

UMWELTSCHUTZ IN JAPAN AUF VEGETATIONSÖKOLOGISCHER GRUNDLAGE*

植生学的基础にもとづく日本の環境保護

von Akira MIYAWAKI**

宮脇 昭

Synopsis

Urbanization and Industrialization, and environmental problems are two sides of a single issue. Expansion of a new industrial base should be allowed only when the living environment of its vicinity is to be better re-created and perennially guaranteed. In more specific terms, formation of Environmental Protection Forest is recommended. Environmental Protection Forest is diverse and stable in nature, and biologically represents the integral of a given region's indigenous natural environment, upon which human life is profoundly dependent.

Since the climate of the Japanese Archipelago is temperate and rainy, more than 95 % of the land was covered with woods and forests. The woods and forests which mainly occupied the southern half of the country were evergreen broad-leaved forests dominated by *Castanopsis*, *Persea* (*Machilus*), evergreen *Quercus* etc. In the northern half, they were summergreen broad-leaved forests dominated by *Fagus* and *Quercus* (deciduous species).

Man migrated to the Archipelago approximately 2 000 years ago, and started to slowly cultivate land and develop industries. And now, the new civilization created by the population increase and rapid urbanization has inevitably resulted in nature destruction, such as deterioration and demolishment of vegetation. Although continuously destroying nature on one hand, the Japanese have created, cherished and preserved nature in certain locations, after many trials and errors over a long period of time. This is Native Forest as symbolized by the "Chinju-no-mori (Heimatwälder)" forest in and around towns and villages. "Chinju-no-mori" has been under the protection of communities' residents.

In Japan, our recommendation has been widely accepted. Natural environment survey (vegetational survey) is now a prerequisite to the construction of hydraulic, thermal, atomic and geothermal power plants, factories, industrial sites and residential complex. Also, time is ripe for making it a premise to diagnose current conditions of the greens in the vicinity concerned and compile an actual vegetation map, a base map for nature restoration, and a potential natural vegetation map i. e. a quantitative illustration of the habitat. Realistic planning and implementation of nature preservation, restoration and creation as represented by the Environmental Protection Forest, are necessary.

These diagnosis and proposals from the point of view of ecology and phytosociology are being adopted and utilized in the Japanese environmental policies today. Gradually, Environmental Protection Forest, a creative ecological response to an emerging new era, is taking root in various energy and industrial bases throughout the country.

* Vorgetragen bei der Ehrenpromotion zum Dr. rer. nat. h. c. am 22. April 1981 im Großen Hörsaal der Botanischen Anstalten der Georg-August-Universität Göttingen.

* Contribution from the Department of Vegetation Science, Institute of Environmental Science & Technology, Yokohama National University no.118.

** Department of Vegetation Science 植生学研究室
(Accepted August 31, 1981)

Natur- und Umweltschutz in Japan

Bei dem Stichwort "Naturschutz" denken viele Leute an den Schutz von seltenen Tier- und Pflanzenarten oder an die verschiedenen Arten von Umweltverschmutzung und ihre Bekämpfung. Was den ersten Punkt betrifft, so werden z. B. von der japanischen Regierung große Anstrengungen unternommen, den vom Aussterben bedrohten Japanischen Ibis "*Nipponia nippon*" zu retten. Was den letzten Punkt betrifft, so hat Japan durch mehrere fortschrittliche Gesetze die schlimmsten Formen der Umweltverschmutzung fast beseitigt. Ich möchte dafür die Stadt Minamata stellvertretend nennen. Inzwischen ist bei vielen Verantwortlichen die Meinung aufgekommen, man könne das Umweltproblem als erledigt betrachten, etwa in dem Sinne, wie man eine Kinderkrankheit durchgemacht hat.

Ich bin jedoch der Meinung, daß allein mit der Beseitigung von Giften aus der Biosphäre noch keine gesunde Welt geschaffen wird. Das wahre Umweltproblem ist die ökologische Krise, in der unsere Erde sich jetzt befindet und die zugleich auch die Krise der gegenwärtigen Zivilisation, Technik, Erziehung, der menschlichen Gesellschaft schlechthin ist. Denn der Mensch hat von seiner stammesgeschichtlichen Herkunft kein Organ zur Wahrnehmung dieser Krise. Generation für Generation hatte er in einem harten Lebenskampf gegen die Natur gestanden. Immer wieder mußten Wälder niedergebrannt werden und Tiere vernichtet werden. Alle diese Maßnahmen waren vom anthropozentrischen Standpunkt aus gesehen gut, denn sie sicherten dem Menschen das Überleben seiner Art. Zudem konnte die Menschheit auf der niedrigen Entwicklungsstufe der Urzeit das Gleichgewicht der Natur nicht ernsthaft ins Wanken bringen. Das änderte sich erst mit der Zunahme der technischen Errungenschaften, insbesondere durch die industriellen Revolutionen. Echter Naturschutz bedeutet heute, eine möglichst vielfältige Natur zu erhalten oder dort, wo sie durch die Unvernunft des Menschen bereits vernichtet ist, neu zu erschaffen. "Naturschutz" als Schutz von Lebensgemeinschaften ist auch umfassender als Artenschutz. Naturschutz benötigt als Voraussetzung auch ein neues Umweltbewußtsein der Menschheit. Man sagt, der Japaner habe eine große Liebe zur Natur. Schönster Ausdruck dieser Naturliebe sind die Haine, die bereits vor mehr als 2000 Jahren zunächst um die Schreine der shintoistischen Gottheiten, später nach Übernahme des Buddhismus, auch in der Nähe der Tempel angelegt wurden.

Auch der Japaner stand in einem Existenzkampf gegen die Natur und hat ehedem unwirkliche, idealisierte Natur verehrt. Aus der großen Fülle der einheimischen Pflanzenarten hat er z. B. nur einige wenige ausgewählt, um sie in Haus und Garten anzupflanzen, sie mit der Schere zu trimmen und ihnen dann erst, herausgelöst aus ihrer natürlichen Umgebung, eine emotionale Verehrung entgegenzubringen.

Leute, denen ein Bonsai einen ganzen Wald ersetzt, haben selbstverständlich kein Verständnis für den echten Naturschutz.

