

Karlsruher Beiträge zur Pflanzenphysiologie
Karlsruhe Contributions to Plant Physiology

Hartmut K. Lichtenthaler

20 Jahre Botanik II Karlsruhe

20 years Botany II Karlsruhe

Karlsru. Beitr. Pflanzenphysiol. 17, 1 – 147 (1990)
ISSN 0173-3133

Herausgegeben von: Hartmut K. Lichtenthaler
Botanisches Institut (Pflanzenphysiologie
und Pflanzenbiochemie)
Universität Karlsruhe (TH)
Kaiserstraße 12
D-7500 Karlsruhe 1

Inhalt

20 JAHRE BOTANIK II 1970 - 1990

Vorwort

Grußwort des Rektors Prof. Dr. Heinz Kunle..... 1

Grußwort des Dekans der Fakultät für Bio- und Geowissenschaften
Prof. Dr. Dr. Kurt Czurda..... 3

FESTSYMPOSIUM 20 Jahre Botanik II: Programm..... 4

ZUR ENTWICKLUNG DER BOTANIK UND BIOLOGIE

AN DER T.H. KARLSRUHE 8

Das Fach Botanik an der T.H.

Der Ausbau der Botanik und Biologie nach 1945

Studiengang der Diplombiologie 10

AUFBAU UND ENTWICKLUNG DES LEHRSTUHLS BOTANIK II..... 11

Die Verhandlungen im SS 1970

Der Beginn im WS 1970

Der Ausbau von 1971 - 1980

Zusammensetzung der Botanik II 1990..... 15

Einwerbung von Forschungs- und Personalmitteln 16

Photographien von Universität und Botanik II 18

LEHRTÄTIGKEIT UND AUSBILDUNG 33

Studenten..... 33

Kritische Bemerkungen zur Finanzierung der Lehre..... 34

Exkursionen..... 35

Biologielaboranten..... 35

Staatsexamens- und Diplomarbeiten 36

Promotionen und Habilitationen..... 36

ZUR WISSENSCHAFTLICHEN ARBEIT VON BOTANIK II	37
Zeitraum 1970 - 1975	37
Zeitraum 1976 - 1980	38
Zeitraum 1981 - 1985	39
Zeitraum 1986 - 1990	40
Ausblick	42
HEUTIGE FORSCHUNGSSCHWERPUNKTE	43
Arbeitsgruppe Biochemie und Physiologie	43
Arbeitsgruppe Photosynthese und Ökophysiologie	48
Arbeitsgruppe Prof. Dr. M. Tevini	55
Arbeitsgruppe Dr. habil. T.J. Bach	60
WEITERE WISSENSCHAFTLICHE AKTIVITÄTEN VON BOTANIK II	63
Fortbildungsveranstaltungen für Studienräte	63
Organisation von Tagungen durch Botanik II	64
Herausgabe von Büchern	66
Internationale Forschungskooperation	68
Partnerschaft TU Budapest und Botanik II	69
Sonstige Aktivitäten von Mitgliedern der Botanik II	70
Gastprofessuren und Gastwissenschaftler	71
Besucher und Gastvortragende 1970 - 1980	72
Besucher und Gastvortragende 1980 - 1990	73
ANLAGEN	75
Liste der Staatsexamensarbeiten	75
Liste der Diplomarbeiten	79
Liste der Promotionsarbeiten	80
Habilitationsschriften	82
Namensliste der ausgebildeten Biogielaboranten	83
Liste der Internationalen Symposien über Pflanzenlipide	84
Liste der bisherigen Photosynthese-Workshops	86
Vortragsprogramm des Lipidsymposiums 1978 in Karlsruhe	87
Liste der Veröffentlichungen von Botanik II 1970 - 1990	96

GESCHICHTE DER RHEIN-MAINISCHEN BOTANIKER-KOLLOQUIEN.....	116
60 Jahre Rhein-Mainische Botanikerkolloquien (von H.K. Lichtenthaler).....	117
Einladungsbrief von Prof. Seybold 1956 nach Heidelberg	123
Programm Rhein-Mainisches Botaniker-Kolloquium 1957 Frankfurt.....	124
Einladungsbrief von Prof. Egle zum Rhein-Mainischen 1960	125
Programm des Rhein-Mainischen Botaniker-Kolloquiums 1960.....	126
Anschriftenliste für die Rhein-Mainische Kolloquium 1960.....	128
Einladungsbrief von Prof. von Denffer für 1961 nach Gießen	130
Rhein-Mainisches Botaniker-Kolloquium 1961: Programm.....	132
Rhein-Mainisches Botaniker-Kolloquium 1984: Programm.....	134
Rhein-Mainisches Botaniker-Kolloquium 1986: Programm.....	136
Rhein-Mainisches Botaniker-Kolloquium 1989: Programm.....	139
Rhein-Mainisches Botaniker-Kolloquium 1990: Programm.....	143
Brief von Prof. Dr. M. Evenari vom 2.3.1989	147

20 JAHRE BOTANIK II 1970 - 1990

zusammengestellt von Hartmut K. Lichtenthaler
(unter Mitwirkung der Mitarbeiter)

VORWORT

Der im SS 1970 neu geschaffene Lehrstuhl Botanik II an der Universität Fridericiana (TH) Karlsruhe ist heute 20 Jahre alt. Zeit also, Rückschau zu halten und Bilanz zu ziehen über "20 Jahre Botanik II". Aus Anlaß des Festsymposiums, das am 22. Juni 1990 stattfindet, wird dieses Sonderheft der *Karlsruher Beiträge zur Pflanzenphysiologie* herausgegeben. Darin soll der Aufbau und die Entwicklung des Lehrstuhls Botanik II skizziert, die wissenschaftliche Arbeit dokumentiert werden und die Veränderungen und Anforderungen in Forschung und Lehre dargelegt sowie ein Ausblick auf die künftigen Ziele und Aufgaben des Lehrstuhls Botanik II gegeben werden. Obwohl Universität und das Land Baden-Württemberg einen eher bescheidenen Rahmen für den Lehrstuhl Botanik II vorgaben, wurde durch starke Eigeninitiative und fortwährende Einwerbung von Drittmitteln eine anspruchsvolle Lehre und Forschung aufgebaut. Botanik II hat in diesen 20 Jahren wesentliche Impulse für eine moderne Lehre gegeben und entscheidende wissenschaftliche Beiträge zur Pflanzenphysiologie, Pflanzenbiochemie und biophysikalischen Umweltforschung geleistet. Dies war nur durch großes Engagement der ehemaligen und gegenwärtigen Mitarbeiter von Botanik II möglich, denen ich an dieser Stelle herzlich danken möchte. Nicht alle Wünsche und Vorstellungen konnten realisiert werden, dennoch können wir mit einem gewissen Stolz auf die bisherige Leistung zurückblicken. Dank gilt vielen Kollegen und all jenen, die unsere Arbeit finanziell und ideell gefördert haben, besonders der Universität und dem Rektor für die gewährte Unterstützung.

Karlsruhe, Mai 1990.



Hartmut K. Lichtenthaler



UNIVERSITÄT KARLSRUHE (TH)

Der Rektor

G r u ß w o r t

"20 Jahre Botanik II"

Die Botanik ist an der Universität Karlsruhe in Forschung und Lehre fast so alt wie die Hochschule. Seit 1833 wurden am damaligen Polytechnikum Vorlesungen über Botanik gehalten. Der damalige Lehrstuhlinhaber, Alexander Braun, las noch zugleich Zoologie. 1878 wurden dann Botanik und Zoologie getrennt. Erst 1970, vor nunmehr 20 Jahren, wurde am Botanischen Institut ein zweiter Lehrstuhl (Botanik II) eingerichtet. Damit wurde, wenn auch vergleichsweise spät, der raschen Entwicklung und fachlichen Differenzierung Rechnung getragen. Die mehr klassisch orientierte Botanik erfuhr durch die pflanzenphysiologische, biochemische und ökophysiologische Ausrichtung des neuen Lehrstuhls in Forschung und Lehre eine wesentliche Bereicherung und Ergänzung.

Nach 20 Jahren erfolgreichen Wirkens des Lehrstuhlinhabers, Professor Dr. Hartmut Lichtenthaler, sind Rückblick und Vorausschau sinnvoll. Die grundlagenorientierten Arbeiten zur Photosynthese und Stoffwechselphysiologie von Professor Lichtenthaler und seinen Mitarbeitern haben inzwischen in der Waldschadens- und UV-B-Forschung eine wichtige Anwendung gefunden. Dieser Forschung und jener über neue Herbizide kommt in der Vielfalt der Umweltforschung an der Universität ein bedeutender Stellenwert zu. Die Beteiligung der Botanik II an nationalen und internationalen Programmen sind ein markantes Zeichen der wissenschaftlichen Anerkennung der Forschungsarbeit nach außen.

Zeitgleich mit der Botanik II begeht die Universität das 20-jährige Jubiläum der Partnerschaft mit der TU Budapest. Auch in dieser wissenschaftlichen Kooperation haben sich Professor Lichtenthaler und sein Institut große Verdienste erworben. So gelang es, im Rahmen dieser Zusammenarbeit leistungsfähige Geräte

(Spektrometer für zeitaufgelöste Fluoreszenz und für Reflexion) zu entwickeln, die bereits in der Waldschadensforschung eingesetzt werden und für die künftige Fernerkundung terrestrischer Vegetation von Bedeutung sind.

Auch in Zukunft wird die Umweltforschung am Institut eine wichtige Rolle spielen. Hoffentlich kann der Raumeintrag durch laufende Planungen (z.B. durch die Unterbringung wichtiger umweltrelevanter Projekte in das Forschungszentrum Umwelt) bald abgeholfen werden.

Natürlich ist die Ausrichtung der Botanik II nicht nur für den Diplomstudiengang Biologie und die Lehramtsbiologie relevant. Auch im neu eingerichteten Studiengang "Geoökologie" werden von dieser Seite wesentliche naturwissenschaftliche Grundlagen vermittelt.

Professor Lichtenthaler und seinen Mitarbeitern von der Botanik II danke ich im Namen der Universität für ihren erfolgreichen Einsatz in Forschung und Lehre. Ich wünsche ihnen auch für die Zukunft ein ebenso erfolgreiches Wirken.



(Prof. Dr. H. Kunle)

20 Jahre Botanik II - eine conditio sine qua non unserer Fakultät

Da die Fakultät für Bio- und Geowissenschaften erst seit 21 Jahren besteht, sind Zwanzigjährige in unseren Reihen bereits Altehrwürdige, wenn man von den aus der früheren Fakultätsgliederung ererbten alten Institutsstrukturen absieht. Sein 20-jähriges Bestehen hat der Lehrstuhl für Pflanzenphysiologie und Pflanzenbiochemie zum Anlaß genommen, wissenschaftliche Bilanz zu ziehen und auch den Stellwert in der Lehre zu bestimmen. Dazu dient das vorliegende Heft, dazu verhilft auch in besonderem Maße das zum Jubiläum veranstaltete Symposium mit Vorträgen über Herbizidwirkung, Fernerkundung von Waldschäden, Phytochromwirkung und Risiken der Ozonschichtzerstörung hinsichtlich des Phytoplanktons.

In diesen Vortragsthemen klingen die Forschungsschwerpunkte des Lehrstuhls an. Sie lassen sich durch 5 Themenkreise noch besser fassen: Physiologie und Biochemie der Pflanzen, Reparaturmechanismen bei Pflanzen, Fernerkundung terrestrischer Vegetation, Waldschadensforschung und Entwicklungsphysiologie der Pflanzen.

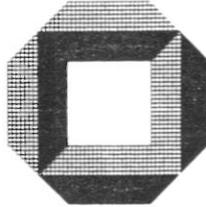
Es ist stets die Forschung und die Lehre - Verpflichtung per se eines jeden Universitätslehrers -, die ein Institut zur conditio sine qua non für die Fakultät und die Universität macht. Mußte die Fakultät in den vergangenen Jahren doch bei dem ein oder anderen Lehrstuhl Position und Inhalt neu festlegen, um nicht allzu rigorosen Kosten - Nutzen - Rechnungen zum Opfer zu fallen, so stand dies jedenfalls für die Botanik II niemals zur Debatte. Der Anteil am Lehrangebot für die Diplomstudiengänge Biologie und Geoökologie und das Lehramt Biologie ist beträchtlich und unverzichtbar. Allgemeine Botanik (Pflanzenphysiologie), Ökophysiologie, Pflanzenbiochemie sind einige der angebotenen Lehrveranstaltungen.

Die Fakultät freut sich, mit der Botanik II einen in Lehre und Forschung vitalen Lehrstuhl in seinen Reihen zu haben und sieht mit großer Befriedigung einen deutlichen Trend zur umweltbezogenen Forschung - ein wichtiges Anliegen gerade der Fakultät für Bio- und Geowissenschaften. Meinen Gruß und meine Wünsche zur dynamischen Entwicklung und Aktivität auch weiterhin spreche ich im Namen der gesamten Fakultät aus!

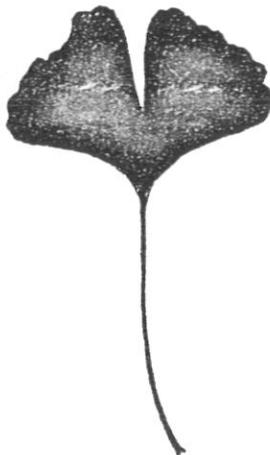


Kurt A. Czurda
Dekan der Fakultät für
Bio- und Geowissenschaften

Universität Fridericiana
Karlsruhe (TH)



FESTSYMPOSIUM
" 20 Jahre Botanik II "



Das Botanische Institut II
der Universität Fridericiana
Karlsruhe (TH)

lädt ein

zu einem

FESTSYMPOSIUM

" 20 Jahre Botanik II "

am Freitag, den 22. Juni 1990, 10.00 Uhr

im Hörsaal 3, Chemieflachbau

Im Anschluß an die Nachmittagsvorträge lade ich
zu einem Empfang im Versuchsgewächshaus Botanik II
im Botanischen Garten der Universität ein

Hartmut Lichtenthaler

PROGRAMM

10.00 BEGRÜßUNG

Prof. Dr. Heinz Kunle
Rektor der Universität Karlsruhe

Prof. Dr. Dr. Kurt Czurda
Dekan der Fakultät für Bio- und Geowissenschaften

20 JAHRE BOTANIK II

FESTVORTRÄGE

10.30 Prof. Dr. N. Amrhein
ETH Zürich
Wie wirken Herbizide ?

11.15 Prof. Dr. Barry N. Rock
University of New Hampshire
Monitoring the Earth's Environment from Space:
The Remote Detection of Forest Damage

12.00 Mittagspause

14.30 Informelle Kaffeerunde
(vor Hörsaal 3)

15.00 Prof. Dr. Hans Mohr
Universität Freiburg
Wie wirkt Phytochrom ?

15.45 Prof. Dr. Donat-P. Häder
Universität Erlangen
Risiken der Ozonschichtzerstörung:
Gefahren für das Phytoplankton ?

Universität Karlsruhe

Botanik II, Chemieturm I, 6. OG

Kaiserstraße 12, D-7500 Karlsruhe
 Tel.: 0721/608-3833; Fax: 0721/608-4290

Schloß

Gastdozentenhaus

Heinrich Hertz

West-Tor
 (nur mit Code-Karte)

Haupteingang zur
 Universität mit Auto

P₂

Fußgänger-
 brücke

Am Fasanengarten

Versuchs-
 Gewächshaus

Botanischer
 Garten

Mensa

Bibliothek

Ost-Tor

Engesserstraße

Botanik I

Botanik II

Botanik I

Kirche

Durlacher
 Tor

Durlacher
 Allee

Strassenbahn-
 Haltestelle

Kaiserstraße

ca. 100 m

Strassenbahn
 Linie 1, 2, 3
 und 4 vom
 Marktplatz

Strassenbahn-
 Haltestelle

Strassenbahn
 Linie 6 vom
 Hauptbahnhof

Strassenbahn
 Linie 6 vom
 Hauptbahnhof

..... Fußweg zu Botanik II und Botanischen Garten

ENTWICKLUNG DER BOTANIK UND BIOLOGIE AN DER T.H. KARLSRUHE

Das Fach Botanik an der T.H.

Zunächst einige Vorbemerkungen zum Fach Botanik an der damaligen Technischen Hochschule Karlsruhe. Der an der T.H. Karlsruhe seit 1833 vorhandene Lehrstuhl für Botanik wurde 1925 nach der Emeritierung des damaligen Lehrstuhlinhabers und zeitweiligen Rektors der T.H., Prof. Dr. Ludwig *Klein*, nicht mehr wiederbesetzt. Dem vorausgegangen war 1920 die Verlegung des Studienganges Forstwissenschaften von der T.H. Karlsruhe an die Universität Freiburg und 1924/1925 die Auflösung des Studienganges Pharmazie. Beide Studiengänge waren voll vom Botanischen Institut Karlsruhe betreut worden, d.h. es waren Vorlesungen, Praktika und Seminare in Allgemeiner Botanik, Forstbotanik und Pharmakognosie abgehalten worden. Von 1925 - 1945 wurde das Botanische Institut der T.H. vom Regierungsbotaniker der Landwirtschaftlichen Versuchsanstalt Karlsruhe-Durlach, Herrn Prof. Dr. Wilhelm *Schwartz*, mitbetreut. Die Lehrangebote beschränkten sich auf Botanik als Nebenfach (z.B. als Promotionsfach) und auf Veranstaltungen aus dem Bereich der Allgemeinen und der Lebensmittel-Mikrobiologie.

Der Ausbau der Botanik und Biologie nach 1945

1946 wurde der Studiengang Pharmazie an der T.H. Karlsruhe wiedereingerichtet, nachdem er an der Universität Heidelberg während des zweiten Weltkrieges geschlossen worden war, da der Ligninforscher Prof. Dr. Freudenberg im dortigen Chemischen Institut in der Akademiestraße mehr Platz für die Chemiker benötigte. Das umfangreiche Lehrangebot in Botanik für Pharmazeuten und Biologiestudenten (Nebenfach), in Pharmakognosie (Pharmazeuten) und in Lebensmittelmikrobiologie (Lebensmittelchemiker) wurde zunächst von Regierungsbotaniker Dr. Hans *Kühlwein* und Mitarbeitern erbracht. 1948 kam ein Extraordinariat für Botanik und Pharmakognosie hinzu, das ab 1949 mit Prof. Dr. Ulrich *Weber* besetzt wurde und nach dessen frühen Tode ab 1958 mit Prof. Dr. Hans *Kühlwein*. 1960 wurde das Extraordinariat in ein **Ordinariat für Botanik und Pharmakognosie** umgewandelt. 1962 kam ein Lehrstuhl für **Zoologie** (Prof. Dr. Gerolf *Steiner* von der Universität Heidelberg) hinzu. Die Zoologie war bereits vorher per Lehrauftrag durch Studiendirektor Dr. Franz *Mutscheller* vertreten worden. Die Hauptfunktion des Botanischen Instituts lag auch in den 60er Jahren weiterhin in der Ausbildung der Pharmazeuten und Lebensmittelchemiker. Daneben wurde Botanik als Nebenfach für

Lehramtler und Doktoranden angeboten, zu dem nun auch die Zoologie offiziell als Nebenfach hinzukam.

Die Entscheidung für die Einführung des "Vollbiologiestudiums" für das wissenschaftliche Lehramt an Gymnasien an der T.H. Karlsruhe, von H. Kühlwein und G. Steiner betrieben, kam 1967 in einer gemeinsamen Aktion der Universität und des Kultusministeriums Stuttgart. Während die Studenten bereits ab 1967/68 für den Studiengang Biologie (Lehramt) zugelassen wurden, erfolgte die Erweiterung des Lehrpersonals und die Schaffung der erforderlichen neuen Lehrstühle erst später.

1969 wurde die große Naturwissenschaftliche Fakultät der T.H. Karlsruhe im Rahmen der neu ausgearbeiteten Grundordnung in mehrere kleine Fakultäten aufgespalten und die T.H. Karlsruhe in Universität (TH) umbenannt. Prof. Dr. Hans Kühlwein wurde 1969 erster Dekan der neugeschaffenen **Fakultät für Bio- und Geowissenschaften**. Diese Fakultät (Fakultät IV) bestand zunächst nur aus 6 Lehrstühlen: für *Botanik* (Biologie I), *Zoologie* (Biologie II), *Geographie* und *Geologie I* und II, wozu noch der seit 1962 am Kernforschungszentrum Karlsruhe angesiedelte Lehrstuhl für *Strahlenbiologie* von Prof. Dr. med. Alexander *Catsch* kam.

1970 wurde der Lehrstuhl **Botanik II** geschaffen, der inneruniversitär anfangs unter der Bezeichnung Lehrstuhl Biologie III (für Pflanzenphysiologie und Pharmakognosie) geführt und mit Prof. Dr. Hartmut K. *Lichtenthaler* von der Universität Münster/Westfalen besetzt wurde. Dieser Lehrstuhl sollte einerseits für die Lehramtsbiologen die Ausbildung in Pflanzenphysiologie und Pflanzenbiochemie garantieren und andererseits für die Pharmaziestudenten (ca. 330) die Ausbildung in Pharmakognosie/Pharmazeutischer Biologie inklusive Abhaltung der neuen phytochemisch ausgerichteten Praktika.

1971 wurde der Lehrstuhl Biologie IV (= **Zoologie II**) ausgewiesen und mit Prof. Dr. Wilfried *Hanke*, Universität Frankfurt, besetzt. Der in den Berufungsverhandlungen von 1970 von mir zusammen mit der Universität und dem Kultusministerium vereinbarte Ausbauplan für die Biologie Karlsruhe mit insgesamt 6 Lehrstühlen und 6 Abteilungen wurde allerdings danach sehr zögernd realisiert, da der zugesagte Ausbau in die Rezessionsjahre fiel. Der Lehrstuhl für **Genetik** wurde durch Umwidmung des durch den Tod von Prof. Catsch freigewordenen Lehrstuhles für Strahlenbiologie geschaffen und 1977 mit Prof. Dr. med. Peter *Herrlich* (MPI Berlin) besetzt. Leider ist die Genetik noch immer ausschließlich im Kernforschungszentrum Karlsruhe untergebracht und müsste dringend mit den Laboratorien und experimentellen Praktika auf dem Gelände der Universität etabliert werden. Zur Etablierung des Lehrstuhls für

Mikrobiologie bedurfte es einiger intensiver Diskussionsrunden der Karlsruher Biologen in Stuttgart und positiven Gutachten - u. a. eines namhaften Baden-Württembergischen Botanikprofessors. Dann wurde vom Land Baden-Württemberg 1980 der Lehrstuhl für **Mikrobiologie** ausgewiesen und 1982 mit Prof. Dr. Walter *Zumft*, Universität Erlangen, besetzt.

Außer den 6 Lehrstühlen für Biologie wurden zwischen 1972 - 1980 innerhalb der Karlsruher Biologie noch 6 wissenschaftliche Abteilungen eingerichtet u.a. für **Biophysik** (Prof. Dr. Georg *Schoffa*), **Botanische Cytologie** (Prof. Dr. Hans G. *Heumann*), **Morphologie und Anatomie der Pflanzen** (Prof. Dr. Gerhard *Jurzitza*), **Entwicklungsphysiologie der Pflanze** (Prof. Dr. Manfred *Tevini*), sowie zwei für **Spezielle Zoologie** (Prof. Dr. Konrad *Schmidt* und Prof. Dr. Norbert *Rieder*).

Studiengang Diplombiologie

Parallel zum Aufbau des Lehrstuhls Botanik II und Zoologie II wurde auch versucht, den Studiengang Diplombiologie in Karlsruhe zu etablieren. Dieser wurde allerdings von den älteren Karlsruher Biologenkollegen abgelehnt, da sie mit dem für sie neuen Studiengang Diplombiologie nichts verbanden und sehr zu Unrecht befürchteten, daß dies nur ein Studiengang sein könne für schwache Studenten, die das Staatsexamen nicht schafften. Daß in dem neuen Studiengang jene experimentell orientierten, hochqualifizierten Biologen ausgebildet werden, die wir in unserer Gesellschaft, sei es in der Umweltforschung, Industrie, den Forschungsinstituten oder Behörden heute dringend benötigen, war damals noch nicht Allgemeingut. Nach dem 1973 erfolgten Umzug der Pharmazie an die Universität Heidelberg und der 1974 erfolgten Neubesetzung des Lehrstuhls Zoologie I ergab sich eine andere Ausgangssituation und ein gemeinsames Bemühen aller Biologen, die 1976 zur Einführung des Studienganges Diplombiologie an der Universität Karlsruhe führte.

Im Gegensatz zur ersten Hälfte der 70er Jahre, in denen jährlich 65-70 Studenten ausschließlich für den Studiengang Biologie-Lehramt zugelassen wurden, und 1976 zunächst 12 Studenten der Diplombiologie hinzukamen, wurde dann in den 80er Jahren sukzessive das Verhältnis der Zulassungen für die beiden Studiengänge umgewandelt mit ca. 70 Zulassungen pro Jahr für den Diplomstudiengang und 10 Studenten für den Studiengang Biologie-Lehramt. Obwohl die Studenten des Diplomstudienganges Biologie sehr viel mehr Unterrichtsveranstaltungen und Praktika in Biologie absolvieren als die Studenten des Lehramts-Studiengangs wurden die Gesamtstudentenzahlen nicht erniedrigt. Dadurch wurde die Biologie Karlsruhe, die

räumlich und personell noch nicht voll ausgestattet ist, noch mehr als zuvor gefordert. Es blieben zusätzlich die Veranstaltungen in Botanik und Mikrobiologie für angehende Lebensmittelchemiker und Bauingenieure, und in den letzten Jahren kamen die Lehrverpflichtungen für die Studenten des neu eingerichteten Studienganges Diplomgeoökologie hinzu.

