

1892-1992

100 Jahre

IUFRO

Internationaler Verband
Forstlicher Forschungsanstalten

Die Anfänge



Diese Männer in den Gehörcken, die wir auf dem obenstehenden Bild aus dem September 1891 sehen, befinden sich gerade auf einer Exkursion zu Versuchsflächen in der Schweiz. Es handelt sich um die hervorragendsten Vertreter des forstlichen Versuchswesens Mitteleuropas. Im Anschluß an diese Exkursion arbeitete eine Gruppe aus ihrer Mitte jene Statuten aus, die im folgenden Jahr zur Gründung des Internationalen Verbandes forstlicher Versuchsanstalten führten.

Die Idee einer internationalen Kooperation auf forstlichem Gebiet war nicht neu. So hatten schon die großen Überschwemmungen in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts in Mitteleuropa die Forderung nach einer internationalen Waldschutzgesetzgebung aufkommen lassen. Man wollte das Übel dort bekämpfen, wo es seinen Ausgang nahm: in den Gebirgsgegenden, wo große Abholzungen den Waldbestand vermindert hatten und der Waldboden die großen Wassermassen jähher Wolkenbrüche nicht mehr zurückhalten konnte. Blieben die legislativen Vorhaben auch erfolglos, so wurden umfangreiche forstlich-meteorologische Untersuchungen durchgeführt, wobei die damit beauftragten Wissenschaftler eng mit ihren

Kollegen in den anderen Ländern zusammenarbeiteten. Auch der Einfluß des Waldes auf das Klima war ein Forschungsthema, bei dem es zu einem regen internationalen Gedankenaustausch kam.

Internationale Kongresse

Die Kontakte der Wissenschaftler blieben jedoch meist locker und zufällig. Zu den wichtigsten Orten der Begegnung außerhalb des universitären Bereiches gehörten die internationalen land- und forstwirtschaftlichen Kongresse, die mit großen Ausstellungen verbunden waren. Hier präsentierten auch die Forstwissenschaftler ihre jüngsten Forschungsergebnisse, hier diskutierten sie in der „forstlichen Sektion“ die aktuellen Themen, hier schlossen Wissenschaftler, die sich nur aus der Literatur kannten, persönliche Bekanntschaft. Dieses Forum erwies sich mit dem Fortschritt der forstlichen Forschung als zu weitgestreut, zu sehr auf ein allgemein interessiertes Publikum ausgerichtet. Die Themen waren meist zu generell, die Teilnahme meist zu zufällig, als daß der an einer speziellen Fragestellung interessierte Wissenschaftler von seinen Kollegen Anregungen für seine konkrete Forschungsarbeit gewinnen konnte.

Forstliches Versuchswesen

Während die universitäre forstliche Wissenschaft die traditionellen Formen des Wissens- und Erfahrungsaustausches nutzen konnte, fehlte dem neuen Zweig des forstlichen Versuchswesens das geeignete Forum. Man arbeitete primär mit Versuchen im Freiland, der Besuch von Kongressen war zu wenig, notwendig war auch die Besichtigung der praktischen Feldversuche.

Einen bescheidenen Ersatz für das fehlende internationale fachwissenschaftliche Forum bildete die Jahrestagung des Verbandes der deutschen forstlichen Versuchsanstalten, zu der auch die Vertreter der Versuchsanstalten der anliegenden Länder als Gäste eingeladen wurden. Doch erwies sich diese Art der Begegnung und des Erfahrungsaustausches als ungenügend. Zum einen war der Status eines Gastes auf die Dauer unbefriedigend. Zum anderen wurde zusehends über die gegenseitige Information hinaus auch praktische Zusammenarbeit an



*Alte und Neue Forstakademie
Eberswalde, Deutschland*

bestimmten Projekten als notwendig erachtet. Die forstlichen Versuchsanstalten standen meist in enger Kooperation mit den forstlichen Fakultäten ihres Landes und stimmten bisweilen auch ihre Forschungsarbeiten miteinander ab. International gesehen arbeiteten sie an ähnlichen Projekten,

jedoch meist völlig unkoordiniert und mit unterschiedlichen Methoden. Es kam zu vielen Doppelgleisigkeiten und, schlimmer noch, die Ergebnisse waren oft nicht vergleichbar.

Gründung der IUFRO



Gründungsort der IUFRO

So wurde 1890 auf dem Land- und Forstwirtschaftlichen Kongreß in Wien die Schaffung eines „Centralorganes“ des forstlichen Versuchswesens für die europäischen Länder vorgeschlagen. Allerdings war man von der Idee einer schlagkräftigen, nach einheitlichen Richtlinien vorgehenden und die Mitglieder in der Forschung bindenden Organisation weit entfernt. Was man suchte, war ein Forum, in dem die Forscher ihre Pläne, ihre Ergebnisse, ihre Verfahren, Methoden und Apparaturen besprechen und sich gegenseitig beraten konnten. Die Anregung des Österreicher Karl Böhmerle wurde aufgegriffen und die Versuchsanstalten aller europäischen Länder zur Mitwirkung eingeladen. Statuten wurden ausgearbeitet und die Vertreter der Versuchsanstalten bemühten sich bei ihrer Regierung um die Erlaubnis zum Beitritt. Das sollte sich jedoch als schwieriger erweisen, als man angenommen hatte.

Forstliche Versuchsanstalten bestanden in dieser Zeit in Belgien, Dänemark, Deutschland (8 Anstalten), Frankreich, Österreich, Schweiz und Ungarn. Doch lediglich 3 Regierungen erteilten ihren Versuchsanstalten die Zustimmung zum Beitritt und so erfolgte die Gründung des Verbandes forstlicher Versuchsanstalten am 17. August 1892 in Eberswalde/ Deutschland durch nur drei Mitglieder: den Verein deutscher Versuchsanstalten, die Versuchsanstalten Österreichs und der Schweiz. Die Vertreter von Frankreich und Ungarn, die sich rege an den Vorbereitungsarbeiten beteiligt hatten, fehlten bei der Gründungsversammlung ebenso wie die Vertreter Belgiens und Dänemarks.

In den folgenden Jahren bis zur Jahrhundertwende trat noch die Staatsforstverwaltung Spaniens dem Verband bei, an den internationalen Tagungen des Verbandes nahmen Delegierte aus Belgien, Frankreich, Italien, Japan, Rußland, Schweden und Ungarn teil.

1903 entschloß man sich zu einer Änderung der Statuten, die nunmehr auch eine Gastmitgliedschaft vorsahen. Die Zahl der Mitglieder stieg rasch an. 1903: Belgien, Dänemark, England, Italien, Japan, Norwegen, Rußland, Ungarn; 1906: Bulgarien, USA; 1910: Kanada, Holland, Portugal, Rumänien, Schweden, Serbien. Die weitere Entwicklung unterbrach der Erste Weltkrieg.



Wald und Wasser

Trockenheit, Versiegen von Quellen, Überschwemmungen im Flachland und jäh anschwellende Wildbäche im Gebirge sind seit Jahrhunderten Plagen der Menschen. Seit der Mitte des 19. Jahrhunderts beschäftigten sich auch die Forstwissenschaftler mit dem Einfluß des Waldes auf den Wasserhaushalt, und diese Fragen bildeten den Hauptschwerpunkt der IUFRO-Arbeit in der Zeit vor dem Ersten Weltkrieg.

Auf dem zweiten IUFRO-Kongreß 1896 wurde eine Kommission zu diesen Themen gebildet, die als eine der ersten Arbeitsgruppen zwischen den Kongressen tätig war. Im Zuge einer Arbeitsteilung richtete die Preussische Versuchsanstalt 100 Regenmeßstationen auf sechs über 3000 ha



Temperaturmessungen im Bestand, Schweiz, 1903

großen Waldflächen ein. Mit deren Hilfe sollten Niederschläge in den Wäldern mit jenen im umliegenden Freiland verglichen werden. Seit über vierzig Jahren hatten sich Forscher mit den Wirkungen des Waldes auf

die Menge der Niederschläge beschäftigt. Die Lösung dieser Frage betrachtete man als Voraussetzung für die Ermittlung von Quellenreichtum, Bodenfeuchtigkeit, Bodenverdunstung, oberirdischen Abfluß der Niederschlagswässer, über Sickerwasser und Grundwassermengen.



Regenmessungen unter Baumkronen, Österreich, 1902

Die anderen Versuchsanstalten beschäftigten sich mit speziellen forstmeteorologischen Untersuchungen. So versuchte man, Temperaturmessungen im Bestand durchzuführen oder die Menge von Niederschlägen zu messen, die von den Baumkronen zurückgehalten wird und die tatsächlich auf den Boden gelangt. Der Einfluß von Baumart, Bestandesform, Bestandesalter und Bestandesdichte auf diese Niederschlagsmengen sollte ermittelt werden.

Von der Schweizerischen Versuchsanstalt wurden Abflußmessungen im Gebirge (Emmental) mit dem Ziel begonnen, Nachweise über „die Verminderung des Wasserabflusses durch den Wald bei intensiven Niederschlägen“ zu finden. Erstmals wollte man nicht einfach bekannte Fest-

stellungen bestätigt bekommen, sondern versuchte, die Ursachen zu erforschen. Die Beobachtungen sind an dieser Meßstelle im Emmental bis in die heutige Zeit fortgeführt worden.

Alle diese Untersuchungen gestalteten sich als außerordentlich schwierig und man konnte trotz großer und aufwendiger Arbeiten nur gewisse orientierende oder aber sehr spezielle, nicht generalisierungsfähige Aussagen treffen. Wegen der „eminenten Bedeutung“ dieser Untersuchungen, wie sie in den Kongreßberichten charakterisiert wurden, blieben sie ständiger Tagesordnungspunkt aller Kongresse.

Herkunftsversuche

Bereits in der 2. Hälfte des 19. Jahrhunderts hatten hervorragende forstliche Praktiker, die Bedeutung der Provenienz für das Wachstum der Bäume erkennend, auf eigene Faust Herkunftsversuche angelegt. Aufgrund des langen Zeitraums der Versuche waren die meisten jedoch wieder in Vergessenheit geraten, da ihre weitere Betreuung vom zufälligen Interesse des Nachfolgers in ihrer Forstverwaltung abhing. Die Versuchsanstalten fühlten sich daher berufen, diese langfristige Aufgabe zu übernehmen und der forstlichen Praxis eine sichere Grundlage bei der Anpflanzung der Baumarten zu geben.

Man erwartete eine Klärung:

a) ob sich eine Baumart an den äußersten Grenzen ihres natürlichen Verbreitungsgebietes den extremen Witterungsverhältnissen so anpaßt, daß sie eine besondere (Frosthärte und Frostweiche) Resistenz erreicht;

b) ob eine Baumart überhaupt imstande ist, sich an das Klima einer Landschaft außerhalb ihres natürlichen Verbreitungsgebietes anzupassen;

c) ob und inwieweit gegebenenfalls eine solche Anpassung auf die Nachkommen übertragbar ist;

d) ob eine Baumart die günstigen oder ungünstigen Eigenschaften, die sie aufgrund des Standortes und der Erziehung erworben hat, auf die Nachkommen vererben kann; wenn ja, ob eine solche Vererbung schon in der ersten oder erst in späteren Generationen erfolgen kann.



Alpines Versuchsfeld in 1400 m Höhe, Österreich, um 1900

Auf dem Kongreß des Jahres 1900 faßten die Mitglieder der IUFRO den Beschluß, in ihren Ländern Herkunftsversuche mit den Baumarten Kiefer, Lärche, Fichte und Eiche anzulegen. Eine Kommission arbeitete den Versuchsplan aus, mit detaillierten Anweisungen über die Auswahl der Samenbäume, der Saat und der Pflanzung. Einige dieser Versuchsfelder sind heute noch zu besichtigen.

Fremdländische Baumarten

Bereits Ende des 18. Jahrhunderts gab es in Deutschland verschiedene Anbauversuche mit ausländischen Baumarten. Die Ergebnisse waren



Douglasienversuch, Schweiz, um 1925

aber so enttäuschend, daß über ein Jahrhundert nichts mehr geschah. England war wesentlich erfolgreicher, hier hatte man Ende des 19. Jahrhunderts bereits über 100 Koniferenarten größtenteils erfolgreich angepflanzt. In den 80er Jahren des 19. Jahrhunderts nahmen sich auf dem Kontinent die Versuchsanstalten dieser Aufgabe an, wobei sie den Schwerpunkt der Untersuchungen auf die waldbaulichen Eigenschaften der Baumarten legten. Zwei Methoden boten sich an: das Studium der „Exoten“, v.a. amerikanischer und japanischer Baumarten in ihrer Heimat, sowie der langwierigere Weg des Experiments durch Anbauversuche. Der Kongreß 1903 empfahl diesen zweiten Weg, wobei für jedes klimatisch abgrenzbare Gebiet ein spezieller Arbeitsplan für nötig erachtet wurde.

Internationales Saatgutabkommen

Der Österreicher A. Cieslar hatte bei seinen Provenienzversuchen vor allem die Bedeutung des Standortes und der Höhenstufen für die Wuchs-

eigenschaften der Pflanzen untersucht. Auf dem Kongreß in Wien 1893 machte er darauf aufmerksam, daß die privaten Samenhändler nur in den seltensten Fällen über die Herkunft des Samens Bescheid wußten. Daher seien, auch wenn das Samenmaterial von guter Qualität sei, gute Wuchsergebnisse oft nur vom Zufall abhängig. Er schlug daher europaweit die Gründung von privaten „Waldsamen-Genossenschaften“ vor, die nach einheitlichen Richtlinien Beerntungen vornehmen sollten, so daß die Mitglieder mit Sicherheit standortgerechtes Material beziehen könnten. Eine jährliche Publikation der Ernteausichten in Mitteleuropa, sowie in Schweden, Norwegen und Rußland, sollte eine Orientierung bieten. Der Vorschlag wurde zunächst zurückgewiesen; einmal weil man sich nur mit „wissenschaftlichen“ und nicht mit Verwaltungsfragen beschäftigen wollte, zweitens weil man in Deutschland der Frage der „Höhenstufen“ nur geringe Bedeutung beimmaß.

Umwandlung von Rein- in Mischbestände

Die Überlegenheit der Mischbestände gegenüber den Reinbeständen galt vor dem 1. Weltkrieg nahezu als Dogma. Es fehlten jedoch weitgehend gründliche Untersuchungen zur Verifizierung dieser Behauptung, und die forstliche Praxis sah in kurzen Umtriebszeiten und in der einfacheren Bewirtschaftung von Reinbeständen den Weg des rascheren Erfolgs. Eine Lanze für die zukunftssträchtigen Mischbestände brach beim Kongreß 1910 der belgische Delegierte, der einen Vorschlag zur Umwandlung von Fichtenkulturen in Mischbestände entwickelte.



Mischbestand, Schweiz, 1921

Durchforstungs- und Lichtungsversuche

Fragen der Bestandespflege bildeten einen zentralen Aufgabenbereich der forstlichen Versuchsanstalten. In Mitteleuropa orientierte man sich hierbei an einem Arbeitsplan, der 1873 vom Verein deutscher Versuchsanstalten entwickelt wurde. 1900 wurde auf dem IUFRO-Kongreß die Notwendigkeit einer Revision besprochen, und beim nächsten Kongreß 1903 konnte man aufgrund eines deutsch-österreichischen Vorschlages bereits eine „Anleitung zur Ausführung von Durchforstungs- und Lichtungsversuchen“ beschließen, die bahnbrechend für das nächste halbe Jahrhundert wirkte. Federführend bei diesem Entwurf war A. Schwappach, der selbstbewußte Herr, den wir auf Seite 1 in der ersten Reihe rechts mit dem Spazierstock in der Hand sehen. (Der zweite „Preuße“ auf diesem Bild ist ebenfalls am Spazierstock erkennbar, B. Danckelmann, der Direktor der Versuchsanstalt Eberswalde,

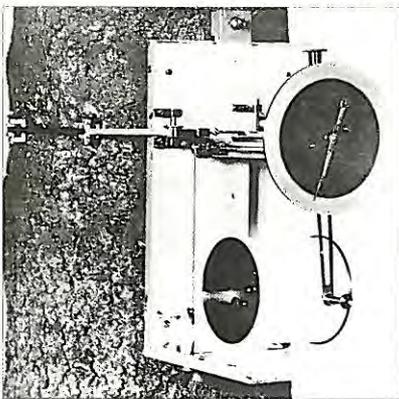


Versuchsfläche Kiriyaama, Japan

zweiter von links). Ein Ergebnis dieser Anleitung sehen wir im oben abgebildeten Versuch, der 1913 in Japan angelegt und nach diesen Kriterien durchgeführt wurde. Die Aufnahme entstand 1981 anlässlich des IUFRO-Kongresses in Japan.

Zuwachs und Witterung

Aufgrund der großen Bedeutung für die forstliche Praxis waren der Einfluß von Standort, Baumart und



Zuwachsaufograph von J. Friedrich, Österreich, 1905

Betriebsform auf den Zuwachsgang der Baumarten vielfältig und gründlich untersucht worden. Den Einfluß der Witterung auf den Stärkezuwachs der Bäume untersuchte u.a. J. Friedrich aus Wien mit verschiedenen konstruierten „Autographen“, von denen er einen auf dem IUFRO-Kongreß 1900 in der Schweiz vorstellte. Mit ihnen sollte festgestellt werden, ob und in welchen Zeiträumen innerhalb einer Vegetationsperiode Unterschiede im Zuwachs erfolgen und ob ein Zusammenhang mit den Witterungsverhältnissen besteht. Weiterhin sollte auch die Ursache der periodischen Abnahme des Baumumfangs erforscht werden. Das rege Interesse des Kongresses für dieses Thema markiert den Beginn der einzelbaumweisen Zuwachsforschung.