Der Japaner, der mit dem Fujisan (3776 m ü. NN) wohl den schönsten Berg der Welt besitzt, hat auch schon früh ein Bewußtsein für landschaftliche Schönheit entwickelt. Trotzdem entstand aus dieser Haltung heraus kein aktiver Naturschutz, wofür Amanohashidate als Beispiel dienen kann: Seit dem 16. Jahrhundert wird es als eine der drei schönsten Landschaften Japans gepriesen und heute ist es eine stinkende Kloake, was den Besucherstrom jedoch nicht bremsen kann. Der Japaner neigt dazu, bei der Verehrung eines

Ideals die miserable Realität zu ignorieren und nimmt damit gegenüber Umweltschäden eine zu tolerante Haltung ein.

Prof. M. Miyoshi, der bereits um die Jahrhundertwende das deutsche System des Naturschutzes studiert hatte, war der Anreger des ersten japanischen Naturdenkmal-Gesetzes von 1919. Laut Gesetz waren meist einzelne punktartige Objekte geschützt wie alte Bäume, Fundorte von seltenen Pflanzen und ähnliches, wobei ihre Seltenheit oder Besonderheit das Kriterium war.

Durch das Naturpark-Gesetz von 1933 sind landschaftlich eindrucksvolle, natürliche oder naturnahe Gebiete wie z. B. hohe Gebirge, Moore, Vulkane, Meeresküsten, einsame Inseln zu Nationalparks oder Quasi-Nationalparks erklärt worden.

Allerdings sind die Schutzbestimmungen äußerst dürftig, und wegen des Tourismus sind diese Gebiete oft in einem schlechteren ökologischen Zustand als ungeschützte Gebiete. Besondere Naturschutzgebiete, die strenger geschützt sind, gibt es erst sehr wenige. Seit 1977 sind durch ein neues Gesetz mehrere Flächen durch die Zentralregierung oder durch die Präfekturen zu den bei uns sogenannten Umweltschutzgebieten erklärt worden. Diese Naturschutzgebiete liegen aber in unbesiedelten oder dünn besiedelten Gebieten, während über 70% der japanischen Bevölkerung (heute ca 120 Millionen) in Städten und Industriegebieten leben, die weniger als 5% der Landesfläche einnehmen.

Entlang den alten Straßen Tokaido und Sanyodo, wo heute die japanische Schnellzuglinie Shinkansen verläuft, d. h. von der Kanto-Ebene bis Nord-Kyushu, erstreckt sich fast ein einziges riesiges Ballungszentrum, und ein deutscher Geograph (M. Schwind, 1977) hat vorgeschlagen, weltweit solche zubetonierten Landschaften mit dem japanischen Wort für Umweltverschmutzung als "Kogai-Landschaften" zu bezeichnen. Nach wie vor entstehen dort neue Fabriken, Siedlungen, Verkehrswege und Häfen, und selbstverständlich ist dort von der früheren Vegetation nicht viel übrig geblieben. Was noch naturnah ist, sind vor allem die Haine der shintoistischen Schreine und der buddhistischen Tempel.

Weil diese Haine überall dort zu finden sind, wo in alter Zeit Siedlungen gegründet worden waren, habe ich sie Heimatwälder genannt. Sie bestehen meist aus standortsgemäßen, vielschichtigen, immergrünen Laubwäldern, die Rübel (1930) und andere Geobotaniker im Vergleich zu den Hartlaubwäldern der Mittelmeerländer als Lorbeerwälder charakterisiert haben.

In der Präfektur Kanagawa, die weniger als 0.6% der gesamten Japanischen Landesfläche einnimmt, und deren Hauptstadt Yokohama die zweitgrößte Stadt Japans ist, deren Häusermeer mit dem von Tokyo zusammenfließt, gab es durch Jahrhunderte hindurch fast 3000 solcher Heimatwälder. Die Bevölkerung der Präfektur Kanagawa hat in diesem Jahr die 7 Millionen-Grenze überschritten. Im Auftrag der Verwaltung haben wir eine ökologische und vegetationskundliche Bestandsaufnahme der verbliebenen Heimatwälder durchgeführt. Dabei konnten wir nur noch 40 finden, deren Baumbestand sie für die Unterschutzstellung geeignet sein läßt (Miyawaki et al. 1979). Das bedeutet, durch die Bevölkerungszunahme und die Erschließung des Geländes wurden 99% der früheren Heimatwälder vernichtet, und an ihre Stelle sind oft vegetationslose Betonwüsten getreten.

**Vegetationskundliche Forschung
und Ökologische Vorschläge für Umweltschutz- und
"Heimatswälder" in japanischen Industrieanlagen- und Städten.**

Diese Vernichtung der Naturlandschaft und ihr Ersatz durch eine tote Kunstlandschaft ist eine Herausforderung für den Ökologen und den Vegetationskundler. Ich bin der Überzeugung, daß wir auf der Grundlage unserer Fachkenntnisse mit der Vegetation als lebendigem Baustoff wieder eine grüne Umwelt auch in den Ballungszentren schaffen müssen.

Seit 1958 habe ich hier in Niedersachsen nach einer Einladung durch das Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, später mit Unterstützung durch die Alexander von Humboldt-Stiftung und noch später mit der des japanischen Kultusministeriums bei Herrn Prof. Dr. Drs. h. c. Reinhold Tüxen Pflanzensoziologie und Vegetationskunde studiert. Er ist mir über 22 Jahre hin verehrter Lehrer und väterlicher Freund gewesen.

Auf meinen Spuren sind viele japanische Vegetationskundler und Ökologen nach Deutschland gekommen, um diese Fächer in Theorie und Praxis zu studieren. Dafür darf ich auch hier herzlichen Dank sagen.

Seit dieser Zeit stehe ich mit mehreren seiner ehemaligen Mitarbeiter und Schüler in freundschaftlichem Kontakt; auf mehr als 30 Europa-Reisen habe ich sie privat oder in ihren Instituten besucht, oder wir haben uns auf Symposien und Kongressen getroffen.

Damals habe ich auch in Zürich Prof. Dr. Drs. h. c. Heinz Ellenberg und seine Gattin kennengelernt, auch er wurde mir Lehrer und Freund. Ich habe neben der ökologischen Forschungsweise auch die Gedanken bzw. die persönliche Einstellung der Deutschen zur Natur und zur Gesellschaft im allgemeinen kennengelernt: Sie — vorweg Reinhold Tüxen — haben immer wieder betont, daß die Existenz der Menschheit nur in Abhängigkeit von der Natur möglich ist, daß die Vegetation die Grundlage allen Lebens ist und daß der Mensch schließlich nur ein Glied in einer großen Lebensgemeinschaft ist.