Die Fächer Genetik und Mikrobiologie sind essentiell für den Studiengang Diplombiologie und es ist eine *conditio sine qua non*, daß die Mikrobiologie weiter ausgebaut und die Genetik - bisher noch im Kernforschungszentrum Karlsruhe - erstmalig auf dem Gelände der Universität mit Praktikumsräumen und Laboratorien ausgestattet wird. Die Etablierung dieser beiden Lehrstühle an der Universität Karlsruhe war Basis meiner Berufungsverhandlungen 1970 und für den damals aufgestellten Ausbauplan der Biologie Karlsruhe, der von Universität und Kultusministerium gleichermaßen akzeptiert worden war. Es sollte das Bemühen aller Beteiligten in den Ministerien und der Universität sein, diese Minimalplanungen für den Ausbau der Karlsruhe Biologie nun umgehend zu realisieren.

AUFBAU UND ENTWICKLUNG DES LEHRSTUHLS BOTANIK II: 1970 BIS 1990

Die Verhandlungen im SS 1970.

Im SS 1970 hatte ich im Rahmen eines Lehrauftrages an der Universität Karlsruhe von Münster aus die Vorlesung "Allgemeine Botanik II" (Pflanzenphysiologie) gelesen (2 Stunden am Montagnachmittag und 2 Stunden am Dienstagvormittag). Als mit Schreiben des Kultusministers Prof. Dr. W. Hahn von Mai 1970 der Ruf auf den Lehrstuhl Botanik II kam, war ich mit der Karlsruher Situation voll vertraut und konnte daher sofort mit den Verhandlungen beginnen. Es galt vor allem, die räumlichen und personellen Engpässe in der Botanik abzubauen, geeignete Räume für die Abhaltung experimenteller pflanzenphysiologischer und pharmakognostischer Praktika zu finden, den neuen Lehrstuhl Botanik II in z.T. hoch installierten Räumen unterzubringen und auch Raum zu organisieren für den weiteren Ausbau der Biologie, insbesondere für die Unterbringung des Lehrstuhls Zoologie II, der für 1971 beantragt worden war. Für die Pharmakognosie konnte allerdings nur noch bis einschließlich 1973 verhandelt werden, da inzwischen das Kultusministerium entschieden hatte, daß die Pharmazie im Jahre 1973 an die Universität Heidelberg verlegt würde.

Die Verhandlungen mit der Fakultät, Universität und dem Kultusministerium konzentrierten sich daher auf den Ausbau der Karlsruher Biologie auf 6 Lehrstühle und 6 Abteilungen und verliefen in sehr guter Atmosphäre. Es wurden konkrete Zusagen nicht nur für den Aufbau der Botanik II gemacht, sondern auch für die Unterbringung der Zoologie II und den weiteren Ausbau der Biologie. Durch Beschlüsse des Verwaltungsrates wurden der Botanik II das 6. OG und Teile des 7. OG im Chemieturm I zugesagt, in denen der Lehrstuhl heute untergebracht ist. Die Zoologie II sollte nach Möglichkeit, nach Auszug der Kristallographie/Mineralogie, ebenfalls im Chemieturm I (8. OG und Teilen des 7. OG) untergebracht werden, was später auch realisiert werden konnte. Ferner wurde ein Verfügungszentrum von ca. 1400 qm für den weiteren Ausbau der Biologie zugesagt, das in der Kornblumenstraße auf dem Gelände neben der Zoologie I als Flachbau in Schnellbauweise erstellt werden sollte. Außerdem wurde die Errichtung eines **Versuchsgewächshauses** im Botanischen Garten mit Labors und **drei Phytokammern** für die Pflanzenanzucht unter gezielten physiologischen und klimatischen Bedingungen zugesagt. Nach entsprechenden Vereinbarungen, auch hinsichtlich der personellen und finanziellen Ausstattung des Lehrstuhls Botanik II habe ich, nach Eingang der schriftlich fixierten Absprachen, Universität und Ministerium zugesagt und zum 1.9.1970 meine Tätigkeit in Karlsruhe begonnen.

Der Beginn zum WS 1970

Die vom Verwaltungsrat der Universität im SS 1970 der Botanik II zugesprochenen Räume im Chemieturm I waren allerdings im September 1970 bis auf den Raum 620 (36 qm) noch besetzt. Ein Dozent der Physikalischen Chemie machte die Räume 609 und 610 (mit je 27 qm) allerdings erst frei, als ich mit Möbelwagen und meiner bisherigen Laborausstattung (u. a. vielen DFG-Geräten) eintraf. In diesen 3 Räumen, mit zusammen nur 90 qm, wurden die ersten 3 Monate trotz extremer Beengung enorme Aufbauarbeit geleistet. Die restlichen Räume im 6. OG Chemieturm waren noch von Teilgruppen der Zoologie I besetzt, die auf ihren Umzug in die Kornblumenstraße warteten, wo das ehemalige Bundesinstitut für Hefeforschung für sie hergerichtet wurde. Im Kopfteil des 6. OG und im 7. OG des Chemieturms I saßen noch andere Gruppen, z. B. jene der Kristallographie/Mineralogie, denen andere Räume im Chemiezentrum zwar zugewiesen, die aber noch nicht freigeräumt waren.

Durch Vermittlung des Raumbeauftragten der Universität, Prof. Dr. Eckard Macherauch, der mit großem Engagement und Verständnis sachkompetente Entscheidungen traf, wurden der Botanik II vom Verwaltungsrat gegen Ende 1970

schließlich zwei Ersatzräume im Keller des Chemieturm I und zwei zusätzliche Räume im Chemieturm II zur Verfügung gestellt. Die räumliche Verzettelung auf drei weit auseinanderliegende Bereiche war für den Aufbau des neuen experimentellen Lehrstuhls Botanik II nicht gerade förderlich und dennoch in der gegebenen Notsituation eine große Hilfe.

Personell war der Lehrstuhl Botanik II, außer der Stelle des Lehrstuhlinhabers 1970 zunächst nur mit Stellen für 1 Akademischen Rat, 1 Feinmechaniker und 1/2 Sekretärin ausgestattet. Hinzu kamen zwei studentische Hilfskräfte, K.H. Grumbach und H. Hanigk, die ich von der Universität Münster mitbrachte. Von der Universität Köln konnte ich meinen ehemaligen Doktoranden Dr. Manfred Tevini für die Botanik II gewinnen. Trotz der extremen Enge wurde in den drei einzigen Räumen der Botanik II bereits Ende November/Anfang Dezember 1970 das erste improvisierte Pflanzenphysiologische Praktikum mit 5 ausgewählten Studenten durchgeführt. Es galt, Hilfskräfte auszubilden, die bei den Folgepraktika assistieren konnten, denn es warteten zahlreiche Biologiestudenten, denen zum Studienabschluß nur noch das Pflanzenphysiologische Praktikum fehlte. Diesen konnte dann durch die Abhaltung eines weiteren Praktikums für 12 Studenten im Januar/Februar 1971 geholfen werden.

Die Jahre 1971 - 1990

Der Aufbau des Lehrstuhls vollzog sich langsam aber stetig bei steigender Lehrbelastung und zunehmenden Studentenzahlen im Fach Biologie. Es mußte ein hochschulinterner Numerus clausus eingeführt werden, da sich damals bei noch jährlich zweimaliger Zulassung (im WS und SS) jeweils 90 - 120 Studenten um die Zulassung bewarben. 1971 wurden weitere studentische Hilfskräfte eingestellt, zum April kam die Stelle für eine Technische Assistentin. Außerdem konnten zum SS 1971 2 wissenschaftliche Assistenten angestellt werden, wobei die Volkswagenwerk-Stiftung die beiden Stellen vorfinanzierte, bis 1972 die beiden Planstellen vom Land zugewiesen wurden.

Im Laufe des Jahres 1971 wurden weitere Räume im 6. OG für Botanik II freigemacht und 1972/73 die Räume im 7. OG des Chemieturms I. Erst damit war ein ordnungsgemäßer und funktionsgerechter Ausbau des Lehrstuhls Botanik II möglich. Das in Leichtbauweise zu errichtende Verfügungszentrum, das in der Kornblumenstraße neben der Zoologie I gebaut werden sollte, wurde schon 1971 gestrichen und bald danach ein Biozentrum mit ca. 4000 qm auf dem Freigelände gegenüber dem Botanischen Garten geplant. Diesem Bauvorhaben für die Biologie sollte damals vorrangige Priorität gewährt werden, jedoch wurden dann andere

Bauvorhaben vorgezogen. Hätte man dieses Biozentrum damals erstellt, gäbe es die heute existierenden Raumprobleme bezüglich der Unterbringung der Zoologie I, der Mikrobiologie und der experimentellen und angewandten Genetik nicht. Auch der Bau des Versuchsgewächshauses für Botanik II mit Labor und Phytokammern für die gezielte Pflanzenanzucht, eine unabdingbare Voraussetzung für wissenschaftliches pflanzenphysiologisches Arbeiten, wurde nur zögernd von Universität und Bauamt angegangen und mußte immer wieder neu aktiviert werden. Nach Rückkehr von einem Forschungssemester im SS 1975 an der Universität Göteborg, war der bereits im Detail durchgeplante Bau des Versuchsgewächshauses wiederum zurückgestellt worden. Erst nach einer massiven Informations- und Beschwerdeaktion, bei der alle Mitarbeiter und Studenten mitwirkten und ihre Nöte wegen Fehlens des Versuchsgewächshauses mit klimatisierbaren Phytokammern aufzeigten - eine Aktion, die wir uns gerne erspart hätten -, wurde der Bau des Versuchsgewächshauses mit Phytokammern in Angriff genommen. Es konnte 1978 schließlich eingeweiht werden. Wiederum war es der Raum- und Baubeauftragte Prof. Macherauch, der damals die Notsituation erkannte und bei der Universität und beim Universitätsbauamt für Priorität für die Realisierung einer 1970 gegebenen Berufungszusage sorgte. Für seine Unterstützung und pragmatische Entscheidung möchte ich Herrn Kollegen Macherauch auch an dieser Stelle nochmals herzlich danken. Leider hat die ursprünglich zur Verfügung gestellte Bausumme dann 1977/78 nicht mehr ausgereicht, um alle drei geplanten und erforderlichen Phytokammern einzubauen. Es reichte nur für eine Phytokammer und die beiden anderen fehlen bis heute. Ein gravierender Mangel, der sich behindernd und negativ auf die immer wesentlichere und umfangreichere Umweltforschung von Botanik II auswirkt.

Der Aufbau des Lehrstuhls Botanik II war 1980 im wesentlichen abgeschlossen. Es gab eine natürliche Fluktuation mit den Mitarbeitern, Doktoranden, Diplomanden und Examenskandidaten. Nachdem die Räumlichkeiten inklusive Versuchsgewächshaus zur Verfügung standen und durch intensive Einwerbung von Drittmitteln die Geräteausstattung weitgehend gesichert war, entwickelte sich eine enorme wissenschaftliche Aktivität, die sich in den zahlreichen Publikationen, Buch- und Tagungsbeiträgen widerspiegelt.

Zusammensetzung der Botanik II, Karlsruhe 1990

(Lehrstuhl für Pflanzenphysiologie und Pflanzenbiochemie)

Leiter:	Prof. Dr. Hartmut K. Lichtenthaler
C ₃ -Professor:	Prof. Dr. Manfred Tevini
Privatdozent:	Dr. Thomas Bach
Akademischer Oberrätin:	Frau Dr. Elfriede Interschick-Oldemeyer
Akademischer Rat:	Dr. Claus Buschmann
Technische Assistentin:	Sabine Zeiler
Sekretärinnen:	Ester Ott, Ingrid Said
Feinmechanikermeister:	Bernhard Volk

ARBEITSGRUPPE BIOCHEMIE

Manfred Focke	Lipidstoffwechsel der Pflanze,
Andrea Feld	Inhibitoren der Fettsäurebiosynthese,
Sabine Hoffmann	Wirkungsmechanismen von Herbiziden
Klaus Kobek	Sensitivität, Toleranz, Resistenz
Klaus Bender	Enzymkinetiken.
Anja Motl-Magyar	

ARBEITSGRUPPE PHOTOSYNTHESE, ÖKO- UND STREßPHYSIOLOGIE

Dr. Claus Buschmann	Photosynthese, Pigmente und Pigmentproteine,
Dr. Eckehardt Nagel	Chlorophyllfluoreszenz,
Ursula Rinderle	Reflexionsspektren, Waldschadensforschung,
Fred Strober	Fernerkundung terrestrischer Vegetation,
Christiane Schindler	Photoakustische Spektroskopie.
Anke Lützw	
Stefan Burkart	
Maria Marin	

ARBEITSGRUPPE DR. BACH (Pflanzenbiochemie/Molekularbiologie)

Dr. Thomas Bach	Enzyme des Isoprenoids- und Sterol-
Thomas Weber	stoffwechsels, pflanzliche Molekularbiologie.
Petra Roth	

ARBEITSGRUPPE PROF. DR. TEVINI (Entwicklungs- und Umweltphysiologie)

Jürgen Braun	UV-B-Forschung,
Jürgen Ros	Wirkung auf Pflanzen inkl. UV-B-Wirkungsmechanismen,
Uwe Mark	Vitaminerhaltung in Lebensmitteln.
Brigitte Roth	
Günter Fieser	
Sana El-Sarout	
Marion Saile	

**EINWERBUNG VON FORSCHUNGS- UND PERSONALMITTELN
DURCH DIE BOTANIK II, KARLSRUHE**

Zeitraum 1985 - 1991

Die dem Lehrstuhl Botanik II 1970 erstmalig zugeteilten jährlichen Mittel (ca. 60.000 DM Sachmittel und ca. 45.000 DM Hilfsaversum) wurden trotz Kaufkraftschwund und steigender Studentenzahlen mit erhöhten Praktika-Verpflichtungen bis heute nicht erhöht. Häufig wurden diese Sachmittel in den 80er Jahren nur zu 90 oder 95 % zugeteilt. Die aus den Erstausstattungsmiteln des Lehrstuhls Botanik II gekauften Geräte und auch die noch aus Münster mitgebrachten Drittmittelgeräte sind heute, 20 Jahre später, nicht mehr verwendungsfähig und mußten ausgemustert werden. Da in den ganzen 20 Jahren der Botanik II nie Ersatzmittel von seiten der Universität oder des Landes zur Verfügung gestellt wurden, war es in den letzten Jahren umso dringlicher Forschungs- und Personalmittel in größerer Höhe einzuwerben. Obwohl neben dem Kauf einiger neuer Großgeräte auch einige Altgeräte ersetzt werden konnten, besteht dennoch ein enormer Mittelbedarf für den Ersatz unbrauchbar gewordener Geräte, die nicht mehr repariert werden können, aber für die Lehre dringend benötigt werden.

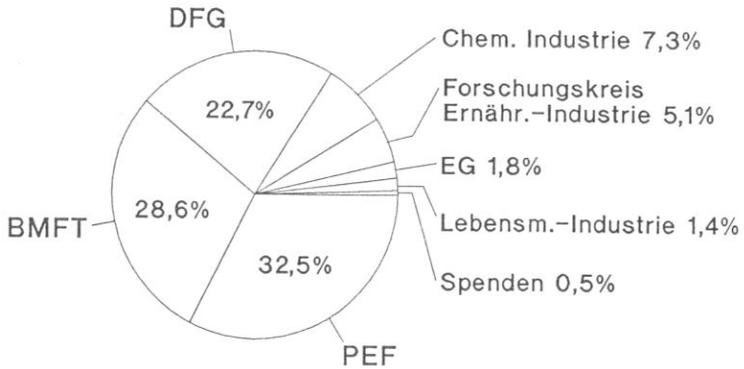
Insgesamt wurden in den letzten 5 Jahren für den obengenannten Zeitraum 4,2 Millionen DM durch die Forschungsvorhaben von H.K. Lichtenthaler, M. Tevini, T. Bach und C. Buschmann eingeworben. Dies sind pro Jahr ca. 600.000 DM, wovon der überwiegende Teil durch Geräte- und Personalmittel bestimmt wird. Die bewilligenden Stellen sind:

1. Projekt Europäisches Forschungszentrum für Maßnahmen zur Luftreinhaltung (PEF) (mehrere Projekte: Waldschadensforschung)	32,5 %
2. Bundesministerium für Forschung und Technologie (BMFT) (mehrere Projekte: u.a. UV B-Forschung, EUREKA-Programm LASFLEUR)	28,6 %
3. Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) (mehrere Projekte: im Bereich Pflanzenbiochemie)	22,7 %
4. Chemische Industrie (mehrere Projekte: u.a. Herbizidforschung)	7,3 %
5. Forschungskreis der Ernährungsindustrie	5,1 %
6. Europäische Gemeinschaft	1,8 %
7. Lebensmittelindustrie	1,4 %
8. Spenden	0,5 %

Einwerbung von Forschungs- und Personalmitteln durch die Botanik II, Karlsruhe

Zeitraum 1985 - 1991

Herkunft der Finanzmittel in Prozent:





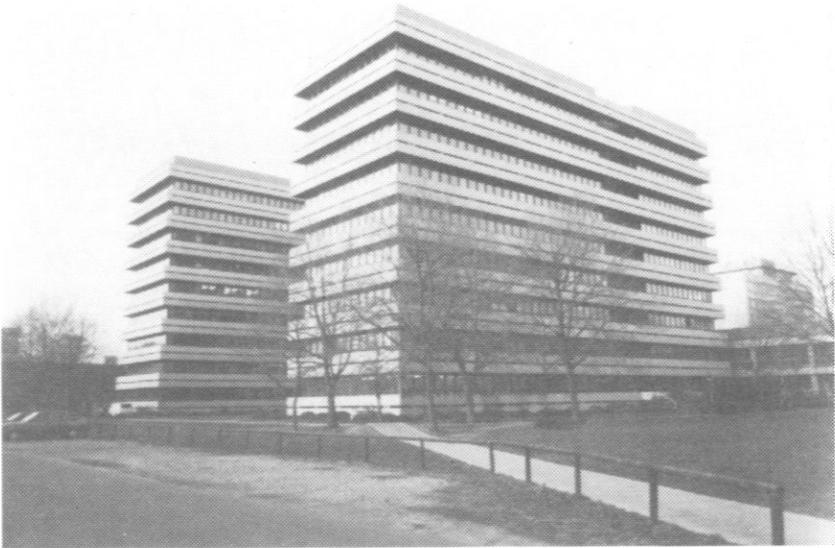
Eingang zur Universität Fridericiana Karlsruhe (T.H.).



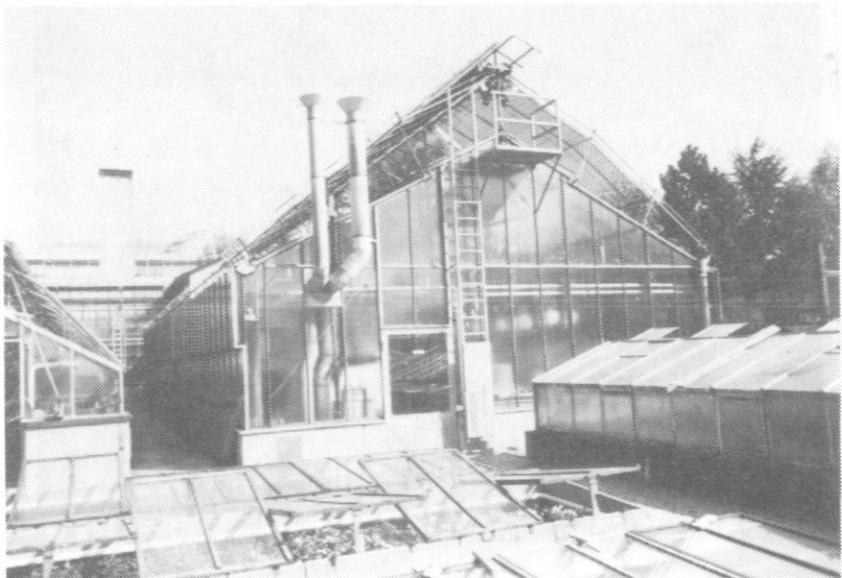
Ehrenhof der Universität Fridericiana mit Blick auf das ehemalige Pharmazeutisch-Chemische Institut, in dem bis 1973 Pharmaziestudenten ausgebildet wurden.



Innenhof (Ehrenhof) der Fridericiana Karlsruhe mit dem alten *Ginkgo biloba*-Baum.



Chemieturm I an der Universität Karlsruhe. Der experimentelle Lehrstuhl Botanik II ist im 6. OG und in Teilen des 7. OG untergebracht (Pfeile).



Versuchsgewächshaus von Botanik II im Botanischen Garten. Im Kellergeschoß befinden sich ein Labor sowie eine regulierbare Phytokammer und Bestrahlungsräume für die gezielte Pflanzenanzucht.



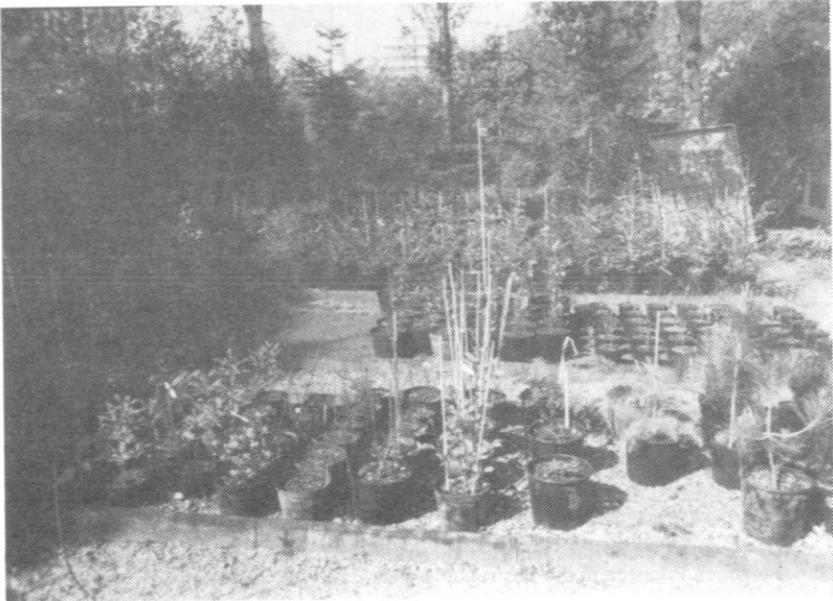
Versuchsgewächshaus Botanik II mit Zusatzlicht.



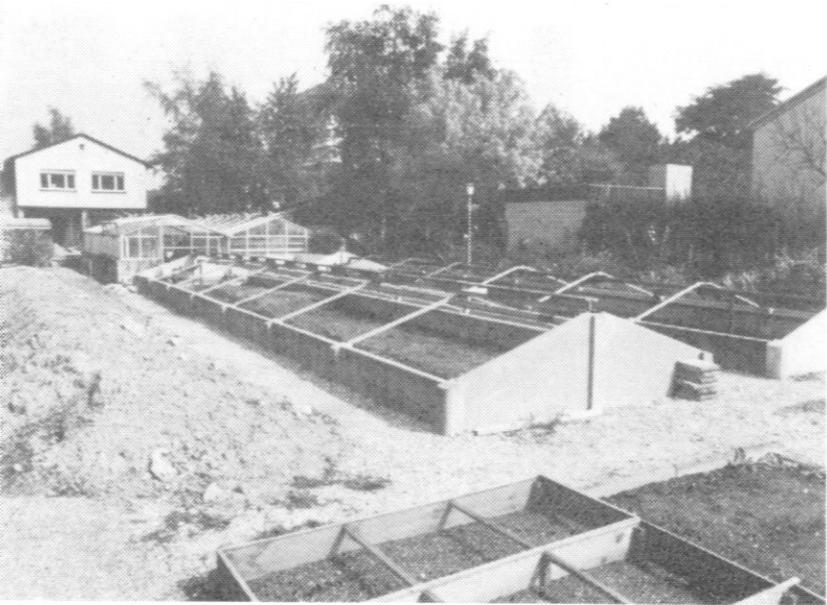
Versuchsgewächshaus mit Zusatzleuchten und Blick auf Fahrstuhl, in welchem die hier angezogenen Pflanzen in die Bestrahlungsräume im Keller transportiert werden können.



