbonat nur wenig Spezifisches, so beispielsweise das Plankton eines kleinen Torfsees aus der kalttemperierten Stufe in Yünnan, 3675 m ü. d. M. (Nr. 7031): *Hyalotheca dissiliens*, *Gloeococcus Schroeteri*, *Oocystis solitaria*, *O. gigas* var. *incrassata*, *Dinobryon sertularia*, *Crucigenia rectangularis*, *Ankistrodesmus falcatus* var. *radiatus*, *Pandorina morum*, *Pleuronidium Ehrenbergii* var. *quantillum*, *Cosmarium fastidiosum*, *C. Blyttii*, *C. sexangulare* var. *minimum*; oder die Hauptformen einer kleinen Torflache von ähnlichem Substrat aus Setschwan, 4100 m ü. d. M. (Nr. 7247): *Spirogyra* sp. ster., *Zygnema* sp. ster., *Mougeotia* sp. ster., *Hyalotheca dissiliens* f. *tridentula*, *Ulothrix variabilis*, *Sphaerzosma granulatum*, *Spirogyra amplexans*, *Aphanothece Castagnei*, *Pediastrum Braunii*, *Ophiocyrtium parvulum*, *Staurastrum punctulatum* var. *pygmaeum*, *St. proboscidium*, *St. spongiosum* var. *perbifidum*, *St. lunatum* f. *alpestre*, *St. turgescens*, *Euastrum dubium* var., *E. binale*, *Cosmarium minimum*, *C. quadratum*, *C. binum*, *Closterium Venus*, *Cl. parvulum*, *Neidium iridis* mit var. *amphigomphus*, *Cymbella cuspidata*, *Eunotia monodon*, *E. alpina*, *Pinnularia*-Arten, *Gomphonema gracile*, *Peridinium Elpatiewskyi*, *P. pusillum*, *P. pitula*, *Synechococcus aeruginosus* usw.

Wenden wir uns nun den thermalen Algengesellschaften des Untersuchungsgebietes zu, so ist es gleich hervorzuheben, daß das vorliegende Material nur aus Quellen mit warmem, nicht heißem Wasser stammt. Einige Beispiele mögen angeführt werden, das erste von einer Quelle mit mäßig warmem (25°) Wasser aus Yünnan, 200 m ü. d. M. (Nr. 5813): *Lyngbya Kuetzingiana* var. *symplociformis*, *L. Martensiana*, *Symploca* sp., *Synechococcus ambiguus*, *Pseudochantansien*, *Chamaesiphon incrustans* f., *Uronema confervicolum*, *Lyngbya epiphytica*, *L. Nordgaardii* f. *aquae-dulcis*, *Cladophora yuennanensis*, *Epithemia Reicheltii*, *Gomphonema lanceolatum*, *Rhopalodia gibba* usw., die meisten also keine Thermalformen, wie es ja auch nach der verhältnismäßig niedrigen Wassertemperatur zu erwarten ist. Typische thermophile, zum Teil sogar echte thermale Algenformen beherbergt dagegen eine Schwefelquelle (Wasser c. 43°), ebenfalls in Yünnan, 3400 m ü. d. M. (Nr. 7723, 7726, 7729): *Symploca thermalis*, *Oscillatoria sancta*, *O. geminata*, *O. amphibia*, *Chroococcus minor*, *Oscillatoria Okeni*, *Synechococcus ambiguus*, *Denticula thermalis*, *Homoeothrix cartilaginea* usw. Außerdem konnten noch von einigen anderen Thermen, von denen die Temperaturangaben leider fehlen, *Oscillatoria princeps*, *O. Boryana*, *O. terebriformis*, *O. chlorina*, *O. subtilissima*, *Phormidium thermophilum*, *Ph. pseudotenue*, *Ph. laminosum*, *Ph. molle*, *Spirulina maior*, *Rosaria clandestina* u. a. notiert werden.

Diese allgemeine Übersicht der wichtigsten in der Sammlung vertretenen Algenbiozöosen schließe ich mit den Felsenformen ab. Diese sind etwas schwierig allein durch Auswahl einzelner Proben zu charakterisieren, weil gerade die Gruppe der Felsenalgen am meisten abhängig von mikroklimatischen und lokalen edaphischen Faktoren ist, daher bei gelegentlichem Probenentnehmen fast nie ein einheitliches und treffendes Bild von den felsbewohnenden Mikrophyten zu bekommen ist. Die folgenden Hauptformen sind darum