Diese deutsche oder im weiteren Sinne mitteleuropäische Denkweise mit den dazu gehörigen ökologischen und pflanzensoziologischen Theorien habe ich mit der altjapanischen Verehrung der Natur, wie sie in den Haiken zum Ausdruck kommt, kombiniert und den neuen Begriff der Heimatswälder eingeführt.

An mehreren Orten haben wir mit Erfolg versucht, solche Heimatswälder neu zu schaffen. Für deutsche Ohren mag es befremdlich klingen, aber in Japan ist es eine Notwendigkeit: Die Natur, die wir schützen wollen, muß in den besiedelten Gebieten zum größten Teil zuvor erst geschaffen werden; sie ist Natur aus zweiter Hand.

Bevor wir diese Ideen verwirklichen konnten, mußte einige Zeit praktischer und theoretischer Studien vergehen. Auf der Grundlage sorgfältiger pflanzensoziologischer Gelände-arbeit wie Vegetationsaufnahmen und Kartierung der realen, sowie der potentiellen natürlichen Vegetation konnten wir 1966 beginnen, neue Umweltschutzwälder als Heimatswälder für die Neubaugebiete von Tokyo, Yokohama, Osaka, Fukuoka u. a. Großstädte vorzuschlagen: Besondere Bedeutung kommt auch der Eingrünung von Fabriken und Kraftwerken zu. Für die neuen Flächennutzungspläne von Städten und Präfekturen, wie z. B. die Präfekturen Tokyo, Kanagawa, Saitama, Yamanashi, Nagano, Toyama, Kagoshima und die Städte Yokohama, Chiba u. a. haben wir ökologische Gutachten eingereicht (vgl. Literatur-

verzeichniss).

Nachdem das Umweltbewußtsein auch in Japan in den 70 er Jahren gestiegen war, wurden unsere Pläne von vielen Gemeinden und Unternehmern tatkräftig unterstützt und konnten schon an vielen Orten realisiert werden. Auf Grund neuer Bestimmungen dürfen in Japan z. B. neue Kraftwerke über 50 000 kw nur gebaut werden, nachdem eine vielseitige ökologische Begutachtung durchgeführt worden ist. Wenn Wasser-, Dampf-, Thermal- oder Atomkraftwerke gebaut oder vergrößert werden sollen, muß zuvor die Umgebung im Radius von 30 km bezüglich Luft, Boden, Wasser und Biozönosen untersucht werden. Für die Pflanzendecke sollen Karten der realen und potentiellen natürlichen Vegetation nach pflanzensoziologischen Geländeaufnahmen erstellt werden. Diese Gutachten werden im ökologischen Beirat der Energie-Behörde im Wirtschaftsministerium diskutiert, und danach wird entschieden, ob der Bauplan an das Komitee für technische Sicherheit zur Bearbeitung weitergeleitet werden darf. Ferner müssen um das Baugebiet neue Umweltschutzwälder auf der Grundlage der potentiellen natürlichen Vegetation gepflanzt werden.

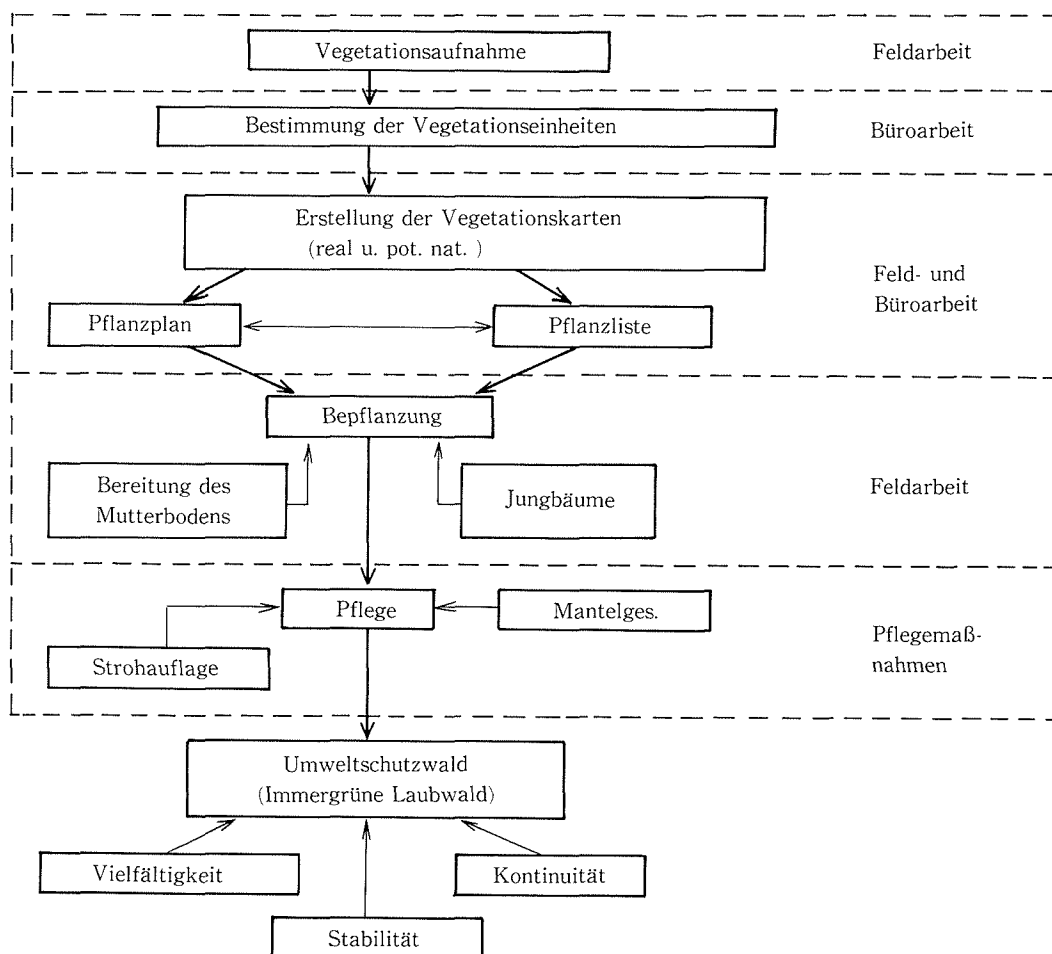


Fig. 1. Arbeitsschema von der Vegetationsaufnahme bis zur Schaffung eines ökologischen Umweltschutzwaldes.