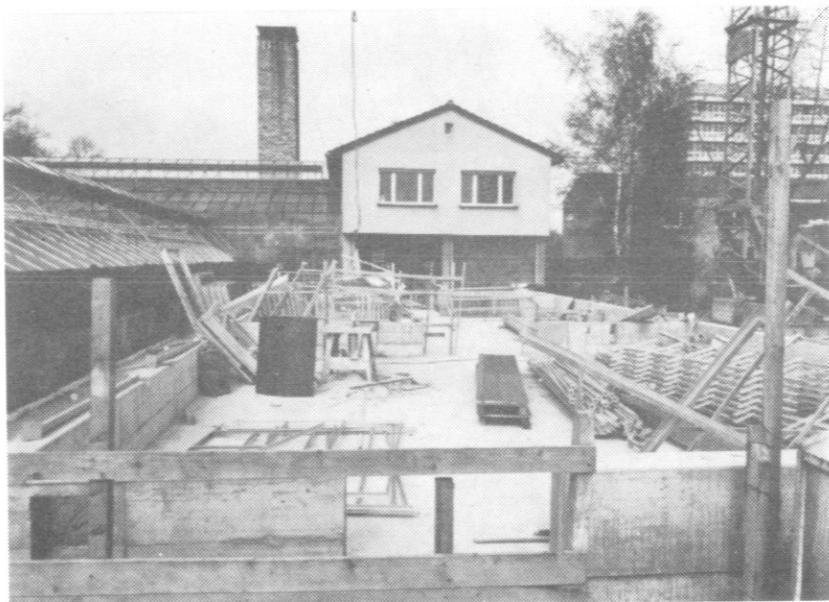
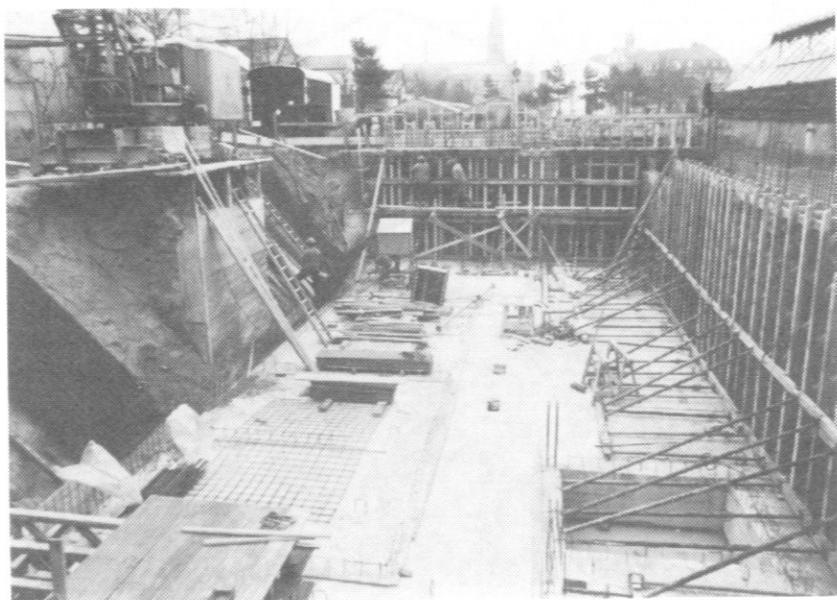
Mit einigen der Mitarbeiter des Botanischen Gartens
(von links : H.K. Lichtenthaler, A. Piernitzki, H. Lehnert, Chr. Hofheinz, J. Daumann,
Chr. Bavich).



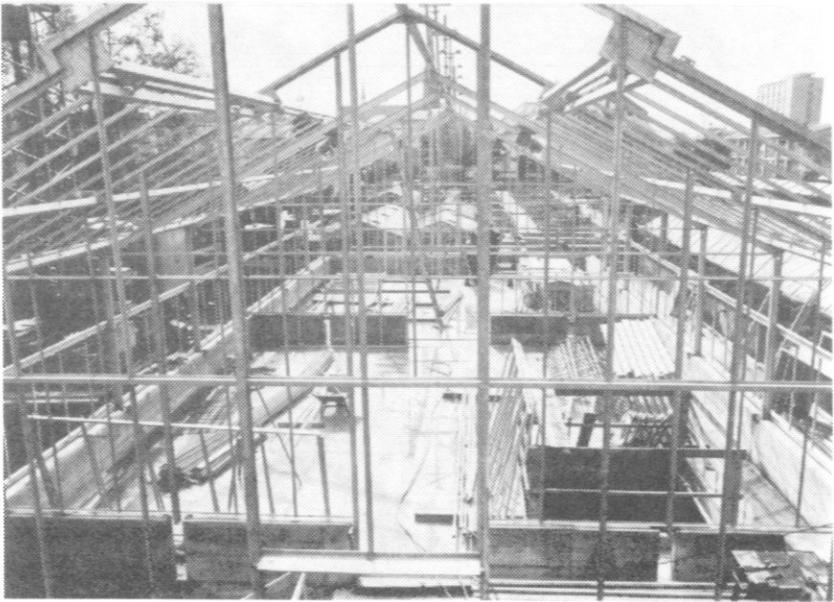
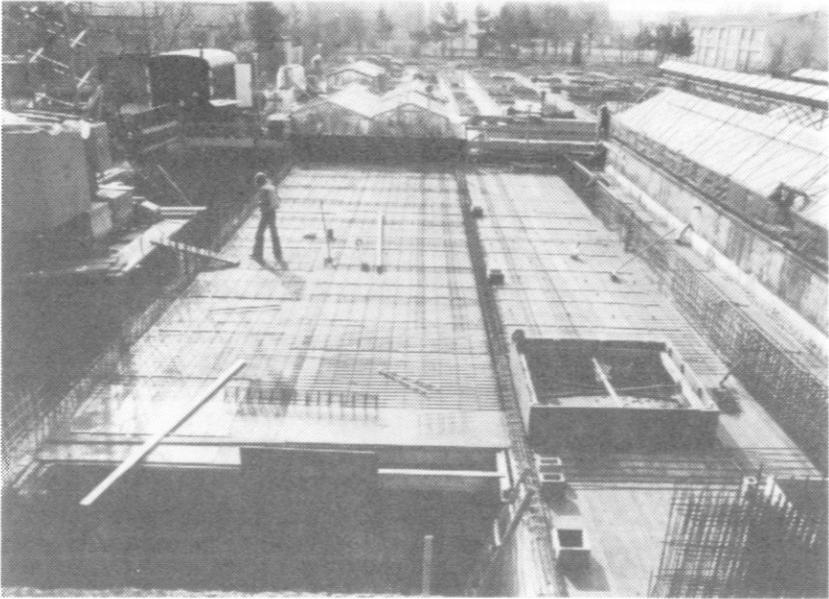
Versuchsbäume in Topfkulturen für die Waldschadensforschung.



Stationen beim Bau des Versuchsgewächshauses Botanik II



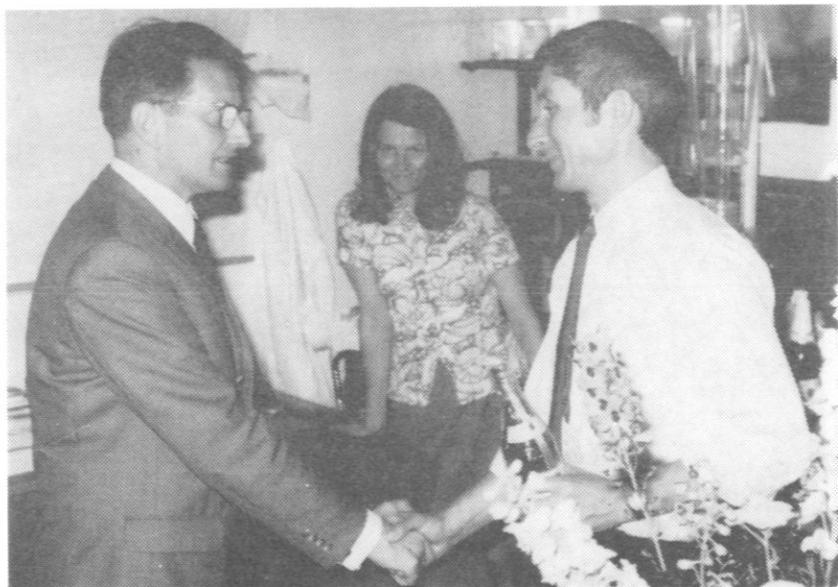
Stationen beim Bau des Versuchsgewächshauses Botanik II



Stationen beim Bau des Versuchsgewächshauses Botanik II



Promotionsfeier bei Botanik II
(von links: H.K. Lichtenthaler, V. Straub, H. Uhrig, M. Tevini).



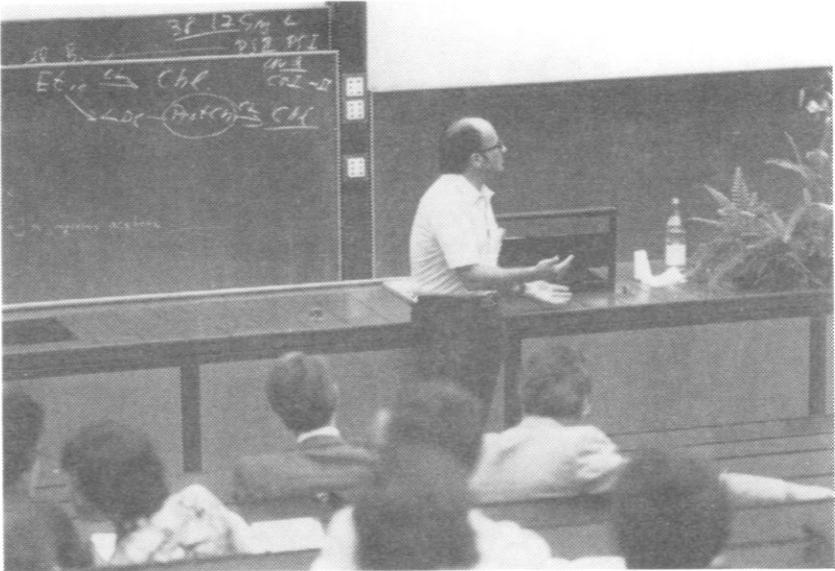
Habilitationsfeier M. Tevini 1972
(von links: H.K. Lichtenthaler, E. Interschick, M. Tevini)



Mitarbeiterexkursion zum Trifels, September 1973.



Lipidsymposium Juli 1976 Karlsruhe: H.K. Lichtenthaler und T.W. Goodwin, Liverpool



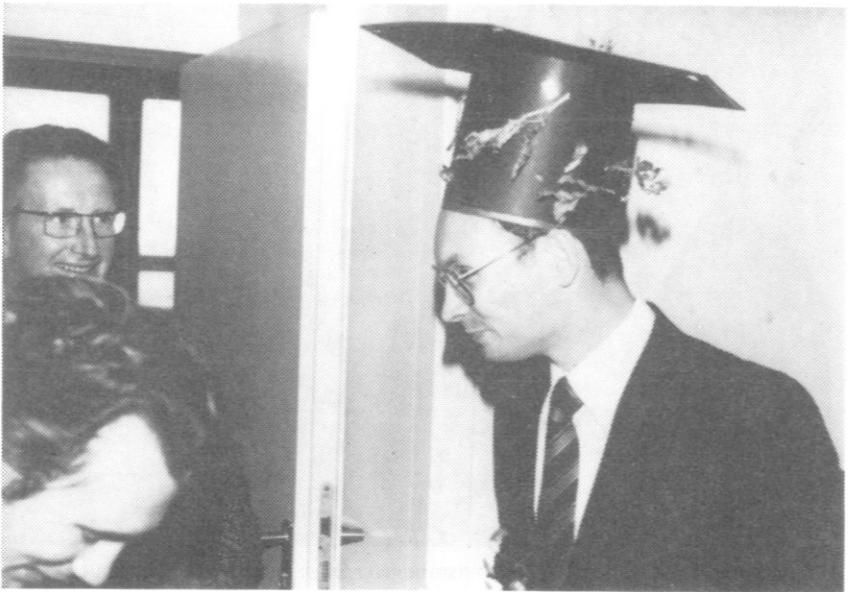
Beim Lipidsymposium Karlsruhe 1976; Vortrag von Georg Akoyunoglou, Athen (gest. 1986).



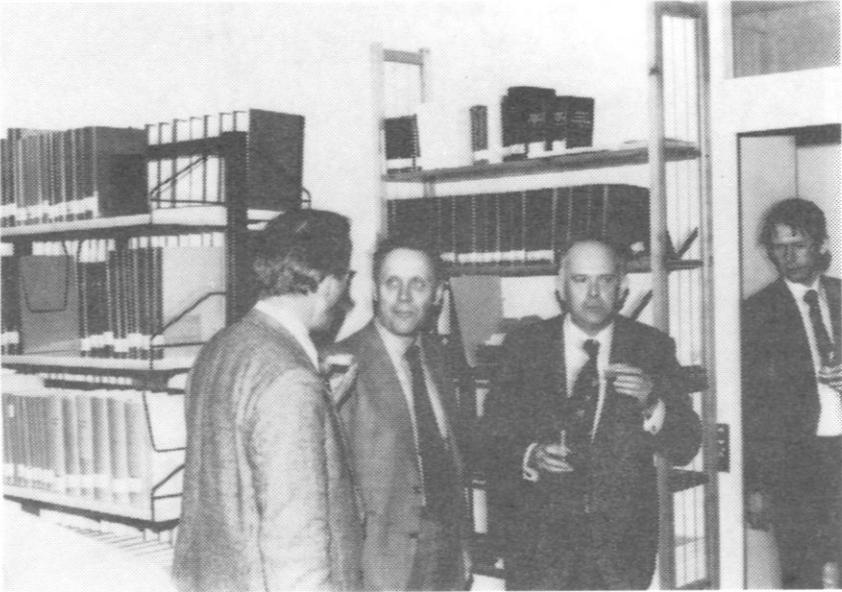
Beim Richtfest des Versuchsgewächshauses im Botanischen Garten am 27.5.1977
(von links: H.K. Lichtenthaler, M. Tevini, H.K. Grumbach, E. Interschick, H. Lehnert,
H.K. Kleudgen, H. Carolus).



Weihnachtsfeier 1977 im Seminarraum.
(von links: H.K. Kleudgen, U. Widdecke, H.K. Lichtenthaler, U. Prenzel)



Promotion von Apotheker Ulrich Werner am 19.4.1978



Bei der Promotionsfeier Werner (von links: H.K. Lichtenthaler, W. Hanke, H. Illies, H. Stobinsky).



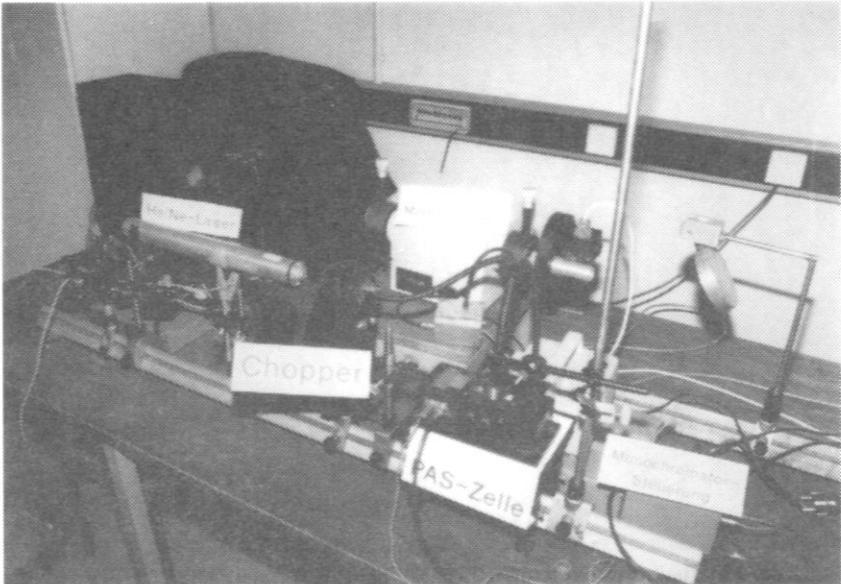
Photosynthese-Workshop 1980 in Karlsruhe (von links: Peter Böger, Hartmut K. Lichtenthaler, Manfred Kluge, Alois Wild).



Einige der Mitarbeiter von Botanik II 1990. (Vorne: H.K. Lichtenthaler, S. Zeiler, I. Said, A. Fahl. Hinten: B. Volk, S. Burkhardt, K. Kobek, F. Stober, Chr. Schindler, M. Focke, A. Feld, St. Rang, Th. Weber, C. Buschmann, S. Hoffmann, K. Bender)



Arbeitskreis Tevini, 1990 (oben: J. Braun, U. Mark, G. Fieser, J. Ros, B. Henßen, unten: E. Heene, Ch. Lindner, S. Ebner, M. Tevini, M. Saile-Mark, B. Roth)



Tragbares Zwei-Wellenlängen-Chlorophyllfluorometer für die Freilandforschung mit He-Ne-Laser (Entwicklung H.K. Lichtenthaler)



Teile des photoakustischen Spektrometers zur Messung der Wärmeabstrahlung von Pflanzenmaterial (Entwicklung: Botanik II).

LEHRTÄTIGKEIT UND AUSBILDUNG

Studenten

Vom WS 1970 bis einschließlich SS 1973 wurden von der Botanik II die verschiedenen Lehrveranstaltungen für Pharmazie-Studenten durchgeführt u.a. die Vorlesungen über Allgemeine Botanik II (Einführung in die Pflanzenphysiologie und -biochemie) und Pharmazeutische Biologie (Sekundärstoffwechsel der Pflanzen, biogene Arzneistoffe etc.). Hinzu kamen mehrere Pharmakognostische Praktika zur Vermittlung der Kenntnis der Drogen und ihrer Inhaltsstoffe, die zusammen mit Lehrstuhl Botanik I angeboten wurden. Im WS 1973 zog die Pharmazie mit ihren Studenten an die Universität Heidelberg um. Die höheren Semester (Examenssemester) blieben noch hier und haben im Laufe des Jahre 1974 in Karlsruhe ihr Staatsexamen abgelegt.

Parallel zu den Pharmaziestudenten wurden seit WS 1970 auch Studenten der Lehramtsbiologie (meistens Hauptfach, nur wenige mit Biologie als Nebenfach) ausgebildet. 1978 kamen die Studenten des Studienganges Diplombiologie hinzu, die seit Beginn der 80er Jahre den Hauptteil unserer Studenten ausmachen. Für diese wurden und werden von Botanik II angeboten die Vorlesungen: *Allgemeine Botanik II (Pflanzenphysiologie)*, *Entwicklungsphysiologie der Pflanzen*, *Photosynthese*, *Sekundärstoffwechsel*, *Pflanzenbiochemie*, *Photobiologie*, *Herbizide* und *Ökophysiologie*. Als Pflichtpraktika und fakultative Praktika werden angeboten: *Pflanzenphysiologisches Praktikum für Anfänger*, *Botanisches Großpraktikum Teil B* (Pflanzenphysiologie und Pflanzenbiochemie), *Entwicklungsphysiologisches Praktikum*, *Pflanzenphysiologisches Praktikum für Fortgeschrittene* und *Ökophysiologisches Praktikum*. Zusammen mit dem Lehrstuhl Botanik I wird das Praktikum *Biophysik der Pflanzen* durchgeführt, in welchem von Botanik II die Applikation der Chlorophyllfluoreszenz und der photoakustischen Spektroskopie in der Photosynthese-, Freiland- und Umweltforschung vermittelt wird. Da einige Pflichtpraktika wegen der hohen Studentenzahlen doppelt gefahren werden müssen, führt die Botanik II regelmäßig pro Semester 5 und zuweilen sogar 6 experimentelle Praktika durch. Daneben laufen noch die botanischen Seminare und die Einführungen in die Praktika. Es handelt sich also um eine vielseitige und differenzierte Ausbildung in einem breiten Bereich der Pflanzenbiologie.

Kritische Bemerkungen zur Finanzierung der Lehre

Diese umfangreiche Lehre bedeuten eine enorme finanzielle, personelle und zeitliche Belastung für alle Mitarbeiter von Botanik II. Alle Mitarbeiter, die speziell für die Durchführung von Forschungsvorhaben teillangestellt sind, sozusagen unentgeltlich, in der Lehre mitwirken, da die seitens der Universität zugewiesenen Hilfsaversalmittel allzu niedrig sind und höchstens 20% des Bedarfs abdecken. Nur durch die ständige Einwerbung von Drittmitteln für die Forschung, wovon viele neue Geräte angeschafft wurden, die auch in der Lehre eingesetzt werden, konnte eine einigermaßen anspruchsvolle und attraktive Lehre aufgebaut und aufrecht erhalten werden. Mit den Erstausstattungsmiteln von 1970 und dem bescheidenen laufenden Jahresetat der uns von der Universität zugeteilt wird und der, trotz extremen Kaufkraftverlustes, seit 1970 nicht erhöht wurde, wären unsere experimentelle Praktika auf das Niveau von einfachen Schulversuchen abgesunken. In anderen Worten, ohne die aktive Einwerbung von Forschungsmitteln könnten wir nicht jene experimentell gut ausgebildeten, hochqualifizierten Diplombiologen ausbilden, derer wir in Forschung und Lehre, in Industrie und Gesellschaft, und zur Erhaltung unserer natürlichen Umwelt heute so dringend bedürfen.

Der Zwang zum ständigen Einwerben von Forschungsmitteln, und deren ständige Zweckentfremdung für die Lehre, stellen für den Lehrstuhlinhaber und Institutslehrer eine dauernde große und nach 20 Jahren eine zu große psychische und physische Belastung dar, der er nicht weiterhin im bisherigen Umfang nachkommen kann. Hier muß bei der Universität, den Ministerien und den zuständigen Politikern ein Umdenken einsetzen, die zu einer solchen Mittelzuweisung führt, daß wenigstens die Grundaustattung für die Lehre bezüglich Geräten, Sachmitteln und Personal gewährleistet ist. Hierzu müssen auch Sonderzuweisungen gehören für den Ersatz von kleinen Geräten und solchen mittlerer Größe, deren Lebensdauer auch bei bester Pflege maximal 6 - 8 Jahre beträgt. Solche Mittel für Ersatzbeschaffungen sind der Botanik II in den ganzen 20 Jahren aber noch kein einziges Mal zugewiesen worden. Es besteht daher ein enormer Nachholbedarf. Zwar war zu Anfang der 80er Jahre eine Ersatzbeschaffung eines einzelnen Gerätes für Botanik II vorgesehen, doch wurde der Titel wieder gestrichen, nachdem Frau Thatcher die Zahlung von Großbritannien an die EG reduzierte und die Bundesrepublik einen erhöhten Anteil finanzieren mußte. Dies ging somit auch zu Lasten von Botanik II.

Exkursionen

Die offiziellen Exkursionen zur Kenntnis der heimischen und der Alpenflora werden von Botanik I ausgerichtet. Von Botanik II werden unter Leitung von Prof. Lichtenhaler jedoch seit Ende der 70er Jahre regelmäßig Tagesexkursionen für Studenten mit dem Thema "Herbizide, Fungizide, Insektizide" zur Landwirtschaftlichen Versuchsstation der BASF AG Limburgerhof durchgeführt. Bei diesen Führungen durch die Labors, Gewächshäuser und Freilandflächen mit anschließender großer Diskussion werden die Studenten von Wissenschaftlern und Laborleitern über Einsatz, Wirkung und Entwicklung von Herbiziden, Fungiziden und Insektiziden informiert. Die ökologischen Konsequenz, die Notwendigkeit und Grenzen des Einsatzes der verschiedenen Xenobiotika werden frei und offen diskutiert, desgleichen die Suche nach neuen "umweltfreundlichen" Wirkstoffen mit geringerer Aufwandddosis. In jüngster Zeit konnten entsprechende Exkursionen auch zur Höchst AG (1988) und zu Ciba Geigy, Basel/Stein am Rhein (1989) durchgeführt werden. Ich möchte an dieser Stelle allen Firmen für Ihre Bereitschaft zur Führung und die offene Diskussion vielmals danken, insbesondere Herrn Dr. Günther Retzlaff und Dr. Dietrich Mangold vom Limburgerhof für die langjährige Zusammenarbeit.

Seit 1983 werden in unregelmäßiger Folge Exkursionen in die Waldschadensgebiete in Schwarzwald (incl. Vogesen) unternommen, um die Studenten vor Ort mit den Waldschadensmerkmalen und der Progressionen von Baum- und Waldschäden vertraut zu machen.

Biologielaboranten

Botanik II hat sich von Anfang an der praktischen Ausbildung von Biologielaboranten gewidmet. Bisher haben 20 Auszubildende ihr Examen erfolgreich abgeschlossen. Auch 1990 haben wir drei Auszubildende, die den größeren Teil ihrer dreieinhalbjährigen praktischen Ausbildung bei der Botanik II absolvieren, jedoch zur Abrundung ihrer Kenntnisse zeitweise auch in der Mikrobiologie und Zoologie sind. In der schwierigen Phase Mitte der 70er bis Ende der 80er Jahre, als die geburtenstarken Jahrgänge nach Ausbildungsplätzen suchten, hat Botanik II besonders viele Auszubildende aufgenommen und ihnen eine solide praktische Ausbildung vermittelt. Der Beruf des Biologielaboranten ist eine Domäne für Frauen, unter den bisherigen 23 Auszubildenden waren 19 Frauen.

Staatsexamens- und Diplomarbeiten

Zum Studienabschluß gehören experimentelle wissenschaftliche Arbeit. In den bisher 20 Jahren werden bei Botanik II 49 Staatsexamensarbeiten (Zulassungsarbeiten für das höhere Lehramt an Gymnasien) und - seit 1983 - 18 Diplomarbeiten angefertigt. Die mittlere Dauer für die Anfertigung der Arbeiten lag bei Staatsexamensarbeiten bei ca. 210 Tagen und bei den Diplomarbeiten, die wesentlich anspruchsvoller sind, bei ca. 262 Tagen. Die Themen der Einzelarbeiten sind in diesem Sonderheft in der Anlage aufgelistet. Daß inzwischen in der Biologie viele weibliche Studenten sind, zeigte sich bei den Staatsexamensarbeiten, die seit 1970 laufen, noch nicht. So wurden nur 13 von 49 Staatsexamensarbeiten von Studentinnen angefertigt (=27%). Von den erst seit 1983 durchgeführten Diplomarbeiten sind allerdings bereits zwei Drittel von weiblichen Studierenden erstellt.