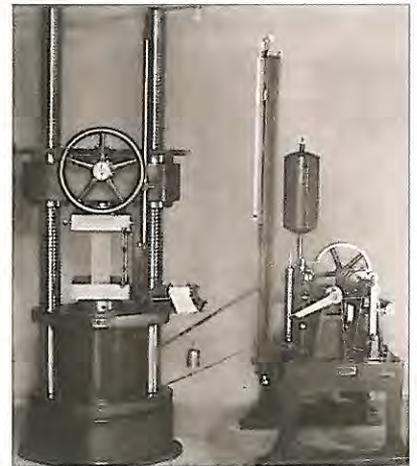
Forstliche Bibliographie

Im Unterschied zu anderen Wissenschaftszweigen verfügte die Forstwissenschaft über keine speziellen Bibliographien. Einzige Übersicht über die erschienene Literatur gaben die Jahreskataloge des Buchhandels und für den deutschen Bereich ein jährlicher Supplementband der „Allgemeinen Forst- und Jagdzeitung“. Doch diese Hilfsmittel boten keine Vollständigkeit, und so wurde dem Kongreß 1903 der Vorschlag zur Schaffung einer internationalen bibliographischen Zentralstelle unterbreitet. Vorbild waren ein Institut in Zürich, das sich v.a. mit Zoologie und Anatomie befaßte, sowie ein Institut in Brüssel, das den sozialwissenschaftlichen Bereich abdeckte. Als bahnbrechend galt damals, daß diese und ähnliche Institute die bibliographischen Daten nicht mehr in Buchform druckten, sondern auf Karteikarten

erfaßten und Abzüge dieser Karten den Mitgliedern zur Verfügung stellten. Außerdem wurde die Literatur nicht einfach in Stichworten erfaßt, sondern in Anlehnung an das Züricher Bibliographische Institut in der strengen Form eines Dezimalklassifikationssystems.

Technische Eigenschaften des Holzes

Die meisten Versuchsanstalten beschäftigten sich in Zusammenarbeit mit den Technischen Universitäten mit diesem Thema, doch auch hier



Materialprüfmaschine, um 1900

galt es, die Untersuchungen auf einheitliche Grundlagen zu stellen und die Ergebnisse untereinander vergleichbar zu machen. Der Kongreß von 1900 einigte sich auf ein Arbeitsprogramm, das Richtlinien für die Entnahme des Probenmaterials, für dessen Kennzeichnung und für das Prüfungsverfahren enthielt.

Zwischen den Weltkriegen

Ihren 7. Kongreß hatte die IUFRO für den September 1914 in Ungarn vorbereitet. Die Tagung war schon vollständig organisiert, die Vorträge und die Exkursionsführer gedruckt, da unterbrochen Mobilmachung und Krieg jede weitere Zusammenarbeit. Am Krieg zerbrach auch die IUFRO.

Erst 1926, am Ersten Weltforstkongreß in Rom, trafen sich Forstwissenschaftler wieder auf einem internationalen Forum. Unmittelbar darauf fanden sich die Vertreter der Versuchsanstalten von Dänemark, Deutschland, Frankreich, Norwegen, Schweiz und Schweden in Zürich zusammen und beschlossen, die IUFRO wieder neu zu errichten. Der Direktor der schwedischen Versuchsanstalt, H. Hesselmann, wurde mit der Durchführung des nächsten IUFRO-Kongresses im Jahr 1929 beauftragt. Neben den Fachvorträgen war die Ausarbeitung von einfachen und klaren Statuten Hauptgegenstand des Kongresses.

Der Verband wurde offener in fachlicher Hinsicht und in Bezug auf die Mitgliedschaften. Nicht allein die Versuchsanstalten, sondern auch Universitäten, forstliche Ausbildungsstätten und fachverwandte Institutionen fanden sich in IUFRO zusammen. Der Verband wurde umbenannt, der Begriff „Versuchsanstalten“ durch „Forschungsanstalten“ ersetzt. Durch den Beitritt neuer Mitglieder legte er seinen mitteleuropäischen Charakter ab, die skandinavischen Länder und Nordamerika gestalteten gleichwertig die Arbeit mit, und die Vertreter der Versuchsanstalten in den damaligen Kolonien in Afrika, Asien und Südamerika konnten erstmals ihre forstlichen Probleme diskutieren.

Dieser Erweiterung trug auch die neue Organisationsstruktur Rechnung.



Während vor dem Krieg die Verbandsorgane nur aus der Mitgliederversammlung (Kongreß) und dem Präsidenten bestanden, entsandte nunmehr jedes Mitgliedsland einen Vertreter in den Internationalen Ausschuß. Zwischen den Kongressen koordinierte ein 7-köpfiger Arbeitsausschuß gemeinsam mit dem Präsidenten die Arbeit. Ein Generalsekretär, S. Petrini, besorgte die laufende Arbeit. Daneben bestanden einzelne fachbezogene Arbeitsgruppen.

Kongreßarbeiten

Die neue Qualität der Organisation zeigte sich gleich beim Kongreß in Stockholm 1929. Während im Jahre 1910 nicht mehr als 30 Mitglieder und Gastdelegierte beim Kongreß teilgenommen hatten und nur 10 Vorträge (mit Diskussion) im Plenum gehalten wurden, kamen 1929 insgesamt 205 Teilnehmer aus 31 Ländern; 105 Vorträge wurden in Plenarversammlungen und in den vier Sektionen gehalten: Allgemeine Forstfragen, Waldökologie, Forstliche Bodenkunde, Entomologie. Das thematische

Spektrum wurde beim Kongreß 1932 in Frankreich erweitert um die Fachgruppen: tropische und mediterrane Forstfragen, Forstnutzung, Forstschutz, Aufforstungen, Standortslehre. Beim Kongreß 1936 in Ungarn kam noch die Forsteinrichtung dazu.



Internationaler Saatgut-Austausch

Verglichen mit der Landwirtschaft hatte die Forstwirtschaft - mit Ausnahme einiger weniger Wissenschaftler - der Bedeutung der Herkunft noch wenig Aufmerksamkeit geschenkt. Dieser Mangel wurde deutlich, als die forstliche Praxis immer stärker leistungsfähige und zugleich standortgerechte Baumarten verlangte. Der Weltforstkongreß in Rom regte an, die forstlichen Versuchsanstalten mögen die Forstgenetik in ihr Arbeitsprogramm einbeziehen und Versuche mit unterschiedlichen Herkünften durchführen. Der Vorschlag wurde

aufgegriffen, und auf dem IUFRO-Kongreß in Stockholm 1929 wurden Maßnahmen zum internationalen Samenaustausch getroffen. Die Beerntung und die Aufbereitung der Samen erfolgte in jedem Land nach einheitlichen Richtlinien, und die Versuche sollten so angelegt werden, daß sie vergleichbar waren.

Man griff auch den Vorschlag des Weltforstkongresses auf, eine zentrale Stelle für den Samenaustausch einzurichten und übertrug diese Aufgabe dem Sekretariat in Stockholm. Dieser Austausch war äußerst rege und fand noch mitten im zweiten Weltkrieg statt als bereits sämtliche internationale Kontakte abgerissen waren und IUFRO nur noch aus dem Sekretariat in Schweden bestand. Im Jahresbericht für das Jahr 1943 wird berichtet, daß die Beerntung für die internationalen Lärchenprovenienzversuche in Deutschland, Schweiz, Italien, Dänemark, Finnland, Polen, Tschechoslo-



Lärchenprovenienzversuch, 1944, Italien

wakei, Schweden, Schottland abgeschlossen wurde und daß die interessierten Mitglieder „bereits im Mai aufgefordert wurden, ihre Bestellungen einzusenden“. Die Zusendung des Samenmaterials wurde für das Frühjahr 1944 in Aussicht gestellt und sie

erfolgte auch termingerecht, so daß die geplanten Versuche auch angelegt werden konnten.

Standortsbeschreibungen

1908 hatte A. Schwappach dem Verein deutscher Versuchsanstalten eine „Anleitung zur Standorts- und Bestandesbeschreibung beim forstlichen Versuchswesen“ vorgelegt, die bahnbrechend wirkte. Rasche Fortschritte in der Forschung machten jedoch eine Revision erforderlich und 1929 wurde zu diesem Zwecke eine internationale Kommission eingesetzt. K. Kvapil und J. Konsel (Tschechoslowakei) erarbeiteten einen Vorschlag für die mitteleuropäischen Länder, der spätere IUFRO-Präsident A. Pavarì (Italien) für die mediterranen Länder und das Institut in Dehra Dun (Indien) erklärte sich bereit, eine Anleitung für tropische Länder zu erstellen. Nach wiederholten Diskussionen legte die Arbeitsgruppe bereits 1936 ein 58 Seiten starkes Schema zur Standortsbeschreibung für die drei Arbeitsgebiete vor.

Humusformen

Mit forstlichen Humusfragen hatten sich nahezu alle großen Forstwissenschaftler beschäftigt, hat doch dieser Umwandlungsprozeß organischer Waldabfälle enorme Wirkungen auf die Ausbildung des Waldbodens. Infolge des Fortschritts der Wissenschaft konnten erstmals biochemische Methoden angewandt werden, die es ermöglichten, nicht nur das Endprodukt, sondern auch die Umwandlungsprozesse zu verfolgen. Neben dem Studium dieser Prozesse erarbeitete man auch eine Klassifikation der Humusformen.

Podsolierung und Ortsteinböden

In den ersten Jahrzehnten dieses Jahrhunderts entstand in bestimmten Waldgebieten hauptsächlich infolge des Anbaus reiner Nadelholzbestände



Bodenprofil mit Podsolhorizonten

und der Kahlschlagswirtschaft eine fortschreitende Verschlechterung des Waldbodens, die durch Podsolierungserscheinungen und Bildung von Ortsteinschichten gekennzeichnet war. In manchen Gebieten v.a. Nordböhmens (Tschechoslowakei) war das Wachstum der Bäume stark herabgesetzt, an manchen Stellen fast vollständig reduziert, und die Anlage neuer Kulturen stieß auf nahezu unüberwindbare Schwierigkeiten. Eine Arbeitsgruppe der IUFRO beschäftigte sich damit, die einzelnen Phasen des Degradationsprozesses und ihre Ursachen zu studieren, um Regenerationsmaßnahmen zu entwickeln.

Forstentomologie

Der Kongreß im Jahr 1929 war der erste, der sich mit Forst-



Nonnen-Prognose

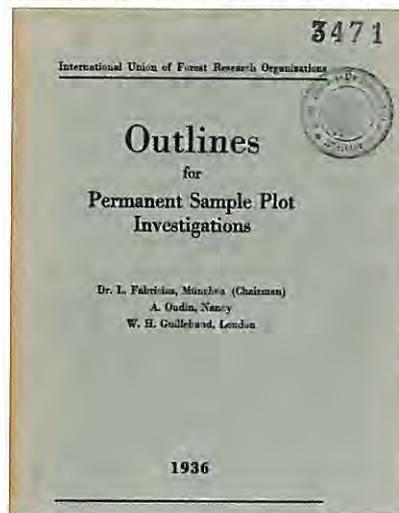
entomologie beschäftigt. Trotz bahnbrechender Untersuchungen in der ersten Zeit des Bestehens forstlicher Versuchsanstalten war dieser Forschungszweig meist zu einem Stiefkind des Versuchswesens geworden. Holzproduktion und Ertrag standen im Vordergrund. Nunmehr wandte man sich auch dem Forstschutz zu und eine eigene Arbeitsgruppe wurde eingerichtet, die über die Kongresse hinaus tätig war.

Holzprüfung

In Zürich hatte sich 1927 ein Internationaler Verband für Materialprüfung gebildet und die IUFRO strebte mit diesem Verband eine enge Zusammenarbeit an. Man dachte an eine enge personelle Verflechtung, etwa daß Ingenieure an forstlichen Anstalten und Forstleute an technischen Laboratorien angestellt würden. Wie in den meisten Bereichen war die IUFRO auch hier bemüht, möglichst rasch eine internationale Normierung zu erreichen. Als wichtigste Untersuchungen wurden genannt: Trockenmasse, Druckfestigkeit, Biegefestigkeit, Elastizität, Bruchschlagfestigkeit, Zugfestigkeit, Drehfestigkeit, Härte des Holzes.

Vereinheitlichung der Ertragsuntersuchungen

Ebenfalls 1929 wurde eine Kommission zur Standardisierung der forstlichen Ertragsuntersuchungen gebildet. Sie bestand aus L. Fabricius (Deutschland), A. Oudin (Frankreich) und W.H. Guillebaud (Großbritannien) und legte ebenfalls dem Kongreß 1936 „Richtlinien für die Ausführungen von Ertragsuntersuchungen“ vor. Die Richtlinien umfaßten: Anlage der Versuchsflächen, Erste Aufnahme, Auswertung, Zwischenaufnahme, Endaufnahme, Holzeigenschaften. Sie waren sehr detailliert,



aber doch so konzipiert, daß bei Bedarf nicht alle Einzelheiten erfaßt werden mußten, aber dennoch eine Vergleichbarkeit der Versuche gegeben war. Dieses Dokument wurde ohne Änderung vom Kongreß in Ungarn angenommen und war bis in die 50er Jahre weltweit Grundlage für forstliche Ertragsuntersuchungen.

Bibliographie und Wörterbuch

Der Schweizer Ph. Flury, der schon 1903 die Schaffung einer forstlichen Bibliographie und einer einheitlichen Terminologie angeregt hatte, war der Motor für die Wiedererrichtung der bibliographischen Arbeitsgruppe. Deren Notwendigkeit war unbestritten, denn auf dem Gebiet der Literatur herrschte, wie der Alterspräsident des Kongresses 1929, A. Opperman, es ausdrückte, ein „forstliches Chaos“.

Vor dem Krieg war ein Plan erarbeitet worden, daß von einer Stelle aus die erschienene forstliche Literatur gesammelt und nach einem forstlichen Dezimalsystem geordnet werden sollte. Die Finanzierung war durch Abonnements der vielfältigsten Karteikarten gesichert. Der Krieg machte einen Strich durch die Rechnung, und in der Zwischenkriegszeit, wo die schwere Wirtschaftskrise die Existenz so mancher Versuchsanstalt in Frage stellte, war an die Errichtung einer neuen Zentralstelle nicht zu denken. Man einigte sich darauf, daß in jedem Land die dort erschienene forstliche Literatur erfaßt, klassifiziert, übersetzt und in Listen zusammengestellt werden sollte, die dann alle Mitgliedsorganisationen beziehen konnten. 26 Länder erklärten sich zur Mitarbeit bereit. 1935 wurden die Richtlinien zur Literaturerfassung und die Dezimalklassifikation in deutscher Sprache veröffentlicht. Übersetzungen ins Englische und Französische sollten folgen. Damit war der Grundstein der Internationalen Forstlichen Bibliographie gelegt, die unter dem Namen „Flury-System“ bekannt wurde.

Wiederaufbau nach dem Krieg



Auch wenn im Verlauf des Krieges die Versuche nicht gänzlich eingestellt wurden und die internationalen Kontakte nie völlig abbrachen, so waren die personellen Verluste und die materiellen Zerstörungen doch so gewaltig, daß man nicht einfach an der Vorkriegszeit anknüpfen konnte. Bei der Wiederherstellung der internationalen Kontakte sollte sich das Generalsekretariat im neutralen Schweden besonders bewähren. Wie schwierig diese Arbeit unter den verworrenen politischen Verhältnissen in den zerstörten und besetzten europäischen Ländern war, illustriert ein Beispiel aus dem Jahresbericht von 1946. Eineinhalb Jahre nach Kriegsende konnte man den Mitgliedern lediglich, aber mit Freude, mitteilen: „Die österreichische Forschungsanstalt in Mariabrunn existiert noch“.

Nationale Forschungszentren - internationale Wissensvermittlung

Die Neuordnung der Welt nach dem Zweiten Weltkrieg beeinflusste auch IUFRO. In den USA war im

Rahmen der UNO die FAO gegründet worden, die zunächst ihren Sitz in Washington hatte, und es gab starke Bestrebungen, in der FAO auch die forstlichen Forschungsorganisationen zu integrieren. Man erhoffte sich klare Vorgaben von Forschungszielen, Vermeidung von Mehrgleisigkeit und Kostenersparnis.

Von Seiten des IUFRO-Sekretariats gab es bereits im Jahr 1946 starke Bedenken gegen eine solche Zentralisierung, und eine Konferenz von IUFRO-Delegierten unter dem Vorsitz von E. Lönnroth (Finnland) lehnte im Jahr 1947 diesen Plan entschieden ab. Die bisherige demokratische und dezentralisierte Form der internationalen Kooperation habe sich als effektiv und als sehr flexibel erwiesen. Man wollte nicht in einer politischen Organisation aufgehen und hielt jeden dirigistischen Eingriff einer Zentrale in die Forschungsarbeit der selbständigen Institute in den verschiedenen Ländern für unannehmbar. Zudem ließe sich die wissenschaftliche Forschung nicht bürokratisieren.

Nach ihrem bisherigen Selbstverständnis sollte die IUFRO als Ver-

band nicht eigene Forschung betreiben, sondern der Vermittlung, Orientierung und teilweisen Koordinierung von Forschungsarbeiten dienen, die ihren Ursprung in den nationalen forstwissenschaftlichen Zentren hatten.

In einer Vereinbarung mit der FAO einigte man sich schließlich auf den selbständigen Status der IUFRO, doch sollte unser Verband in beratender Funktion für die FAO tätig werden. Das Sekretariat der IUFRO wurde im folgenden Jahrzehnt bei der FAO untergebracht, die ihren Sitz aus den USA nach Europa verlegte. Die amerikanischen Versuchsanstalten, die aufgrund der Richtlinien ihrer Regierung bisher einen Beitritt zur FAO favorisierten, schlossen sich nunmehr wieder der IUFRO an. Dezentralismus, Selbständigkeit und internationale Kooperation waren damit als die Grundstrukturen und die Prinzipien unseres Verbandes anerkannt.