Wir wollen damit dem Menschen, der auf Grund seiner Evolution ein Glied der Natur ist und bleiben muß, ein dauerhaftes Zusammenleben ermöglichen mit der modernen und ihm im Grund wesensfremden Technik, auf die wir doch unverzichtbar angewiesen sind.

Einige Beispiele wird hier vorstellen, wie nach pflanzensoziologischen Gesichtspunkten neue Umweltschutzwälder geschaffen worden sind.

Fig. 1. zeigt unsere Arbeitsschema von Vegetationsaufnahme bis zur Schaffung eines ökologischen Umweltschutzwaldes. Der Pflanzplan und die geeignete Pflanzliste für Umweltschutzwälder wird nach Ergebnissen pflanzensoziologischer Untersuchungen bestimmt (Fig. 2 oben). Nachdem eine 20-30 cm dicke Mutterboden-Schicht auf dem Damm wieder auflagert wird, werden standortsgemäße, hochwüchsig, immergrüne Laubholzarten als Jungpflanzen dicht gepflanzt (1.5-3 Stück/m²). Selbst ideale Umweltschutzpflanzungen wirken am Anfang nur klein und ärmlich. Sie sollten aber nach 3 Jahren 3 m, nach 5 Jahren 5 m, nach 10 Jahren 10 m hoch werden und mit der Zeit noch höher wachsen, üppiger gedeihen und auf diese Weise vielseitige Wirkungen für den Umweltschutz und für das körperliche und geistige Wohlbefinden der Menschen dauerhaft erzeugen (Fig. 2 unten sowie Farbbild 1-9, vgl. Miyawaki 1975 p. 237-254).

Planzliste entsprechend den verschiedenen potentiellen natürlichen Vegetationseiten für die geplanten Umweltschutzwälder und Grünanlagen (vgl. Miyawaki, 1968, 1975, Miyawaki et al 1974, 1975, 1976, 1977, 1978, 1979, 1980, 1981 u. a.).

Die gleiche Bepflanzungsweise wurde auch in OS-Asien angewendet. So wurden z. B. schon des in der Baumschule des Forest Research Institute von Kepong, Malaysia Kulturen angelegt (Fig. 3-6).

Nach unseren Geländearbeiten, Vegetationsaufnahmen und Vegetationskartierung in Melanta-Urwäldern im Bezirk Sotek in Ost-Kalimantan (S-Borneo), Indonesien*, können wir auch für die bereits ausgesuchten Schlagfläche bis zu (Flächen nach Brandrodekultur Vorschläge machen. Um die weitere Entwicklung der Wälder zu sichern, sollte man nicht kahlshlagen und nicht brennen.

Für der Aufforstung wurden die wichtigen Baumarten empfohlen, so *Shorea faguetiana*, *S. parvifolia*, *S. guiso*, *Dipterocarpus crinitus*, *Dryobalanopsis lanceolata* u. a. wichtige Arten, die verwendeten Gehölze werden in Töpfen herangezogen und nach ein oder zwei Jahren im Feld ausgepflanzt. BFI (Balikpapan Forest Industry) versucht in einer Baumschule in Sotek, Ost

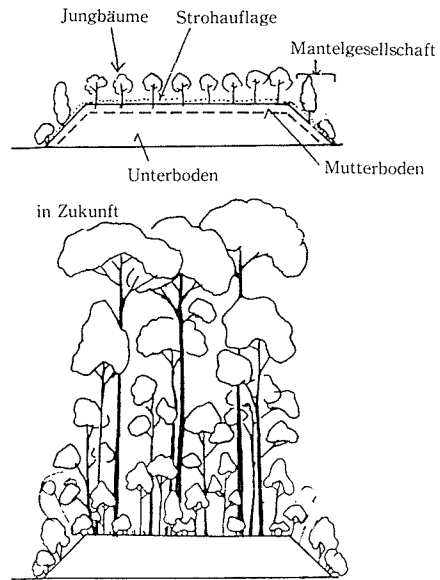


Fig. 2. Schematische Darstellung der Entwicklung von Umweltschutzwäldern.
Oben : unmittelbar nach der Bepflanzung
unten : Querschnitt durch einen Umweltschutzwald

* Diese Forschungen wurden mit finanzieller Unterstützung durch Overseas Scientific Research des Japanese Ministry of Education, Science and Culture durchgeführt. Nr. der Forschungsaufgabe 404208 im Jahr 1979 und 504126 im Jahr 1980. Eingehende Forschungsergebnisse werden im nächsten Band veröffentlicht.

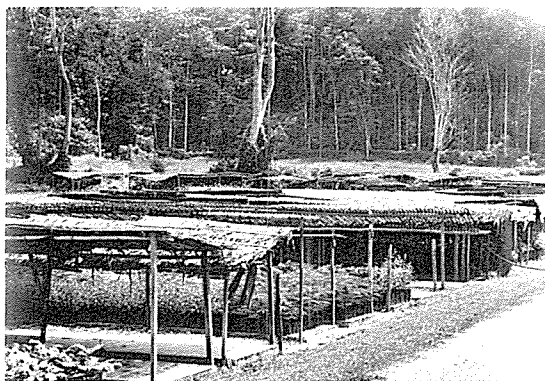


Fig. 3. Baumschule von FRI ; Forest Research Institute in Kepong (Malaya).

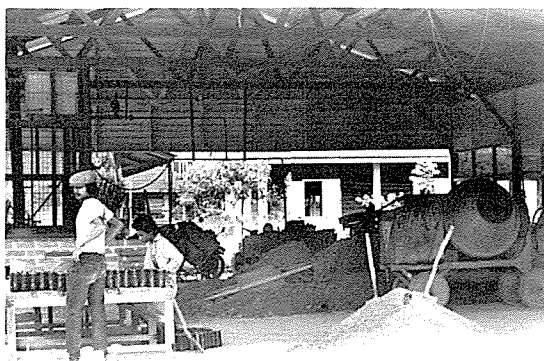


Fig. 4. Vorbereitung der organischen Mutterbodens für die Töpfe, in welche die Samen der Bäumchen ausgesät werden.