Promotionen und Habilitationen

Zu den Aufgaben der Hochschullehrer und Institute gehört nicht nur die Lehre und Betreuung von Examensarbeiten, sondern auch die Ausbildung von Wissenschaftlern durch Anleitung zum selbstständigen wissenschaftlichen Arbeiten. Seit 1970 wurden bei Botanik II 24 Doktorarbeiten angefertigt bei einer durchschnittlichen Dauer von 3 bis 4 Jahren. Allerdings haben drei Doktoranden durch Engagement wesentlich weniger als 3 Jahren für die Anfertigung der Promotionsarbeit benötigt. In den 70er und auch zu Beginn der 80er Jahre ging der allgemeine Trend, im In- und Ausland und auch bei Botanik II, zu längeren Promotionszeiten, die damals allerdings nicht durch erhöhte Anforderungen ausgelöst wurden. Man ließ sich allgemein mehr Zeit. Zum Teil waren sie auch bedingt durch starkes Engagement der Doktoranden als wissenschaftliche Hilfskraft in den Praktika. Dies ist auch heute noch so, dennoch ist inzwischen der Trend zu langen Promotionszeiten rückläufig. Die Doktoranden möchten relativ rasch abschließen, ein Bemühen, das von mir nachhaltig unterstützt wird. Dieses Ziel wird heute trotz höheren wissenschaftlichen Niveaus auch erreicht. Bei den Promotionen ist der Anteil der Doktorandinnen mit 5 von 24 bisher noch gering.

Drei Mitarbeiter von Botanik II haben sich durch Anfertigung von Habilitationsschriften und erfolgreiche Habilitation für die Hochschullehrerlaufbahn qualifiziert: Dr. Manfred Tevini (1972), Dr. Karl Grumbach (1985) und Dr. Thomas Bach (1989). Die Themen der Promotions- und Habilitationsarbeiten sind in der Anlage aufgelistet.

WISSENSCHAFTLICHE ARBEITEN VON BOTANIK II

Zeitraum 1970 - 1975

Zu Beginn des 70er Jahre wurden entsprechend der Geräteausstattung und der offenen wissenschaftlichen Fragen zunächst die noch an der Universität Münster begonnenen Arbeiten an ganzen Pflanzen und isolierten Organellen weitergeführt. Im Vordergrund standen folgende Arbeiten:

- Stoffwechsel, Akkumulation und plastideninterne Lokalisation der lipophilen Plastidenchinone (Thylakoide, Photosysteme).
- Bildung und Funktion der Plastoglobuli als plastidäre Lipidspeicher.
- Fragen der Lokalisation der Sekundärcarotinoide und Plastidenchinone in Chromoplasten (Blütenblätter, Früchte).
- Fragen der Regulation der Carotenoid-, Prenylchinon- und Chlorophyllbiosynthese durch endogene (Phytohormone) und exogene Faktoren (Starklicht, Rot- und Blaulicht, Phytochrom, Stickstoffmangel etc.).
- Veränderung der Bildung von Glyko- und Phospholipiden während der Blättergrünung und bei Stickstoff und Phosphatmangel.
- Hemmung der lichtinduzierten Pigmentsynthese (Chlorophylle, Carotinoide, Anthocyane) durch Ethanol und andere einwertige Alkohole.
- Untersuchungen zum Turnover der Thylakoide und des Photosyntheseapparates.
- Aufklärung des Hemmmechanismus des neuen Herbizids Bentazon im photosynthetischen Elektronentransport.
- Einführung der in vivo Chlorophyllfluoreszenz als Meßmethode zur Erfassung der Photosynthese.
- Versuche zur Gewinnung pharmazeutisch interessanter sekundärer Pflanzenstoffe aus Gewebe- und Zellkulturen (u.a. von *Ginkgo biloba*).

Zeitraum 1976 - 1980

In der zweiten Hälfte der 70er Jahre wurden zwar auch noch Fragestellungen zur Regulation von Biosynthese, Akkumulation und Turnover von Prenylipiden und Acyllipiden bearbeitet, aber jetzt ging es mehr um die Klärung von Detailfragen, die tieferen Einblick in Regulation und Biosynthese zuließen, wobei auch Versuche zum Nachweis und zur Anreicherung eines Schlüsselenzyms des Isoprenoidstoffwechsels gehörten. Es begannen Umwelt-relevante Untersuchungen zur Adaptation des Photosyntheseapparates (Ultrastruktur der Chloroplasten) und ganzer Pflanzen. Der Wirkungsmechanismus der neuen Gruppe von Chlorose-induzierenden Herbiziden (Amitrol, SAN 6706) wurde überprüft. Durch Einsatz der Gelelektrophorese wurde die Trennung der photosynthetischen Pigmentproteinkomplexe begonnen, durch Anwendung der Hochdruckflüssigkeitchromatographie (HPLC) eine neue Dimension in der Auftrennung der Prenylipide und Prenylvitamine erreicht und die Wirkung von Lipasen auf Zusammensetzung der Lipide und die Funktion des Photosyntheseapparates überprüft. Nähere Einzelheiten können aus den in der Literaturliste (Publikationen, Buch- und Tagungsbeiträge von Botanik II) aufgeführten Arbeiten No. 35 - 66 entnommen werden.

Großen Auftrieb erhielt unsere Forschung, wie auch die Lehre, in dieser Phase nicht nur durch die weiterhin erfolgreiche Einwerbung von Forschungs- und Drittmitteln, die zum Kauf von neuen und auf neuen Prinzipien beruhenden Analysengeräten (u.a. Adsorptions- und Reversed-Phase-HPLC, Gelelektrophorese, weitere Spektralphotometer, ein URAS-Gerät) benutzt wurden. Ganz wesentliche Impulse für interdisziplinäre kooperative Forschung mit anderen, insbesondere auch ausländische Laboratorien, gingen vom *First International Symposium on Plant Lipids* aus, das wir mit großem Erfolg im Juli 1976 in Karlsruhe durchführten (s. Abschnitt Durchführung von Tagungen). In diese Phase fiel auch die Fertigstellung des Versuchsgewächshauses mit einer regulierbaren Phytokammer. Dies wirkte sich auf unsere Forschung außerordentlich positiv und stimulierend aus, da nun erstmalig auch in Karlsruhe eine gezielte Pflanzenanzucht unter standardisierten Bedingungen, d.h. Regulation von Temperatur, Lichtintensität, Luftfeuchte und Luftdurchsatz, möglich wurde.

Trotz aller Positiva und Freude über die Fertigstellung des Versuchsgewächshauses muß aber auch festgehalten werden, daß die Gesamtanlage nur in Teilen fertiggestellt wurde und nicht voll funktionsfähig ist. So reichten wegen der langen Verzögerung in der Realisierung des Bauvorhabens die ursprünglich bewilligten Mittel nicht mehr aus, um auf der Basis der ursprünglichen Planung die erforderlichen zweite und dritte Phytokammer in den in der Gewächshausanlage vorgesehenen Raum einzubauen.

Daher sind parallele kontrollierte Pflanzenanzuchten unter Stark- und Schwachlicht, im Kurztag oder Langtag, bei hohen und tiefen Temperaturen, mit und ohne Schadstoffbegasung etc. nicht möglich, wodurch unsere Umweltforschung stark eingeschränkt ist und viele umweltrelevanten aktuellen Fragestellungen bis heute nicht bearbeitet werden können.

Zeitraum 1981 - 1985

Diese Phase ist von einer außerordentlich starken wissenschaftlichen Aktivität der Botanik II geprägt, die in ca. 90 Publikationen, Buch- und Tagungsbeiträgen ihren Niederschlag fand (s. Literaturliste No. 67 bis 157). Die besonderen Forschungsaktivitäten wurden wesentlich durch eine ganze Reihe neuer moderner Analysengeräte ermöglicht, die über spezielle Forschungsprogramme und Einwerbung von Drittmitteln beschafft werden konnten. Neben vielen Einzelprojekten wurden in dieser Phase vor allem die folgenden größeren Fragenkomplexe angegangen:

- Detaillierte Erfassung der Starklicht- und Schwachlichtadaptationen der Chloroplasten und Pflanzen von der biochemischen und physiologischen Seite bis hin zur ultrastrukturellen Seite.
- Klärung der Chlorophyll- und Carotinoidzusammensetzung der Chlorophyll-Carotinoid-Protein-Komplexe (CPI, CPIa, CPa, LHCP₁₋₄).
- Intensivierung der Arbeiten über das Schlüsselenzym des Isoprenoidstoffwechsels die HMG-CoA-Reduktase
- Klärung der Regulation und Kompartimentierung der Isoprenoidbiosynthese in der Pflanzenzelle durch Einsatz von Mevinolin, einem spezifischen Inhibitor der HMG-CoA Reduktase.
- Nachweis, daß Pflanzen mehrere Ubichinonhomologe in den Elektronentransportmembranen ihrer Mitochondrien enthalten incl. Verteilung der Homologenmuster im Pflanzenreich, sowie Regulation des Ubichinonbiosynthese in der Pflanze.
- Beginn der Untersuchungen über die Wirkung von erhöhter UV-B Einstrahlung auf Wachstum, Stoffproduktion und Ertrag terrestrischer Pflanzen sowie Screening der UV-B Schädigungsmechanismen.

- Einsatz der Photoakustischen Spektroskopie bei Pflanzen zur Pigmentanalyse und Klärung der Wärmeabstrahlung während der Photosynthese.
- Erstellung neuer spezifischer Extinktionskoeffizienten für die quantitative Bestimmung der Chlorophylle und Carotinoide in Pflanzenextrakten.
- Ab Februar 1983 intensive Untersuchung des Baum- und Waldsterbens (u.a. Schadensbilder, Jahresringanalysen, Schädigung des Photosyntheseapparates und der Photosynthesefunktion, Progression der Schäden) und seine möglichen Ursachen. (Intensive Zusammenarbeit mit Forstleuten, auch in der Schweiz und in Österreich, und das lange bevor Mittel für die Waldschadensforschung zur Verfügung gestellt wurden).
- Einsatz der Laser-induzierten Chlorophyllfluoreszenz und der photoakustischen Spektroskopie in der Waldschadensforschung.
- Bau und Einsatz eines tragbaren Chlorophyllfluoreszenzgerätes für die Freilandforschung.

Zeitraum 1986 - 1990

Der Schwerpunkt unserer Arbeit lag weiterhin in der Umweltforschung insbesondere in der Waldschadensforschung und der UV-B Forschung sowie in der allgemeinen Streß- und Ökophysiologie der Pflanzen, wobei verschiedenste biophysikalische Meßmethoden im Freiland und in Labor eingesetzt wurden. Ein weiterer wesentlicher Teil unserer Forschung ist in Zusammenarbeit mit der Industrie die Klärung der Wirkungsmechanismen und des Targets einer neuen Generation von Herbiziden, die in wesentlich geringerer Konzentration als die klassischen Herbizide ausgebracht werden können. Im Einzelnen wurden die folgenden Schwerpunkte bearbeitet:

- Suche nach Parametern zur Früherkennung von Baumschäden durch Erfassung der Photosynthese (CO_2 -Assimilation) und der verschiedenen Chlorophyllfluoreszenzparameter.
- Bestimmung der Chlorophyllfluoreszenzspektren und Bau eines tragbaren, laser-ausgestatteten Zweiwellenlängen-Chlorophyllfluorometers zur Erfassung der Fluoreszenzinduktionskinetiken und des Fluoreszenzverhältnisses F690/F730 (Gerät später erweitert zum LICAF-System = Laser Induced Computer Aided Fluorometer)

- Untersuchungen über das Verhalten von Photosynthese- und Chlorophyllfluoreszenz-Parametern bei gesunden und geschädigten Fichten am Mauzenberg und Althof im Sommer und Winter im Verlauf von zwei Jahren.
- Waldschadensinventur und Schadensklassifizierung im Schwarzwald und Vermont (USA) auf der Basis von "airborne" Reflexionsmessungen (Bendix-Scanner) und physiologischen "ground truth measurements" (Zusammenarbeit mit der DFVLR und dem JPL-Labor der NASA).
- Entwicklung des VIRAF-Gerätes zur parallelen Erfassung von Absorptions-, Fluoreszenz- und Reflexionsspektren von Blattproben (Zusammenarbeit mit dem Institut für Atomphysik der TU Budapest) und Einsatz des Gerätes in der Waldschadensforschung.
- Entwicklung eines Gerätes über die schnelle zeitaufgelöste Messung der Laser-induzierten Chlorophyllfluoreszenzspektren im Millisekundenbereich. (Zusammenarbeit mit dem Institut für Atomphysik der TU Budapest).
- Korrelation zwischen Reflexion, Fluoreszenz und Wärmeabstrahlung bei Pflanzen.
- Detaillierte Folgeuntersuchungen über die Schädigungsmechanismen von UV-B.
- Enzymatische Synthese und Rolle der Mevalonsäure in der Pflanze, sowie Untersuchung und biochemische Charakterisierung verschiedener Enzyme des Mevalonatsweges.
- Hemmung der Lipid- und Fettsäurebiosynthese.
- Biochemische Untersuchungen zum Wirkungsmechanismus der neuen Herbizidklassen aus der Reihe der Cyclohexandione (Sethoxydim, Cycloxydim, Clethodim) und der Aryloxyphenoxypropionsäurederivate (Diclofop, Fenoxaprop, Fluazifop).
- Das Enzym Acetyl-CoA Carboxylase ist das Target für beide Herbizidklassen!
- Klärung der Fragen von Sensitivität, Toleranz und Resistenz gegenüber Herbiziden in verschiedenen Pflanzengruppen.
- Klärung der Beziehungen zwischen chemischer Struktur und Wirkung von Herbiziden durch Einsatz zahlreicher modifizierter Wirkstoffe.

- Untersuchungen über die Eingangsenzyme des Fettsäurebiosynthese in Chloroplasten und Etioplasten und deren Hemmung durch die Antibiotika Cerulenin und Thiolactomycin sowie den Naturstoff des Knoblauchs Allicin. Letzterer blockiert die Acetyl-CoA-Synthetase, während die anderen Antibiotika die Fettsäuresynthetase inhibieren.

Ausblick

Auch bei unseren künftigen wissenschaftlichen Arbeiten wird die Umweltforschung an erster Stelle stehen. Hauptaugenmerk innerhalb der Waldschadensforschung ist auf die Erfassung der Baumphysiologie im Jahreswechsel bei geschädigten und visuell gesunden Bäumen gerichtet und auf die allgemeine Streßphysiologie, d.h. die Erfassung von Schädigungen und Regenerationsmechanismen bei natürlichem und anthropogenem Streß (s. Forschungsschwerpunkt: Arbeitsgruppe Photosynthese und Ökophysiologie). Im Rahmen des europäischen EUREKA Programms LASFLEUR zur Entwicklung eines "airborne" Fluoresensor (für die gleichzeitige Messung der Reflexions- und der Chlorophyllfluoreszenzsignaturen) für die Erfassung von Schäden bei terrestrischer Vegetation (Bäume und landwirtschaftliche Kulturen) hat Botanik II einen wesentlichen Beitrag zur physiologischen Deutung der Fluoreszenzsignale übernommen. Die UV-B Forschung wird durch verstärkte internationale Kooperation weitergeführt und ausgedehnt auf die kombinierten Effekt von UV-B und Treibhauseffekt (s. Forschungsschwerpunkt Prof. Tevini). Die Isolierung, Charakterisierung und Regulation der Eingangsenzyme des Isoprenoidstoffwechsels und der Fettsäure- und Acyllipidbiosynthese inclusive Suche nach neuen spezifischen Hemmstoffen und potentiellen Herbiziden, wird Schwerpunkt unserer biochemischen Untersuchungen sein (s. Forschungsschwerpunkt: Arbeitsgruppe Biochemie und Physiologie). Hierbei werden auch verstärkt die Methoden der Molekularbiologie incl. Genisolierung und Sequenzierung eingesetzt, die sich zu einem unersetzlichen und entscheidenden Hilfsmittel in der Erforschung der Zellphysiologie und Zellbiochemie entwickelt haben (s. hierzu auch Forschungsschwerpunkt: Arbeitsgruppe Dr. Bach).

HEUTIGE FORSCHUNGSSCHWERPUNKTE

Arbeitsgruppe Biochemie und Physiologie

Diese Arbeitsgruppe unter Leitung von Prof. Lichtenthaler beschäftigt sich mit Fragen der Zellkompartimentierung, der Regulation des Zellstoffwechsels in den unterschiedlichen Geweben der einzelnen Pflanzenteile auf enzymatischer Ebene und speziell mit der Isolierung und Charakterisierung von Enzymen und der Erfassung der Enzymkinetiken.

Im Vordergrund des Interesses stehen zur Zeit die verschiedenen Enzyme des Fettsäurestoffwechsels der Pflanze. Häufig und sehr effizient wird der Zellstoffwechsel auf der Ebene der Eingangsenzyme einer ganzen Biosynthesesequenz reguliert, die dann durch endogene oder exogene Faktoren ein- oder ausgeschaltet werden. Für die Regulation des Fettsäurestoffwechsels gibt es mehrere denkbare Möglichkeiten: Enzyme (besonders Eingangsenzyme) können direkt durch Metabolite oder indirekt durch eine Signaltransduktionskette in ihrer Aktivität reguliert werden. Außerdem kann die Enzymmenge durch Veränderung der Translations-/Transkriptionsrate moduliert werden. Parallel dazu können durch differentielle Genaktivierung Isoenzyme exprimiert werden, die sich in ihren Eigenschaften und eventuell in ihrer Lokalisierung unterscheiden. Den Einfluß z.B. von Entwicklungszustand oder Umweltfaktoren auf den Fettsäurestoffwechsel zu erforschen und zu verstehen ist eine Hauptaufgabe der biochemisch-physiologischen Arbeitsgruppe. Hierbei kommt erschwerend hinzu, daß zwischen den verschiedenen taxonomischen Gruppen der Pflanzen und selbst innerhalb einer Gattung beachtliche Unterschiede in den Eigenschaften der Enzyme (wahrscheinlich auf der Ebene der Aminosäuresequenz) auftreten können.

Ein wesentliches Hilfsmittel für solche enzymatischen Untersuchungen sind Xenobiotika, d.h. für den Pflanzenstoffwechsel fremdartige Substanzen, die bei geeigneter chemischer Struktur hoch effiziente Hemmstoffe für Enzyme darstellen können. Diese gibt es aus der Fülle der Naturstoffe oder der synthetisch zugänglichen organischen Stoffe herauszufinden, wenn man die Geheimnisse der Regulation bestimmter Stoffwechselwege in der Zelle aufklären möchte. Häufig helfen hier synthetisch hergestellte Strukturanaloga, die Ähnlichkeit mit Zwischenprodukten der enzymatischen Umsetzung besitzen und im besten Falle sogenannte "Transitional Stage-Inhibitoren" sind. Zu den Xenobiotika gehören auch Antibiotika, die von pilzlichen Mikroorganismen u. a. von Bodenpilzen produziert werden und sich bei Pflanzen als effiziente Hemmstoffe von Enzymen erweisen. "Rational Design" eines biologischen aktiven Moleküls ist der

Wunschtraum eines jeden Synthesechemikers und des ihn beratenden Pflanzenbiologen und Pflanzenbiochemikers, ist aber bisher noch nicht wirklich gelungen. Meist wird ein einmal erkanntes Wirkprinzip chemisch, mehr oder weniger empirisch, solange modifiziert, bis ein hochwirksames Herbizid oder Fungizid entstanden ist. Auf der Suche nach neuen Wirkstoffen arbeiten wir eng mit organischen Chemikern zusammen.

Die *de novo* Fettsäurebiosynthese, die in Pflanzen offenbar hauptsächlich in dem Zellkompartiment Chloroplasten (Plastiden) abläuft, benötigt die beiden Eingangsenzyme, die Acetyl-CoA Synthetase und Acetyl-CoA-Carboxylase, sowie den Multienzymkomplex Fettsäuresynthetase. Über die beiden Eingangsenzyme, die als Schlüsselenzyme in der Regulation der Fettsäurebiosynthese zu sehen sind, besitzt man außer Aktivitätsbestimmungen kaum Informationen. Auch über die Regulation der Fettsäuresynthetase, der Desaturierung der gesättigten zu ungesättigten Fettsäuren und die Regulation des Exports von Fettsäuren in andere Zellkompartimente und die Bildung der verschiedenen Membran-Acylipide sind wir nur unzureichend unterrichtet. Zu diesem Themenkomplex mehr Information zu erhalten, ist das Ziel der biochemischen Arbeitsgruppe. Es werden gezielt Hemmstoffe, Herbizide und Antibiotika als Hilfsmittel eingesetzt. Ein wesentlicher Aspekt ist auch die Suche nach neuen Hemmstoffen und Xenobiotika, aus denen sich gegebenenfalls durch Modifikation neue umweltfreundlichere Herbizide oder Fungizide mit geringerer Aufwandmenge entwickeln lassen. Der Lipidstoffwechsel der Pflanze bietet von der *de novo* Fettsäurebiosynthese aus Acetat bis hin zur Bildung der Acylipide rein theoretische zahlreiche Ansatzpunkte für Herbizide und Antibiotika, jedoch sind bis heute nur sehr wenige Hemmstoffe bekannt, die in die pflanzliche Acylipidbiosynthese eingriffen (s. Abb. 1). Bei der Entdeckung oder Charakterisierung der Wirkungsweise dieser Stoffe hat die Botanik II ganz entscheidend mitgewirkt.

Anfang der 80er Jahre begann bei Botanik II die Forschung über den Wirkungsmechanismus einer neuen Generation von Herbiziden, die speziell auf Gräser wirken und auch als Graminicide bezeichnet werden. Zunächst wurden nur die Cyclohexan-1,3-dion-Herbizide untersucht, später kamen auch die Derivate der Aryloxyphenoxy-propionsäure hinzu, die ähnliche Wirkungen wie die erste Herbizidgruppe aufweist. Im Laufe der Untersuchungen stellte sich heraus, daß die beiden Herbizidgruppen, obwohl strukturell sehr unterschiedlich, dennoch dasselbe Target und die gleichen Wirkungsmechanismen besitzen. Als Wirkort konnte die *de novo* Fettsäurebiosynthese von Gräsern und speziell das Enzym Acetyl-CoA-Carboxylase identifiziert werden. Durch Hemmung der Fettsäurebiosynthese wird die Synthese der Diacylglycerollipide (Phospho- und Glykolipide) unterbunden, die strukturellen Bestandteile der Biomembranen darstellen. Letztendlich wird die Bildung von Biomembranen blockiert, deren

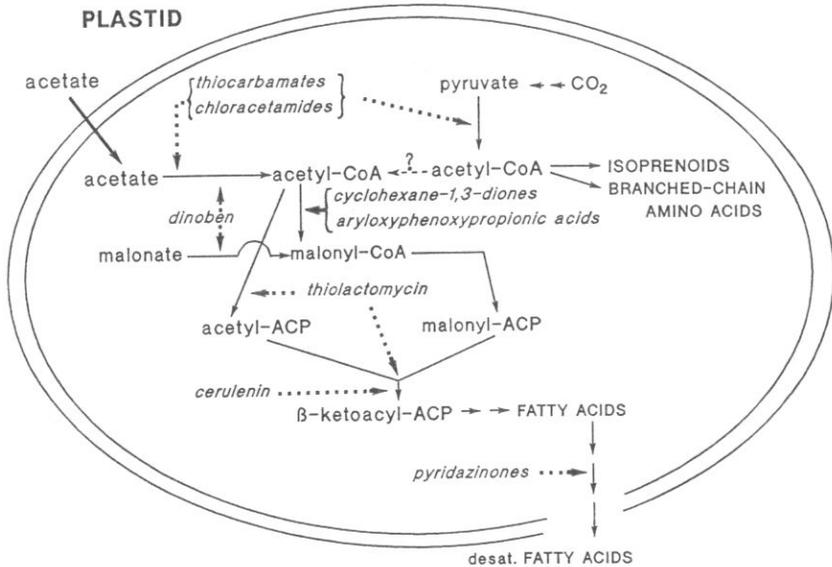


Abb. 1. Hemmung der Fettsäurebiosynthese in den Plastiden durch verschiedene Xenobiotika. Durchgezogene Pfeile zeigen den Metabolitfluß z. B. von Acetat über Acetyl-CoA und Malonyl-CoA zu Fettsäuren. Pfeile mit unterbrochenen Linien weisen auf die Hemmstellen verschiedener Herbizide und Antibiotika bei einzelnen Enzymen des Fettsäurestoffwechsels hin.

Das Diagramm wurde auf der Basis eigener Ergebnisse unter Einbezug von Literaturbefunden erstellt (aus Lichtenthaler, Publikation Nr. 219, s. Anlage)

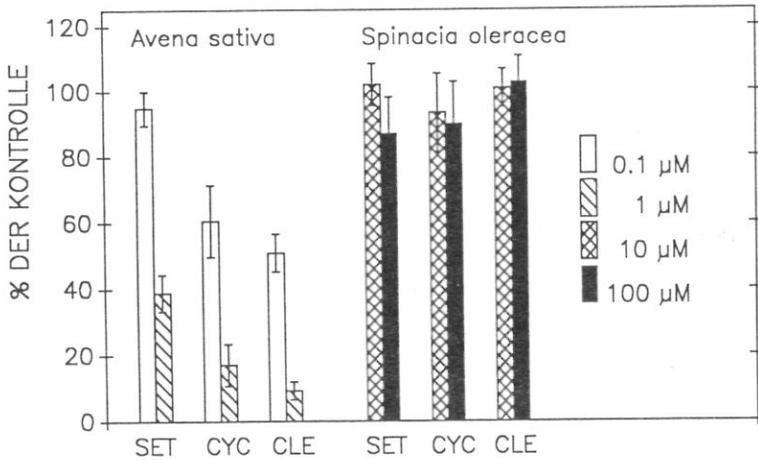


Abbildung: Effekt der Cyclohexan-1,3-dion-Derivate Sethoxydim (SET), Cycloxydim (CYC) und Clethodim (CLE) auf die *de novo* Fettsäurebiosynthese isolierter Chloroplasten der sensitiven Pflanze *Avena sativa* (Hafer) und der resistenten Art *Spinacia oleracea* (Spinat).