Fachgruppen als Schwerpunkte

Der erste Kongreß nach dem Krieg wurde 1948 in Zürich abgehalten und diente in erster Linie dem Wiederaufbau der Organisation. Die Zahl der Mitgliedsinstitute war auf die Hälfte gesunken, was zum Teil aber nur darauf zurückzuführen war, daß sie ihren Mitgliedsbeitrag nicht bezahlen konnten. Man beschloß eine Gliederung des Verbandes in 11 Forschungssektionen, denen sich die Mitarbeiter der Mitgliedsinstitute frei anschließen konnten. Diese Arbeitskreise sollten der Vertiefung der Beziehung zwischen den Forschern dienen, und sie förderten die internationale Zusammenarbeit außerordentlich. Der internationale Wissens- und

Erfahrungsaustausch war mit dieser organisatorischen Entscheidung von der Ebene der Direktoren der Forschungsanstalten auf die Ebene der wissenschaftlichen Mitarbeiter verlegt worden. Die Arbeit in den Fachgruppen entwickelte sich wesentlich dynamischer, war für künftige Aufgaben vorbereitet und man konnte der künftigen starken Verzweigung der forstlichen Forschung entsprechen.

Während in der Zeit vor dem Ersten Weltkrieg und in der Periode zwischen den Kriegen ein starkes Bemühen nach Vereinheitlichung und Standardisierung forstlicher Untersuchungsmethoden vorherrschte, verlegte sich in der folgenden Periode der Schwerpunkt mehr auf den Erfahrungsaustausch. Vor allem die neuen Disziplinen hatten noch zu geringe gesicherte Erkenntnisse, als daß man Richtlinien entwickeln konnte. Diese Art der internationalen Kooperation kam insbesondere den Interessen der jüngeren Wissenschaftler entgegen.

Wald als Ausbeutungsobjekt

Die Zerstörungen durch den Krieg und die Erfordernisse des Wiederaufbaus hatten den Wald zum Objekt der Ausbeutung gemacht. Straßen sollten den Zugang zum Wald öffnen, Großkahlschläge sollten die erforderlichen Rohstoffe für die Bautätigkeit und Energieversorgung heranschaffen. Anpflanzung raschwüchsiger Baumarten und die Prüfung des Holzes auf seine Eignung als Baustoff überschatteten kurzfristig die traditionellen Themen forstlicher Forschung. In der Folge hatte man - neben neuen Aufgaben - die Wunden zu heilen, die in den Zeiten materieller Not dem Wald zugefügt wurden.



Allgemeine Einflüsse des Waldes

Vor allem neue Formen der Landnutzung stellten die Forstwissenschaftler vor die Aufgabe, die allgemeinen Einflüsse des Waldes, insbesondere im Zusammenhang mit dem Wasserhaushalt, zu untersuchen. Das Problem wurde als äußerst komplex angesehen, genaue Niederschlagsmessungen und Studien über Struktur und Form des Baumbestandes sollten erfolgen. Man kehrte wieder zu den ersten IUFRO-Themen zurück.



Meßstelle bei Windschutzgürteln

In vielen Teilen der Welt äußerten sich Sorgen über die zunehmende Wasserverknappung, und so wurde in bestimmten Regionen die Wasserversorgung als eines der dringendsten forstlichen Probleme betrachtet. Aufforstungsprogramme erhielten höchste

Priorität und die Forstwissenschaft war gefordert, durch Experimente den Anbau auch auf wenig geeigneten Standorten zu ermöglichen.

Noch auf einem zweiten Gebiet sollte die Forstwirtschaft in die Bresche springen: die Mechanisierung der Landwirtschaft hatte großflächige Agrarlandschaften hervorgebracht, die den Naturkräften ohne Schutz ausgeliefert waren. Von Windschutzgürteln und zerstreut angelegten Baumgruppen erhoffte man sich Schutzwirkungen gegen die drohende Erosion, und die Forstwissenschaftler waren zur Zusammenarbeit mit Agraringenieuren aufgerufen.

Waldbau

Die große waldbauliche Arbeitsgruppe befaßte sich u.a. mit den Methoden der Bestandesanalyse, wobei man verschiedene Vorschläge von Verbandsmitgliedern praktisch erprobte. Zur Beurteilung von Pflegemaßnahmen wurden Qualitätsmerkmale festgelegt, und man bemühte sich, Meß- und Berechnungsmethoden zu standardisieren. Örtliche Schwierigkeiten zeigten sich bei Anlage und Betrieb forstlicher Baumschulen, wobei Unkrautbekämpfung, Düngemittel, Bodenstruktur und Wasserhaushalt sowie Verpflanzungsmethoden von allgemeiner Bedeutung waren. Offene Fragen stellten sich bei der künstlichen Begründung von Rein- und Mischbeständen, vor allem in trockenen Gebieten. Bei Aufforstungen großen Maßstabs stellte sich ein Problem neu: die Mechanisierung. Aufgrund der Knappheit der Arbeitskräfte, der Kosten und aus technischen Gründen konnte sie meist nur unter Einsatz arbeitskraftsparender Mittel durchgeführt werden.

Internationale Herkunftsversuche

(Auszug)

1906-1908

Pinus sylvestris; 8 Herkünfte;
Baltikum, Deutschland, Frankreich,
Österreich, Polen, Rußland;
(M.Kienitz, A.Schwappach)

1938-1939

Picea abies, *Pinus sylvestris*;
36 Herkünfte;
Belgien, Dänemark, Finnland,
Frankreich, Kanada, Rumänien,
Tschechoslowakei, Schottland,
Schweden, USA;(H.Baldwin,
W.Schmidt)

1944

Larix decidua, *leptolepis*, *sibirica*;
55 Herkünfte, 23 Versuchsflächen;
Dänemark, Deutschland, Finnland,
Frankreich, Großbritannien, Italien,
Kanada, Österreich, Polen, Schweden,
Schweiz, Tschechoslowakei,
USA:(W. Schmidt, S.Petrini)

1958-1959

Larix spp.; 68 Herkünfte;
Belgien, Deutschland, Finnland,
Frankreich, Italien, Jugoslawien,
Norwegen, Österreich, Schweiz,
Tschechoslowakei, Türkei, USA;
(R.Schober)

1964-1968

Picea abies; 1100 Herkünfte aus 95
Regionen Europas, 20 Versuchs-
flächen;
Belgien, Deutschland, Finnland,
Frankreich, Großbritannien, Irland,
Kanada, Norwegen, Österreich, Po-
len, Schweden, Tschechoslowakei,
Ungarn;(O. Langlet, K.Stern,
W. Langner)

1970-1973

Pseudotsuga menziesii, *Abies grandis*,
Picea sitchensis, *Pinus contorta*;
110 Herkünfte;Canada, Deutsch-
land, England, Litauen, Schottland,
USA; (H.Barner, H.Bryndum)

Forstliche Pflanzenkunde

Starkes Interesse bestand in allen Ländern an der Auslese von Beständen und von Einzelbäumen für die Samenproduktion, wobei der Auslese von Plusbäumen große Bedeutung beigemessen wurde. Die Arbeitsgruppe empfahl, in allen Ländern ein Register darüber anzulegen, da dies von bleibendem Wert für die Forstwirtschaft weltweit sein würde.

Der Samenaustausch wurde fortgesetzt, und die in den Kriegsjahren angelegten internationalen Provenienzversuche wurden nach einheitlichen Richtlinien ausgewertet. Methoden für die Massenproduktion von Samen wurden entwickelt, die Anlage von Klonarchiven empfohlen und ein neuer internationaler Provenienzversuch für Douglasien vorbereitet.

Forstschutz und Entomologie

Als Folge ausgedehnter Kahlhiebs und Trockenperioden waren beträchtliche Insektenkalamitäten aufgetreten. Der Forstschutz, bisher eher ein Stiefkind der forstlichen Forschung, sollte rasche Abhilfe schaffen. Massenvermehrungen von Insekten wollte man vor allem mit Hilfe von Insektiziden bekämpfen, und man war sehr optimistisch, was den Einsatz und die Wirkung chemischer Mittel betraf. DDT war das Zauberwort. Die Ausbringung der Mittel durch Flugzeuge erfolgte noch zögernd, wurde aber als das zweckmäßige, kosten- und arbeitssparende Mittel angesehen.

Die Insektizide waren breitenwirksam, also nicht gezielt auf einen bestimmten Schädling abgestimmt, und mit ihrem Einsatz wurden über lange Wirkungskdauer auch andere Spezies reduziert. Da auch mit der

Bildung von Resistenz gerechnet werden mußte und vor allem die Antagonisten reduziert wurden, bestand die große Gefahr, daß durch die Bekämpfungsaktion eines Schädling eine weitere Massenvermehrung hervorgerufen wurde. Die Entomologen sahen sich vor der Aufgabe, den Prozeß der Bildung von Insektenpopulationen zu erforschen und nach Möglichkeit so zu steuern, daß es nicht zu einer Massenvermehrung kommen sollte.



Borkenkäfer

Man überlegte erstmals auch biologische und biotechnische Methoden zur Schädlingsbekämpfung, etwa durch den Einsatz von natürlichen Lockstoffen. Ein weiteres Gebiet war die Frage, ob und inwieweit durch waldbauliche Maßnahmen eine Vorbeugung von Epidemien zu erreichen sei. Als man Monokulturen anlegte, etwa die Pappelplantagen, betrachtete man die verschiedenen Klone nicht allein im Hinblick auf ihre Wachstumsleistung, sondern auch unter dem Gesichtspunkt der Resistenz gegen Krankheiten und Schädlinge. Eine enge Zusammenarbeit von Entomologen, Pathologen und Züchtern wurde angestrebt. Vor allem in den USA

nahm die Forstpathologie einen großen Aufschwung, Resistenzzüchtungen begannen, und die IUFRO übernahm eine wichtige Rolle im Erfahrungs- und Wissenstransfer in Richtung Europa und Japan.

Wirtschaftslehre

Der forstwirtschaftliche Großbetrieb galt lange als das Ideal des Forstmanns, und der Trend der Zeit bewegte sich diesem Ziel zu, u.a. infolge von Verstaatlichungen. Die Arbeitsgruppe der IUFRO betonte demgegenüber die Nützlichkeit des Kleinwaldes und die Notwendigkeit, diese Besitzart zu schützen, sowie ihre Verbesserung durch Staatszuschüsse und durch fachliche Beratung zu erleichtern.

International zeigte sich die Notwendigkeit, moderne, wissenschaftliche, betriebswirtschaftliche Methoden auch in der Waldwirtschaft einzusetzen. Die forstliche Kostenrechnung stand an ihrem Beginn, Probleme des Zinses und der Bewertung der Arbeitsproduktivität waren zu lösen. Auch hier bemühte man sich, allgemein anwendbare Methoden zu entwickeln, die an die Bedürfnisse des jeweiligen Landes und Betriebes adaptiert werden konnten. Terminologische Unsicherheiten waren zu überwinden und man suchte eine enge Zusammenarbeit mit der Arbeitsgruppe Bibliographie und Terminologie.

Zuwachs- und Ertragskunde

Der Weltforstkongreß von 1949 betrachtete es als ein dringendes Anliegen, möglichst rasch den Zuwachs unter unterschiedlichen Bedingungen feststellen zu können, und er trat in

diesem Sinn an die IUFRO heran. Es kam zu einem lebhaften Erfahrungsaustausch zwischen den Mitgliedsorganisationen, und die unterschiedlichen Methoden, von permanenten Probeflächen bis hin zur nationalen Großinventur, konnten miteinander verglichen werden.

In dieser Disziplin gab es einen starken Trend zur Vereinheitlichung der Forschungsmethoden, doch man ging vorsichtig ans Werk. Bei der Erstellung von Ertragstabellen sollte jedes Land nach seinen eigenen Methoden vorgehen, aber nach Möglichkeit Standortveränderungen und Pflegemaßnahmen berücksichtigen. Auch die Methoden zur Festsetzung des Hiebsatzes ließen sich aufgrund der unterschiedlichen forstlichen und wirtschaftlichen Verhältnisse nicht vereinheitlichen, so daß man sich auf einen Erfahrungsaustausch beschränkte.

Neben den klassischen graphischen Methoden begann man, die Regressionsanalyse einzusetzen. Quantitative Zuwachsstudien wurden mit solchen qualitativer Art verbunden. Da Zuwachsschwankungen nicht nur auf Witterungsveränderungen zurückgingen, sondern auch mit dem Auftreten der Samenjahre zusammenhängen, empfahl man, dies bei den Auswertungen zu berücksichtigen.

Arbeitswissenschaft

Durch die Erfordernisse der Praxis waren die Untersuchungen bisher hauptsächlich auf die Bringung ausgerichtet gewesen. Waldwege- und Forststraßenbau, die Entwicklung neuer Fällungs- und Bringungstechniken, kurz, die Mechanisierung und Rationalisierung der Holzproduktion standen im Vordergrund. Doch schon

auf dem Kongreß in Rom 1953 bildete sich eine neue Sektion, die sich auch mit den Auswirkungen dieser Entwicklung auf den Menschen beschäftigte. Der Einfluß der neuen Arbeitsbedingungen auf die Gesundheit der Waldarbeiter sollte untersucht werden, denn deren Wohlbefinden sei „von gleicher oder sogar von größerer Wichtigkeit als die Pflege des Waldes und seiner Produkte“. Ausdrücklich betonte man, daß derartige Untersuchungen auch für die tropischen Länder von größter Bedeutung wären,



Respirationsmessungen bei Waldarbeitern

weil in jedem Teil der Welt die Lage der Forstarbeiter die „volle Aufmerksamkeit eines sozial verantwortungsbewußten Forstbeamten“ verdiene.

Die Mitarbeit von Medizinern und Sozialwissenschaftlern wurde angestrebt, die Zusammenarbeit mit der Weltgesundheitsorganisation (WHO) und der Internationalen Arbeitsorganisation (ILO) verwirklicht. Daneben bemühte man sich, die in den verschiedenen Teilen der Welt durchgeführten Arbeitsstudien vergleichbar zu

machen. Arbeitsphysiologische Studien in Verbindung mit Zeitstudien führten zur Ausarbeitung von Richtwerttafeln, die in manchen Ländern noch heute gültig sind und als wissenschaftliche und soziale Pioniertaten gelten.

Eigenschaften der Forstprodukte

Die alten Forschungsthemen der „Holztechnologie“ wurden zunehmend von der Holzverarbeitenden Industrie und eigenen spezialisierten Institutionen übernommen. Die IUFRO-Arbeitsgruppe konzentrierte sich auf die Untersuchung der Beziehungen zwischen Holzwachstum, seiner biologischen Bildung und seinen physikalisch-mechanischen Eigenschaften.

Dieses Studium von Zuwachs und Holzbildung erfolgte in enger Koope-



Verschlossener Hoftrüpfel von innen, Pinus sylvestris, 8.500x, 1952

ration mit Ökologen, Genetikern und Physiologen. Besondere Aufmerksamkeit schenkte man dem Einfluß von geographischer Lage und Standort, sowie der Feuchtigkeit im Baum. Methoden zur Entnahme der Proben wurden entwickelt und auf die jewei-

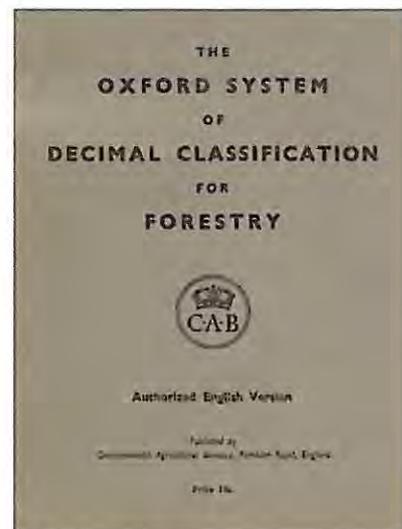
ligen Bereiche und Holzarten abgestimmt. Das Holz wurde im Hinblick auf die vom Holzhandel gestellten Erfordernisse untersucht und Ursachen anomaler Holzentwicklung erforscht. Man bemühte sich, die Haupteigenschaften zu definieren und die Grundlagen einer technologischen Holzklassifikation zu erarbeiten.

Forstliche Dezimalklassifikation

Am Beginn dieser Periode steht ein großartiges Werk der Standardisierung: die „Oxford-Dezimalklassifikation“ der Forstwissenschaft, ein inzwischen weltweit unentbehrlich gewordenes Hilfsmittel für Forstwissenschaftler. In den 30er Jahren hatte man, wie oben berichtet, mit dem „Flury-System“ erste positive Erfahrungen gemacht. 1948 legte bei der ersten Sitzung des „Bibliographischen Komitees“ das Commonwealth Forestry Bureau in Oxford unter der Leitung von F.C. Robertson eine vollkommen überarbeitete Fassung vor, die in Abstimmung mit der Forestry Commission (Alice Holt) und dem Forest Products Research Laboratory (Princes Risborough) erarbeitet worden war.

Dies war eine exzellente Grundlage, IUFRO trat in Verbindung zur FAO, man schuf ein gemeinsames bibliographisches Komitee, das unter Heranziehung weiterer Spezialisten dieses Dokument beriet und vorsichtig überarbeitete. Im Lauf der folgenden Jahre nahm man auch mehrmals Verbindung zur Internationalen Vereinigung für Dokumentation in Den Haag auf.