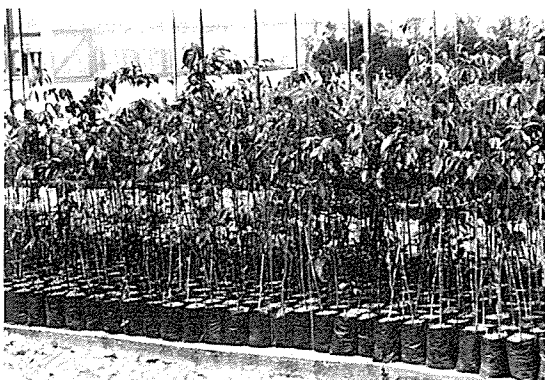


Fig. 5. Die zu verwendenden Gehölze der Dipterocarpaceae-Arten werden in Töpfe ausgesät und später ausgepflanzt in FRI (2 Jahre nach der Aussat).



Fig. 6. *Orchroma lagopus*-Forst (Anpflanzung Sep. 1977, Photo-Aufn. Dez. 1979); er wächst jedes Jahr nach der Umpflanzung 3-4 m (BFI-Sotek in Ost-Kalimantan, Indonesien).

-Kalimantan auch solche auch in Töpfen durchzuführen.

Schlußwort

Wir wissen natürlich gut, daß wir für den Umwelt- und Naturschutz im weitesten Sinne allein durch standortgemäße Umweltschutzwälder oder Heimatwälder nicht alles Notwendige erreichen können. Aber was wir als Pflanzenökologen erreichen können, ist der Schutz der noch erhaltenen naturnahen Biozönosen. Es ist nicht einfach, in den Betonwüsten naturnahe Biotope neu zu schaffen, weil es einige Zeit dauert, bis ein großer Wald herangewachsen ist und z. B. als Grünfilter gegen Luftverschmutzung und Lärmbelästigung wirksam werden kann. Unsere vegetationskundlichen Umweltmaßnahmen wirken nicht so schnell wie diejenigen im technischen Umweltschutz, z. B. bezüglich der Luft- und Gewässerverschmutzung.

Die Wälder sind in Ballungsgebieten zur Ergänzung des technischen Umweltschutzes unbedingt notwendig. Sie können außerdem als Zufluchtsgebiete für die Bevölkerung bei Katastrophen wie Erdbeben und Feuersbrunst dienen. Wir dürfen unseren Nachkommen nicht



Bild 1.



Bild 2.

Bild 1. Kleiner gürtelartiger Umweltschutzwald beim Institute of Environmental Science and Technology, Yokohama National University (3 Monate nach Pflanzung Sep. 1976).

Bild 2. Die gleiche Stelle wie Bild 1 nach 3 Jahren (Mai 1979).

Bild 3. Wie Bild 1, Nach 5 Jahren (Mai 1981)

Bild 4. Eingang der Universität Yokohama. Hinten das Verwaltungsgebäude der Universität (Zustand im Apr. 1976).

Bild 5. Wie Bild 4. 2 Jahren nach der Pflanzung (Mai 1981).



Bild 3.



Bild 4.



Bild 5.



Bild 6.



Bild 7.

Bild 8.



Bild 9.

Bild 6. Vom japanischen Bau-Ministerium ist ein großer Staudamm in Nomura, Shikoku gebaut worden.

Es wurden hier neue Hangwälder zu bilden versucht und Jungbäume gepflanzt (Juni 1977).

Bild 7. Unsere Pflanz-Anweisungen wurden befolgt. Die gleiche Stelle nach einem Jahr (Juni 1978).

Bild 8. Ein Grenz-Umweltschutzwald des Kohlekraftwerkes Isogo in Yokohama (5 Monate nach der Pflanzung im Sep. 1977).

Bild 9. Wie Bild 8. 4 Jahre nach der Pflanzung (Aufn. Juni 1981).

nur die modernen Betonwüsten hinterlassen, so scheinbar angenehm und bequem das Leben in ihnen auch sein mag, sondern wir müssen auch den Weiterbestand von lebendigen Heimatwäldern zur Erholung, zur Inspiration, zur allgemeinen seelischen Bereicherung des Menschen sichern. Das ist unsere feste Überzeugung und das Ziel, für das wir mit unserer wissenschaftlicher Forschung arbeiten. Ich habe meine Forschungshaltung, meine Ideen und Denkweisen im wesentlichen in Deutschland gelernt, das mein wissenschaftliches Vaterland ist. Dafür möchte ich Ihnen heute bei dieser für mich so sehr ehrenvollen Gelegenheit meinen tief empfundenen Dank aussprechen.

An dieser Stelle möchte ich Sie, meine sehr verehrten Damen und Herren herzlich einladen, uns in Japan zu besuchen und unser Land und unsere natürliche Vegetation zu erleben und auch das, was wir neu zu schaffen versucht haben, zu beurteilen. Nochmals herzlichen Dank. Ich empfinde die Würde des Doctor honoris causa, die Sie mir heute verliehen haben, nicht nur als eine persönliche Anerkennung, sondern auch als eine Ehrung meiner japanischen Kollegen und Mitarbeiter, ja unseres japanischen Volkes, das eine so lange und enge kulturelle Beziehung zu dem deutschen Volke hat.

Literaturverzeichnis

- Miyawaki, A. 1968. Vegetation und vegetationskundliche Untersuchungen im Kohoku Bezirks (Yokohama). -Grundlagenforschung über Natur und Standortbedingungen im Kohoku-Neustadt-Gebiet : p. 47-86. mit 2 farb. Vegetationskarten. (japanisch/deutsche Zus. fass.) Yokohama.
- 1968. Typen von Vegetationskarten und ihre Anwendung für die Beurteilung des Standortes. Map 6(2): 1-9. (japanisch/deutsche Zus. fass.) Yokohama.
- 1973. Begrünung der Umgebung der Schulen. -Rep. of the Ministry of Education 1154 : 21-29. (japanisch) Tokyo.
- 1975. Entwicklung der Umweltschutz-Pflanzungen und Ansaaten in Japan. -In : Tüxen, R. (Edit.), Sukzessionsforschung : 273-254. Vaduz.
- 1975. Outline of Japanese Vegetation. JIBP Synthesis 8 : 19-27, with colored vegetation map. Tokyo.
- 1977. The potential natural vegetation maps of the Chubu and Kinki regions (Central Japan). Environment and Human Survival 4 : 296-308. (Japanese) Tokyo.
- 1978. Sigmassoziationen in Mittel- und Süd-Japan. In : Tüxen, R. (Edit.) Assoziationskomplexe : 241-265. Vaduz.
- u. K. Fujiwara 1968. Pflanzensoziologische Studien im westlichen Neubaugebiet der Stadt Fujisawa bei Yokohama. -44 pp. (japanisch/deutsche Zus. fass.) mit 2 farb. Karten. Fujisawa.
- u. — 1969. Ein Begrünungs- und Renaturierungsplan im westlichen Neubaugebiet der Stadt Fujisawa bei Yokohama. -38 pp. (japanisch/deutsche Zus. fass.) mit einer farb. Vegetationskarte. Fujisawa.
- u. — 1974. Vegetation der Stadt Itami (Präfektur Hyogo). -Vegetationskundliche Studien zur Bestandsaufnahme der natürlichen Umwelt und zur Wiederherstellung einer naturgemäßen Umwelt. -136 pp. Stadt Itami. (japanisch/deutsche Zus. fass.) mit 2 farb. Vegetationskarten u. Tabellenheft. Itami.
- u. — 1975. Ein Versuch zur Kartierung des Natürlichkeitsgrades der Vegetation und