Tabelle: I_{50} -Werte für die Hemmung der *de novo* Fettsäurebiosynthese von isolierten Chloroplasten aus Pflanzen mit unterschiedlicher Sensitivität gegen Cycloxydim und Diclofop.

Species	I_{50} -Wert (μM)	
	Cycloxydim	Diclofop
<i>Pisum sativum</i> (Erbsen)	> 500	192
<i>Chlorophytum comosum</i> (Grünlilie)	> 500	177
<i>Spinacia oleracea</i> (Spinat)	> 500	140
<i>Nicotiana tabacum</i> (Tabak)	> 500	84
<i>Poaceae</i> (Gräser)		
<i>Festuca rubra</i>	130	0.4
<i>Festuca ovina</i>	110	0.3
<i>Poa annua</i>	10	0.2
<i>Triticum aestivum</i>	0.5	0.2
<i>Avena sativa</i>	0.2	0.1
<i>Poa pratensis</i>	0.2	0.1
<i>Festuca arundinacea</i>	0.1	0.02

Synthese zwingend auf eine *de novo* Fettsäurebiosynthese angewiesen ist, was schließlich zu nekrotischen Geweben und zum Absterben der sensitiven Pflanzen führt.

Nachdem die Acetyl-CoA Carboxylase (EC 6.4.1.2) als genaues Target beider Herbizidgruppen erkannt war, ging die Forschung zweigleisig weiter. Da bei Pflanzen die *de novo* Fettsäurebiosynthese innerhalb der Zelle in den Plastiden sitzt, wurden zum einen *in vitro* Testsysteme auf der Basis isolierter Chloro- und Etioplasten etabliert, mit deren Hilfe die vollkommen offenen Fragen zur Sensitivität, Teiltoleranz und Resistenz der Pflanzen unterschiedlicher taxonomischer Stellung überprüft werden konnten. Es ließ sich zeigen, daß ausschließlich Vertreter der Familie *Poaceae* auf Chloroplasten-, oder Etioplastenebene sensitiv gegen die beiden Herbizidgruppen sind. Die Toleranz anderer monocotylar Pflanzen außerhalb der *Poaceae* und jene dicotylar Pflanzen mußte damit auf einer Modifikation dieses Targetenzymys beruhen, wobei eine veränderte Aminosäuresequenz anzunehmen ist.

Mit Hilfe der Chloroplasten- und Etioplastentestsysteme wurden auch die Struktur-Wirkungsbeziehungen näher untersucht, d.h. der Zusammenhang zwischen chemischer Struktur und herbizider Wirksamkeit unterschiedlicher Cyclohexan-1,3-dione. Es konnten essentielle Seitenketten am Cyclohexandionmolekül identifiziert werden und die Effizienz einzelner Substituenten anhand besonders niedriger I_{50} -Werte erkannt werden. Eine zweite Aufgabenstellung der biochemischen Forschung ist es, die Acetyl-CoA Carboxylase (ACC) bis zur Homogenität aufzureinigen. Ziel dieser Enzymreinigung ist es einerseits, den genauen Hemmechanismus dieser Gräserherbizide aufzuklären, andererseits ist reines Enzym für eine Klärung der Struktur- und Aminosäuresequenz unerlässlich. Es können damit Antikörper gegen die ACC gewonnen werden, mit deren Hilfe dann über die entsprechende c-DNA das Gen und die Nukleotidsequenz des ACC-Gens bestimmt werden kann, aus der sich dann wiederum die Aminosäuresequenz ergibt. Hier laufen zur Zeit recht intensive Untersuchungen unter Einsatz der modernen biochemischen Verfahren (z.B. Protein-HPLC, Affinitätschromatographie, verschiedene Elektrophoretetechniken).

Im Laufe der bisherigen Untersuchungen ergaben sich einige interessante Fragestellungen bezüglich des bisher noch nicht bekannten Malonatstoffwechsels der Pflanzen. Unterstützt durch ein von der DFG gefördertes Projekt, in dessen Rahmen einige moderne Geräte angeschafft werden konnten, wurden Biosynthese, Stoffwechsel und Funktion von Malonat und Malonyl-CoA zu einem Forschungsschwerpunkt von Botanik II. Neben Herbiziden wurde auch die Wirkung verschiedener Antibiotika auf subzellulärer Ebene untersucht und speziell die Wirkung von Cerulenin und Thiolactomycin auf das Multienzymssystem Fettsäuresynthetase. Daneben haben wir entdeckt, daß

Allicin, der duftende Wirkstoff aus Knoblauchzehen, die *de novo* Fettsäurebiosynthese ausgehend von Acetat hemmt. Als Targetenzym wurde die Acetyl-CoA Synthetase identifiziert, das Eingangsenzym der Fettsäurebildung, das ausschließlich in Plastiden vorkommt. Allicin ist auch bei Hefe, Bakterien und in tierischen Geweben ein wirkungsvoller Hemmstoff. Ein Teil der positiven Wirkungen von Knoblauch bei Gefäß- und Kreislaufkrankungen dürfte auf einer Störung des Acetyl-CoA Stoffwechsels beruhen.

Auch in Zukunft wird das Hauptinteresse des Arbeitskreises in der Erforschung der Enzymatik der pflanzlichen Fettsäurebiosynthese und des Lipidstoffwechsels liegen, wobei Xenobiotika auch weiterhin eine wichtige molekulare Sonde darstellen werden. Zur Klärung der Ursache von Toleranz bzw. Sensitivität verschiedener Organismen auf Enzymebene werden molekularbiologische Techniken verstärkt herangezogen werden, um die Modifikationen in der Aminosäuresequenz von Targetenzymen zu klären. An der Etablierung molekularbiologischer Techniken bei Botanik II wird z.Zt. lebhaft gearbeitet.

Arbeitsgruppe Photosynthese und Ökophysiologie

Diese Arbeitsgruppe beschäftigt sich mit grundlegenden Fragen der Photosyntheseforschung und deren Anwendung in für die Umwelt relevanten Problembereichen (z.B. Waldschäden, Klimaeinflüsse, anthropogene Streßfaktoren). Die Photosynthese als zentraler Stoffwechselprozeß der Pflanze ist die Grundlage für die Produktion von Biomasse. Intakte Blätter, möglichst noch an der Pflanze, werden mit zerstörungsfreien Meßmethoden untersucht, die sich zum Teil auch für die Detektion aus größerem Abstand (Fernerkundung) eignen. Durch die parallele Messung einer Vielzahl von physiologischen Parametern an einer Probe wird die Aussagekraft der Ergebnisse gestärkt und die Interpretation erleichtert (Tab. 1).

Mit speziell für Freilandmessungen entwickelten Geräten wird der Gaswechsel des Kohlendioxids (Photosynthese und Dunkelatmung) und die Transpiration von Blättern und Nadeln untersucht. Dadurch können Aussagen über den Gesundheitszustand der Bäume zu einem Zeitpunkt erhalten werden, zu dem Schäden, wie z.B. Vergilbung, Blatt- oder Nadelverlust, noch nicht sichtbar sind. Die schon seit mehreren Jahren im Nordschwarzwald durchgeführten Messungen werden ergänzt durch Untersuchungen an geklonten Fichten, die mit und ohne Mineralstoffmangel im Botanischen Garten der Universität angezogen werden. Messungen des Wasserpotentials von Zweigen geben die Möglichkeit, die aktuelle Wasserversorgung eines Baumes oder größerer

Tab. 1: Gegenüberstellung verschiedener physiologischer Meßparameter von einer äußerlich gesunden Fichte (Baum 13) und einer stark geschädigten Fichte (Baum 2) vom Schöllkopf (Freudenstadt) gemessen im Juni und im November, dargestellt für den Nadeljahrgang 1988.

Die Photosyntheserate ist angegeben für P_N/m^2 in $[\mu\text{mol CO}_2/m^2\cdot\text{s}]$ und für $P_N/a+b$ in $[\mu\text{mol CO}_2/mg (a+b)\cdot\text{h}]$. Die Einheit für die Transpiration und für die gH_2O -Werte ist jeweils $[\text{mmol H}_2\text{O}/m^2\cdot\text{s}]$, für die Atmung $[\mu\text{mol CO}_2/m^2\cdot\text{s}]$. Ci ist angegeben als ppm CO_2 .

Aus der Gesamtheit der einzelnen Parameter können Physiologie, Streßeinwirkung und Schädigung von Nadeln und Bäumen beurteilt werden.

Picea abies	Nadeljahrgang 1988			
	Juni		November	
	Baum 13	Baum 2	Baum 13	Baum 2
a+b ($\mu\text{g}/\text{cm}^2$)	71	58	93	31
F690/F730	0,38	0,37	0,32	0,66
(a+b/x+c)	5,2	5,0	5,0	3,2
a/b	3,1	3,0	3,2	3,2
P_N/m^2	6,8	3,6	2,0	0,4
$P_N/a+b$	1,5	1,0	0,3	0,2
Transpiration	0,9	0,5	0,4	0,2
gH_2O	86	48	32	21
Ci	183	178	223	298
Atmung	0,5	0,6	0,5	0,2
Rfd-Wert 690	3,6	3,6	4,1	3,7
Rfd-Wert 730	2,5	2,6	2,6	2,5
Ap-Wert	0,24	0,22	0,29	0,26
Fm/Fo	5,6	5,0	5,7	3,9
Fv/Fm	0,82	0,80	0,82	0,72
qP	0,84	0,82	0,87	0,87
qNP	0,53	0,50	0,26	0,52
Spitzen (g-h)	54	47	88	38
H_2O -Gehalt %	57	59	63	65

Pflanzen zu beurteilen. Wassermangel führt zum Verschuß der Spaltöffnungen, verhindert somit den Zutritt von Kohlendioxid in das Blattinnere und hemmt damit die Photosyntheseaktivität. Unsere 1989 durchgeführten physiologischen Messungen an Bäumen im Bereich Villingen-Schwenningen wurden genutzt, um RADAR-Aufnahmen vom Flugzeug, die im Auftrag der NASA durchgeführt wurden, zu interpretieren.

Messungen der von den Blättern abgestrahlten dunkelroten Chlorophyll-Fluoreszenz erlauben Aussagen über die Photosyntheseaktivität, da sie sich gegenläufig verhalten. Für die Erfassung von Fluoreszenzinduktionskinetiken wurde ein transportables Zweiwellenlängen-Fluorometer (Anregung mit Helium-Neon-Laser über mehrarmigen Lichtleiter) ausgebaut. Dieses Gerät, das die Fluoreszenz-Induktionskinetik jeweils getrennt für die beiden Maxima bei 690 und 735 nm mißt, wird nun schon in mehreren Exemplaren bei Botanik II und in anderen europäischen Labors für öko- und streß-physiologische Fragestellungen eingesetzt. Zusätzlich werden mit einem Puls-Amplituden-Modulations-Fluorimeter (PAM) Quenckoeffizienten bestimmt, die weitere Aussagen über die Verteilung der Lichtenergie im Blatt erlauben. Im Rahmen des EUREKA-LASFLEUR-Programms können nun mit einem eigenen Gerät die vollständigen, innerhalb von wenigen Millisekunden sich ändernden Fluoreszenzspektren aufgenommen werden. Diese Art von Messungen werden mit einem Diodenarray-Detektor und einem OMA III-System mit Blättern durchgeführt. Im Rahmen der Kooperation mit der Technischen Universität Budapest wird zur Zeit ein Computer-gesteuertes Gerät entwickelt, das die Messung zeitaufgelöster Fluoreszenzspektren mit einem neuen CCD-Sensorarray als Detektor ermöglicht.

Botanik II ist weltweit eines der ersten Institute, die die in den 70er Jahren wiederentdeckte Methode der photoakustischen Spektroskopie bei Pflanzen nutzt. Die Technik ermöglicht es, die Wärmeabstrahlung eines Blattes zu messen, die nach Lichtabsorption auftritt. Ebenso wie die Chlorophyll-Fluoreszenz kann diese Art der Wärmeabgabe als Maß für die Photosynthese-Aktivität herangezogen werden. Zunächst wurden photoakustische Anregungsspektren gemessen, später kamen Induktionskinetiken hinzu, die simultan mit denen der Chlorophyll-Fluoreszenz erfaßt werden. Im Rahmen der PEF-Waldschadensforschung haben wir 1985 ein eigenes Photoakustik-Spektrometer aus gekauften und selbst gebastelten Teilen zusammengestellt und mit Erfolg zur Detektion von Baumschäden eingesetzt. Der komplexe Multikomponentenaufbau wurde von Dr. Eckehard Nagel während seiner Promotionsarbeit geleistet. Die empfindliche Methode der photoakustischen Spektroskopie verspricht weitere Erkenntnisse über den Weg der Energie im intakten Blatt und über eventuelle Energie-Lecks im Ablauf der Photosynthese.

Seit 1984 wurden in Zusammenarbeit mit dem JPL-Labor der NASA Reflexionsspektren gemessen, die in der Fernerkundung zur Erfassung von Pflanzenschäden und zur Waldschadensinventur dienen. Jetzt verfügen wir über ein eigenes leistungsfähiges Gerät, das vielseitig einsetzbar ist. In einem durch das Projekt Europäisches Forschungszentrum (PEF) geförderten Vorhaben wurde in Zusammenarbeit mit einem Gastwissenschaftler des Instituts für Atomphysik der TU Budapest ein Spektrometer entwickelt, das neben Reflexion parallel auch Absorption und Fluoreszenz messen kann. Dabei muß das Blatt nicht von der Pflanze abgetrennt werden und die Position der Probe bleibt unverändert. Durch den Vergleich der parallel erfaßten Meßparameter soll die Interpretation von Reflexionssignalen in der Fernerkundung auf eine breitere Basis gestellt werden, die auch Aussagen über die Photosyntheseaktivität mit einbezieht. Durch Aufzeichnung der Proben mit einer Videokamera können die Proben zusätzlich gut dokumentiert werden. Ein Rechner-gestütztes Bildanalysesystem erlaubt die objektive Quantifizierung und statistische Erfassung der Proben.

Die Photosynthese- und Ökologieforschung bei Botanik II erbringt mit Hilfe modernster Techniken neue Erkenntnisse zur Aufdeckung einzelner Mechanismen grundlegender biophysikalischer Prozesse. Mit der Anwendung dieser Methoden und Mechanismen in der ökophysiologischen Freilandforschung leistet Botanik II wesentliche Beiträge zur Lösung der akuten Umweltprobleme.

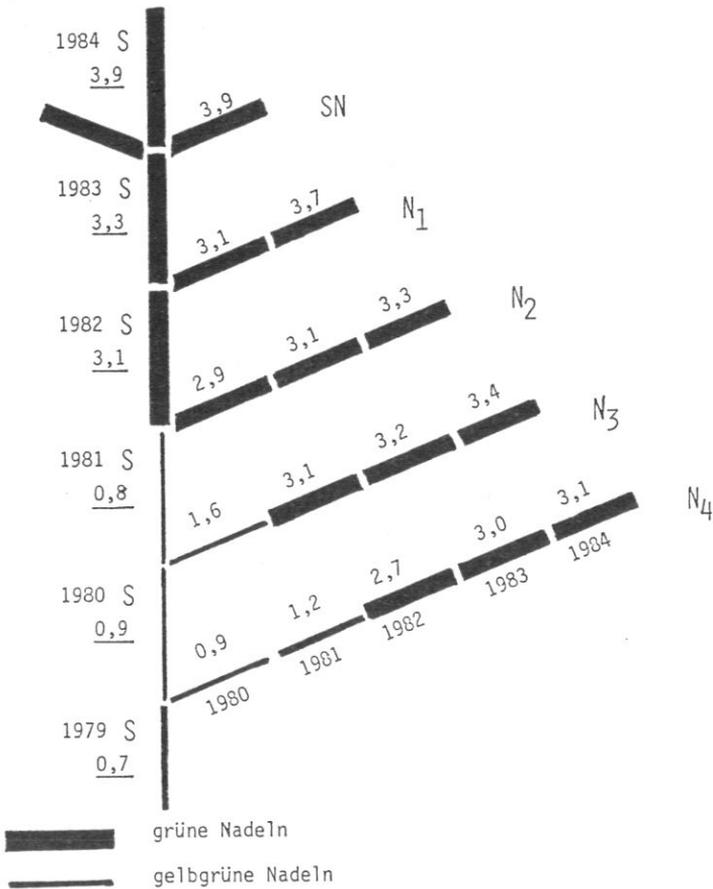


Abb. 2: Zahlenwerte für das Chlorophyllfluoreszenzverhältnis Rfd bei grünen und gelbgrün verfärbten Fichtennadeln an einem Ast vom 7. Quirl einer geschädigten Fichte. Die letzten 3 Nadeljahrgänge sind noch grün, die älteren Nadeln sind vorwiegend auf der Oberseite gelbgrün verfärbt.

Die Nomenklatur der Unterscheidung der Nadeln von der Astspitze (S-Nadeln) und nach Nadeln der Nebenzweige (N₁ bis N₄) ist angegeben. Mittelwerte von jeweils 10 Nadeln. Standort: Mauzenberg/Schwarzwald, ca. 630 m über N.N., Baumalter ca. 50 Jahre.

Die Absenkung der Rfd-Werte als Vitalitätsindex zeigt, daß die gelbgrünen Nadeln nicht nur weniger Chlorophyll aufweisen, sondern daß deren Photosyntheseapparat stark geschädigt ist (Messungen mit dem Zwei-Wellenlängen-Chlorophyllfluorometer von Botanik II).

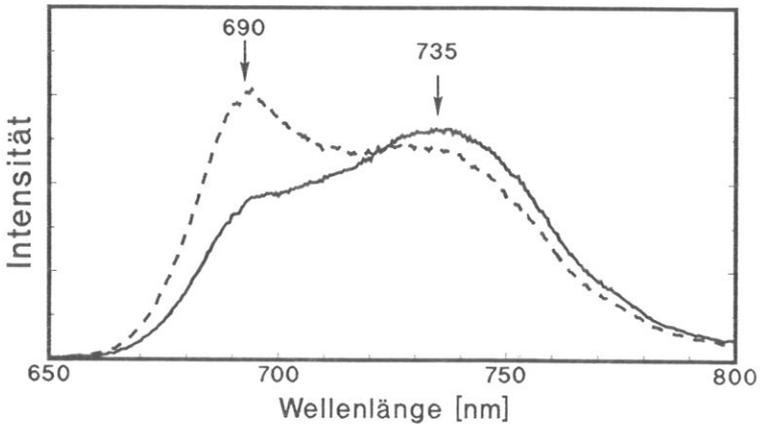


Abb. 3: Laser-induzierte Chlorophyllfluoreszenzemissionsspektren von Blättern zweier verschiedener Tabaksorten (*Nicotiana tabacum*): grüner Wildtyp (—) und gelbgrüne Aurea-Mutante (---).

Gemessen wurden die Spektren mit dem neuen Optical Multichannel Analyzer (OMA III) aus dem LASFLEUR-Projekt, der die Aufnahme kompletter Spektren im Millisekundenbereich gestattet. Das Verhältnis der beiden Fluoreszenzmaxima F_{690}/F_{735} zeigt typische Unterschiede, die durch den unterschiedlichen Chlorophyllgehalt der beiden Blätter bedingt sind.

Das Chlorophyllfluoreszenzverhältnis F_{690}/F_{735} wurde von uns als effizienter Indikator für kurz- und langfristige Streßeinwirkungen bei Pflanzen erkannt und als wesentlicher Parameter in der Umweltforschung und in der künftigen Streßdetektion terrestrischer Vegetation durch Fernerkundung eingeführt.

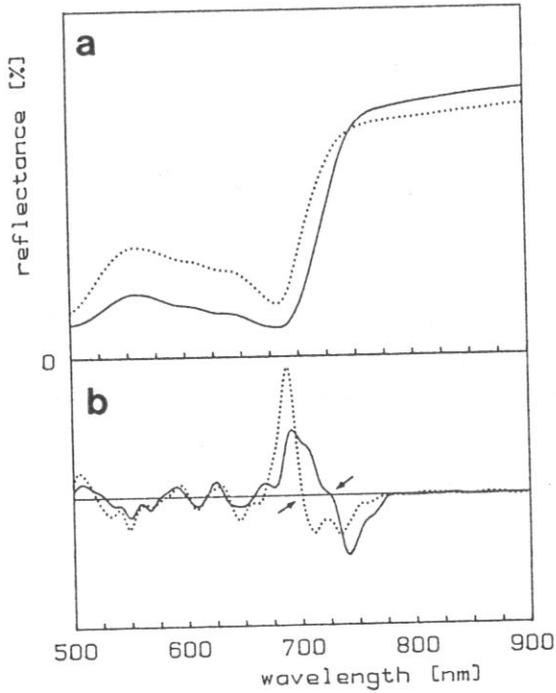


Abb. a) Reflexionsspektren gemessen mit dem VIRIS Gerät des JPL-Labors (USA) und **b)** deren zweiten Ableitung von Fichtennadeln (Jahrgang 1983) einer gesunden (—) und einer geschädigten Fichte (·····) aus dem Nordschwarzwald.

In der zweiten Ableitung der Reflexionsspektren erkennt man den "Blue-Shift" der Rotflanke zu kürzeren Wellen (Pfeile). Diese Wellenlängen-Verschiebung ist ein gutes Kriterium für Schädigung und Dauerstreß (aus Arbeit Nr. 211, s. Anlage der Publikationen).

Arbeitsgruppe Prof. Dr. M. Tevini

Mit wachsender Kenntnis der stratosphärischen Ozonreduktion und der damit verbundenen Erhöhung der UV-B-Strahlung (UV-B = 280-320 nm) werden Untersuchungen über die Effekte der UV-Strahlung dieses Wellenlängenbereiches auf Pflanzen und ihre Ökosysteme zunehmend wichtiger. Bis heute sind über 200 Pflanzenspezies und Kultursorten auf ihre UV-Sensitivität in Pflanzenwuchskammern, Gewächshäusern oder im Freiland untersucht worden. Mehr als die Hälfte hiervon wurden als UV-sensitiv klassifiziert, hierunter landwirtschaftliche Kulturpflanzen wie Mais, Sojabohnen, Erbsen, Bohnen und verschiedene Getreidearten.

Auch die eigene Arbeitsgruppe führte zahlreiche Screening-Tests der UV-Wirkungen auf Wachstum, Zusammensetzung und Funktion zahlreicher Nutzpflanzen durch. Generell verursacht UV-Strahlung reduziertes Blatt- und Sproßwachstum, niedrigeres Trockengewicht und verringerte Photosyntheseaktivität in sensitiven Pflanzenspezies wie z.B. in Gurken-, Radieschen- und Sonnenblumenkeimlingen. Diese Befunde wurden zunächst bei künstlicher UV-Strahlung in Kombination mit Weißlicht erzielt. Die Anwendung künstlicher UV-Strahlungsquellen ist und bleibt jedoch problematisch im Hinblick auf die Unterdrückung kurzwelliger UV-Bereiche, die im Solarspektrum nicht auftreten. Hier half die "Ozontechnik" weiter, bei der die solare UV-B-Strahlung durch Ozon gefiltert bzw. reduziert wird. Setzt man diesen UV-Filter als Abdeckung von klimatisierten Pflanzenwuchsschränken in südlichen Breiten ein, kann die Solarstrahlung auf beliebige UV-Werte nördlicher Breiten reduziert werden. Auf diese Weise lassen sich UV-B-Differenzen erzeugen, die - bezogen auf den nördlicheren Standort - einer bestimmten Ozondestruktion entsprechen.

Stellt man eine UV-B-Differenz von ca. 25% ein, was einer O₃-Reduktion von ca. 12% entspricht, ergeben sich auch unter reiner Solarstrahlung bei Sonnenblumen-, Mais- und Roggenkeimlingen Wachstumseinbußen bis zu 25%. Ob das auch auf den Ertrag dieser Nutzpflanzen durchschlägt, ist zu vermuten, läßt sich aber nur in großräumigen Feldversuchen, die in Zusammenarbeit mit Agrarinstitutionen z.B. in Kenia und Malaysia geplant sind, beweisen.

In welcher Weise UV-Strahlung mit dem Sproßachsenwachstum z.B. von Sonnenblumenkeimlingen interagiert, konnte von der Arbeitsgruppe einer Klärung näher gebracht werden (Abb.1a).

Die Hemmung des Hypokotylwachstums durch UV-Strahlung beruht vorwiegend auf einer UV-abhängigen Photooxidation der IES, wobei in Sonnenblumenkeimlingen die

UV-Strahlung hauptsächlich auf das Hypokotyl und nur in geringerem Maß auf die Kotyledonen wirkt. Aus einer Vielzahl von Photoprodukten wurde 3-Methylenoxindol (3M) als verantwortliche Komponente für die Hemmung des Hypokotylwachstums identifiziert. Neben der Photooxidation dürfte jedoch auch ein enzymatischer IES-Abbau stattfinden. Es konnte gezeigt werden, daß die Aktivität von Peroxidasen, die als IES-Oxidasen wirken können, durch UV-Strahlung stark erhöht wird. Daneben sind Peroxidasen jedoch auch an der Zellwandversteifung durch Quervernetzung von Zimtsäuren beteiligt. Eine UV-bedingte Zellwandversteifung wurde durch Elastizitätsmessungen an isolierten Epidermisstreifen tatsächlich nachgewiesen. Es ist zu vermuten, daß eine durch UV-ausgelöste Wachstumsverringering auf photooxidativem und enzymatischem Abbau endogener IES, sowie zusätzlich auf Zellwandversteifung durch Zimtsäuren, deren Synthese ihrerseits ebenfalls durch UV stimuliert wird, beruht (Abb. 1a).