Schließlich erfolgten noch Beratungen mit hervorragenden deutschen Forstwissenschaftlern wie K. Mantel



und K. Abetz, und in der Folge wurden einige Abschnitte vollständig überarbeitet. Dem IUFRO-Kongreß in Rom 1953 konnte das Dokument in englischer Sprache vorgelegt werden, und der Kongreß empfahl seine Verwendung all seinen Mitgliedern. Zwei Monate später akzeptierte auch die FAO dieses System. Übersetzungen ins Französische, Deutsche und Spanische folgten. In engem Zusammenhang damit stand die Herausgabe einer Forstlichen Terminologie, die nach wenigen Jahren in Zusammenarbeit mit UNESCO und FAO entstand.

Das „Oxford-System“ hatte zugleich eine über den speziell fachlichen Bereich hinausgehende Aufgabe erfüllt. Seine Erstellung hatte eine Vielzahl von Forstwissenschaftlern zusammengebracht, die den fachlichen und persönlichen Kontakt für ihr spezielles Arbeitsgebiet fruchtbar machen konnten. Es markiert den Beginn einer neuen Form wissenschaftlicher Zusammenarbeit in der IUFRO.

FORSCHUNGSGRUPPEN 1962

0. Allgemeines

Sektion 01 Bibliographie und Terminologie

Forschungsgegenstände: Klassifikation der Forstliteratur. Technik und Organisation der Dokumentation. Terminologie.

Sektion 02 Forstgeschichte

Forschungsgegenstände: Systematik der Forst- und Waldgeschichte. Umfassende Erhebung der forstgeschichtlichen Literatur. Schaffung nationaler forstlicher Gesamtbibliographien und Biographiesammlungen. Untersuchung der Auswirkungen der Tätigkeit bedeutender Persönlichkeiten der Forstwirtschaft und der forstlichen Praxis auf die Entwicklung der Forstwirtschaft. Auswertung forst- und walddgeschichtlicher Forschungsergebnisse (Betriebs-, Bestandes- und Bestockungsgeschichte) in der praktischen Forstwirtschaft.

1. Allgemeine Einflüsse des Waldes

Sektion 11 Einflüsse des Waldes und Regelung des Wasserhaushalts

Forschungsgegenstände: Wirkung der Wälder auf das örtliche Klima, die Verteilung der Niederschläge und die Erosion. Verbesserung des Wasserhaushalts, Wildbach- und Lawenverbauung

2. Forstliche Produktion, Begründung und Erhaltung des Waldes

Sektion 21 Standortforschung

Forschungsgegenstände: Studium von Klima, Boden und Vegetation forstlicher Standorte, Erforschung ihrer Produktivität und Bonität. Untersuchung des Lebenshaushaltes von Wäldern.

Sektion 22 Forstpflanzenkunde

Forschungsgegenstände: Austausch von Forschungsergebnissen über die Merkmale und Entwicklung der Forstpflanzen in der gemäßigten Zone, den Subtropen und Tropen mit besonderer Berücksichtigung der Baumphysiologie, der Forstgenetik und Forstpflanzenzüchtung sowie der Anatomie, Morphologie und Systematik der forstlich wichtigen Baumarten.

Sektion 23 Maßnahmen zur Steigerung der forstlichen Produktion (Waldbau)

Forschungsgegenstände: Studium der Bestandesstruktur und der Bestandesdynamik (Bestandesanalyse). Die Behandlung des Waldes nach verschiedenen Betriebsarten, einschließlich aller Einzelmaßnahmen zur Bestandesbegründung, -erziehung und -verjüngung, Aufforstungstechnik, Pflanzgärten.

Sektion 24 Forstschutz

Forschungsgegenstände: Schädigung des Waldes durch Viren, Pilze und andere Pflanzen, Insekten und andere Tiere, menschliche und anorganische Einwirkungen. Verhütung und Bekämpfung.

Sektion 25 Methoden der Ertragsforschung und Ertragsregelung

Forschungsgegenstände: Quantitative und qualitative Bestimmung und Analyse des stehenden Vorrates. Bestimmung des Zuwachses, Festsetzung des Hiebsatzes.

3. Forstliche Ökonomie - Arbeitswissenschaftliche Forschung

Sektion 31 Forstliche Ökonomie

Forschungsgegenstände: Betriebswirtschaftliche Fragen wie Kalkulation, Buchhaltung, Erfolgsrechnung, Betriebsstatistik, betriebswirtschaftliche Planung, Waldwertrechnung und Beziehungen der Waldwirtschaft zur Volkswirtschaft.

Sektion 32 Arbeitswissenschaftliche Forschung

Forschungsgegenstände: Arbeitswissenschaftliche Forschung aller Zweige des Forstbetriebes. Verbesserung der technischen Hilfsmittel, der Arbeitsmethoden und der Arbeitsorganisation bei der Gewinnung, Sortierung und Bringung der Walderzeugnisse.

4. Walderzeugnisse

Sektion 41 Walderzeugnisse

Forschungsgegenstände: Qualität der Hölzer, mechanische Umwandlung und Schutz, Verwendung des Holzes zu Bau- und Verpackungszwecken. Fasern und chemische Holzderivate

Jahresbericht 1962, 11-13.

Wirtschaftliches Wachstum



Weltweite Umbrüche, das Auftreten der Entwicklungsländer auf der politischen Bühne und ein langanhaltendes wirtschaftliches Wachstum charakterisieren diese Periode. Holz als Roh- und Werkstoff wird von anderen Materialien verdrängt, „Plastik“ ist das Schlagwort der Zeit. In vielen Ländern Europas verschlechtert sich die Ertragslage der Forstwirtschaft, das Interesse am Wald als Wirtschaftsobjekt nimmt hier ab. Mechanisierung der Waldarbeit und Rationalisierung spielen unter diesen wirtschaftlichen Aspekten eine entscheidende Rolle. Zugleich steigt das Interesse am Nutzen, den der Wald für die Menschen in der industrialisierten Welt, für die Landschaft, das Klima und den Wasserhaushalt bringt. In Nordamerika, in Rußland und in einer Reihe anderer Länder beginnt man, die Forstwirtschaft in großem Maßstab zu betreiben, ihre Produkte gelangen auf den Weltmarkt und konkurrieren mit den mitteleuropäischen. Die Methoden der Industrie sind Orientierungsziel. Dabei werden neue Bewirtschaftungs- und Erntemethoden geschaffen, die sich sehr von traditionellen Verfahren unterscheiden, die an den - im Ver-

gleich dazu - geradezu kleinräumigen Gebieten Mitteleuropas entwickelt worden waren. In den Entwicklungsländern setzt die Erschließung der tropischen Wälder ein.

Umbrüche vollziehen sich auch in der Forstwissenschaft. Die empirischen Beschreibungen äußerlich erkennbarer Zusammenhänge, wie Messung des Holzes, des Zuwachses, Probleme der Saatgutprovenienz, der Düngung oder des Wachstums der Baumwurzeln, gehen allmählich über in analytische Methoden der Erklärung von Kausalzusammenhängen. Viele dieser Zusammenhänge können nur mit Methoden angegangen werden, die außerhalb der Forstwissenschaft im engeren Sinn entwickelt wurden, wie z.B. Statistik, Biometrie, Biochemie, Physiologie, Genetik. Ein noch vor wenigen Jahrzehnten kaum denkbare Spektrum von Aufgaben und forstlichen Forschungszweigen tut sich auf.

Verschiedene Richtungen beginnen sich in der Forstwissenschaft heraus zu kristallisieren. Die „konservativen“ Methoden des vorsichtigen Experimentierens werden in den Hintergrund gedrängt, „modern“ sind Methoden, die rasche, wenn auch oft ein-

dimensionale Ergebnisse bringen. Skeptiker des rein quantitativen Wachstums bleiben meist ungehört. In dieser Zeit vollzieht sich auch eine räumliche Schwerpunktverlagerung der forstwissenschaftlichen Forschung von Mitteleuropa nach Nordamerika, wo vor allem die jungen Disziplinen bedeutenden Aufschwung erleben.

IUFRO verzeichnet in diesen Jahren einen rapiden Zuwachs, die Anzahl der Mitgliedsorganisationen steigt um mehr als das Doppelte. Besonders erfreulich ist, daß die neu gegründeten Versuchsanstalten und sonstigen Forschungseinrichtungen in den Entwicklungsländern der IUFRO beitreten und auf den Kongressen und in den Arbeitsgruppen durch ihre hervorragendsten Wissenschaftler präsent sind. Diese Vervielfachung von Aufgaben und von Mitarbeitern drängt unseren Verband zu einer grundlegenden Reorganisation, auf der die heute gültige Struktur beruht.



Um kurz zu rekapitulieren: Vor dem Ersten Weltkrieg bestanden die Arbeitsorgane lediglich aus dem Präsidenten und den Mitgliederversammlungen. In der Zwischenkriegszeit hatte man auf der Leitungsebene neben dem Internationalen Rat einen ständigen Arbeitsausschuß eingerichtet und dem Präsidenten einen Generalsekre-

tär beigegeben. Die fachliche Arbeit vollzog sich in 5–6 Unterausschüssen, die sehr effektiv wirkten. 1948 beschloß man eine Gliederung in 11 Forschungssektionen, deren Aufgabenstellung im Lauf der Zeit immer mehr erweitert wurde (siehe als Beispiel das Schema aus dem Jahre 1962 auf Seite 15).

Als der IUFRO-Kongreß in München 1967 rund 1.000 Teilnehmer anzog und die Verhandlungsberichte über 7.000 Seiten umfaßten, war dies ein deutlicher Hinweis für die Notwendigkeit einer Neugliederung. 1971 beschloß man eine Einteilung in Abteilungen, Fachgruppen und Projektgruppen und bildete so insgesamt ca. 200 Einheiten. An die Stelle des Ständigen Ausschusses trat ein Direktorium, das sich aus dem Präsidenten, dem Vizepräsidenten, den 6 Abteilungsleitern und 9 Regionalvertretern zusammensetzte. Die tägliche Arbeit hatte einen derartigen Umfang angenommen, daß sie nebenberuflich durch den Präsidenten nicht mehr bewältigt werden konnte. 1973 wurde daher in Wien/Österreich bei der Forstlichen Bundesversuchsanstalt ein Sekretariat eingerichtet. Die Buchhaltung und Finanzverwaltung wurden ab 1982 in der Schweiz bei der dortigen Versuchsanstalt geführt.

Die Arbeit in den Forschungsgruppen wird nun so vielfältig, daß im folgenden nur eine illustrierende Einführung in einige Themen, ohne Anspruch auf Gewichtung und Wertung und ohne Darstellung der Ergebnisse gebracht werden kann.



Erschließung unberührter Wälder



Folgende Situation stellte die Forstwissenschaft und damit auch die IUFRO vor neue Aufgaben, aber auch vor neue Probleme: Die steigende Nachfrage nach Holz, vor allem für die Spanplattenproduktion, für die Papier- und Zellstoffproduktion hoffte man u.a. durch Nutzung bisher unerschlossener Waldgebiete befriedigen zu können. In der nördlichen Hemisphäre waren die Wälder Kanadas und Sibiriens, im Süden die Tropenwälder die Herausforderung, die durch Entwicklung neuer Erntemethoden und den Aufbau einer holzverwendenden Industrie gelöst werden sollte. Der Palisander-Schreibtisch wurde Statussymbol, das Mahagoni-Wohnzimmer zeigte, daß man es „geschafft“ hatte.

Holzernte

Ganz vom Geist der Zeit, vom Glauben an das unbegrenzte Wachstum erfaßt, meinte man, daß die all-

gemeine Tendenz auch in der Forstwirtschaft „zu einer völligen Industrialisierung der forstwirtschaftlichen Betriebsarbeiten führen“ werde (Kongreß 1967). Die „technische“ Richtung in der Forstwissenschaft gewann großen Einfluß, der Einsatz mechanisierter Erntezüge galt als „nichts Geringeres als eine Revolution“. Man wollte in der Forstwirtschaft im Eilschritt jene Entwicklung nachholen, die in der Landwirtschaft vor einem Jahrhundert begonnen hatte. Die Forstwissenschaft wäre vor die Aufgabe gestellt, die Auswirkungen dieser „industrialisierten“ Verfahren auf Bestände zu untersuchen und mit der Neuanlage von maschinengerechten Beständen zu experimentieren.

Probleme sah man in den steilen und schwierigen Gebirgswäldern, aber die Möglichkeiten der Technik schienen unbegrenzt, erste Erfahrungen mit Seilbahnen, Drahtseilkränen, Ballon- oder Hubschraubertransporten schienen auf die Lösungen der Zukunft zu weisen. Lediglich bei den Durchforstungen wußte man noch nicht so recht weiter, setzte daher u.a.



auf die genetische Forschung, die einen Waldbau mit weniger Durchforstungen ermöglichen sollte.

Parallel dazu wurden in Kooperation mit der ILO die ergonomischen Untersuchungen weitergeführt und die Auswirkungen der Technik auf die Gesundheit der Waldarbeiter studiert.

Aufforstungen und Genetik

Großkahlhiebe galten als die rationellste Erntemethode, die Wiederaufforstung sollte maschinell und nach Möglichkeit mit genetisch noch besserem Pflanzmaterial erfolgen. Samenplantagen wurden in großem Stil angelegt und schnellwachsende und ertragsstarke Baumarten in besonderem Maß gepflanzt. Was die *Pinus radiata* für die südlicheren Ländern war, das war die Douglasie für Mitteleuropa. Die „grüne Revolution“ in der Landwirtschaft wurde zum Vorbild auch für Teile der Forstwissenschaft.



Provenienzversuch, Kolumbien

In diesem Zusammenhang erhielt die forstgenetische Forschung bedeutende Impulse, internationale Herkunftsprüfungen wurden immer wichtiger. Resistenzzüchtungen gegen Krankheiten, Insekten, aber auch gegen Luftverschmutzung wurden begonnen. 1964-1968 wurde von IUFRO ein internationaler Herkunftsversuch (*Picea abies* (L.) Karst) begründet, der 20 Versuchsregionen in 13 Ländern umfaßte und wobei 1.100 Fichtenherkünfte verglichen werden.

Standortsforschung

Als besonderes Verdienst der IUFRO ist zu werten, daß sich in dieser Zeit des eindimensionalen Denkens eine starke Arbeitsgruppe mit dem Komplexthema Standort beschäftigte. Man untersuchte die Vielzahl der Landschafts- und Umweltfaktoren, die auf die Entwicklung und das Wachstum des Waldes Einfluß nehmen: Bodeneigenschaften, Lichtverhältnisse, Witterungseinflüsse, Erholungsfunktion, Wildbewirtschaftung, Luftverschmutzung. Man untersuchte die Auswirkung von Düngung, Bewässerung und Belüftung von Waldböden, entwickelte einen internationalen Methodenvergleich für die chemische Analyse und begann das Projekt „Forstliche Ökosysteme der Welt“.

Düngung

Das Streben nach quantitativem Wachstum führte auch zu vielfältigen Versuchen der Düngung von Beständen, sowohl vom Boden aus, als auch aus der Luft. Man errechnete, daß allein in Nordeuropa über 10 Millionen ha Wald zur Düngung „würdig“ seien



Verblasen von Kalk

und erwartete einen jährlichen Anstieg der Nutzungsmenge um 30 Millionen m³. Als Pauschalrezept, ohne ausreichende Untersuchung des Standorts und der konkreten Bestandes-

verhältnisse angewandt, war der Schaden bisweilen größer als der Erfolg. Allmählich entwickelte man konkrete Empfehlungen für Einzelprojekte und erstellte Düngungsrichtlinien.

Pestizide

Diese Periode ist auch die große Zeit der Pestizide. Mit chemischen Mitteln glaubte man, den Schädlingen und den Krankheiten auf den Leib rücken zu können. In der IUFRO selbst wurde in dieser Zeit des DDT-Einsatzes jedoch keine Arbeitsgruppe zum Thema Pestizide eingerichtet. IUFRO intensivierte die Zusammenarbeit mit der FAO, um die Forschung im Bereich der Entomologie und Pathologie zu verstärken. Die Interdisziplinarität stand auch hier im Vordergrund. Die beiden großen internationalen Symposien über Waldkrankheiten und Schädlinge in Oxford 1964 und New Dehli 1974 waren richtungweisend.

Luftbild und Fernerkundung

Schwarz-weiß Luftbilder wurden schon in den 50er Jahren zur Erstellung von Forstkarten, Waldinventuren und für die forstliche Wirtschaftsführung eingesetzt. Durch die Entwicklung der Farb- und Falschfarbentfotographie und von Infrarotaufnahmen eröffneten sich neuen forstlichen Disziplinen die Möglichkeiten der Fernerkundung: für Forstschutz, forstliches Ingenieurwesen, Umweltschutz, Waldinventuren und Forstkartenherstellung. Diese Möglichkeiten wurden jedoch nur zögernd angenommen.



Wiederaufforstung in der Umgebung eines Kupferbetriebes, Japan

Rauchschäden

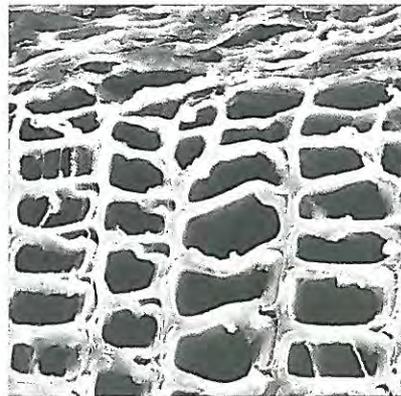
Die „Rauchschadensforschung“ beschäftigte sich primär mit der Messung der Schädigung des Waldes in der Umgebung der Emissionsquellen in den Industrie- und Bergbaugebieten. Die Auswirkungen waren zum Teil noch von lokaler Dimension, erst allmählich untersuchte man auch die Fernverfrachtung der Schadstoffe. In einigen Ländern begann man in dieser Zeit mit der Aufforstung von ehemaligen Waldgebieten, die durch den Bergbau zu Ödländern gemacht wurden. Zum Teil wachsen heute dort wieder grüne Wälder, wie z.B. in der Umgebung des oben abgebildeten Gebietes.