- Anwendungsmöglichkeit dieser Karte für den Umwelt und Naturschutz am Beispiel der Stadt Fujisawa. -Phytocoenologia 2 (3/4) : 429-436. Stuttgart-Lehre.
- u. — 1976. Vegetation der Umgebung von Wakasa-Ohwi und Mihama, Fukui-Präfektur. -Eine pflanzensoziologische Studie zum Umweltschutz und zur Erhaltung und zur Schaffung von Umweltschutzwäldern—. Bull. Yokohama Phytosoc. Soc. 3 : 114 pp. (japanisch/deutsche Zus. fass.) mit 8 farb. Vegetationskarten u. Tabellenheft, Yokohama.
- u. — 1979. Vegetation der Stadt Kashiwazaki und ihrer Umgebung in der Präfektur Niigata an der Küste des Japanischen Meeres von Mittel-Honshu. —Pflanzensoziologische Studie im nördlichen Grenzgebiet der *Castanopsis cuspidata* var. *sieboldii*-Wälder. -Bull. Yokohama Phytosoc. 9 : 120 pp. (japanisch/deutsche Zus. fass.) mit 2 farb. Vegetationskarten. Yokohama.
- , — , Harada, H., Kusunoki, T., u. S. Okuda, S. 1971. Vegetationskundliche Untersuchungen in der Stadt Zushi bei Yokohama. —Besondere Betrachtung der *Camellia japonica*-Wälder Japans—. 151 pp. Zushi Educat. Comm. (japanisch/deutsche Zus. fass.) Zushi.
- , — , Harada, H. 1976. Vegetation des Hama-dori (Bezirk Futaba) in der Präfektur Fukushima. -Bull. Yokohama Phytosoc. Soc. 2 : 70 pp. (japanisch/deutsche Zus. fass.) mit 6 farb. Vegetationskarten u. Tabellenheft. Yokohama.
- , — , Nakamura, Y. u. Ohyama, H. 1976. Vegetation der Stadt Hiratsuka. -160 pp. (japanisch/deutsche Zus. fass.) mit 2 farb. Vegetationskarten u. Tabellenheft. Stadt Hiratsuka.
- , — u. Mochizuki, R. 1977. Vegetation der Ubayashiki in N-Honshu (Iwate-Präfektur). -Bull. Yokohama Phytosoc. Soc. 7 : 82 pp. (japanisch/deutsche Zus. fass.) mit 4 farb. Vegetationskarten u. Tabellenheft. Yokohama.
- , — u. Suzuki 1971. Pflanzensoziologische Studien für rationelle Nutzung und Erhaltung des Ohbashiroyama-Bezirk (Fujisawa bei Yokohama) -43 pp. mit 4 Karten Stadt Fujisawa. (japanisch/deutsche Zus. fass.) Fujisawa.
- , — , — u. Harada, H. 1971. Vegetation der Stadt Fujisawa (Kanagawa-Präf.). -Eine pflanzensoziologische Studie für den Umweltschutz der Stadt-. 117 pp. mit 2 farb. Vegetationskarten Stadt Fujisawa. (japanisch/deutsche Zus. fass.) Fujisawa.
- , — , — , Kimura, I. u. Shinoda, A. 1976. Vegetation der Stadt Chigasaki (Präfektur Kanagawa) —Eine vegetationskundliche Studie zur Sicherung der Harmonie zwischen der grünen Umwelt und Stadt—. 175 pp. (japanisch/deutsche Zus. fass.) mit 2 farb. Vegetationskarten u. Tabellenheft. Chigasaki.
- u. Harada, H. 1974. Pflanzensoziologische Studie zur Schaffung einer grünen Umwelt der Stadt Kamakura und ihrer Erhaltung. -44 pp. (japanisch/deutsche Zus. fass.) mit farb. Vegetationskarte. Kamakura.
- , — u. Ude, H. 1979. Vegetationskundliche Untersuchung zur Schaffung von Umweltschutzwäldern um Industrie-Anlagen, erläutert am Beispiel der 11 Fabriken der Toray-Industrie-AG. -Bull. Yokohama Phytosoc. Soc. 8 : 50 pp. (japanisch/deutsche Zus. fass.) mit 2 farb. Vegetationskarten. Yokohama.
- u. Itow, S. 1966. Phytosociological approach to the conservation of Nature and Natural Resources in Japan. -Pacific Sci. Congress-p 1-5. with colored vegetation map. Tokyo.
- , Nakamura, Y. u. Ohyama, H. 1977. Pflanzensoziologische Untersuchung über die Vegetation des Joetsu-Gebietes (Shibukawa-Minakami) —besonders über sommergrüne -Laubwälder.— Forsch. Ber. über die Umwelt zum Bau des Joetsu-Shinkansen. 131-165.