Phenylpropane sind aber auch als Schutzpigmente gegen erhöhte UV-Strahlung anzusehen, da es viele Pflanzenarten und Kulturvarietäten gibt, die ihren Photosyntheseapparat und die übrige Zellmaschinerie durch die Bildung solcher Schutzpigmente in den äußeren Zellschichten, vor allem in der Epidermis abschirmen. Ihre Synthese ist durch UV induzierbar und stark fluenz- und wellenlängenabhängig und damit für einen Schnell- und Langzeitschutz prädestiniert. Von besonderer Wichtigkeit ist die Ausbildung von Schnellschutzmechanismen, die ein Keimling besitzen sollte, wenn er nach der Keimung ans Tageslicht kommt.

Die Ergebnisse weisen auf Zimtsäurederivate als Rezeptoren der UV-B-Strahlung hin. Zimtsäurederivate können *in vivo* und *in vitro* bei UV-Bestrahlung eine wellenlängen- und fluenzabhängige Isomerisierung ausführen, die nach etwa 30 min UV-Strahlung zugunsten der *cis*-Form abgeschlossen ist. Das Wirkungsmaximum der Zimtsäureisomerisierung liegt entsprechend dem Absorptionsmaximum der jeweiligen Zimtsäure um 300 nm. Durch *trans/cis*-Isomerisierung verschiebt sich das Absorptionsspektrum zu kürzeren Wellenlängen, wodurch ein schneller, aber mengenmäßig geringer UV-Schutz erzielt wird.

Darüberhinaus werden durch die Bildung der *cis*-Zimtsäurederivate Folgereaktionen wie z.B. die Flavonoid- oder Ligninsynthese ausgelöst. Die Steuerung der Folgereaktionen erfolgt über die Beeinflussung von Enzymaktivitäten, primär der Phenylalaninammoniumlyase-Aktivität (PAL). *Trans*-Zimtsäure, als Endprodukt der PAL-Reaktion, kann durch Feed-back-Hemmung seine Neusynthese steuern. Die PAL-Aktivität wird durch die Umwandlung von *trans*- in *cis*-Zimtsäure bei UV-B-Bestrahlung gefördert. Diese schnelle Aktivitätserhöhung führt zu einer schnellen Zunahme der Gesamtzimtsäuremenge durch Neubildung von *trans*-Zimtsäure. Da Zimtsäurederivate als Edukte der Flavonoidsynthese verbraucht werden, ist mit einer

Flavonoidanreicherung zu rechnen. Dieser cis-trans-Mechanismus bei der Flavonoidsynthese ist inzwischen in Roggenkeimlingen nachgewiesen.

Bei Langzeitbestrahlung wird die Aktivität der PAL nicht nur über die schnelle trans/cis-Isomerisierung der Zimtsäurederivate erhöht (Feed-back-Regulation), sondern durch PAL-Neusynthese, was zur Zeit in der Bearbeitung ist.

Die Funktion von Flavonoiden als epidermale Schutzpigmente konnte eindringlich in Roggenkeimlingen bewiesen werden. Durch UV-wellenlängenabhängige Akkumulierung von Isovitexinderivaten in der Epidermis, läßt sich die Wirkung schädigender UV-Strahlung, die normalerweise zum Zusammenbruch der Photosynthese führen würde, erheblich mindern. Frühere Untersuchungen in Zusammenarbeit mit der Arbeitsgruppe Prof. Renger (TU Berlin) hatten bereits gezeigt, daß in ungeschützten Pflanzen bzw. in Chloroplasten insbesondere das Photosystem II inaktiviert wird, während das Photosystem I und die Phosphophorylierung nahezu unberührt bleiben (Abb.1b).

Auch der CO_2 -Gaswechsel vermindert sich unter erhöhter solarer UV-Strahlung (+25% UV-B) z.B. bei Sonnenblumenkeimlingen um ca. 10-20%. Da die Transpiration unverändert bleibt, dürften die verminderten Nettphotosyntheseraten nicht mit einem Einfluß auf die Stomatafunktion zusammenhängen, sondern eher mit der Hemmung des PSII oder des CO_2 -Fixierungssystems Ribulosebisphosphat-carboxylase (Rubisco). Zur Zeit laufen Untersuchungen zur Rubisco-Hemmung durch UV.

Im Zusammenhang mit der regulatorischen Funktion der UV-Strahlung ist auch ein weiterer Schwerpunkt der Arbeitsgruppe über die Synthese etherischer Öle in Gewürzpflanzen zu sehen, die in Zusammenarbeit mit der Fa. Maizena, Heilbronn, durchgeführt wird.

Der südländische Ursprung der meisten Gewürzpflanzen und der positive Einfluß von Sonnenstrahlung auf die Bildung etherischer Öle in unseren Breiten lassen vermuten, daß Licht und insbesondere UV-Strahlung wesentliche Faktoren für die Aromabildung darstellen.

Tatsächlich wurde bei Majoran, Thymian und Basilikum eine Erhöhung des Ölgehaltes nach kurzfristiger Bestrahlung (1-2h) mit hohen UV-Fluenzen festgestellt. Auch eine relative Erhöhung solarer UV-Strahlung (Ozontechnik) führte zum gleichen Ergebnis. Ein besonders interessanter Nebenfund war die Erhöhung der Blütenzahl pro Pflanze durch UV-Strahlung. Es liegt der Schluß nahe, daß auch die Blütenbildung zumindest bei Gewürzpflanzen durch UV-Strahlung reguliert wird, was von immenser ökologischer Bedeutung werden kann. So haben Pflanzen mit verstärkter Blüten- und Samenbildung ein Verbreitungsvorteil, wogegen sich bei verzögerter oder beschleunigter Blütenbildung Fremdbestäubungsprobleme ergeben. Dieses kann in

natürlichen Ökosystemen zu Vor- oder Nachteilen führen, die für die Artenzusammensetzung des Ökosystems von entscheidender Bedeutung sind. Die Untersuchungen werden also in Zukunft auch auf natürliche Biotope ausgedehnt werden müssen.

Im Zusammenhang mit der Konkurrenz stehen auch kürzlich begonnene Untersuchungen über das Zusammenwirken erhöhter UV-B-Strahlung und erhöhter CO₂-Konzentration bzw. erhöhte Temperatur. Lassen sich UV-Schäden durch CO₂ oder erhöhte Anzuchttemperatur kompensieren? Erhalten die leicht durch "CO₂-Düngung" optimierbaren C₃-Pflanzen gegenüber C₄-Pflanzen in Zukunft einen Konkurrenzvorteil? Die Beantwortung dieser Fragen wird von globalen Interesse für die Abschätzung des Treibhaus-Risikos sein.

Andererseits sind aufgrund veränderter Temperaturen klimatische Bedingungen zu erwarten, die nicht einfach zu simulieren sind, aber gravierende Einflüsse auf landwirtschaftliche und natürliche Ökosysteme haben dürften. Daher werden Informationen benötigt, die eine Abschätzung eines UV-Risikos in Kombination mit den anderen relevanten Klimafaktoren ermöglichen. Die Klärung dieser fundamentalen ökologischen und ökonomischen Frage läßt sich nur global lösen. Internationale Kooperationen, die seit langem mit den USA und neuerdings mit Malaysia und Kenia in der Arbeitsgruppe gepflegt werden, können hier einen Beitrag leisten.

Eine abschließende Beurteilung der Einflüsse von Klimaänderungen (UV-B/Treibhauseffekt) ist zur Zeit noch nicht möglich.

Auch in Bezug auf das UV-B-Risiko bleiben, trotz steigender Kenntnis der UV-Effekte, viele Unsicherheiten. Wir wissen jedoch ziemlich sicher, daß mittlere Ozonreduktionen zwischen 10 und 25% die Photosynthese, das Pflanzenwachstum, den Ertrag und die Qualität zahlreicher landwirtschaftlicher Nutzpflanzen reduzieren. Wir wissen ferner, daß die natürliche Balance zwischen den Species durch Unterdrückung UV-sensitiver Arten gestört werden kann, was global zur veränderten Artenzusammensetzung natürlicher Ökosysteme führen würde.

Zur Beurteilung der Auswirkungen geringer Ozondestruktion (<10%) müssen wegen der höheren Variabilität des Pflanzenmaterials zur statistischen Absicherung eine hohe Zahl von Versuchsansätzen und Wiederholungen durchgeführt werden, die Jahre in Anspruch nehmen.

Hierauf zu warten, wäre für Mensch, Tier und Pflanze in der Tat bereits ein Risiko. Daher wurde immer wieder an maßgeblichen Stellen (UNEP, Enquete-Kommission) ein sofortiger Stop der FCKW-Produktion und Emmission gefordert. Der Arbeitsgruppenleiter wirkte international in den vorbereitenden Gremien zur Revision

des Montreal-Abkommens mit. Es bleibt zu hoffen, daß die Wissenschaft sich auch politisches Gehör verschaffen kann.

Manfred Tevini

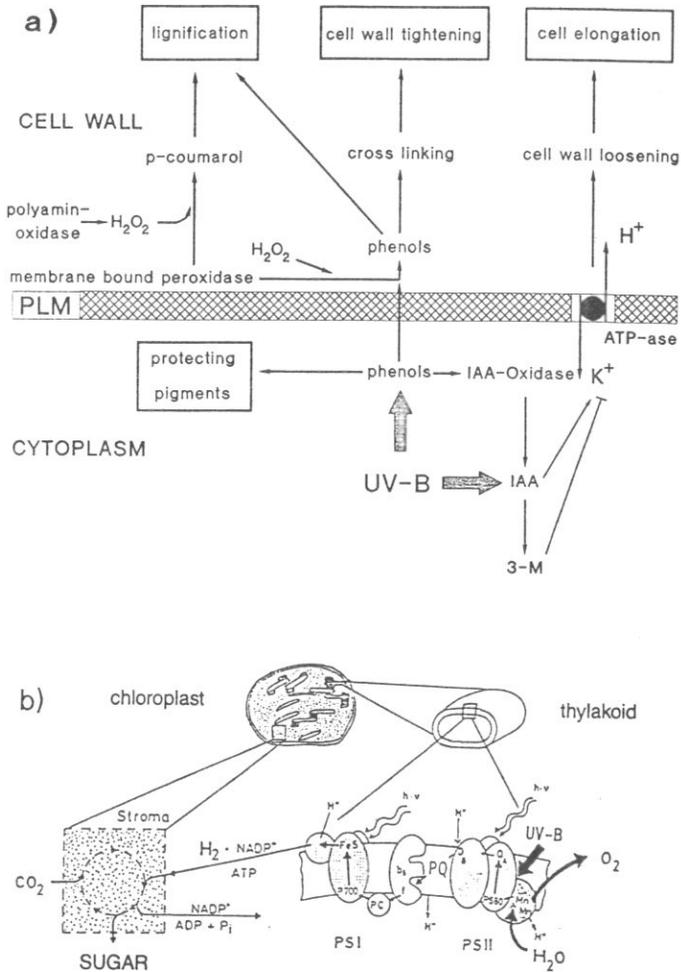


Abb. 1 a-b: UV-Wirkungen bei der Zellstreckung (1a) und Photosynthese (1b)

Forschungsschwerpunkte der Arbeitsgruppe Dr. habil. Thomas J. Bach

Die hauptsächlichen Anstrengungen sind darauf ausgerichtet, die Regulation der Eingangsenzyme der pflanzlichen Isoprenoidsynthese zu untersuchen. Dieser bei weitem komplizierteste Syntheseweg sekundärer Pflanzeninhaltsstoffe mit tausenden beschriebenen Vertretern (allein in Tabak ca. 500 !) führt z.B. zu funktionell so wichtigen Verbindungen wie die Sterole (und deren Derivate), Carotinoide und Chlorophylle, plastidäre und mitochondrielle Chinone, Polyprenole und Kautschuk. Gemeinsam ist dabei, daß sich die verschiedensten Strukturen aus C5-Einheiten ableiten, dem hypothetisch vorhergesagten "Isopren". Die biologische Vorstufe aller oben genannter Verbindungen ist die Mevalonsäure ("MVA"). Dementsprechend lautet eine einfache Fragestellung: Wie erreicht es die Pflanze, daß die Synthese dieser Substanz zu jedem Zeitpunkt der Entwicklung und in genau ausreichendem, jedoch nicht überschüssigem Maße gewährleistet wird? Wie ist diese Synthese innerhalb der Zelle kompartimentiert?

Die unmittelbare Synthese von MVA erfolgt aus der Reduktion von 3-Hydroxy-3-methylglutaryl-Coenzym A ("HMG-CoA") durch das membrangebundene Enzym HMG-CoA-Reductase ("HMGR"), welches zum ersten Male aus Pflanzengewebe (Radieschen, Mais) gereinigt und charakterisiert werden konnte. In Zusammenarbeit mit der Arbeitsgruppe von Dr. Albert Boronat (Barcelona) konnte das zugehörige Gen aus Radieschen isoliert und sequenziert werden. Die zugehörige cDNA wurde zur Konstruktion zweier Expressionsvektoren benutzt, welche a) nach Einschleusung in *E. coli* als Wirtsorganismus dort die Produktion des katalytisch aktiven hydrophilen Fragments in praktisch unbegrenzter Menge erlaubt, b) die Synthese (allerdings bislang nicht aktiven) HMGR-Proteins praktisch mit voller Länge der Aminosäuresequenz (583 -1). Diese Möglichkeit kann das Ausgangsmaterial liefern für eingehende *in vitro*-Studien (z.B. NMR) zur genauen Analyse des Reaktionsmechanismus oder zur Kristallisation, wie auch zur Produktion und Reinigung monospezifischer Antikörper. Mit all diesen "Werkzeugen" in der Hand lohnt es sich, wieder Fragen der Regulation dieses wichtigen Enzymes unter den vielfältigsten Gesichtspunkten zu bearbeiten. Diese Werkzeuge sollen auch die letzte Sicherheit bringen was die intrazelluläre Lokalisation der MVA-Biosynthese angeht.

Diese letztere Fragestellung ist innerhalb der Arbeitsgruppe nicht neu und in früheren Experimenten wurde durch Einführung des natürlichen Antibiotikums und hochspezifischen Hemmstoffes der HMGR: Mevinolin in die pflanzenphysiologische Forschung entscheidende Hinweise erbracht für die Existenz voneinander unabhängiger Synthesewege für MVA innerhalb der Zelle. Die Eigenschaft von Mevinolin in vergleichsweise kleinen Konzentrationen ($< 0.1 \mu\text{M}$) das Pflanzenwachstum zu hemmen, mit entsprechender Hemmung der *de novo*-Sterolsynthese, ließen zudem für die HMGR eine ähnliche Schlüsselrolle für die (Phyto-)Sterolsynthese postulieren wie für tierische und menschliche Zellen bekannt. Diese Versuche führten zur Etablierung eines Testsystems für potentielle Sterolbiosynthese-Inhibitoren ("SBI") als effiziente

Wachstumsregulatoren. Eine sich daraus ergebende Fragestellung ist die mögliche Feedback-Hemmung der MVA-Synthese durch solche im Pflanzenschutz häufig angewandten SBIs, welche mit Enzymen interagieren, die wesentlich nach der HMGR im Syntheseweg positioniert sind - dafür gibt es deutliche Hinweise.

Es stellt sich die Frage nach der Enzymologie der Synthese von HMG-CoA. Im Prinzip entsteht HMG-CoA durch die zweimalige, jedoch mechanistisch unterschiedliche Kondensation von Acetyl-CoA (der biologischen "C2-Einheit") über Acetoacetyl-CoA als Zwischenstufe. Über die entsprechenden Enzyme: Acetoacetyl-CoA-Thiolase ("AACT") und HMG-CoA-Synthase ("HMGS") war, was Pflanzen anbelangt, überhaupt nichts bekannt. Es ist hier gelungen, aus einer Membranfraktion aus Radieschen eine Enzymaktivität zu isolieren - zum ersten Mal aus einer Pflanze -, welche Acetyl-CoA in HMG-CoA umwandelt. Dieses Enzymsystem, offensichtlich eng kooperierende AACT und HMGS, wurde bislang etwa 250-fach gereinigt und wird gegenwärtig weiter charakterisiert. Erwähnenswert ist die starke Abhängigkeit dessen Aktivität von der Präsenz zweiwertiger Eisenionen, die in ihrer Effizienz durch keine anderen Kationen ersetzt werden können. Ultimates Ziel ist auch hier die Isolation der zugehörigen Gene. Zu diesem Zweck werden parallel heterologe (c)DNA-Sonden eingesetzt, welche für entsprechende Enzyme in tierischen Gewebe oder in Hefe kodieren, um neu etablierte cDNA- und genomische Bibliotheken von Radieschen (und gegebenenfalls von *Arabidopsis*) nach korrespondierenden Sequenzen zu screenen.

Eine Möglichkeit, einen eventuell auftretenden Überschuß an MVA abzubauen, besteht in der Aktivität des sogenannten MVA-Shunts (nach seinem Entdecker in tierischen Zellen auch als Popják-Shunt bezeichnet), für dessen Präsenz in Pflanzengewebe in Zusammenarbeit mit Dr. W. David Nes (damals in Berkeley, heute in Athens, Georgia) deutliche Hinweise gefunden wurden. Dabei wird MVA über mehrere Reaktionen wieder in HMG-CoA zurückverwandelt (die einfache Rückreaktion ist thermodynamisch ungünstig und läuft in Eukaryonten nicht ab). So gebildetes HMG-CoA, anstatt zur Synthese von MVA zu dienen, kann von dem Enzym HMG-CoA-Lyase ("HMGL") zu Acetyl-CoA und Acetoacetat gespalten werden, letztlich Substrate z.B. für die Fettsäuresynthese. Die HMGL wurde hier schon aus Radieschen und Mais partiell gereinigt, ebenfalls zum ersten Male aus Pflanzengewebe, und wird gegenwärtig weiter charakterisiert.

Enzyme, bzw. zugehörige Gene, nach deren Eigenschaften gesucht werden soll in zukünftigen Arbeiten, umfassen noch MVA-Kinase, MVA-Phosphat-Kinase, MVA-Pyrophosphat-Decarboxylase, Prenyltransferase und Squalensynthetase. Vergleichende Messung von Enzym- und Genaktivitäten in derselben Pflanze, unter denselben regulatorischen Bedingungen, sollen dann aufklären helfen, limitierende Schritte speziell der Phytosterolbiosynthese einzugrenzen.

Aus den inhibitorischen Effekten von Mevinolin speziell auf das Wachstum von Pflanzenzellkulturen konnte analog zur Situation in tierischen oder menschlichen Zellen auf eine Interferenz mit dem Zellzyklus geschlossen werden. Es verdichten sich

Proteine verhindert, die ihrerseits regulatorische Funktionen besitzen. Dazu gehören GTP-bindende Proteine kleinen Molekulargewichts aus der *ras*-Familie, einer Gruppe potentieller Onkogene. Solche Proteine werden über die kovalente Bindung zu Prenylresten in der Plasmalemma-Membran verankert, Voraussetzung ihrer Funktionalität. Ein laufendes Projekt ist der einwandfreie Nachweis prenylierter Proteine in Pflanzen. Dies ist angesichts der ungemein großen Vielfalt von Isoprenoidderivaten in Pflanzen im Vergleich zu tierischen Gewebe (s. o.) viel schwieriger durch die Gefahr, möglichen Artefakten aufzusitzen.

In letzter Zeit hat insbesondere der Mechanismus der Tumorentstehung durch *Agrobacterium tumefaciens*, nichts anderes als eine Art natürliches "genetic engineering" Aufmerksamkeit erregt. In unserem Zusammenhang interessant ist der Transfer (und stabile Einbau in das Genom der Pflanzenzelle) von Genen, welche einmal für Enzyme einer speziellen Route der Auxinsynthese und vor allem für eine Prenyltransferase kodieren, die aus Isopentenyl-pyrophosphat ("IPP") und Adenosin Isopentenyladenosin, ein Cytokinin herstellt. Die Anwesenheit beider Hormone (Auxin und Cytokinin) führt dazu, daß diese Zellen sich nicht differenzieren können und dauernd zur erneuten Zellteilung gezwungen werden. Im Gegensatz zu "normalen" Zellkulturen die nur wachsen in Gegenwart ausgewogener Mengen an exogenen Auxinen und Cytokinen, sind diese transformierten Zellen per Definition "hormonautotroph" und benötigen zum Wachstum nur einige Nährstoffe und Mineralsalze. Diese hormonautotrophen Zellkulturen wurden eingesetzt, die Wirkung einer neuen Klasse von Phytohormonen zu testen, der Brassinosteroide ("BR"). Die Untersuchungen haben ergeben, daß gerade diese Tumorzellen hochspezifisch in ihrem Wachstum gehemmt werden durch BR, signifikant schon unterhalb nanomolarer Konzentrationen (sonst sind eigentlich nur wachstumsfördernde Wirkungen von BR in der Literatur beschrieben!). Dies deutet auf die Präsenz spezifischer Hormonrezeptoren, vergleichbar zu den verschiedensten Steroidrezeptorproteinen in tierischen Zellen, deren regulatorische Funktion sich erklärt über die Bindung an spezifische Abschnitte und Sequenzen der Promotorregion von Genen. Es gibt dabei erste Hinweise, daß in der Gegenwart von BR die endogene Cytokininsynthese unterdrückt wird. In diesem Zusammenhang ist erwähnenswert, daß das strukturell verwandte Ecdyson, das Häutungshormon der Insekten, bei den pflanzlichen Zellen (allerdings bei höheren Konzentrationen) die gleichen Effekte hervorruft wie BR. Andererseits wurde kürzlich beschrieben, daß BR Ecdyson ersetzen kann in seiner Wirkung auf Insektenlarven - eine Art Koevolution dieser Steroidhormone?

Allgemeines Ziel, auch im Hinblick auf künftige (politische) Entwicklungen, ist die Weiterführung und Ausweitung bestehender Zusammenarbeit mit Forschungsgruppen in den USA, Spanien und Frankreich.

WEITERE WISSENSCHAFTLICHE AKTIVITÄTEN VON BOTANIK II

FORTBILDUNGSVERANSTALTUNGEN FÜR STUDIENRÄTE

(in Zusammenarbeit mit dem Oberschulamt Karlsruhe)

Zeitraum 1971 - 1975

In Fortsetzung der Fortbildungsveranstaltungen für Biologie-Studienräte in Nordrhein-Westfalen, die ich zwischen 1965-1969 in Zusammenarbeit mit der MNU Oberhausen durchführte, wurden ab 1971 entsprechende Fortbildungsveranstaltungen für Biologie-Studienräte in Nordbaden im Seminarraum 607 von Botanik II abgehalten. Themenbereich: *Photosynthese und Stoffwechselphysiologie der Pflanzen*. Die Veranstaltungsreihe bestand jeweils aus einer Folge von drei Seminaren in der Regel an drei aufeinanderfolgenden Mittwochnachmittagen.

Zeitraum 1976 - 1978

Im Rahmen der Oberstufenreform an Gymnasien, die zur Einführung von Leistungskursen in Biologie mit "Photosynthese" als ein Zentralthema führte, wurden in Zusammenarbeit mit dem Oberschulamt Karlsruhe eintägige experimentelle **Praktika zur Photosynthese** durchgeführt. Es wurden 39 Versuche, die mit einfachsten Hilfsmitteln durchgeführt werden können und tiefen Einblick in die verschiedensten Aspekte der Photosynthese geben, demonstriert und ihre Durchführung eingeübt. An diesen Praktika haben über 190 Referendare und Gymnasiallehrer aus ganz Nordbaden teilgenommen. Da landes- und bundesweit ein großer Bedarf an der Kenntnis einfacher, aber informativer Versuche und an detaillierten Anleitungen bestand, wurden die Versuchsanleitungen zusammen mit einer theoretischen Einführung als *Praktikum der Photosynthese* (Quelle & Meyer, Heidelberg 1978) herausgegeben. Dieses "Biologische Arbeitsbuch" fand an den Gymnasien weite Verbreitung. Viele Versuche wurden auch an Universitäten für die Praktika im Grund- und Hauptstudium übernommen.

Spezielle Veranstaltungen für Lehramtsbiologen

Ende der 70er und zu Beginn der 80er Jahre wurde durch Vermittlung von Botanik II von der Fakultät für Bio- und Geowissenschaften ein Lehrauftrag für "Didaktik des Biologieunterrichts" an Oberstudienrat Hans Stobinsky vergeben. Die Veranstaltung wurde über mehrere Jahre für fortgeschrittenen Studenten der Lehramtsbiologie abgehalten. Mit der drastischen Reduktion der Zulassung für den Studiengang Lehramtsbiologie auf unter 10 Studenten pro Jahr mußte diese fakultative Veranstaltung eingestellt werden.

ORGANISATION VON TAGUNGEN DURCH BOTANIK II

1. FIRST INTERNATIONAL LIPID SYMPOSIUM

20. - 24. Juli 1976 an der Universität Karlsruhe.

Organisatoren: Prof. H.K. Lichtenthaler und Prof. M. Tevini

Teilnehmer: 140 Personen aus 18 Ländern

(bezüglich Folgetagungen siehe Anlage)

2. PHOTOSYNTHESIS AND PLANT PRODUCTIVITY

11. - 14. Oktober 1981 im Ettlinger Schloß.

(Joint meeting of OECD and Studienzentrums Weikersheim)

Organisatoren: Prof. H. Metzner, Tübingen und Prof. H.K. Lichtenthaler, Karlsruhe

Teilnehmer: ca. 125 Personen aus allen OECD-Ländern incl. Kanada und USA

3. WIRKUNG VON IMMISSIONEN AUF KRAUTIGE PFLANZEN UND WALDBÄUME

24. - 26. November 1985 im Physikzentrum Bad Honnef.