Holzforschung

Die Holzforschung erlebte nicht zuletzt wegen der weltweit aufblühenden Holzindustrie in vielen Ländern einen großen Aufschwung. Ein Beispiel für die enge Zusammenarbeit

zwischen Forschung und Industrie wurde die Spanplatte, deren Produktion unter anderem durch laufend verbesserte Technologien und Maschinen in kurzer Zeit riesige Mengen erreichte.

Große Aufgaben erwuchsen der Holzforschung auch im Zusammenhang mit anderen Produkten und Produktverbesserungen, z.B. auf den Gebieten der Holz Trocknung und des Holzschutzes. Außerdem wurden die Kenntnisse über bisher wenig genutzte Baumarten durch Untersuchungen über ihre Holzqualität laufend vertieft. Die internationale Zusammenarbeit der Holzforschung wurde immer wichtiger und durch Mitarbeit in der IUFRO entscheidend gefördert.



Fichtenholz im Rasterelektronenmikroskop

Wohlfahrtswirkung

In dieser Phase des quantitativen Wachstums entwickelte sich auch eine Gegenströmung, die den Wald nicht allein auf seine Rohstoffproduktion reduziert wissen wollte, sondern seine komplexen Funktionen für Mensch, Landschaft und Umwelt betonte. Innerhalb der IUFRO war George M. Jemison (USA), Präsident 1968-1971,

ein wirkungsvoller Promotor dieser Gedanken, und auf dem Kongreß in Gainesville (1971, USA) konnte der Leiter des US Forest Service berichten, daß bei allen forstlichen Belangen neben der Bewirtschaftung auch der Schutz der Umwelt und die Verbesserung der Erholungsfunktion des Waldes mitberücksichtigt werde. Gedanken, die bald darauf weltweit Verbreitung und Fürsprecher fanden. In den 60er Jahren finden wir aber auch die ersten Studien, die den Wald als komplexes Ökosystem untersuchen.

Wildbach- und Erosionsforschung

In den industrialisierten Ländern stellte die Ausdehnung des Siedlungsgebietes in bisher unbewohnte Gebirgsgegenden neue Anforderungen an den Lawinenschutz und an den Schutz vor jäh anschwellenden Wildbächen. Neben technischen Verbauungsmaßnahmen diskutierten Arbeitsgruppen der IUFRO unter anderem die Auswirkungen von Hochlagenaufforstungen und von waldbaulichen Maßnahmen in Einzugsgebieten von Wildbächen. In den Entwicklungsländern wurde das Problem der Erosion virulent.



Umwelt und Ressourcen



Der Schock der Erdölkrise Anfang der 70er Jahre führte zunächst nicht zu einem Umdenken, sondern in Fortsetzung des Wachstumsdenkens zur Suche nach alternativen Energiequellen. Für manche schien das Schlagwort vom „Energiewald“ die Aufgabe und künftige Tendenz der Forstwirtschaft anzugeben, und beträchtliche Forschungsarbeit wurde auf die Kurzumtriebsversuche und auf die Produktion forstlicher Biomasse verwendet. Wie man Erdöl förderte, so sollte auch der „Rohstoff Holz“ gefördert werden, der zudem noch den Vorteil hatte, daß er erneuerbar war.

Doch allmählich gewann wieder jene Gedankenströmung an Einfluß, nach der der Wald nicht nur ein mit Bäumen bestockter Acker ist, sondern ein komplexes Ökosystem, das wir in Verantwortung für unsere Nachkommen zu schützen und erhalten haben. Ein altes forstliches Prinzip, das vor fast 300 Jahren in Mitteleuropa angesichts einer kritischen Holzversorgung entstand, das Prinzip der nachhaltigen Bewirtschaftung, setzt sich durch und wird angesichts der Begrenztheit natürlicher Ressourcen und der Gefährdung der Umwelt auch in den übrigen Teilen der Welt zunehmend

zur Richtschnur forstlichen Handelns. Die IUFRO-Abteilung „Forstliche Umwelt und Waldbau“ forderte schon in ihrem Bericht an den Weltkongreß 1981, daß „dieses Prinzip auf alle Bereiche des menschlichen Handelns ausgedehnt werden sollte, vor allem auf jene, die in die Produktion erneuerbarer Ressourcen einbezogen sind“.

Der Begriff wird auch von anderen Forschungszweigen aufgegriffen, die ihn zu ihrem Leitprinzip machen. Die Nachhaltigkeit, zunächst nur als Leitlinie für die Waldbehandlung, zur langfristigen Erhaltung der Leistungsfähigkeit der Wälder und zur Befriedigung materieller und immaterieller Bedürfnisse der Menschen verstanden, wird so zunehmend als Richtschnur zur Bewahrung des Naturerbes gesehen und wird zu einer Verhaltensnorm für den Umgang des Menschen mit Ökosystemen.

Globale Probleme und Forstwissenschaft

Soziale, wirtschaftliche, ökologische Probleme von globalem Ausmaß charakterisieren das letzte Viertel un-

Auszug aus der Deklaration von Ljubljana 1986:

„In tropischen Ländern führen Rodungen für Landwirtschaft, Industrie und Siedlung, Raubbau an den Waldressourcen selbst, sowie die steigende Nachfrage nach Brennholz und anderen Produkten zu einem dramatischen Verlust an Wald und in der Folge zu Erosion und Schwächung der Bodenproduktivität. Die ständig wachsende Bevölkerung, ungewisse Bedingungen für den Besitz von Grund und Boden und fehlende soziale Sicherheit erfordern schwierige politische und kulturelle Entscheidungen.

Eine ebensolche Bedrohung ergibt sich für die Wälder in gemäßigten Klimazonen aus der zunehmenden Schädigung durch die von Industrie, Verkehr und Hausbrand verursachte Belastung von Luft, Wasser und Boden. Die Zusammenhänge von Ursache und Wirkung sind noch nicht voll erkannt, doch verfügt die Wissenschaft über ausreichende Kenntnisse, um Abhilfemaßnahmen vorzuschlagen. Auch die Gefahren durch Waldbrände müssen beachtet werden.“

seres Jahrhunderts und sie lassen sich nicht mehr durch isolierte Maßnahmen lösen. Daraus resultieren auch für die Forstwissenschaft neue Aufgabenstellungen. Die Erhaltung der Wälder geht weit über das ursprüngliche Ziel der Sicherung der Holzversorgung hinaus, sie hat ihren Beitrag zum Überleben der Menschen und zur Vermeidung ökologischer Katastrophen zu leisten. Andererseits kann die Forstwirtschaft ihre Probleme zunehmend nicht mehr allein, mit einer

sektoralen Strategie lösen, sondern wird abhängig von außerforstlichen Entscheidungen. Extensive Neulandgewinnung und Luftverschmutzung seien stellvertretend genannt. Der Forstwissenschaftler kann seiner Arbeit immer schwerer im reinen wissenschaftlichen Bereich nachgehen, er wird immer öfter gefordert, sich und seine Tätigkeit im gesellschaftspolitischen Kontext zu definieren.

Das Szenario ist nicht mehr optimistisch wie in den 60er Jahren, sondern nimmt apokalyptische Züge an. Schlagwortartig einige der bekannten Themen: Abholzung großer Waldgebiete zum Zwecke der Nahrungsmittelproduktion, dramatische Zerstörung von tropischen Wäldern und unersetzbarer Ökosysteme; Luftverschmutzung, Bodenversauerung, Ozonbelastung, Treibhauseffekt, „Waldsterben“ in verschiedenen Ländern; Mangel an Trink- und Brauchwasser, Versteppung und Wüstenbildung, Klimakatastrophen, Überschwemmungen, Erosionen.

Im Zeichen weltweiter und im wesentlichen politisch und ökonomisch bestimmter Probleme der Wald- und Umwelterhaltung wurde ein Umdenken auch in der forstlichen Forschung erforderlich. Die bisher fast ausschließlich naturwissenschaftlich und technisch ausgerichteten nationalen Forschungsaktivitäten müssen, wie Abteilungen der IUFRO seit Jahren fordern, durch sozialökonomische Forschungen ergänzt werden. Weiters müssen soziale und Umweltaspekte bei der Durchführung der jeweiligen Forschungsarbeit mitberücksichtigt werden. Walderhaltung wird zum Bestandteil einer globalen Umweltschutzpolitik, und die Sicherung der Vielfalt der Waldökosysteme dient der Erhaltung der Artenvielfalt, dem

Natur- und Landschaftsschutz. IUFRO trug dem durch die Neugestaltung einer Abteilung „Sozial-, Volkswirtschafts-, Informations- und Politikwissenschaft“ Rechnung, die nun die sozialökonomische Forschung innerhalb unseres Verbandes ermöglicht und Impulse für nationale Forschungsträger gibt.

Entwaldung der Tropen

Der dramatische Rückgang der tropischen Wälder war bereits auf dem IUFRO-Weltkongreß 1981 in Kyoto Gegenstand von Beratungen, die zur Gründung des IUFRO-Sonderprogramms für Entwicklungsländer führten (siehe dazu Seite 27). Der Kongreß umriß in seiner Deklaration die Situation mit den Worten: „Werden keine geeigneten Maßnahmen ergriffen, so gefährdet die zunehmende Exploitation der Wälder in zahlreichen Regionen nicht nur die Versorgung mit Gütern und Leistungen aus ihnen, sondern ebenso die Genbestände der Wälder, die landwirtschaftliche Nutzung, die Wasser-Ressourcen und die Umweltsituation der Menschen“. Verarmung der Landbevölkerung, extremer Bevölkerungsdruck auf die Umwelt sowie das Interesse in den Industrieländern an Tropenhölzern sind Fakten, die sich seither nicht vermindert haben und mit denen wir auch in Zukunft zu rechnen haben.



Im folgenden wird wieder nur ein Auszug aus der Fülle der Probleme dargestellt, die Gesamtheit der von IUFRO bearbeiteten Themen wird am Ende dieses Heftes aufgelistet.



Energiekrise und Plantagenforstwirtschaft

In den 70er Jahren machte die Angst vor dem Versiegen der Erdölquellen in den Industrieländern das Thema erneuerbarer Energien und damit auch des Kurzumtriebs von Plantagen aktuell. Die Diskussion erreichte auch außerforstliche Kreise, doch von brennendem Interesse ist dieses Thema für die Entwicklungsländer geworden und geblieben.

Brennholz ist der Hauptenergielieferant für zwei Milliarden Menschen. Wenn Wälder verschwinden, kann die Holznot noch schlimmer werden als die Nahrungsmittelknappheit. Der IUFRO-Kongreß von Kyoto sah „einen weltweiten Bedarf für die Erforschung der Brennholzerzeugung in entwaldeten Regionen, sowie für die Nutzung der Biomasse der Wälder für die Energiegewinnung“.

In der Zwischenzeit hat sich die Forschung besonders mit Brennholzplantagen sowie mit der Schaffung von Waldparzellen in der Umgebung von Dörfern beschäftigt. Jeweils eigene Arbeitsgruppen befassen sich mit der Plantagenforstwirtschaft in Afrika, Asien und Lateinamerika. Als sinnvoll wird die Einrichtung von Plantagen mit schnellwachsenden Baumarten auch in jenen Ländern erachtet, wo es Überfluß an Land gibt und die Holzproduktion nicht in Konkurrenz zur Nahrungsmittelproduktion steht.

Hauptprobleme sind die Entwicklung von geeignetem, standortgerechtem Pflanzenmaterial, die Einrichtung unterschiedlicher Plantagensysteme und die Anpflanzung einer Vielfalt von Baumarten. Es wird entscheidend sein, Konzepte zur Verhinderung der Ausbreitung von Schädlingen und Krankheiten zu entwickeln, die sich in solchen Plantagen wohlfühlen würden.

Erhaltung natürlicher und naturnaher Tropenwälder

Relativ spät, aber in den letzten Jahren massiv hat sich in der Öffentlichkeit der Druck verstärkt, unberührte und ursprüngliche Wälder in den Tropen zu erhalten und dadurch auch unseren Nachkommen zumindest einen Teil jener Gebiete zu bewahren, in denen wir auf engstem Raum die größte Vielfalt an Pflanzen und Tieren finden. Mit dem Verlust dieser Wälder geht mehr zugrunde als nur ein Waldgebiet, so daß die Forstwirte in ihrem Kampf um die Erhaltung natürlicher Wälder eine starke Lobby erhalten. Biologen sprechen davon, daß allein in den Regenwäldern Südamerikas noch 10.000 bis 15.000 unbekannte Pflanzenarten und in den Flüssen noch 2.000 unbeschriebene Wasserlebewesen zu taxieren wären. 40 Prozent der gebräuchlichen Medikamente werden aus Pflanzen, Mikroben oder Tieren gewonnen oder aus natürlichen Derivaten hergestellt, so daß Mediziner, Pharmakologen und Biochemiker in diesen Wäldern einen unermeßlichen Schatz finden.

Verschiedene Länder haben große Gebiete unter Naturschutz gestellt oder Nationalparks errichtet. Doch diese Maßnahmen reichen nicht aus.

Erklärung der Abteilung „Forstliche Umwelt und Waldbau“ Montreal 1990

„Die ständige Abnahme von Waldgebieten, besonders in den Tropen, die Veränderung des Makroklimas, die zunehmende Luftverschmutzung sowie der unangemessene Umgang mit dem Wald beeinträchtigen weltweit die Stabilität natürlicher und künstlicher Waldökosysteme sowie potentielle zukünftige Vorteile aus dem Wald. Auf der Basis wissenschaftlicher Erkenntnisse darüber, wie forstliche Ökosysteme funktionieren, müssen geeignete waldbauliche Techniken entwickelt werden, um die biologische Vielfalt zu erhalten, negative Auswirkungen auf die Umwelt zu minimieren, die nach-

haltige Nutzung des Waldes zu sichern und das Erbe Wald für die Zukunft zu erhalten. Zwecks Verbesserung der Produktion und Erhaltung gesunder forstlicher Ökosysteme müssen bei der Entwicklung neuer waldbaulicher Methoden innovative Forschungen auf den Gebieten der Biotechnologie und der biologischen Stickstoffbindung berücksichtigt werden; ebenso muß man sich dabei neuester Entwicklungen auf dem Gebiet der auf einer Vielzahl von Ressourcen aufbauenden Management-Entscheidungsmodelle bedienen“

Die Forstwissenschaft ist in extremer Weise gefordert, dabei steht die Kenntnis der Ökologie des Tropenwaldes erst in den Anfängen, und eine fundierte Kenntnis ist die Grundlage für forstliche Maßnahmen. Die rasch fortschreitende Entwaldung läßt keine Zeit für ein langfristiges Experimentieren, wie es in Mitteleuropa in den letzten hundert Jahren möglich war.

In den Arbeitsgruppen werden u.a. diskutiert: Entlastung des Drucks auf den Naturwald durch Aufforstungen, auch auf degradierten Standorten, möglichst mit einheimischen Werthölzern in Mischkulturen. Interventionen der Naturwälder könnten zur Festlegung eines jährlichen Holzeinschlages führen, der im Gleichgewicht zum jährlichen Zuwachs steht. Zu fördern wären nachhaltige und naturnahe Bewirtschaftungsformen auf der Grundlage von langfristigen Wirtschaftsplänen. Einsatz schonender Fällungs- und Bringungstechniken,

Förderung der Naturverjüngung. Rationelle Aufarbeitung der Holzabfälle im Wald, um die Rohstoffausbeute zu maximieren und den Druck auf andere Waldflächen zu verringern. Aufbau neuer, nachhaltig zu bewirtschaftender Sekundärwälder auf Flächen degradierter Primärwälder und aufgegebenem Weideland.

Genetik

Forstgenetische Forschungen sind seit den Anfängen der IUFRO ein wichtiger Bestandteil der Zusammenarbeit innerhalb des Verbandes. In den letzten Jahren sind neue Probleme und neue Programme zu den Langzeitforschungsprogrammen über Herkunftsauswahl, Züchtung und die Einrichtung von Samenplantagen hinzugekommen. Die Veränderungen resultierten aus der Anwendung neuer Technologien in der Pflanzenforschung, durch die mehr Forschungs-

arbeit ins Labor verlegt wurde. Neue IUFRO-Gruppen bildeten sich, ältere veränderten ihre Ausrichtung. Einige Beispiele seien angeführt.

Einige IUFRO-Arbeitsgruppen beschäftigen sich mit „advanced-generation“-Züchtung, was neue Anwendungen züchterischer Theorien und quantitativer Genetik mit lang- und kurzfristigen Strategien erforderlich macht. In der Tat ist die Verbindung zwischen quantitativen Feld- und Laborstudien sehr eng. Im Labor ist die Analyse von Isoenzymen bei Untersuchungen von Genfrequenzen in natürlichen und gepflanzten Beständen sowie bei Evolutionsstudien an Baumarten und -populationen zur Routine geworden.

Eine neuere Anwendung sind Untersuchungen von Paarungssystemen bei Bäumen in komplexen tropischen Ökosystemen. Das neuere Verfahren zur Feststellung genetischer Veränderungen in DNA-Abschnitten durch Schneiden mittels Restriktionsenzymen ist ein sehr sensibles Werkzeug für die genauere Analyse genetischer Unterschiede zwischen Individuen und Populationen. Diese Technik wird auch angewendet, um Aufzeichnungen von DNA-Sequenzen von Bäumen anzulegen, die später als Marker helfen werden, nützliche Gene in der kompletten Erbanlage und im Chromosom zu lokalisieren.