- (japanisch) mit 5 farb. Vegetationskarten. Tokyo.
- , — u. Okuda, S. 1978. Die potentielle natürliche Vegetation in der Gegend von Jouetsu (Shibukawa-Minakami). Ökologischer Forsch. Ber. zum Bau des Jouetsu-Shinkansen. 173-226. (japanisch) mit 2 farb. Vegetationskarten. Tokyo.
- u. Ohno, K. 1972. Pflanzensoziologische Studien für Vegetationsgutachten und Grünplanung auf dem Wakabadai in Yokohama. -44 pp. (japanisch/deutsche Zus. fass.) Yokohama.
- , Okuda, S. 1966. Die Vegetation der Umgebung des Katsuoji-Tempels, Präf. Osaka.-p. 3-15. (japanisch/deutsche Zus. fass.) mit einer farb. Vegetationskarte. Osaka.
- u. — 1974. Karte der potentiellen natürlichen Vegetation der Präfekturen um Tokyo. 1 Tafel. (japanisch/deutsche Zus.fass..) Yokohama.
- u. — 1976. Die potentielle natürliche Vegetation der Präfekturen um Tokyo "Shutoken". -Bull. Inst. Environm. Sci. Techn. Yokohama Nat. Univ. 2 (1) : 95-114. mit farb. Vegetationskarte (japanisch/deutsch Zus. fass.) Yokohama.
- u. — 1977. Diagnose und Vorschläge auf Grund der Vegetationskunde für Künftige Maßnahmen für den Umweltschutz für die Umgebung von Tokyo, In : Miyawaki & Tüxen, R. (Edits.) Vegetation Science and Environmental Protection.p. 361-367. (Deutsch) Tokyo.
- , — u. Fujiwara, K. 1970. Pflanzensoziologische Studien über die Vegetation der Tsugaru-Halbinsel des Berges Iwaki u. des Juniko-Sees. Sci. Rep. Tsugaru peninsula Mt. Iwaki National Park.p. 1-40. (japanisch/deutsche Zus. fass.) Tokyo.
- , —, Harada, H. u. Nakamura, Y. 1977. Potentielle natürliche Vegetation des Chubuken (des Tokai-Gebietes in Mittel-Japan.). -Bull. Environm. Sci. Techn. Yokohama Nat. Univ. 3 (1) : 77-109. (japanisch/deutsche Zus. fass.) mit farb. Vegetationskarte. Yokohama.
- , — u. Inoue, K. 1975. Vegetation des SO-Teils der Präfektur Saitama. -86 pp. (japanisch/deutsche Zus. fass.) mit 4 farb. Vegetationskarten. Saitama.
- , — u. Mochizuki, R. 1978. Handbook of Japanese Vegetation. 850 pp. (japanese) In : Kitagawa, M. (edit.) Shibundo co., Ltd. Tokyo.
- , — u. Suzuki, K. 1975. Pflanzensoziologische Studien über die Vegetation im SO-Teil von Chiba und Chiharadai (Präfektur Chiba) -93 pp. (japanisch/deutsche Zus. fass.) Japan Housing Corporation. mit 2 farb. Vegetationskarten. Tokyo.
- , — u. — 1975. Küstenvegetation in der Bucht von Tokyo. 119 pp. mit 48 farb. Vegetationskarten (japanisch/deutsch Zus. fass.) Tokyo.
- , Sasaki, Y.u. Fujiwara, K. 1971. Bericht über eine Vegetationsstudie für die Grünplanung u. die Landschaftspflege des Waldparkes auf dem Musashi-Hügel nördlich von Tokyo. -59 pp. mit 2 farb. Vegetationskarten (japanisch/deutsche Zus. fass.) Tokyo.
- , —, Harada, H.u. Suzuki, K. 1972. Pflanzensoziologische Studien über die Vegetation der Stadt Fujikawa. 22 pp. Stadt Fujikawa. (japanisch/deutsch Zus. fass.) mit farb. Vegetationskarte u. Tabellenheft. Fujikawa.
- , — u. Iino, K. 1976. Pflanzensoziologische Untersuchung des Plateaus Hiki, Präfektur Saitama. -Bull. Yokohama Phytosoc. Soc. 5 : 47 pp. (japanisch/deutsche Zus. fass.) mit 2 farb. Vegetationskarten. Yokohama.
- , — u. Kimura, M. 1979. Grünplanung für Umweltschutzwälder an den Strecken der Japanischen Staats-Eisenbahn (Japanese National Railway) im Gebiet von Hashibara. Misawa-Bezirk (Mittel-Japan), Bull. Yokohama Phytosoc. Soc. 12 : 19 pp. (japanisch/