Organisator: Prof. H.K. Lichtenthaler (Sponsor: WEH-Stiftung).

Teilnehmer: 44 Personen aus 6 Ländern.

4. 5th CONGRESS OF THE FEDERATION OF EUROPEAN SOCIETIES OF PLANT PHYSIOLOGY (FESPP '86)

31. August - 4. September 1986 in Hamburg.

Organisation: Prof. H.K. Lichtenthaler (FESPP-Präsident und Vorsitzender des Programm-Komitees) zusammen mit den Kollegen Prof. A. Weber und Prof. K. Dörffling vom Institut für Allgemeine Botanik Hamburg.

Teilnehmer: ca. 800 Personen aus über 30 Ländern.

**5. FIRST INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON CHLOROPHYLL
FLUORESCENCE**

6. - 8. Juni 1988 im Physikzentrum Bad Honnef

Organisator: Prof. H.K. Lichtenthaler (Sponsor: WEH-Stiftung)

Teilnehmer: 45 Personen aus 16 Ländern

(Folgetagungen: 14. - 16. August 1989 in Doorwerth, Niederlande; für 1991 geplant bei Paris).

6. PHOTOSYNTHESE-WORKSHOPS

für Diplomanden und Doktoranden der Universitäten Darmstadt, Kaiserslautern, Karlsruhe, Konstanz und Mainz

Initiator: Prof. H.K. Lichtenthaler

Teilnehmer: jeweils 35 bis 40 Personen

Abhaltung in Karlsruhe: 18.1.1980, 8. und 9.10.1984 und vorgesehen für 18.9.1990 (siehe hierzu auch Anlage Photosynthese Workshops).

7. RHEIN-MAIN BOTANIKER-KOLLOQUIUM

für Diplomanden, Doktoranden und Mitarbeiter von 8 Südwestdeutschen Universitäten

16. Februar 1989 in Karlsruhe

Organisatoren: Prof. H.K. Lichtenthaler und Prof. M. Weisenseel

Teilnehmer: über 150 Personen

(zur Geschichte dieser Kolloquien siehe Anlage).

HERAUSGABE VON BÜCHERN

1. **M. Tevini & H.K. Lichtenthaler (eds.)**
LIPIDS AND LIPID POLYMERS IN HIGHER PLANTS
Springer-Verlag, Berlin 1977.

(Der Band ist eine Einführung in den Lipidstoffwechsel der Pflanzen, der erstmalig in 18 Kapiteln alle verschiedenen Lipidklassen bei Pflanzen umfasste. Die Kapitel wurden jeweils von den in der Forschung führenden Wissenschaftlern geschrieben. Das Buch ist auch heute noch ein Standardnachschlagewerk).

2. **H.K. Lichtenthaler & K. Pfister**
PRAKTIKUM DER PHOTOSYNTHESE
Quelle & Meyer Verlag, Heidelberg 1978.

(Das Buch ist eine praktische Einführung in das Gebiet der Photosynthese und führt nach einem theoretischen Teil 39 Versuche auf, die meist mit sehr einfachen Mitteln und ohne große Geräte einen tiefen Einblick in das thematisch breite Gesamtgebiet der Photosynthese geben. Obwohl ursprünglich für die Oberstufe der Gymnasien (Leistungskurs Photosynthese) und das Grundstudium an Universitäten konzipiert, wurden an mehreren Universitäten Versuche daraus für die Praktika im Hauptstudium übernommen).

3. **H.K. Lichtenthaler & C. Buschmann**
DAS WALDSTERBEN AUS BOTANISCHER SICHT
(Verlauf, Ursachen und Maßnahmen)
G. Braun Verlag, Karlsruhe 1984.

(Die Broschüre ist eine Zusammenfassung zahlreicher Vorträge über die zunehmenden großflächigen Baum- und Waldschäden und ihre Ursachen, die von März bis Oktober 1983 im In- und Ausland gehalten wurden, zu einem Zeitpunkt als dieses große Umweltproblem von der Bevölkerung in Mitteleuropa, inkl. der Pflanzenphysiologen und Botaniker, noch als nicht existent betrachtet wurde. Die damals aufgestellten 7 Postulate und Konsequenzen zur Reduzierung der Luftschadstoffe und anthropogenen Stressfaktoren und zur Rettung unserer Umwelt und Wälder sind heute leider noch genauso aktuell wie vor 7 Jahren, da die erforderlichen Umweltschutz-Maßnahmen auf europäischer Ebene bislang ausgeblieben sind).

4. **C. Buschmann & K. Grumbach**
PHYSIOLOGIE DER PHOTOSYNTHESE
Springer-Verlag, Berlin 1985.

(Die Hochschultext-Broschüre faßt im Sinne einer Übersicht den Stand der Photosyntheseforschung von den physiologischen und biochemischen bis hin zu den biophysikalischen und ökologischen Aspekten zusammen).

5. **M. Tevini & D.-P. Häder**
ALLGEMEINE PHOTOBIOLOGIE
Georg Thieme Verlag, Stuttgart 1985

(Ein kurzes übersichtliches Lehrbuch, das in alle Aspekte der Photobiologie bei Tieren und Pflanzen inkl. der Photosynthese einführt und inzwischen auch als englische Ausgabe (Pergamon Press 1987) vorliegt).

6. **H.K. Lichtenthaler (ed.)**
APPLICATIONS OF CHLOROPHYLL FLUORESCENCE
(in Photosynthesis Research, Stress Physiology, Hydrobiology
and Remote Sensing)
Kluwer Academic Publishers, Dordrecht 1988

(Eine allgemeine Einführung in alle Aspekte der in vivo Chlorophyllfluoreszenz und ihre breite Anwendungsmöglichkeit auf verschiedenen Wissenschaftsgebieten und in der Umweltforschung).

INTERNATIONALE FORSCHUNGSKOOPERATION

Die Botanik II Karlsruhe hat internationale Zusammenarbeit nicht nur durch Veranstaltung von Tagungen gefördert, sondern auch in direkter Forschungs Kooperation mit ausländischen Laboratorien spezielle Fragestellungen gelöst. Hierzu waren einerseits Gastwissenschaftler in den Karlsruher Labors (s. unten Abschnitt *Gastprofessoren und Gastwissenschaftler*) und andererseits Mitarbeiter oder Professoren der Botanik II u. a. in Barcelona, Berkeley, Birmensdorf (Zürich), Budapest, Cincinnati, College Park (USA), Göteborg, Ispra, Krakau, Lancaster, Liège, Liverpool, Logan, Madrid, New Hampshire, Paris, Pasadena, Philadelphia und Straßburg. Auch hat Botanik II an internationalen kooperativen Forschungsprogrammen teilgenommen, z.B. dem OECD-Forschungsprogramm Photosynthese (1980 - 1982), der Waldschadensklassifizierung durch Reflexionsmessungen aus der Luft 1984 - 1987 (Kooperation von Botanik II mit der DFVLR Oberpfaffenhofen und dem JPL-Labor der NASA, Pasadena), dem **bilateralen USA/FRG-Forschungsprogramm zur Wirkung erhöhter UV-B Strahlung** infolge Ozonabbaus (seit 1980) und dem 1990 angelaufenen **EUREKA-Programm LASFLEUR** zur Entwicklung eines Laser-ausgestatteten Fluorosensors für die Fernerkundung von Vegetationsschäden durch Laser-induzierte Chlorophyllfluoreszenz.

Auch gab es im Rahmen der Acciones integradas hispano-alemanas Kooperation mit Laboratorien in Barcelona und Madrid (Zeitraum 1986 - 1990). Gegenwärtig läuft eine von der DFG geförderte Kooperation von Botanik II (Photosynthese und Chlorophyllfluoreszenz) mit dem Institut für Photosynthese der Akademie der Wissenschaften in Prag. Jüngste Entwicklung: Im Februar 1990 wurde Zusammenarbeit mit dem Institut für Biochemie der Pflanzen der Akademie der Wissenschaften der DDR vereinbart. 1990 werden Gastwissenschaftler aus Indien, Italien, UdSSR und Ungarn erwartet, deren mehrmonatiger bis einjähriger Aufenthalt vom DAAD und der Alexander von Humboldt-Stiftung finanziert werden.

Als sehr fruchtbar hat sich auch die technische Kooperation mit dem Institut für Physik (Atomphysik) der TU Budapest seit 1985 erwiesen, die in gemeinsamer Arbeit zur Weiterentwicklung und Neuentwicklung von wissenschaftlichen Geräten für den Einsatz in der Beurteilung von Lebensmitteln, von Vegetationsschäden und ganz allgemein in der Umweltforschung führte (siehe folgende Seite). Über Details der internationalen Zusammenarbeit von Botanik II wird später an anderer Stelle zu berichten sein.

PARTNERSCHAFT TU BUDAPEST UND TH KARLSRUHE
KOOPERATIONSPARTNER VON BOTANIK II

1) Zeitraum 1982-1984:

Sondervereinbarung mit

Institut f. Landwirtschaftl.-Chem. Technologie der TU
(Leiter: Prof. Dr. János Holló)

Kooperation mit: Prof. Dr. Péter Biács
Dr. Katalin Gruiz

Thema: **Spezielle Pflanzenlipide in Lebens- und Futtermitteln**
incl. Fragen der Pilzresistenz

2) Zeitraum 1985-1990:

Sondervereinbarung vom 12.7.1984 mit

Dept. of Atomic Physics and Lab. of Surface Physics
(Leiter: Prof. Dr. János Giber)

Kooperation mit: Doz. Dr. Peter Richter
Dr. László Kocsányi
Dr. Kalman Szabó
Student Zsolt Jeney, WS 1989/90
(Prof. Dr. Peter Biacs, KEKI)

Botanik II Karlsruhe: Prof. Hartmut K. Lichtenthaler
Dr. Claus Buschmann
Dr. Eckehard Nagel
Dipl.-Biol. Ursula Rinderle
Dipl.-Biol. Fred Stober

Thema: **Wissenschaftlich-technische Kooperation im Bereich**
Umweltforschung und Lebensmittelanalytik:

- 1) Photoakustische Spektroskopie bei Pflanzen und
in der Qualitätsüberwachung von Lebensmitteln.
- 2) Zeit-aufgelöste Chlorophyllfluoreszenz-Spektren.

Interfakultative Zusammenarbeit zwischen Biologen und Physikern.
Entwicklung/Weiterentwicklung von Geräten und deren Einsatz.

UNIVERSITÄT KARLSRUHE

Festkolloquium

20 Jahre Hochschulpartnerschaft mit der
Technischen Universität Budapest

Begrüßung

Prof. Dr. Heinz Kunle, Rektor der Universität Karlsruhe

Grußworte

*Se. Exzellenz Dr. István Horváth, Botschafter der Republik Ungarn
Ministerialdirektor Prof. Dr. Manfred Erhardt, Ministerium für
Wissenschaft und Kunst Baden-Württemberg*

Prof. Dr. Lajos Fodor, Rektor der Technischen Universität Budapest

Berichte über Institutskooperationen

Prof. Dr. Hartmut Lichtenthaler, Botanisches Institut der Universität Karlsruhe

Dr. Laszlo Vajta, Abteilung für Informatik der Technischen Universität Budapest

*Dipl.-Ing. István Keszthelyi, Abteilung für Strömungslehre der
Technischen Universität Budapest*

Zeit: Freitag, den 11. Mai 1990, 10 Uhr s. t.

Ort: Gaede-Hörsaal

Kunle

SONSTIGE AKTIVITÄTEN VON MITGLIEDERN DER BOTANIK II

Prof. Dr. H.K. Lichtenthaler:

- Vorsitzender der Sektion Pflanzenphysiologie der Deutschen Botanischen Gesellschaft (1978 - 1986)
- Mitglied des Executive Council der Federation of European Societies of Plant Physiology FESPP (1978 - 1988)
- Präsident der Federation Europäischer Gesellschaften für Pflanzenphysiologie (FESPP) (1984 - 1986)
- Mitherausgeber der Wissenschaftlichen Zeitschriften:
Photosynthesis Research (1980 - 1990)
Physiologia Plantarum (seit 1978)
Journal of Plant Physiology (seit 1985)
Botanica Acta (seit 1988)
- Koordinator des OECD-Forschungsprogrammes Photosynthese (1977 - 1981)
- Koordinator der PEF-Arbeitsgruppen Waldschadensforschung (1984 - 1986)
- Koordinator des EUREKA-Forschungsprogramms LASFLEUR (seit 1988)
- Gutachter für verschiedene US-Forschungsorganisationen

Prof. Dr. Manfred Tevini

- Mitglied des UNEP-Koordinierungsausschusses (UNEP = United Nations Environmental Programme) zum Schutz der Ozon-Schicht (seit 1984)
- Vice-Chairman des Internationalen UNEP-Reports über UV-B-Effekte (1987 - 1990)
- UV-B-Sachverständiger der Enquete-Kommission des Bundestages
- Gutachter für das Bayrische Klimaforschungsprogramm
- Gutachter für das amerikanisch-philippinische "Rice Project" (Abschätzung der Klimarisiken der Reisproduktion in trop. Ländern)

Privatdozent Dr. Thomas J. Bach

- Gutachter der National Science Foundation, Washington
- Mitherausgeber *Advances in Lipid Biochemistry* (seit 1989)

Dr. Claus Buschmann

- Gutachter für *Physiologia Plantarum* und andere Fachzeitschriften

GASTPROFESSOREN BEI BOTANIK II

- Prof. Dr. Alan Teramura, University of Maryland. - (1980)
 Prof. Dr. Donald Pigott, University of Cambridge. - (1984)
 Prof. Dr. Pirjo Karunen, University of Turku. - (1984)

GASTAUFENTHALTE BEI BOTANIK II

- Dr. Conny Liljenberg, Göteborg. - (1975)
 Doz. Dr. Pirjo Karunen, Turku. - (1975)
 Prof. Dr. Agnes Faludi, Szeged. - (1981)
 Prof. M.M. Caldwell, Logan. - (1982)
 Prof. Robert B. Worrest, EPA Corvallis. - (1983)
 Dr. W. David Nes, Berkeley. - (1984)
 Doz. Dr. Ferenc Lang, Budapest. - (1984)
 Doz. Dr. Zoltan Tuba, Vacratot/Gödöllő. - (1984 und 1989)
 Dr. Katalin Gruiz, Budapest. - (1982 und 1984)
 Doz. Dr. Peter Richter, Budapest. - (1987)
 Prof. Dr. Zdenek Sesták, Prag. - (1987)
 Doz. Dr. Zoltan Szigeti, Budapest. - (1987)
 Dr. Laszlo Koscányi, Budapest. - (1987 bis 1988)
 Dozent Dr. Jan Greszta, Krakau. - (1989)
 Dr. Roman Hák, Prag. - (1989)
 Dr. Jiri Sandrucek, Prag. - (1989)
 Dr. Kalmán Szábo, Budapest. - (1989)
 Dr. Vladimir S. Saakov, Leningrad. - (1989)
 Prof. Dr. Michele Lipucci di Paola, Pisa. - (1990)

BESUCHER UND GASTVORTRAGENDE BEI BOTANIK II, KARLSRUHE

Zeitraum WS 1970 - SS 1980

G. Akoyunoglou, Athen
 N. Amrhein, Bochum
 K. Apel, Freiburg
 L.A. Appelqvist, Stockholm
 L. Arenz, Aachen

R. Bauer, Aachen
 P. Beneviste, Straßburg
 R. Berzborn, Bochum
 P. Biács, Budapest
 P. Böger, Konstanz
 M. Bopp, Heidelberg
 Ch. Bornman, Pietermoritzburg
 H. Bothe, Heidelberg
 B.B. Buchanan, Berkeley
 W. Butler, La Jolla

B.H. Davies, Aberystwyth
 G. Döhler, Frankfurt
 R. Douce, Grenoble

K. Egger, Heidelberg
 H. Egneus, Göteborg
 W. Eichenberger, Bern
 K.H. Erismann, Bern

J. Feierabend, Bochum
 H. Fock, Kaiserslautern

T.A. Galliard, Norwich
 G. Gerisch, Tübingen
 L.J. Goad, Liverpool
 T.W. Goodwin, Liverpool
 P.G. Gülz, Köln

R. Hampp, München
 E. Hartmann, Mainz
 J.L. Harwood, Cardiff
 U. Heber, Düsseldorf
 E. Heinz, Köln
 F.W. Hemming, Liverpool
 R. Herrmann, Düsseldorf
 P.J. Holloway, Bristol

R.G. Jensen, Tuscon

O. Kandler, München
 P. Karunen, Turku
 H. Kasemir, Freiburg
 H. Kaus, Kaiserslautern
 H. Kindl, Marburg
 H. Kleinig, Freiburg
 M. Kluge, Darmstadt
 P.E. Kollatukudy, Pullman
 W. Kowalik, Köln
 G.H. Krause, Düsseldorf
 P.J.C. Kuiper, Groningen

E. Latzko, München
 B. Liedvogel, Freiburg
 C. Liljenberg, Göteborg
 U. Lüttge, Darmstadt

T.J. Mabry, Austin
 H.K. Mangold, Münster
 P.H. Matile, Zürich
 H. Metzner, Tübingen
 A. Mitsui, Miama
 H. Mohr, Freiburg
 D.J. Morré, West Lafayette
 D.J. Murphy, York

E. Peveling, Münster
 P. Pohl, München
 N. Possingham, Adelaide

G. Retzlaff, Limburgerhof
 H. Reznik, Köln
 W. Rüdiger, Saarbrücken
 H.G. Ruppel, Köln

G. Sandmann, Konstanz
 R. Sane, Bombay
 A. San Pietro, Bloomington
 R. Schantz, Straßburg
 G. Schmid, Köln
 P. Schopfer, Freiburg
 U. Seitz, Tübingen
 H. Senger, Marburg
 D. Siefertmann-Harms, Tübingen
 C. Sironval, Liège
 P. Sitte, Freiburg
 E. Sprecher, Hamburg
 B. Sprey, Jülich
 J. Straub, Köln
 H. Strotmann, Hannover
 P.K. Stumpf, Davis

W. Tanner, Regensburg
 D.R. Threlfall, Hull
 A. Trebst, Bochum
 R. Tschsche, Bonn

E. Wagner, Freiburg
 G. Weissenböck, Köln
 E. Wellmann, Freiburg
 J.S.C. Wessels, Eindhoven
 P. v. Wettstein-Knowles, Kopenhagen
 A. Wild, Frankfurt
 R. Wilkinson, Experiment (USA)
 J.P. Williams, Toronto
 J.F.G.M. Wintermanns, Nijmegen

BESUCHER UND VORTRAGENDE BEI BOTANIK II, KARLSRUHE

Zeitraum WS 1980 - SS 1990

- G. Akoyunoglou, Athen
N. Amrhein, Zürich
- M. Baron, Granada
H. Bauer, Innsbruck
E. Beck, Bayreuth
P. Benveniste, Straßburg
G. Bertolini, Ispra
P. Böger, Konstanz
A. Boronat, Barcelona
J.S. Boyer, Urbana
- M.M. Caldwell, Utah
J. Catsky, Prag
H. Clijsters, Diepenbeek
- P. Dizemgremel, Paris/Nancy
K. Dörffling, Hamburg
G. Dreyer, Champenoux
F. Durst, Straßburg
G. Retzlaff, Limburgerhof
D. Ernst, Hannover
- A. Falludi-Daniel, Szeged
H. Fock, Kaiserslautern
M. Frentzen, Hamburg
- G. Garab, Szeged
M.M. Gleizes, Bordeaux
H. Göring, Berlin
J. Greszta, Krakau
W. Gruissem, Berkeley
K. Gruiz, Budapest
P.G. Gülz, Köln
G. Guyot, Montfavet
- D.P. Häder, Marburg
A. Hager, Tübingen
R. Hák, Prag
W. Haupt, Marburg
D. Hess, Hohenheim
- K. Isermann, Limburgerhof
- J. Joyard, Grenoble
- N. Karapetyan, Moskau
A. Kawaguchi, Tokio
J. Kesselmeier, Köln
D. Klämbt, Bonn
M. Kluge, Darmstadt
L. Kocsányi, Budapest
Ch. Körner, Basel
C. Kötter, Berlin
S. Koshuchova, Berlin
- F. Lang, Budapest
W. Larcher, Innsbruck
E. Lazlo, Budapest
C. Lütz, Köln
- A.B. Margosa, Barcelona
H. Marschner, Hohenheim
P. Mazliak, Paris
G. Michael, Hohenheim
A. Mitsui, Miami
- S. Nagarajah, Sri Lanka
W.D. Nes, Berkeley
- K. Pfister, Würzburg
D. Pigott, Cambridge
B. Potts, Lancaster
B. Prinz, Essen
- K. Raschke, Göttingen
J. van Renssen, Wagenningen
P. Richter, Budapest
B. Rock, Pasadena
G.M. Rothe, Mainz
W. Rüdiger, München
H. Rudney, Cincinnati
- H. Sänger, Martinsried
R. Schantz, Straßburg
W. Schmid, Konstanz
W. Schmidt-Lorenz, Zürich
Z. Sesták, Prag
A. Sieber, Ispra
D. Siefertmann-Harms, Tübingen
A. Sievers, Bonn
R.J. Strasser, Genf
Ch. Sundqvist, Göteborg
K. Szábo, Budapest
Z. Szigeti, Budapest
- A. Teramura, Washington D.C.
A. Trebst, Bochum
M. Tsusui, Tokio
Z. Tuba, Vacratot/Gödöllő
- B. Ulrich, Göttingen
- H. Virgin, Göteborg
W. Vredenberg, Wageningen
- A. Weber, Hamburg
J.H. Weil, Straßburg
K. Wegmann, Tübingen
G. Weissenböck, Köln
A.R. Wellburn, Lancaster

A. Wild, Mainz
G.F. Wildner, Bochum
D.v. Willert, Bayreuth
D.& R. Wititsuwannahul, Bangkok
R.B. Worrest, Corvallis

I. Yordanov, Sofia
B. Zbell, Heidelberg
H. Ziegler, München

ANLAGEN

zum Bericht 20 Jahre Botanik II

EXPERIMENTELLE STAATSEXAMENSARBEITEN,
(Zulassungsarbeiten für das höhere Lehramt an Gymnasien)

die bei Botanik II Karlsruhe angefertigt wurden: Zeitraum 1970 - 1990

1. GRUMBACH, Karl-Herbert:
Untersuchungen über Veränderungen der Lipochinon- und Pigmentsynthese junger Gerstenkeimlinge bei Belichtung und im Licht-Dunkel-Wechsel. - (1972).
2. HANIGK, Hubert:
Untersuchungen über die Lipochinon- und Pigmentsynthese bei der Grünalge *Scenedesmus obliquus*. - (1972).
3. PFISTER, Klaus:
Die Sauerstoffentwicklung bei *Scenedesmus* in Abhängigkeit von verschiedenen exogenen Faktoren. - (1972)
4. FREY, Rolf:
Das Verhalten der Phospho- und Glykolipide während der herbstlichen Chloroplastendegeneration. - (1973).
5. UHRIG, Helmut:
Veränderung des Phospho- und Glykolipidgehaltes von Gerstenkeimlingen im Verlauf der Keimung. - (1973).
6. THIESS, Dorothea:
Die Beeinflussung der Samenkeimung, der plasmochromen Pigment- und Anthocyansynthese durch einige Alkohole. Die Beeinflussung der lichtinduzierten Anthocyansynthese durch Zimtsäurefütterung. - (1973).
7. BUSCHMANN, Claus:
Vergleichende Untersuchungen über die Lichtabsorption photosynthetischer Organismen im Verlauf der lichtinduzierten Thylakoid- und Chlorophyllsynthese. - (1973).
8. HERM, Kurt:
Untersuchungen über Gehalt und Fettsäuremuster der Phospho- und Glykolipide von *Hordeum vulgare* bei Aufzucht unter verschiedenen Lichtqualitäten. - (1973)
9. HIPPEL, Günter:
Veränderungen des Ubichinongehaltes grüner Pflanzen während der Chloroplastendegeneration. - (1973)
10. MEIER, Dieter:
Disk-Elektrophoretische Trennung von Chlorophyll-Proteinen bei Tabak und Gerste. - (1974).
11. PFIRRMANN, Alwin:
Der Einfluß von Blaulicht auf die Synthese der Glykolipide und deren Fettsäurezusammensetzung bei *Hordeum vulgare*. - (1974)

12. BENZ, Cécilia:
Untersuchungen über das Auftreten und die Aktivität der Alkoholdehydrogenase in *Raphanus*-Keimlingen mit und ohne Zusatz von Äthanol. - (1975).
13. BACH, Thomas:
Erarbeitung einer Methode für den Nachweis der 3-Hydroxy-3-Methylglutaryl-Coenzym A-Reduktase in höheren Pflanzen. - (1975).
14. ERNST, Brigitte:
Vergleichende Bestimmung von Fluoreszenz und photosynthetischer O₂-Entwicklung in grünen Gerstenkeimlingen. - (1975)
15. LEONHARDT, Hans-Dieter:
Über die Wirkung von langwelligem UV-Licht auf die Zusammensetzung der Phospho- und Glykolipide und deren Fettsäuremuster sowie über mögliche Zusammenhänge mit dem Phytochromsystem bei *Hordeum vulgare*. - (1975).
16. STAUDENMAIER, Hans-Jürgen:
Untersuchungen zu Abbau und Neubildung von Blattpigmenten und Lipochinonen bei Verdunklung und Wiederbelichtung von grünen Gerstenkeimlingen. - (1975).
17. KLUGE, Werner:
Die Bildung photosynthetischer Prenyllipide bei einer verzögerten Ergrünung im Licht-Dunkelwechsel. - (1975).
18. PFEIFFER, Hanspeter:
Untersuchungen zur Phytochromsteuerung der Seneszenz bei *Hordeum vulgare* L. (Gerste). - (1976).
19. IWANZIK, Wolfgang:
Untersuchungen über Lipidveränderungen während der Chromoplastengnese in *Daucus carota*. - (1977).
20. WILDENMANN, Fritz:
Untersuchungen über den Einfluß von UV-Licht (336 nm) auf die Lipidkinetik während der Chloroplastengnese. - (1977).
21. LANDMESSER, Bernhard:
Übersicht über die Auswirkungen der heute wichtigsten Schadstoffe auf Pflanzen und Untersuchungen der Photosynthese an monokotylen *Hordeum*-Keimlingen und dikotylen *Raphanus*-Keimlingen nach Behandlung mit Stickoxyden (Fluoreszenzmessungen). - (1978).
22. FÜRST, Cécilia:
Die Wirkung des Herbizids Bentazon auf *Raphanus*-Keimlinge im Starklicht und Schwachlicht. - (1979).
23. LOHRER, Horst:
Kinetische Untersuchungen der lipolytischen Aktivität der Lipase A₁ aus *Rhizopus arrhizus*. - (1979).
24. SCHWÖRER, Reinhard:
Methodische Untersuchungen zur Dünnschichtchromatographie von Glycerolipiden. - (1979).
25. SCHIMSCHA, Helmut:
Untersuchungen zur Photosynthetischen Aktivität isolierter Chloroplasten bei Variation der Pflanzenanzuchtsbedingungen. - (1979).