Rasche Fortschritte in der Pflanzen-Molekularbiologie führten zur Entwicklung neuer Methoden zur Züchtung von Pflanzen aus Zellen für die Massenproduktion von genmanipulierten Bäumen. Die Forscher in der IUFRO verwenden molekulare Methoden zur Identifizierung, Untersuchung, Bewegung und Veränderung von Genen, einschließlich von Genen, welche die Resistenz gegen Insekten

und Krankheiten, die Holzeigenschaften, Trockenresistenz und Stickstoffbindung beeinflussen.

Da die allgemeine Besorgnis über die gesamten forstlichen Ökosysteme wächst, müssen die Genetiker den Bedarf an Forstpflanzen für den extensiven Anbau gegenüber der Erhaltung der natürlichen Vielfalt abwägen. Die genetische Verbesserung bringt möglicherweise Plantagen einer einzigen Baumart hervor, deren komplette Erbanlagen, obwohl sie in bestimmten produktbezogenen Eigenschaften



anderen überlegen sein mögen, unbekannte Anpassungsgene nicht besitzen, die sich in Naturwaldbäumen im Laufe der Evolution entwickelt haben und in ausgewählten Bäumen nachgewiesen wurden. Das heißt, daß wir in der IUFRO dringend noch mehr Zusammenarbeit in der Erforschung der Genpools natürlicher Baumgesellschaften brauchen.

Die Artenvielfalt einiger dieser natürlichen Baumgesellschaften ist bereits durch Luftverschmutzung im Abnehmen begriffen. Um der globalen Erwärmung entgegenzusteuern, könnte man in großem Maße verbesserte, schnellwachsende Bäume anpflanzen, wodurch sich die CO₂-Emission in die Atmosphäre beträchtlich senken ließe. Gleichzeitig werden wir aber auch langfristige Züchtungsprogramme zur Adaptierung von Forstpflanzen an zukünftige klimatische Bedingungen brauchen.

Forstschutz

IUFRO-Arbeitsgruppen suchten Alternativen zum rein chemischen Pflanzenschutz und bemühten sich um ihre Anwendbarkeit. Hier sind die integrierte Bekämpfung von Borkenkäfern, d.h. die Anwendung verschiedener Bekämpfungsarten nebeneinander, und die Ergebnisse im Bereich der Populationsdynamik bei Lepidopteren besonders hervorzuheben. Die Entwicklung und Verbesserung der Borkenkäfer- und der Sexuallockstoffe führte weg von chemischen Bekämpfungsstrategien und wieder in die Richtung der Schädlingsüberwachung („Monitoring“) und zu biologischen und biotechnischen Kontrollmethoden.

Auch in den Arbeitsgruppen, die sich mit Pathologie beschäftigten, trat die biologische Bekämpfung von Pilzkrankheiten in den Vordergrund. Die Zusammenarbeit mit EPPO (Prof. Mathys) brachte als Ergebnis die Publizierung von Listen der Schadorganismen nach ihrem Gefahrenpotential; die Folge waren Richtlinien und Einschränkung des Pestizideinsatzes. Im klassischen Bereich der Entomologie und der Pathologie finden wir in dieser Zeit u.a. Untersuchungen über Stamm- und Wurzelfäule, Pappelkrankheiten, Ulmensterben, Insekten in Samen und Zapfen, Schädlinge in Aufforstungen.

IUFRO-Arbeitsgruppen befaßten sich nunmehr auch mit Forstschädlingen und Krankheiten der Wälder in den Tropen. In Indien begann die Mycoplasma-Krankheitsforschung, d.h. es konnte erstmals der Raum zwischen klassischen Schädlingen und Pilzkrankheiten erforscht und dargestellt werden. Dieser Forschungszweig dehnte sich rasch in ganz Südostasien aus. Bei den Entomologen wurde die

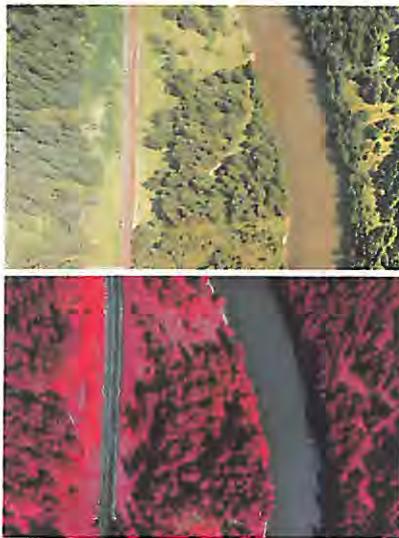
integrierte Bekämpfung des Mahagoni-Bohrers, *Hypsipyla*, zu einem zentralen Thema, da die Insektizidanwendung keine Lösung brachte. Die Schaffung der Arbeitsgruppe „Schädlinge und Krankheiten der Kiefern in den Tropen“ und später der Gruppe „Forstschutz in den Tropen“ brachte IUFRO vor allem mit der Sicherung der Aufforstungen in Entwicklungsländern in Beziehung.

Waldinventur und -überwachung

Das wachsende Bewußtsein, auch in der Öffentlichkeit, um die Gefährdung der forstlichen Ökosysteme hat vor allem in den 80er Jahren zu einer Ausdehnung der Programme auf den Gebieten der Forstinventur, der Ressourcenüberwachung und der Bewirtschaftung geführt. Noch in den 70er Jahren waren die Inventuren im wesentlichen auf die Erhebung von Waldgebiet und Holzmenge beschränkt. Heute werden sämtliche Waldressourcen miteinbezogen, neben den wirtschaftlich bedeutsamen Tatsachen werden auch jene erfaßt, die für Umwelt- und Sozialfunktionen relevant sind.

In dieser Periode erfolgte nicht nur eine Ausdehnung der Inventur und Überwachung auf neue Gebiete, sondern eine Umwälzung in der Verwendung von Arbeitsmitteln und Forschungsmethoden. Schlagwortartig: Gewinnung von Ressourcendaten der Tropen und der nördlich-borealen Region, Mehrzweckinventuren, mehrstufige, mehrphasige Stichproben-erhebungen, Fernerkundung und Forstinventur, geographische und forstliche Informationssysteme, mathematische Modelle der Forstinventur. Neue Technologien der Datensammlung

und -auswertung, satellitengestützte Fernerkundung für die Landkartenerstellung und Schichtendarstellung, globale Positionierungssysteme zur Ansteuerung von Meßorten, Anwendung von Aufzeichnungs- und Lasermeßgeräten zur Datensammlung, Datenaustausch zwischen verschiedenen Computersystemen, vom Laptop bis zum Großrechner.



Als besonders dringlich stellt sich die Entwicklung einer gemeinsamen Terminologie, von Definitionen, Klassifikationen und Normen zur Erhebung von forstlichen Ressourcen und zum Umweltschutz sowie die Entwicklung einer Standard-Methodologie auf den Gebieten der Bewertung und Überwachung. Weiterhin wichtig ist die Verbesserung der Integration und Koordination nationaler und internationaler Inventur- und Überwachungssysteme und der künftigen Datenbanken, damit in Zukunft die Umweltdaten besser ausgewertet werden können. Als wissenschaftlich besonders fruchtbar erwies sich die Zusammenarbeit der IUFRO-Fachgruppe mit anderen Verbänden, die sich mit natürlichen Ressourcen be-

schäftigen. In dieser Form wurden z.B. Fragen der Ökologie, Weide, Wild und Bewirtschaftungsmaßnahmen in Einzugsgebieten behandelt.

Arbeitstechnik

In den Jahren 1955-1980 fand in den Industrieländern eine dramatische Veränderung der Forstarbeit durch Mechanisierung statt. Hervorgerufen wurde sie durch verschiedene Faktoren, wie z.B. rasch ansteigende Löhne, billige Energie und technischen Fortschritt auf vielen Gebieten, wie in der Metallurgie bei den Leichtmetallen, in der Hydraulik und in der Elektronik.

Die Einführung von Kettensägen und Holzrückemaschinen (Knickschleppern) in den 50er und 60er Jahren veränderte die Forstarbeit weltweit. In den 60er und 70er Jahren fand eine Mechanisierung der Fäll-, Entastungs- und Ablängarbeit statt, die sich weltweit durchsetzte. Die Entwicklung des Radladers erleichterte den Transport per Lkw beträchtlich und führte zur Entwicklung von Sortimentsknickschleppern. Der Transport per Lkw und Bahn ersetzte das Flößen und Triften. Mechanisierungsmethoden für den Forstgartenbetrieb und die Aufforstung wurden entwickelt.

Ab Mitte der 70er Jahre kamen zusätzlich zur Rundholz- und Zellstoffgewinnung neue Nutzungsformen auf. Die Energiegewinnung aus Biomasse wurde in den Industrieländern zu einem wichtigen Thema, bis zu einem gewissen Grade auch die Nutzung der Grünmasse. Zu allen Zeiten konzentrierten sich die wissenschaftlichen Untersuchungen von Forstarbeit und Forsttechnik auf die Interaktion zwischen Arbeitskraft und Maschinen einerseits und dem Wald

andererseits. Jedoch standen anfänglich die Maschinen und die Mechanisierung als solche im Zentrum des Interesses, während später der Anpassung der Technik an andere als kurzfristige, rein wirtschaftliche Faktoren zunehmend Aufmerksamkeit geschenkt wurde. Diese Entwicklung schlug sich auch in der Struktur der IUFRO-Abteilung für Waldarbeit und Forsttechnik nieder, z.B. in der Hinzufügung von Arbeitsgruppen, die sich mit kleinflächiger Forstwirtschaft (1986) und Umweltproblemen (1990) befassen. Auf dem Gebiet der Ergonomie fand eine Schwerpunktverlagerung von der Arbeitsphysiologie zur Berufsgesundheit und psychosozialen Faktoren statt.

Bisher wurde die Arbeit der Abteilung „Waldarbeit und Forsttechnik“ von Nord- und Mitteleuropa sowie von Nordamerika dominiert. Die



Teilnahme von Instituten und Wissenschaftlern aus Entwicklungsländern ist noch sehr gering. Diese Situation spiegelt sich in den Mitgliederzahlen der Abteilung wider: Gegenwärtig kommen 54 der 70 Funktionäre aus Europa und Nordamerika, weitere 5 aus der IUFRO-Region Westpazifik und nur insgesamt 9 aus Afrika, Asien und Mittel- und Südamerika. Die Aufgabe der Zukunft ist verstärkte Mitarbeit der Entwicklungsländer, um deren Wissensstand und die wissenschaftlichen Einrichtungen zu verbessern.

Holzprodukte

Das Schwergewicht der Arbeiten lag bei der Holzforschung, jedoch wurden, besonders in den letzten Jahren, auch Nichtholzprodukte mit einbezogen.

Aufgrund der Erforschung der Zusammenhänge zwischen Holzeigenschaften und Wachstumsbedingungen einerseits und Verwendungseigenschaften andererseits wurde es möglich, eine Vielzahl wenig genutzter Baumarten des Naturwaldes unter Ausnutzung wünschenswerter und Vermeidung unerwünschter Eigenschaften vermehrt zu verwenden.

Mit der zunehmenden Verwendung von Holz als Baumaterial wurden wirksame Sortierungsmethoden immer wichtiger. Entsprechende Untersuchungen und Diskussionen führten zu einer internationalen Vereinheitlichung zerstörungsfreier Prüfungsmethoden und der Bewertungsmethoden für Nadelbaum-Bauholz auf dem Weltmarkt. Die Eignung wenig genutzter Hölzer für die Sonderanwendung Holzbrückenbau wurde durch Versuche nachgewiesen.

Die Holz Trocknung ist ein kritischer Schritt in der Vorbereitung zur Weiterverwendung. Er ist energieintensiv und birgt Risiken für die Beschaffenheit des Holzes. Forschung und Informationsaustausch haben die Möglichkeiten der wirtschaftlichen und effizienten Holz Trocknung für viele der wichtigsten Verwendungszwecke entscheidend verbessert.

Bau- oder Werkholz kann verbrennen, wenn es falsch verwendet oder unzureichend geschützt wird. Daher wurden umfassende Untersuchungen der Brennbarkeit von Holz und der Anwendung von Mitteln angestellt, die das Holz schwer brennbar machen.

Holzwerkstoffe eröffneten ein breites Spektrum bedeutender Anwendungsmöglichkeiten der Ressource Holz. Viel Forschungsarbeit wurde Anfang der 70er Jahre der Verwendung von Holz als Furnier gewidmet. Jüngere Forschungen ermöglichten



die Verwendung von Holzspänen oder -fasern in Paneelen. Weitere Arbeiten befaßten sich mit Maschinen zum Schälen von Furnieren und zur Dampfpresung von Holz. Technologien und Normen für eine effiziente Herstellung und Verwendung von Holzwerkstoffen konnten entwickelt werden.

Zu den neueren Forschungsaktivitäten in der Abteilung „Holzforschung“ gehört die Untersuchung der Optimierung der Schnittholzproduktion und des Einsatzes von Expertensystemen zur computerunterstützten Steuerung des Herstellungsprozesses.

In den Entwicklungsländern, in Südamerika, Afrika und Südostasien wurden Workshops mit dem Ziel abgehalten, Forschungsnotwendigkeiten zu erheben, die Bedürfnisse von Menschen und Einrichtungen festzustellen sowie die Kooperation in der Forschung zu gewährleisten.

ARBEITSGRUPPE LUFTVERSCHMUTZUNG



Seit 1957 trafen sich auf internationalen Tagungen forstliche Rauchschaden-Sachverständige aus Ländern mit heute „klassisch“ genannten Rauchschäden - Polen, CSFR, Österreich, Deutschland. Beim Weltkongreß in München 1967 wurde dieser Arbeitskreis als Arbeitsgruppe in die Abteilung „Forstpflanzen und Forstschutz“ der IUFRO aufgenommen und damit eine Mitteleuropa überschreitende Kooperation auf diesem immer bedeutsamer werdenden forstlichen Forschungsgebiet eingeleitet.

Am Anfang standen die Fragen Schadstoffe und deren Quellen im Vordergrund der Tagungen, somit die Symptomatik und Diagnose. Dieser Bereich wurde schon bald durch pflanzenphysiologische Ergebnisse zur Kausalanalyse bzw. über Kombinationswirkungen erweitert. Als Mittel zur Feststellung der Schädigung wurde die Methodik der Zuwachsuntersuchungen erarbeitet. Anhand der Ergebnisse aus verschiedenen Ländern wurde dann von der Arbeitsgruppe 1978 in Ljubljana (Slowenien) eine Resolution über Immissionswerte ver-

abschiedet, die seither in vielen Staaten auch auf dem Gebiet der Gesetzgebung Berücksichtigung fand.

Neben Maßnahmen der Emissionsreduzierung werden seit etwa 25 Jahren auch die Möglichkeiten von Therapiemaßnahmen auf forstlicher Seite bearbeitet. Dadurch kam es zwangsläufig zur Einbindung weiterer Fachdisziplinen wie z.B. Standort- bzw. Bodenkunde, Genetik und Waldbau. Durch Veränderung auf Seite der Emissionen, sowohl von Art als auch von Menge, besteht in den letzten Jahren eine ständige Herausforderung zur Adaptierung bzw. Neuentwicklung von Methoden zur Diagnose von Kombinationswirkungen und von Abwehrstrategien zur Schädigungsminderung.

Im Vordergrund des internationalen Erfahrungsaustausches steht neben dem Problem des „sauren Regens“ und damit möglichen Auswascheffekten von Nährelementen bzw. Bodenveränderungen auch die Frage zunehmender Stickstoffeinträge, welche wiederum Nährelementgleichgewichte und damit physiologische Prozesse beeinflussen können.

Immissionswerte der Resolution von Ljubljana 1978

$\mu\text{g}/\text{m}^3$	JMW	TMW	97,5 Perz. HMW
SO ₂	50 25*	100 50*	150 75*
HF	0,3		0,9

* Aufrechterhaltung auch der Schutz- und Sozialfunktionen auch in höheren Lagen und auf kritischen bzw. extremen Standorten

Im Zusammenhang mit den „neuartigen Waldschäden“ wurden in vielen Staaten landesweite Monitoring-Netze eingerichtet, deren Methodik derzeit unter der Federführung der ECE eine Harmonisierung bzw. Normierung erfährt. An Hand der Ergebnisse der gegenüber früheren Jahren wesentlich intensiveren Bearbeitung des Problems Wald und Luftverunreinigung wird es in Zukunft vielleicht möglich sein, auf internationaler Ebene eine weitere Resolution mit Grenzwerten für Kombinationswirkungen zu verabschieden und damit zumindest wissenschaftlich zur Problemlösung beizutragen.

Der IUFRO-Weltkongreß 1986 in Ljubljana beschloß die Einrichtung einer Sonderarbeitsgruppe „Luftverschmutzung-Waldsterben“, die aus Vertretern der 6 IUFRO-Abteilungen besteht. Damit soll gewährleistet sein, daß dieses komplexe Problem innerhalb der IUFRO fachübergreifend bearbeitet wird. Diese Arbeitsgruppe bereitete unter anderem die Stellungnahme über Luftverschmutzung vor, die 1990 am Kongreß in Montreal beschlossen wurde.

SONDERPROGRAMM FÜR ENTWICKLUNGSLÄNDER

Während des 17. IUFRO-Weltkongresses im September 1981 in Kyoto, Japan, wurde erstmals formell das Ersuchen an IUFRO herangetragen, Taten in Richtung einer „Stärkung der Erforschung forstlicher Ressourcen in Entwicklungsländern“ zu setzen. Der Kongreß gab, als Teil der Kongreßerklärung, eine Empfehlung ab, die den Grundstein legte für die weltweite Zusammenarbeit auf einem Gebiet, dem in den 80er Jahren zunehmende Bedeutung beigemessen werden sollte.