- deutsche Zus. fass.) mit eine farb. Vegetationskarte. Yokohama.
- , —, Tsurumaki, K., Yamasaki, A. 1979. Vegetationskundliche Studie des Ono- und Yahiko-Shintoshrein-Waldes in der Präfektur Nagano. -Bull. Yokohama Phytosoc. Soc 11 : 61 pp. (japanisch/deutsche Zus. fass.) Yokohama.
- u. Suzuki, K. 1974. Die Vegetation der Stadt Chiba. -Eine pflanzensoziologische Studie zur Erhaltung und zur Schaffung einer vegetationsreichen Stadt-. 92 pp. (japanisch/deutsche Zus. fass.) mit 5 farb. Vegetationskarten und Tabellenheft. Chiba.
- u. — 1974. Die potentiell natürliche Vegetation an der Küste von Anan (Präfektur Tokushima) und ihre Standorte. Forsch. Ber. über die Vegetation der Küsten-Erholungsgebiet. II : 49 pp. (japanisch/english summ. u. deutsche Zus. fass.) mit 2 farb. Vegetationskarten. Tokushima.
- , — u. Fujiwara, K. 1977. Human impact upon forest vegetation in Japan. -Naturaliste Canadien 104 : 97-107. Québec.
- , —, — u. Miyagi, Y. 1978. Vegetation der Insel Yonakuni (SW-Teil der Präfektur Okinawa). Pflanzensoziologische Studien der Ryukyu-Inseln IV : 61 pp. (japanisch/deutsche Zus. fass.) mit farb. Vegetationskarte. Tokyo.
- , —, Ogawa, Y. u. Kimura, M. 1979. Vegetation des Bezirks Tsuruga, Fukui -Präfektur. -Eine pflanzensoziologische Studie zum Umweltschutz und zur Erhaltung und Schaffung von Umweltschutzwäldern. -Bull. Yokohama Phytosoc. Soc. 15 : 74 pp. (japanisch/deutsche Zus. fass.) Yokohama.
- u. Thoma, H. 1975. Vegetation und Vegetationskarte im W-Teil der neuen Stadt Tama. Ökologische Studien für Umweltschutz im Westteil der neuen Stadt Tama.-p. 1-92. (japanisch/deutsche Zus. fass.) mit 2 farb. Vegetationskarten. Yokohama.
- , — u. Fujiwara, K. 1972. Vegetation der Stadt Yokohama. -Eine Pflanzensoziologische Studie für den Umweltschutz und die Schaffung einer vegetationsreichen Stadt. -141 pp. (japanisch/deutsche Zus. fass.) mit 2 farb. Vegetationskarten u. Tabellenheft. Yokohama.
- , — u. Suzuki, K. 1979. Pflanzensoziologische Untersuchung der Shinto-Schrein- und Buddhistischen Tempelwälder in der Präfektur Kanagawa (Hauptstadt Yokohama). -167 pp. (japanisch/deutsche Zus. fass.) Yokohama.
- u. Mitarbeiter, 1972. Reale Vegetation der Präfektur Kanagawa. 788 pp. mit 44 farb. Vegetationskarten u. Tabellenheft. The Board of Education of the Kanagawa Prefecture. Yokohama.
- u. Mitarbeiter 1973. Vegetation der Stadt Kamakura. -Eine vegetationskundliche Studie über die Schaffung einer pflanzenreichen Umwelt und die Erhaltung der historischen Landschaft der alten japanischen Hauptstadt Kamakura. -114 pp. (japanisch/deutsche Zus. fass.) mit 2 farb. Vegetationskarten u. Tabellenheft. Kamakura.
- u. Mitarbeiter 1973. Vegetation des SO- Teils der Präfektur Saitama. -77 pp. Präfektur Saitama. Urawa.
- u. Mitarbeiter 1974. Pflanzensoziologische Studien auf der Stadt Naze in Amami-Insel (Präf. Kagoshima). -128 pp. (japanisch/deutsche Zus. fass.) mit 3 farb. Vegetationskarten und Tabellenheft. Naze.
- u. Mitarbeiter 1974. Vegetation der Präfektur Toyama (Kurzbericht). -26 pp. (japanisch) Toyama.
- u. Mitarbeiter 1974. Vegetation der Präfektur Nagano. -Pflanzensoziologische Studie -Heft 2. 75 pp. mit farb. Vegetationskarten. (japanisch) Nagano.
- with co-workers 1974. Phytosociological Studies on Creation of Environmental Protec-

- tion Forest around Schools-Basing on Field Surveys at 158 Schools throughout Japan. -Rep. Stud. Creation of Environ. Protec. For. around Schools. 116 pp. (japanese) with 2 colored vegetation maps. Yokohama.
- u. Mitarbeiter 1976. Bericht über die Vegetation im West-Teil der Präfektur Kumamoto, Kyushu. Forsch. Ber. über die Anlage eines Grüngürtels um den Flughafen Kumamoto. -87 pp. (japanisch/deutsche Zus. fass.) mit 6 farb. Vegetationskarten. Kumamoto.
- u. Mitarbeiter 1976. Die potentielle natürliche Vegetation in der Präfektur Kanagawa -407 pp. (japanisch/deutsche Zus. fass.) mit 45 farb. Vegetationskarten. The Board of Education of the Kanagawa Präf. Yokohama.
- u. Mitarbeiter 1977. Die Vegetation in der Stadt Sakura (Präfektur Chiba in der Nähe Tokyo.). -132 pp. (japanisch/deutsche Zus. fass.) mit 4 farb. Vegetationskarten u. Tabellenheft. Stadt Sakura. Sakura.
- u. Mitarbeiter 1977. Vegetation der Präfektur Yamanashi. -237 pp. (japanisch/deutsche Zus. fass.) mit 12 farb. Vegetationskarten u. Tabellenheft. Präf. Yamanashi. Kofu.
- u. Mitarbeiter 1977. Vegetation der Präfektur Toyama. -238 pp. (japanisch/deutsche Zus. fass.) mit 4 farb. Vegetationskarten u. Tabellenheft. Toyama.
- u. Mitarbeiter 1977. Karte der potentiellen natürlichen Vegetation in der Präfektur Nagano. -Heft 1 : 134 pp. (japanisch/deutsche Zus. fass.) Präf. Nagano. mit 25 farb. Vegetationskarten. Nagano.
- u. Mitarbeiter 1977. Karte der potentiellen natürlichen Vegetation in der Präfektur Nagano. -Heft 2 : 122 pp. (japanisch/deutsche Zus. fass.) mit 24 farb. Vegetationskarten. Präf. Nagano. Nagano.
- u. Mitarbeiter 1977. Vegetation in der Nähe des Atomkraftwerkes Hamaoka. (Präf. Shizuoka). -60. pp. (japanisch) Shizuoka.
- u. Mitarbeiter 1978. Vegetation der Umgebung des Enrei-Tunnels im Mittel-Honshu. -Forsch. Ber. über die Umwelt zwischen Okaya und Shiojiri : 115-192. (japanisch). Yokohama.
- u. Mitarbeiter 1978. Vegetationskundliche Untersuchung auf den Inseln Yakushima und Tanegashima. -173 pp. (japanisch) Präf. Kagoshima. Yokohama.
- u. Mitarbeiter 1978. Potentielle natürliche Vegetation des Kinkiken (Umgebung von Kyoto, Osaka, Koubé und Halbinsel Kii). -Bull. Inst. Environm. Sci. Techn. Yokohama Nat. Univ. 4 (1) : 113-148. (japanisch/deutsche Zus. fass.) mit farb. Vegetationskarte. Yokohama.
- with co-workers 1980. Vegetation of Japan. Vol. 1. —Yakushima—. 376 pp. (Japanese) with 4 colored vegetation maps and supplement table. Shibundo Co., Ltd. Pub. Tokyo.
- with co-workers 1981 Vegetation of Japan. Vol. 2. —Kyushu— 484 pp. (Japan. with German Summary) with 3 colored vegetation maps and supplement table. ibid. Tokyo.
- Richter, W. 1982. Japans neue Heimatwälder. Garten Praxis 1/82 : 28-29. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
- Schwind, M. 1977. The environmental problem in Japan as observed by a foreign geographer. -Vegetation Science and Environmental Protection. Proceedings of international Symposium in Tokyo on protection of the environment and excursion on vegetation science through Japan (edts. Miyawaki, A. u. R. Tüxen) p. 31-34. Tokyo. Maruzen.
- Rübel, E. 1930. Pflanzengesellschaften der Erde. -409 pp. Bern-Berlin.