1983 war die Saat aufgegangen: das Sonderprogramm für Entwicklungsländer (SPDC) entstand. Mit finanzieller Hilfe der Weltbank und des Entwicklungsprogramms der Vereinten Nationen (UNDP) sowie Sachbeiträgen seitens der österreichischen Regierung konnte der neue Koordinator, Oscar Fugalli, ein kleines, aber sinnvolles Programm starten.

Schon früh wurden die folgenden Tätigkeitsbereiche eingerichtet, um auf den von den Entwicklungsländern festgestellten Bedarf zu reagieren:

- Planung forstlicher Forschung
- Ausbildung im forstlichen Forschungsmanagement
- Ausbildung in Methoden der forstlichen Forschung
- Erleichterung des Informationsflusses
- Förderung von Partnerschaftsabkommen
- Errichtung eines Fonds für die Ausbildung in forstlicher Forschung

Während der folgenden Jahre wurden hauptsächlich Workshops in Afrika, Asien und Lateinamerika abgehalten, mit dem Ziel, den regionalen Forschungsbedarf zu identifizieren und Prioritäten zu setzen. Aus diesen Workshops ergaben sich wohlbegrün-



dete Empfehlungen für Forschungsprojekte und Forschungsnetzwerke, letztere sowohl auf Bestandesbegründung als auch auf die Verwendung von Forstprodukten zugeschnitten. Einige erhielten finanzielle Unterstützung durch verschiedene Institutionen und konnten dadurch das Rückgrat einer regionalen Forschungszusammenarbeit bilden.

Ein weiterer Schwerpunkt waren Ausbildungsprogramme, mehrere Statistik- und Forschungsmanagement-Kurse wurden veranstaltet. Bald wurde jedoch klar, daß der Bedarf an Ausbildungsprogrammen die Kapazität zur Abhaltung formaler Kurse bei weitem überstieg, selbst dann, wenn, wie in den späten 80er Jahren, zahlreiche internationale Organisationen Kurse für Personal aus Entwicklungsländern abhielten.

Gegen Ende des Jahrzehnts änderte das SPDC seine Haltung zu Ausbildungsprogrammen, es gab Fernkursen den Vorzug. Kurse zum Selbststudium über Statistik und Landnutzungsmöglichkeiten wurden eingeleitet und nähern sich gegenwärtig ihrem Abschluß.

Die Weiterentwicklung des Informationsflusses hat in diesem Zeitraum große Fortschritte gemacht. Von besonderer Bedeutung war die Einführung des Informationsbulletins für Entwicklungsländer Mitte der 80er Jahre aufgrund einer Sondervereinbarung mit CAB International, die heute noch gültig ist.

Im April 1991 übernahm Lorne Riley aus Kanada die Koordination. Das Programm wurde fortgeführt und erfuhr eine Belebung durch neue finanzielle Beiträge. Eine gewisse Umorientierung wurde formuliert, wodurch das Programm mehr an das traditionelle Programm der IUFRO angepaßt wurde, aber die allgemeine Richtung blieb unverändert.

Das Ziel des SPDC ist weiterhin, die forstwissenschaftliche Kapazität der einzelnen Wissenschaftler und Institutionen in Entwicklungsländern zu steigern. Ausbildungsprogramme und Materialien zum Selbststudium, Informationsdienste und die Förderung von Unterstützungsmechanismen zwischen einzelnen Organisationen stehen im Zentrum des Programms.

Gegenwart und Zukunft

Die Konferenz der Vereinten Nationen über Umwelt und Entwicklung (UNCED), die im Juni 1992 in Rio de Janeiro, Brasilien, stattfand, befaßte sich u.a. mit den Schwerpunktthemen Forstwirtschaft und Umwelt. Diese beiden Themen werden auch weiterhin im Zentrum internationaler Diskussionen stehen.

IUFRO als weltweite Dachorganisation forstlicher Forschung und Wissenschaft muß diesen Problemen sensibel gegenüberstehen und Programme ausarbeiten, bei denen sie ihre Ressourcen nutzbringend zur Unterstützung globaler Initiativen einsetzen kann. IUFRO darf sich nicht nur auf die Themen Forstwirtschaft und Umwelt konzentrieren, sondern muß auch den Veränderungen in der Weltpolitik Aufmerksamkeit widmen. Sie muß die Chancen nutzen, die sich durch die Einbindung neu entstandener Staaten in die IUFRO-Familie bieten, sowie ihre Präsenz in den Entwicklungsländern verstärken.

Forstwirtschaft und Umwelt werden künftig bei der politischen Entscheidungsfindung eine wichtige Rolle spielen. Aufgabe der IUFRO wird es sein, die fachlichen und wissenschaftlichen Grundlagen für solche politischen Entscheidungen zu liefern.

Probleme

IUFRO muß ihre wissenschaftliche Arbeit und ihre Organisation nach den Problemen ausrichten, von denen die Wälder der Welt betroffen sind. Diese sind insbesondere:

- Die unkontrollierte Waldzerstörung in den Tropen
- Die Umwandlung von Natur- und Urwäldern in Holzplantagen
- Die Verarmung der Tier- und Pflanzenwelt in den Wäldern

- Die Luftverschmutzung, die für verschiedene Wälder zu einer ernsthaften Bedrohung geworden ist
- Eine beginnende Klimaänderung, die die Wälder der Welt verändern könnte
- Die Bedrohung der Wälder durch Naturgefahren
- Die wirtschaftlichen Schwierigkeiten vieler Forstbetriebe
- Die Notwendigkeit einer umweltschonenden Aufschließung der Wälder und Holzproduktion
- Die Widersprüchlichkeit der verschiedenen Bedürfnisse der Gesellschaft an den Wald
- Eine sich verändernde Einstellung unserer Gesellschaft zu Natur und Umwelt

Aufgaben

Daraus ergibt sich für IUFRO als weltweite Forschungsorganisation die Aufgabe, der Forstwirtschaft und der Gesellschaft Lösungen anzubieten, die ermöglichen, die verschiedenen Waldformen weltweit so zu erhalten, bzw. wiederherzustellen, daß diese wichtigen natürlichen Ressourcen in der Lage sind, die verschiedenen Bedürfnisse der Gesellschaft nachhaltig zu befriedigen.

Die großen internationalen Kongresse der Weltforstwirtschaft, die in den letzten Jahren von FAO, IUFRO und auch UNEP durchgeführt wurden, sprachen eindeutig aus, daß die meisten Probleme der Forstwirtschaft nur mehr interdisziplinär, multidisziplinär zu lösen sind. Die Arbeit innerhalb der IUFRO wird in Zukunft daher noch mehr projektbezogen ausgerichtet sein müssen und sich nicht nur auf bestimmte Fachdisziplinen beschränken können.

Kooperation und Information

Aufgrund der engen Verflechtung der Probleme der Walderhaltung mit den globalen Problemen der Weltenernährung und der Erhaltung der Umwelt, muß IUFRO zu diesem Zweck den Kontakt mit anderen internationalen wissenschaftlichen Organisationen festigen und ausbauen. Engere Arbeitsbeziehungen sind mit der internationalen Agrarforschung herzustellen, insbesondere mit den Forschungsanstalten des CGIAR, wie ICRAF und CIFOR. Weiters ist die Zusammenarbeit mit jenen internationalen Organisationen auszubauen, die umwelt- und forstwirtschaftsbezogen tätig sind wie FAO, UNESCO, UNEP, ICSU, IUCN, IUBS, ITTO, usw.

Der Informationsfluß und der Zugang zur Information wird noch zu verbessern sein und muß vor allem Wissenschaftlern in den Entwicklungsländern leichter zugänglich gemacht werden. Um dies besser zu ermöglichen, wird es zweckmäßig sein, neu strukturierte regionale Zentren der IUFRO zu bilden und in diese die Mitgliedsorganisationen und deren wissenschaftliche Mitarbeiter verstärkt einzubinden.

IUFRO wurde nicht gegründet als Verband, der selbständig Forschung treibt, sondern sie zog Kraft und Ansehen aus der im wesentlichen freiwilligen und unentgeltlichen Mitarbeit der Wissenschaftler und aus der Unterstützung gemeinsamer Anliegen durch die Mitgliedsorganisationen. Auch in Zukunft wird sich an dieser Grundausrichtung nichts ändern. Die gewaltigen Aufgaben, vor denen die Forstwissenschaft steht, werden aber neue Serviceleistungen seitens IUFRO erforderlich machen.

Gedanken

Die Lage ist bedrückend, aber wir haben eine Wahl: die Menschheit kann sich entweder aufgeben und darniederliegen, oder wir können alle unsere schöpferischen Fähigkeiten und Kenntnisse einsetzen, um für eine bessere Zukunft zu arbeiten.

Earl Butz

Auf der Welt ist genug vorhanden, um die Bedürfnisse des Menschen zu befriedigen, nicht aber, um seine Gier zu stillen.

Mohandas Ghandi

Die letzten Jahre haben uns mehr denn je bewußt gemacht, wie sehr alle lebenden Organismen miteinander verwandt sind. Alles Leben ist miteinander verwandt, und zwar viel näher, als wir es uns je vorgestellt haben.

George Wald

Vielleicht ist es die Bestimmung der Menschheit, ein kurzes, leidenschaftliches, aufregendes und ausschweifendes Leben zu führen, statt einer langen, ereignislosen und passiven Existenz. Laßt uns doch den anderen Arten – zum Beispiel den Amöben –, die keine geistigen Ambitionen haben, eine Erde hinterlassen, die immer noch in Sonnenschein eingetaucht ist.

Nicholas Georgescu-Roegen

Die Natur lehrt uns mehr als Bücher.

St. Bernard

Seht, Brüder, der Frühling ist da. Die Sonne hat die Erde umarmt. Bald werden wir die Kinder dieser Liebe sehen. Jeder Same, jedes Tier ist erwacht, dieselbe große Kraft hat auch uns geboren. Darum gewähren wir auch unseren Mitmenschen und unseren Freunden, den Tieren, die gleichen Rechte wie uns, auf dieser Erde zu leben.

Hauptling Sitting Bull

Der Dichter sagt, die Menschheit lasse sich am besten am Menschen studieren. Ich sage, vergeßt all das, verschafft euch einen weiteren Blickwinkel vom Universum.

Henry David Thoreau

Die Natur nachzuahmen, ihr Wirken zu beschleunigen, das sind die Grundlagen des Waldbaus.

K. Lorentz

Vom Wald und von der Wildnis kommen die leisen und die lauten Töne, die die Menschheit zusammenhalten. Der Mensch kann nicht nur Naturalist sein, nur die Erscheinungen der Natur sehen ... Er muß durch sie hindurch und dahinter sehen.

Henry David Thoreau

Jede weise Forstdirection muß die Waldungen des Staates (...) so zu benutzen suchen, daß die Nachkommenschaft wenigstens ebenso viel Vortheil daraus ziehen kann, als sich die jetzt lebende Generation zueignet.

Georg L. Hartig, 1804

Alle forstlichen Ressourcen sind zur Nutzung bestimmt ... und dort, wo es Interessenskonflikte zu berücksichtigen gilt, muß die Frage immer unter dem Gesichtspunkt des langfristig größtmöglichen Nutzens für die größtmögliche Anzahl von Menschen entschieden werden.

Gifford Pinchot

Ich bin (wie jeder andere) an Schönheit, wilder Landschaft und der Erhaltung der großen Wunder der Natur interessiert ... Aber ich möchte betonen (...), daß für mein Empfinden schöne Farmen, Häuser, Industrie und ein hoher Zivilisationsstandard in gleichem Maße wünschenswert und anregend sind.

US Senator Arthur V. Watkins

Wenn wir etwas wahrhaft Großartiges aus diesem Planeten machen wollen, gibt es nichts, was uns aufhalten könnte.

Shepard Mead

Es ist eine bemerkenswerte und fesselnde Erscheinung in der Natur, daß die Form nicht nur etwas Äußerliches und Zufälliges ist, sondern daß sie oft schon einen sehr treffenden Ausdruck für die ökologischen Verhältnisse bietet.

Alfred Dengler

Mit jedem Schritt, den wir vorwärts machen, mit jedem Problem, das wir lösen, entdecken wir nicht nur neue und ungelöste Probleme, sondern wir entdecken auch, daß dort, wo wir auf festem und sicherem Boden zu stehen glauben, in Wahrheit alles unsicher und im Schwanken begriffen ist.

Karl Popper

Wissenschaftliche Kritik ist nur dann gerechtfertigt, wenn sie im Austausch für einen Fehler eine Wahrheit liefert.

Santiago Ramon y Cajal

Alle unsere Bemühungen, alle dramatischen Auseinandersetzungen zwischen alten und neuen Auffassungen werden getragen von dem ewigen Drang nach Erkenntnis, dem unerschütterlichen Glauben an die Harmonie des Alls, der immer stärker wird, je mehr Hindernisse sich uns entgegenürmen.

Albert Einstein

Kreativität kommt aus der Suche nach dem Unerwarteten und dem Überschreiten der eigenen Erfahrung.

Masaru Ibuka

Mitgliedschaft





■ 1-4 Mitglieder
■ 5-9 Mitglieder
■ ≥ 10 Mitglieder

1892-1914: Mitglieder & Beobachter
 seit 1930: Mitgliedsorganisationen ohne Zweigstellen
 Mitgliedsorganisationen auf dem Gebiet der heutigen Staaten; Stand 30.6.1992

Kongresse & Präsidenten

✳	1892 17. August Gründungsversammlung	Deutschland Eberswalde	Teilnehmer: 12 Länder: 3 Vorträge/Papers: • Meetings: 1 Exkursionen: •	<i>Vertreter der Versuchsanstalten:</i> F. Krutina, C. Kast, L.W. Horn, K. Ney, K. Wimmenauer, B. Danckelmann, A. Schwappach, K. Fricke, T. Lorey, J. Friederich, J. Lorenz-Liburnau, A. Bühler
1	1893 11. - 17. September	Österreich Wien	Teilnehmer: 17 Länder: 5 Vorträge/Papers: 5 Meetings: 2 Exkursionen: 4	 Josef Friedrich Österreich 1892-1893
2	1896 19. - 24. September	Deutschland Braunschweig	Teilnehmer: 16 Länder: 5 Vorträge/Papers: 6 Meetings: 2 Exkursionen: 5	 Bernhard Danckelmann Deutschland 1894-1896
3	1900 4. - 11. September	Schweiz Zürich, Bern	Teilnehmer: 23 Länder: 7 Vorträge/Papers: 5 Meetings: 2 Exkursionen: 7	 Conrad Bourgeois Schweiz 1897-1900
4	1903 31. August bis 5. September	Österreich Wien	Teilnehmer: 35 Länder: 10 Vorträge/Papers: 8 Meetings: 2 Exkursionen: 4	 Josef Friedrich Österreich 1901-1903
5	1906 8. - 18. September	Deutschland Stuttgart	Teilnehmer: 40 Länder: 14 Vorträge/Papers: 8 Meetings: 4 Exkursionen: 8	 Anton Bühler Deutschland 1904-1906
6	1910 10. - 22. September	Belgien Spaa und Brüssel	Teilnehmer: 60 Länder: 17 Vorträge/Papers: 10 Meetings: 4 Exkursionen: 5	 N.I. Crahay Belgien 1907-1910
—	1914 September	Ungarn Budapest	Vollständig vorbereitet wegen Kriegsausbruch abgesagt	 Jenö Vadas Ungarn 1911-1914
7	1929 14. - 27. Juli	Schweden Stockholm	Teilnehmer: 205 Länder: 31 Vorträge/Papers: 105 Meetings: 5 Exkursionen: 3	 Henrik Hesselmann Schweden 1929
8	1932 4. - 11. September	Frankreich Nancy	Teilnehmer: 89 Länder: 33 Vorträge/Papers: 64 Meetings: 7 Exkursionen: 19	 Philibert Guinier Frankreich 1929 - 1932
9	1936 25. August bis 8. September	Ungarn Budapest	Teilnehmer: 135 Länder: 23 Vorträge/Papers: 84 Meetings: 7 Exkursionen: 10	 Gyula Roth Ungarn 1933-1936

100 Jahre	1948	Schweiz Zürich	Teilnehmer: 99 Länder: 17 Vorträge/Papers: 4 Meetings: 6 Exkursionen: 2		Erich Lönnroth Finnland 1937-1948
	1953	Italien Rom	Teilnehmer: 154 Länder: 20 Vorträge/Papers: 123 Meetings: 3 Exkursionen: 1		Hans Burger Schweiz 1949-1953
	1956	Großbritannien Oxford	Teilnehmer: 242 Länder: 36 Vorträge/Papers: 160 Meetings: 4 Exkursionen: 7		Aldo Pavari Italien 1954-1956
	1961	Österreich Wien	Teilnehmer: 410 Länder: 39 Vorträge/Papers: 191 Meetings: 5 Exkursionen: 3		James McDonald Großbritannien 1957-1961
	1967	Deutschland München	Teilnehmer: 968 Länder: 53 Vorträge/Papers: 456 Meetings: 5 Exkursionen: 10		Julius Speer Deutschland 1962-1967
	1971	USA Gainesville	Teilnehmer: 771 Länder: 57 Vorträge/Papers: 424 Meetings: 5 Exkursionen: 4		George M. Jemison USA 1968-1971
	1976	Norwegen Oslo	Teilnehmer: 1065 Länder: 67 Vorträge/Papers: 712 Meetings: 4 Exkursionen: 15		Ivar Samset Norwegen 1972-1976
	1981	Japan Kyoto	Teilnehmer: 1300 Länder: 73 Vorträge/Papers: 800 Meetings: 5 Exkursionen: 14		Walter Liese Deutschland 1977-1981
	1986	Slowenien Ljubljana	Teilnehmer: 1925 Länder: 72 Vorträge/Papers: 702 Meetings: 5 Exkursionen: 16		Dusan Mlinsek Jugoslawien/Slowenien 1982-1986
	1990	Kanada Montreal	Teilnehmer: 2.006 Länder: 91 Vorträge/Papers: 1.350 Meetings: 5 Exkursionen: 14		Robert Buckman USA 1987-1990
1992	Deutschland Berlin - Eberswalde	Teilnehmer: Länder: .. Vorträge/Papers: Meetings: . Exkursionen: ..		M.N. Salleh Malaysia 1991-1995	
	100 Jahre IUFRO				

Forschungsgruppen 1992



D1.00-00 Forstliche Umwelt und Waldbau

- S1.01-00 Ökosysteme
- S1.01-01 Urwälder
- S1.01-05 Landschaftsökologie
- S1.01-06 Tropische und subtropische Ökosysteme
- S1.01-08 Ökologie und Waldbau der Weißtanne
- S1.01-09 Dynamik der Wälder
- S1.02-00 Standort
- S1.02-01 Walddüngung
- S1.02-05 Wiederaufbereitung von Holzabfällen im Wald
- S1.02-06 Standortklassifizierung und -bewertung
- S1.02-08 Blattanalyse
- S1.02-09 Erhaltung und Verbesserung der Produktivität von Aufforstungen
- S1.03-00 Umwelteinflüsse
- S1.03-02 Forsthydrologie
- S1.04-00 Naturkatastrophen
- S1.04-01 Wildbacherosion und Wildbachverbauung
- S1.04-02 Schnee und Lawinen
- S1.04-03 Hangrutschungen und -stabilisierung
- S1.04-04 Erosionsbekämpfung durch Bewirtschaftungsmaßnahmen in Einzugsgebieten
- S1.05-00 Begründung, Behandlung und Verbesserung von Beständen
- S1.05-01 Waldwirtschaft auf Torfböden
- S1.05-03 Behandlung junger Bestände
- S1.05-04 Beschaffenheit des Pflanzgutes
- S1.05-05 Europäischer Fichten-Stammzahlhaltungsversuch
- S1.05-06 Mehrzweck-Waldbau
- S1.05-08 Natürliche Verjüngung von Beständen
- S1.05-09 Behandlung und Umwandlung von Ausschlagwald
- S1.05-10 Monospezifischer Niederwald im Kurzumtrieb
- S1.05-11 Intensivierung des Zedernwaldbaus
- S1.05-12 Waldbau der borealen Zone
- S1.05-13 Windschutzpflanzungen
- S1.05-14 Gebirgswaldbau
- S1.07-00 Tropischer Waldbau
- S1.07-05 Natürliche Verjüngung tropischer Regenwälder
- S1.07-08 Waldbau der Mangrovenwälder
- S1.07-09 Waldbau in Lateinamerika
- S1.07-13 Waldbau der Anpflanzungen in Asien und Pazifik

- S1.07-14 Waldbau der Anpflanzungen in Afrika
- S1.07-15 Waldbau und Bewirtschaftung in ariden und semiariden Gebieten
- S1.07-16 Rattan
- S1.07-17 Biologie und Waldbau der Dipterocarpaceae
- S1.08-00 Wild und Habitat
- S1.08-01 Bewertung von Wildhabitaten
- S1.08-02 Wildbewirtschaftung
- S1.08-03 Anthropogene Einflüsse auf das Wild
- S1.09-00 Waldbrandforschung
- S1.02-10 Bodenchemie
- S1.03-01 Forstmeteorologie und -klimatologie
- S1.09-01 Kontrolliertes Brennen
- S1.09-02 Vorbeugung von Waldbränden
- S1.09-03 Methoden der Waldbrandbekämpfung und Geräteentwicklung
- S1.09-04 Internationales Waldbrand-Glossar
- P1.06-00 Erziehung von Werteiichen
- P1.07-00 Ökologie subalpiner Zonen
- P1.09-00 Integrierte Forschung zur Energiegewinnung aus Biomasse
- P1.10-00 Genetische Verbesserung und Waldbau der Buche
- P1.11-00 Mediterrane Buschwald-Ökosysteme
- P1.13-00 Forstliche Begleitwuchsregulierung
- P1.14-00 Plantenwald
- P1.15-00 Agro-Forstwirtschaft

D2.00-00 Forstpflanzen und Forstschutz

- S2.06-00 Pathologie
- S2.01-00 Physiologie
- S2.01-05 Vermehrungsprozesse
- S2.01-08 Internationales Verzeichnis der Baumphysiologen
- S2.01-11 Physiologie des Triebwachstums
- S2.01-12 Kronenschlußprozesse
- S2.01-13 Wurzelphysiologie und Symbiose
- S2.01-14 Kälte- und Trockenresistenz
- S2.01-15 Physiologie der Gesamtpflanze
- S2.02-00 Herkünfte, Züchtung und Genressourcen
- S2.02-02 Bestimmung und Erhaltung von Genressourcen
- S2.02-05 Herkünfte und Züchtung von Douglasien
- S2.02-06 Herkünfte und Züchtung von Pinus contorta
- S2.02-07 Herkünfte und Züchtung von Lärchen

- S2.02-08 Herkünfte und Züchtung tropischer Baumarten
- S2.02-09 Herkünfte und Züchtung von Eukalyptus
- S2.02-10 Herkünfte und Züchtung von Pappeln
- S2.02-11 Herkünfte und Züchtung von Picea abies
- S2.02-12 Herkünfte und Züchtung von Sitkafichten
- S2.02-13 Herkünfte und Züchtung mediterraner Nadelhölzer
- S2.02-14 Herkünfte und Züchtung von Abies
- S2.02-15 Herkünfte und Züchtung fünfnadeliger Kiefern
- S2.02-16 Samenplantagen
- S2.02-17 Internationales Verzeichnis d. Forstgenetiker und Forstpflanzenzüchter
- S2.02-18 Herkünfte und Züchtung von Pinus sylvestris
- S2.02-19 Herkünfte und Züchtung von Pinus radiata
- S2.02-20 Züchtung südlicher Kiefern
- S2.02-21 Gesetzgebung für forstliches Vermehrungsgut
- S2.02-22 Genetik der Eichen
- S2.04-00 Genetik
- S2.04-01 Populationsgenetik und ökologische Genetik
- S2.04-02 Züchtungstheorien und Nachkommenschaftsprüfung
- S2.04-05 Biochemische Genetik
- S2.04-06 Molekulargenetik
- S2.04-07 Somatische Zellgenetik
- S2.04-08 Cytogenetik
- S2.05-00 Genetische Resistenz gegen Insekten und Krankheiten
- S2.05-01 Resistenz von Kiefern gegen Blasenrost
- S2.05-02 Resistenz von Ulmen gegen Krankheiten und Insekten
- S2.05-04 Resistenz von Kiefern gegen Melampsora pinitorqua
- S2.05-06 Abwehrmechanismen der Pflanzen
- S2.06-01 Wurzel- und Stockfäule
- S2.06-02 Rindennekrosen und Triebsterben an Koniferen
- S2.06-04 Nadel- und Blattkrankheiten
- S2.06-05 Misteln
- S2.06-06 Vaskuläre Welkekrankheiten
- S2.06-09 Mycoplasma- und Viruskrankheiten von Waldbäumen
- S2.06-10 Rostkrankheiten von Kiefern
- S2.06-14 Komplexe Krankheiten
- S2.06-15 Krankheiten in Aufforstungen der Tropen
- S2.07-00 Entomologie
- S2.07-01 Schadinsekten an Zapfen und Samen
- S2.07-03 Insektenschädlinge in Wiederaufforstungen
- S2.07-05 Integrierte Bekämpfung von Borkenkäfern
- S2.07-06 Populationsdynamik von Forstinsekten
- S2.07-07 Forstschutz in den Tropen
- S2.07-08 Forstliche Gallmücken
- S2.07-09 Krankheiten und Insekten in Forstgärten
- S2.07-10 Forstschutz in Nordostasien
- P2.02-00 Produktivität der Plantagenforstwirtschaft mit raschwüchsigen Baumarten
- P2.02-01 Produktivität von Eukalyptus
- P2.02-02 Produktivität von Koniferen
- P2.02-04 Produktivität von stickstoffbindenden Baumarten
- P2.04-00 Saatgutprobleme
- P2.05-00 Wirkungen der Luftverunreinigung auf Waldökosysteme
- P2.05-01 Diagnose und Bewertung von Immissionschäden
- P2.05-03 Biochemische und physiologische Effekte der Luftverunreinigung
- P2.05-04 Bodenorganismen, Rhizosphäre und Nährstoffaufnahme
- P2.05-05 Genetische Aspekte der Luftverunreinigung
- P2.05-07 Waldbau in Immissionsgebieten
- P2.05-08 Holzstruktur und -qualität in Immissionsgebieten
- P2.05-09 Luftverunreinigung und Forstpolitik

D3.00-00 Waldarbeit und Forsttechnik

- S3.02-00 Arbeitsverfahren zur Begründung und Pflege von Beständen
- S3.02-01 Bestandesbegründung
- S3.02-02 Bestandespflege

- S3.02-03 Pflanzgartentechnik
 S3.04-00 Arbeitsplanung und -kontrolle; Arbeitsstudien
 S3.04-01 Planung und Kontrolle
 S3.04-02 Arbeitsstudien, Löhne und Arbeitsproduktivität
 S3.05-00 Waldarbeit in den Tropen
 S3.06-00 Waldarbeit im Gebirge
 S3.06-01 Zugänglichkeit der Gebirgswälder
 S3.06-02 Holzernte im Gebirgswald
 P3.03-00 Ergonomie
 P3.03-01 Arbeitsplatzgestaltung
 P3.03-02 Psycho-soziale Probleme
 P3.03-03 Gesundheit und Sicherheit
 P3.03-04 Ergonomie in der Holzindustrie
 P3.04-00 Kleinflächige Forstwirtschaft
 P3.06-00 Wirtschaftliche Fragen der Holzernte bei der Durchforstung
 P3.08-01 Standortbeeinträchtigungen verursacht durch Waldarbeit
 P3.06-01 Durchforstung und Mechanisierung
 P3.06-02 Wirtschaftliche Fragen der Stammzahlhaltung und Durchforstung
 P3.07-00 Holzernte, Transport und Nutzung
 P3.07-01 Holzernte und Holzqualität
 P3.07-02 Ernte und Verwendung der Grünmasse
 P3.07-03 Zentrale Aufarbeitung der Bäume
 P3.07-04 Holzernte und Holz als Energiequelle
 P3.08-03 Methoden und Techniken für den Schutz und die Verbesserung von Standorten
 P3.08-02 Waldarbeit auf labilen Standorten
 P3.07-05 Holzlieferung
 P3.08-00 Waldarbeit und Umweltschutz

D4.00-00 Inventur-, Zuwachs-, Ertrags- und Betriebslehre und Biometrie

- S4.01-00 Holzmessung, Zuwachs und Ertrag
 S4.01-03 Planung, Anlage und Auswertung von Versuchen
 S4.01-04 Wachstumssimulationsmodelle für Bäume und Bestände
 S4.01-06 Instrumente und Methoden der Holzmessung
 S4.01-07 Planung, Anwendung und Auswertung von Modellen für die Bestandesentwicklung
 S4.02-00 Waldinventur und Überwachung
 S4.02-01 Ressourcendaten der Tropen
 S4.02-02 Mehrzweckinventuren
 S4.02-03 Permanente Forstinventur
 S4.02-04 Geographische und forstliche Informationssysteme
 S4.02-05 Fernerkundung und Überwachung der Wälder
 S4.02-06 Ressourcendaten der nördlich-borealen Regionen
 S4.04-00 Forsteinrichtung und Betriebswirtschaft
 S4.04-01 Bestandesinventur

- S4.04-02 Betriebswirtschaft
 S4.04-03 Forsteinrichtungsmethoden
 S4.04-04 Ökonomische Planungssysteme zur Betriebsführung
 S4.04-06 Betriebsplanung und -führung in Kurzumtriebsplantagen
 S4.11-00 Statistische Methoden, Mathematik und Computertechnik
 S4.11-01 Statistische Methoden
 S4.11-02 Mathematik
 S4.11-03 Computertechnik
 S4.12-00 Fernerkundungssysteme

D5.00-00 Holz und andere Forstprodukte

- S5.01-00 Holzqualität
 S5.01-01 Holzbildung
 S5.01-02 Natürliche Variationen der Holzqualität
 S5.01-04 Biologische Verbesserung der Holzigenschaften
 S5.01-05 Holzigenschaften mit Bezug auf die Verwendung
 S5.02-00 Holztechnologie
 S5.03-00 Holzschutz
 S5.03-02 Holzschutz bei Spanplatten und zusammengesetzten Holzwerkstoffen
 S5.03-03 Holzlagerung
 S5.03-04 Brandschutz
 S5.03-05 Biologischer Abbau
 S5.04-06 Holz Trocknung
 S5.03-07 Holzschutz und Verfahren
 S5.03-08 Natürliche Dauerhaftigkeit
 S5.04-00 Holzbearbeitung
 S5.04-07 Holzleimung
 S5.04-08 Schneiden und andere maschinelle Verarbeitungsarten

- S5.04-10 Produktionssystematik
 S5.04-11 Holzwerkstoffe
 P5.01-00 Eigenschaften und Verwendung tropischer Hölzer
 P5.03-00 Energie und chemische Produkte aus forstlicher Biomasse
 P5.04-00 Produktion und Nutzung von Bambus und ähnlichen Pflanzen
 P5.05-00 Jahringanalyse
 P5.06-00 Vermarktung von Forstprodukten
 P5.07-00 Nichtholz-Forstprodukte
 P5.07-01 Umweltaspekte der Ahornsirup-Produktion
 P5.07-02 Medizinische und aromatische Pflanzen

D6.00-00 Sozial-, Volkswirtschaft-, Informations- und Politikwissenschaften

- S6.01-00 Forstlandschaft, Erholungswesen und Naturschutz
 S6.01-02 Landschaftsgestaltung und Umwelt
 S6.01-04 Sozialstudien
 S6.01-05 Erholung und Landschaft - Forstpolitik und Betriebsführung
 S6.01-06 Überwachung und Beurteilung von Umweltbelastungen
 S6.03-00 Informationssysteme und Terminologie
 S6.06-00 Organisation des forstlichen Forschungswesens
 S6.06-02 Philosophie und Methodik der forstlichen Forschung
 S6.06-03 Beratung
 S6.07-00 Forstgeschichte
 S6.07-01 Forstgeschichte der Tropen
 S6.07-03 Geschichte des Holzhandels
 S6.11-00 Soziale und ökonomische Aspekte der Forstwirtschaft
 S6.11-01 Wirtschaftliche und soziale Aspekte der Forstwirtschaft in Entwicklungsländern
 S6.11-02 Forstwirtschaft und Entwicklung des ländlichen Raumes in Industriestaaten
 S6.11-03 Integrierte Bewirtschaftung von Wassereinzugsgebieten
 S6.11-04 Ökonomische Beurteilung multifunktionaler Forstwirtschaft
 S6.11-05 Ökonomische Beurteilung von Waldschäden
 S6.12-00 Forstpolitik und forstliche Verwaltung
 S6.12-01 Analyse und Bewertung von Forstpolitik und Programmen
 S6.12-02 Forstliche Institutionen und forstliche Verwaltung
 S6.12-03 Integrierte Landnutzung und Forstpolitik
 S6.12-04 Politische Aspekte der forstlichen Entwicklung
 S6.13-00 Forstgesetz und Umweltrecht
 S6.14-00 Städtisches Forstwesen
 P6.01-00 Forstliche Dezimal-Klassifikation, FDK
 P6.11-00 Analyse des Wirtschaftszweiges Forstwirtschaft
 P6.11-01 Angebot und Nachfrage bei Rundholz und Forstindustrieprodukten
 P6.12-00 Ökologische Ökonomie



Impressum

Medieninhaber und Herausgeber:
 IUFRO – Internationaler Verband
 Forstlicher Forschungsanstalten
 Sekretariat Wien
 Seckendorff-Gudent-Weg 8,
 A-1131 Wien, Österreich
 Tel: +43-1-82 01 51 (+43-1-877 01 51 0*)
 Fax: +43-1-82 93 55 (+43-1-877 93 55)

Redaktion: H. Feichter
 Übersetzungen: B. Wibmer
 F. d. Inhalt verantwortlich: H. Schmutzenhofer
 Druck: Druckerei Goblitz

Danksagung

Wir danken allen, die uns bei der Erstellung der Broschüre mit Texten, Bildern, Korrekturen und Ratschlägen unterstützt haben.

Bildnachweis

A.Ahti: 10; R. Buckmann: 17, 20, 21; Daichi Planning Centre: 19;
 Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft: 3, 5, 11; Forstliche Bundesversuchsanstalt Wien: 2, 4, 6, 9, 11, 13, 16;
 Fotothek Dresden: 7; D. Holzwieser: 17, 25; H.F. Joachim: 2;
 K. Johann: 6; W. Kilian: 8; H. Krempel: 19; H. Kriebel: 23; W. Liese: 14; K. Lindh, 27; R. Morandini: 8; T. Payne: 12; J. Pollanschütz: 24;
 L. Riley: 16; R. Schlaepfer: 34; H. Schmutzenhofer: 9, 18, 19, 26;
 Stadtarchiv Eberswalde: 3; B. Youngs: 25

Gedruckt mit Unterstützung des „Bundesministeriums für Wirtschaftliche Zusammenarbeit (BMZ)“ durch die „Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH“, Deutschland.