26. STEINMÜLLER, Dirk:
Über die Wirkung ultravioletter Strahlung auf die photosynthetische Aktivität und die Lipidzusammensetzung von Gersten- und Spinatblättern. - (1979).
27. SCHOCH, Brigitte:
Einfluß von UV-B-Strahlung auf die photosynthetische Aktivität in Blättern höherer Pflanzen. - (1981).
28. BURGSTAHLER, Ralf:
Gelelektrophoretische und spektralphotometrische Untersuchungen am Photosyntheseapparat höherer Pflanzen. - (1981).
29. RITZ, Jürgen:
Untersuchungen über die Biosynthese der Chlorophylle und Chinone in den Plastiden verschiedener Entwicklungssystemen. - (1982).
30. MUNGENAST, Peter:
Untersuchungen über die Biosynthese der Chinone in den Plastiden verschiedener Entwicklungsstadien. - (1982).
31. BLATTNER, Gudrun:
Der Einfluß von erhöhter UV-B-Strahlung auf phenolische Inhaltsstoffe bei Nutzpflanzen. - (1982).
32. FEIST, Michael:
Die Trennung von Aminosäuren mittels Hochdruckflüssigkeitschromatographie als methodische Grundlage zur Bestimmung des Einflusses erhöhter UV-B Strahlung auf die Aminosäurezusammensetzung von Pflanzen. - (1982).
33. THOMA, Ulrich:
Der Einfluß von erhöhter UV-B Strahlung auf Wachstumsparameter und Blatthabitus bei Nutzpflanzenkeimlingen. (1982).
34. BÖRNER/BÄRMANN, Karin:
Der Einfluß des Chloroseherbizids Amitrol auf Wachstum und Pigmentsynthese von *Raphanus sativus*. - (1980).
35. BRAUN, Michaela:
Die Wirkung des Fungizids Triadimefon auf Wachstum und Pigmentakkumulation von *Raphanus*-Keimlingen. - (1980).
36. DROLLINGER, Marliese:
Untersuchungen zur Wirkung von Phytochrom und Hemmstoffen der Proteinsynthese auf den Pigmentstoffwechsel herbizid behandelter Radieschenkeimlinge. - (1980).
37. FORN, Bernard L.:
Untersuchungen zur Autonomie der Spinatchloroplasten in Bezug auf die Prenylipidbiosynthese. - (1981).
38. FIETZ, Hans-Joachim:
Morphologische und physiologische Untersuchungen an Schwachlicht- und Starklichtblättern. - (1981).
39. WAGENHOFF, Gerlinde:
Die Wirkung von Photosystem II und Chlorose-induzierenden Herbiziden auf den Acyllipidgehalt und die Fettsäurezusammensetzung von Radieschenkeimlingen. - (1981).

40. KOZEL, Ulrike:
Untersuchungen über Entwicklung, Pigment und Zuckergehalt von Starklicht- und Schwachlichtpflanzen. - (1984).
41. OEHLER, Martin:
Untersuchungen über die Pigmentzusammensetzung isolierter Mesophyll- und Leitbündelscheidezellenprotoplasten der C₄-Pflanze *Zea mays* L. - (1984).
42. NAGEL, Eckehard:
Wirkung von Mevinolin, AMO1618 und CCC auf die Entwicklung und Pigmentbildung von *Raphanus*-Keimlingen. - (1984).
43. KASSEL, Robert:
Photosynthetische Messungen an Blättern mittels der Sauerstoffelektrode. - (1984).
44. DEUTSCH, Claus-Peter:
Interaktionen zwischen UV-B Strahlung und Nährstoffmangel beim Wachstum und bei der Transpiration von Gurkenkeimlingen. - (1985).
45. KÖNIG, Margarete:
Zusammenhänge zwischen UV-B Strahlung und Verteilung von phenolischen Inhaltsstoffen in Pflanzenorganen bei *Raphanus sativus* während der Entwicklung. - (1985).
46. ROS, Jürgen:
Zusammenhänge zwischen UV-Strahlung und Streckungswachstum bei Sonnenblumenkeimlingen. - (1985).
47. MARK, Uwe:
Dosis-Wirkungsbeziehungen beim Streckungswachstum von UV-bestrahlten Sonnenblumenkeimlingen. - (1986)
48. WEBER, Thomas:
Versuche zur Charakterisierung der enzymatischen Synthese von 3-Hydro-3-methylglutaryl-CoA in *Raphanus sativus*. - (1988)

DIPLOMARBEITEN

die bei Botanik II, Karlsruhe angefertigt wurden: Zeitraum 1983-1990

1. DÖLL, Michaela
Die Wirkung von Mevinolin auf Wachstum, Prenyllipid- und Sterolakkumulation von *Silybum marianum*-Zellsuspensionskulturen. - (November 1983).
2. SCHMUCK, Guido
Untersuchungen über die Pigment-Proteine der Chloroplasten. - (Februar 1984).
3. EL-SAROUT, Sanah
Untersuchungen der UV-B-Dosis abhängigen Zusammensetzung epicuticularer Wachse der Blattober- und Unterseiten von Gurkenkotyledonen während der Entwicklung. - (Februar 1985).
4. FOCKE, Manfred
Der Einfluß von Stark- und Schwachlicht auf den Phospho- und Glycolipidgehalt in Kotyledonen von *Raphanus sativus*. - (August 1985).
5. AMREIN, Sigrun
Photosyntheseaktivität und Pigmentzusammensetzung bei Laubbäumen. - (März 1986).
6. LÖFFLER, Karin
Einfluß eines Brassinosteroids auf die Entwicklung von *Raphanus sativus*. - (Januar 1987).
7. RINDERLE, Ursula
In vivo-Chlorophyllfluoreszenz-Spektren von Blättern verschiedener Pflanzen. - (Februar 1987).
8. KOBEEK, Klaus
Wirkung von Cyclohexan-1,3-dion- und Phenoxyphenoxyalkansäurederivaten auf die de novo Fettsäurebiosynthese isolierter Chloroplasten. - (März 1987).
9. GRUSEMANN, Peter
Abhängigkeit der Chlorophyllfluoreszenz von den Umweltfaktoren Temperatur und natürlicher UV-B-Strahlung bei verschiedenen Nutzpflanzen. - (1987).
10. ROTH, Brigitte
Die Produktion ätherischer Öle ausgewählter Gewürzpflanzen in Abhängigkeit von UV-B-Strahlung und Entwicklungszustand. - (März 1988).
11. SAILE, Marion
Wirkung erhöhter solarer UV-B-Strahlung auf Wachstum und Zusammensetzung von ausgewählten Nutzpflanzen. - (Januar 1989).
12. SIEBER, Ute
Die Abhängigkeit der in vivo Chlorophyllfluoreszenz-Emission und des Fluoreszenzintensitäts-Verhältnisses $F690/F735$ von Objektparametern und Messparametern. - (Mai 1989).
13. MOTEL, Anja
Versuch der Reinigung und Charakterisierung der 3-Hydroxy-3-Methylglutaryl-Coenzym A-Lyase aus Pflanzen. - (Juni 1989).

14. WETTSTEIN, Annette
Isolierung und Charakterisierung einer c-DNA für 3-Hydroxy-3-Methylglutaryl-Coenzym A-Reduktase aus *Raphanus sativus*. - (Juni 1989).
15. DOLL, Birgit
Die etherischen Öle ausgewählter Kulturvarietäten von *Ocimum basilicum* L. in Abhängigkeit von Extraktionsmethoden, UV-Strahlung, Alter und Tageszeit. - (Juni 1989).
16. PASANI, Lucius
Einfluß von UV-B-Strahlung auf den Gehalt an Kaffeesäure-Chinasäure Depsiden in Sonnenblumenankeimlingen. - (August 1989).
17. STOBER, Fred
Reflexionsspektren von unterschiedlich gefärbten Pflanzengeweben. - (Dezember 1989).
18. LÜTZOW, Anke
Fluoreszenzmessungen zur Eignung ausgewählter Waldbodenpflanzen als Streßindikatoren.
- (Januar 1990)

DOKTORARBEITEN

die bei Botanik II, Karlsruhe angefertigt wurden: Zeitraum 1970-1990

1. STRAUB, Veronika
Vergleichende Untersuchungen über die Bildung von isoprenoiden Chloroplastenlipiden und Anthocyanen in Keimlingen und Blütenblättern mit und ohne Zusatz von Phytohormonen. - (1973).
2. BUSCHMANN, Claus
Die Entwicklung eines funktionsfähigen Photosynthese-Apparates bei *Raphanus*-Keimlingen. - (1976).
3. GRUMBACH, Karl-Herbert
Untersuchungen über die Inkorporation von $^{14}\text{CO}_2$ in die photosynthetischen Pigmente und Lipochinone von *Chlorella pyrenoidosa*. - (1976).
4. UHRIG, Helmut
Wirkung von Phospholipasen auf den Photosyntheseapparat und dessen Aktivität. - (1977).
5. PFISTER, Klaus
Untersuchungen über den Einfluß von halogenierten Naphtochinonen auf den photosynthetischen Elektronentransport und auf die Chlorophyllfluoreszenz des Photosyntheseapparates. - (1977).
6. FREY, Rolf
Untersuchungen über die Aktivität von katabolischen Enzymen des Phospho- und Galaktolipidstoffwechsels bei der Entwicklung und Degeneration von Chloroplasten.
- (1977).

7. GUTH, Horst
Untersuchungen zur Biosynthese der Flavonoide in *Ginkgo biloba* und deren Steuerung durch exogene Faktoren. - (1977).
8. HANIGK, Hubert
Untersuchungen über die Lipochinon- und photosynthetische Pigment-ausstattung von *Scenedesmus obliquus* D₃ unter photoautotropher, mixotropher und photoheterotropher Anzucht. - (1977).
9. HERM, Kurt
Untersuchungen zur Entwicklung des Photosynthese-Apparates von Gerstenkeimlingen nach Bestrahlung mit Blau- und Rotlicht. - (1978).
10. WERNER, Ulrich
Beeinflussung der Flavonoidakkumulation bei *Silybum marianum* Gaertn. durch Variation der Anzuchtbedingungen. - (1978).
11. GUERCY, Brigitte
Untersuchungen zur Akkumulation und zum Stoffwechsel von Naphthochinon in *Drosera*.
- (1980).
12. BURKARD, Günther
Veränderung in der Prenyllipidzusammensetzung des Photosynthese-Apparates von *Raphanus*-Keimlingen unter dem Einfluß längerer Verdunkelung und anschließender Wiederbelichtung, sowie unter dem Einfluß des Herbizids Bentazon. - (1980).
13. MEIER, Dieter
Die Struktur der Chloroplasten in Abhängigkeit von Lichtintensität, Lichtqualität und Herbizideinwirkung. - (1980).
14. BACH, Thomas
Untersuchungen zur Charakterisierung und Regulation der 3-Hydroxy-3-Methylglutaryl-Coenzym A Reduktase (HMG-CoA-Reduktase) in Keimlingen von *Raphanus sativus*. - (1981).
15. IWANZIG, Wolfgang
Wirkung von UV-Strahlung auf das Wachstum von Keimlingen und die Zusammensetzung und photosynthetische Aktivität von Blättern und isolierten Chloroplasten. - (1983).
16. SCHINDLER, Sibille
Verbreitung und Konzentration von Ubichinon-Homologen in Pflanzen. - (1984).
17. BURGSTAHLER, Ralf J.
Zur Wirkungsweise des Cyclohexan-1,3-dion Derivats Sethoxydin (Poast R₁). - (1985).
18. SCHMUCK, Guido K.
Vergleichende Untersuchungen zur Erfassung der Vitalität von Bäumen. - (1986).
19. STEINMÜLLER, Dirk
Zur Wirkung ultravioletter Strahlung (UV-B) auf die Struktur von Blattoberflächen und zu Wirkungsmechanismen bei der Akkumulation und Biosynthese der Kutikularlipide einiger Nutzpflanzen. - (1986).
20. NAGEL, Eckehard M.
Photoakustische Untersuchungen an Pflanzen. - (1988).

21. SCHÖNECKER, Gudrun
Charakterisierung von Xanthophyllestern in Herbstlaub und deren Biosynthese in Chromoplasten von *Capsicum annum*. - (1988).
22. RINDERLE, Ursula
Physiologische Aktivität von Walsbäumen im Jahresverlauf. - (1990).
23. FOCKE, Manfred
Über die pflanzliche Acetyl-CoA-Carboxylase: Reinigung, Charakterisierung und Targetenzym für Herbizide. - (1990).
24. KOBEEK, Klaus
Untersuchungen über Wirkungsmechanismus und Selektivität von Inhibitoren und Herbiziden der Fettsäurebiosynthese. - (1990)

HABILITATIONEN

Dr. Manfred TEVINI

Thema der Habilschrift:

Untersuchungen über Vorkommen, Lokalisation und Metabolismus der Glyko- und Phospholipide in Pflanzen. - (1972).

Dr. Karl-Herbert GRUMBACH

Thema der Habilschrift:

Untersuchungen über einige Aspekte der Biosynthese und biologischen Bedeutung der Carotinoide bei höheren Pflanzen. - (1985).

Dr. Thomas BACH

Thema der Habilschrift:

Zur Biosynthese und physiologischen Funktion der Mevalonsäure in Pflanzen. - (1989).

**NAMENSLISTE DER BEI BOTANIK II AUSGEBILDETEN
BIOLOGIELABORANTEN**

(Die Jahreszahl in Klammer gibt den Beginn der dreieinhalbjährigen Ausbildung an).

Petra Birkenmeier	(1972)
Hans-Jürgen Jung	(1973)
Daniela Walzer	(1973)
Andrea Fritz	(1975)
Gabriele Daruschy	(1975)
Jutta Müller	(1976)
Heidi Zender	(1976)
Petra Butkeraitis	(1978)
Karin Windisch	(1978)
Ernst Heene	(1978)
Susanne Zeh	(1979)
Monika Leicht	(1979)
Renate Fischer	(1980)
Andrea Fürniß	(1982)
Anke Müllert	(1982)
Birgit Mayr	(1982)
Christina Schmid	(1983)
Beate Weigelt	(1985)
Tatjana Hill	(1985)
Micheala Leibold	(1985)
Anette Fahl	(1988)
Bernd Henßen	(1988)
Sofia Ebner	(1989)

INTERNATIONALE SYMPOSIEN ÜBER PFLANZENLIPIDE

1974 wurde von der Phytochemical Society und der Lipid Group der Biochemical Society of Great Britain eine kleine Arbeitstagung über Acyllipide durchgeführt, an der hauptsächlich Engländer und einige wenige Kollegen aus anderen europäischen Ländern teilnahmen. Die Botanik II Karlsruhe, die sehr intensiv den Lipidstoffwechsel der Pflanzen bearbeitete (H.K. Lichtenthaler und Mitarbeiter die große Gruppe der *Prenyllipide*, M. Tevini und Mitarbeiter die Gruppe der *Acyllipide*) war der Meinung, daß es Zeit sei, die damals noch geringe Anzahl an Kollegen, die in ihren Ländern meist isoliert auf den verschiedensten Gebieten des Lipidstoffwechsels der Pflanzen arbeiteten, zu einer Diskussionstagung zusammenzubringen. Unser Bemühen war erfolgreich, wir konnten 1976 die führenden Lipidspezialisten aus aller Welt zum Symposium Pflanzenlipide nach Karlsruhe bringen. Finanziert wurde das Karlsruher Symposium durch die DFG, die Erwin-Riesch-Stiftung und Spenden verschiedener Firmen. Das Symposium war ein voller Erfolg, was sich auch darin zeigte, daß in der Folge eine enorme Kooperation unter den teilnehmenden Wissenschaftlern, von denen sich viele vorher nicht kannten, entwickelte. Durch die Kooperation hat sich der Kenntnisstand über Pflanzenlipide seither enorm weiterentwickelt, was auch durch die stark angestiegene Anzahl von Publikationen über Physiologie und Biochemie der Pflanzenlipide belegt wird. Alle zwei Jahre finden Folgesymposien statt.

1974: University of Norwich: 8. - 10. April

Thema: *Recent Advances in the Chemistry and Biochemistry of Plant Lipids.*

Organisation: T. Galliard, M.I. Gurr, E.I. Mercer and M.J.C. Rhodes.

Teilnehmer: ca. 25-30.

1976: Universität Karlsruhe: 18. - 21. Juli (1. Internat. Symposium)

Thema: *Lipids and Lipid Polymers in Higher Plants.*

Organisation: H.K. Lichtenthaler (Karlsruhe), M. Tevini (Karlsruhe), E. Heinz (Köln), H.K. Mangold (Münster).

Teilnehmer: ca. 130 (mit 58 Vortragenden).

1980: University of Paris, Frankreich: 4. - 7. Juli

Thema: *Biogenesis and Function of Plant Lipids*

Organisation: P. Mazliak (Paris), P. Benveniste (Strasbourg), C. Costes (Paris) und R. Douce (Grenoble)

Teilnehmer: ca. 130

1982: University of Groningen, Niederlande: 7. - 10. Juni

Thema: *Biochemistry and Metabolism of Plant Lipids*.

Organisation: J.F.G.M. Wintermans (Nijmegen), P.J.C. Kuiper, P.R. van Hasselt, L.J. de Kok, C.E.E. Stuiver (alle Groningen).

Teilnehmer: ca. 130

1984: Université de Neuchatel, Schweiz: 16. - 20. Juli

Thema: *Structure, Function and Metabolism of Plant Lipids*

Organisation: P.-A. Siegenthaler (Neuchatel), W. Eichenberger (Bern).

Teilnehmer: ca. 130.

1986: University of Davis, California, 27. Juli - 1. August

Thema: *The Metabolism, Structure and Function of Plant Lipids*

Organisation: P.K. Stumpf (Davis, California), J.B. Mudd (Dublin, California), W.D. Nes (Berkeley, California).

Teilnehmer: ca. 200

1988: University of Budapest, Ungarn: 25. - 28. Juli

Thema: *Biological Role of Plant Lipids*

Organisation: P. Biacs, A. Blaskovits, K. Gruiz, T. Kremmer (alle Budapest) und T. Farkas, L. Vigh (beide aus Szeged).

Teilnehmer: ca. 180

1990: Wye College, England: 9. - 13. Juli

Thema: *Biochemistry, Structure and Utilisation of Plant Lipids*

Organisation: P.J. Quinn (London) und J.L. Harwood (Cardiff)

**ARBEITSTAGUNGEN PHOTOSYNTHESE
(PHOTOSYNTHESE WORKSHOP, TREFFEN DER "SÜDSCHIENE")**

Es handelt sich um regelmäßige Arbeitstreffen für Diplomanden, Doktoranden und Mitarbeiter der Photosynthese-Arbeitsgruppen von fünf Universitäten Südwestdeutschlands. Sie wurden 1980 von Hartmut K. Lichtenthaler zusammen mit Peter Böger, Manfred Kluge und Alois Wild initiiert. 1984 kam die Arbeitsgruppe von Heinrich Fock hinzu. Die Arbeitstagungen sind ein Forum speziell für die jungen Mitarbeiter, auf dem diese ihre ersten wissenschaftlichen Ergebnisse vortragen und diskutieren können. Bisher haben die folgenden Treffen stattgefunden:

<u>Universität</u>	<u>Datum</u>	<u>Einladender</u>
Karlsruhe	18.1. 1980	H. K. Lichtenthaler
Mainz	6.2. 1981	A. Wild
Konstanz	19.2. 1982	P. Böger
Darmstadt (TH)	11./12.2. 1983	M. Kluge
Karlsruhe	8./9.10. 1984	H. K. Lichtenthaler
Kaiserslautern	3./4.10. 1985	H. Fock
Mainz	10./11.10.1986	A. Wild
Konstanz	12./13.10.1988	P. Böger

Nächste Treffen:

Karlsruhe	Herbst 1990	H. K. Lichtenthaler
Darmstadt	Herbst 1991	M. Kluge

VORTRAGSPROGRAMM DES LIPIDSYMPOSIUMS 1976 IN KARLSRUHE:

LIPIDS AND LIPIDPOLYMERS
IN HIGHER PLANTS

ABSTRACTS OF THE SYMPOSIUM HELD AT
KARLSRUHE, JULY 18-21, 1976

BOTANICAL INSTITUTE (PLANT PHYSIOLOGY)
UNIVERSITY OF KARLSRUHE
D-7500 KARLSRUHE, F.R.G.

C O N T E N T S

	pages
A A b s t r a c t s :	1 - 109
OPENING LECTURES	1 - 6
I. PHYSIOLOGY AND BIOCHEMISTRY OF FATTY ACIDS AND GLYCERIDES	7 - 25
II. PHYSIOLOGY AND BIOCHEMISTRY OF PHOSPHO- AND GLYCOLIPIDS	26 - 55
III. PHYSIOLOGY AND BIOCHEMISTRY OF PLANT STEROIDS	56 - 73
IV. PHYSIOLOGY AND BIOCHEMISTRY OF PRENYLLIPIDS	74 - 100
V. LIPIDPOLYMERS IN HIGHER PLANTS	101 - 109
B A u t h o r I n d e x	110 - 112

Note: The abstracts are arranged in the order of the papers presented in each topic

A B S T R A C T S

<u>OPENING LECTURES</u>	Page
SITTE, P. (Freiburg, F.R.G.): FUNCTIONAL ORGANIZATION OF BIOMEMBRANES	1
GOODWIN, T.W. (Liverpool, U.K.): THE PRENYL LIPIDS OF THE MEMBRANES OF HIGHER PLANTS	3
MAZLIAK, P. (Paris, France): GLYCO- AND PHOSPHOLIPIDS OF BIOMEMBRANES IN HIGHER PLANTS	5
I. <u>PHYSIOLOGY AND BIOCHEMISTRY OF FATTY ACIDS AND GLYCERIDES</u>	
STUMPF, P.K. (Davis, USA): BIOSYNTHESIS OF FATTY ACIDS BY ISOLATED CHLOROPLASTS	7
MANGOLD, H.K. (Münster, F.R.G.): THE CYCLOPENTENYL FATTY ACIDS	9
REHFELDT, A.G., F. SPENER (Münster, F.R.G.): THE ROLE OF ACETATE AND ALEPROLIC ACID AS PRECURSORS OF STRAIGHT -CHAIN AND CYCLOPENTENYL FATTY ACIDS IN LEAVES AND CHLOROPLASTS OF FLACOURTIACEAE	11
CASSAGNE, C., R. LESSIRE, P. BLANCHARDIE (Talence, France): BIOSYNTHESIS AND INTRA-CELLULAR LOCALIZATION OF VERY LONG CHAIN FATTY ACIDS	13
TRÉMOLIÈRES, A., J.P. DUBACQ (Paris, France): REGULATION OF THE ω -LINOLENIC ACID BIOSYNTHESIS IN GROWING PEA LEAVES	15
BERVAES, J.C.A.M., L.J. de KOK, M.C.J. de WIT, C.H. KLAREN, P.J.C. KUIPER (Groningen, The Netherlands): CHANGES IN FATTY ACID COMPOSITION AS A FACTOR IN ADAPTATION OF PLANT TO LOW TEMPERATURE AND ANAEROBIOSIS	17
GÜBEL, E., R. RIESSNER, P. POHL (Kiel, F.R.G.): FORMATION OF FATTY ACIDS, LIPIDS, CHLOROPHYLLS, AND OF CHLOROPLAST STRUCTURES IN EUGLENA GRACILIS GROWN AT VARYING CONCENTRATIONS OF DCMU	19
RADWAN, S.S., H.K. MANGOLD, W. HUSEMANN, W. BARZ (Münster, F.R.G.): THE LIPIDS OF GREEN CHENOPODIUM RUBRUM CELL CULTURES	21
GALLIARD, T., J.A. MATTHEW, D.R. PHILLIPS, J. REYNOLDS (Norwich, U.K.): THE ENZYMIC BREAKDOWN OF LIPIDS TO FATTY ACID CHAIN CLEAVAGE PRODUCTS INCLUDING VOLATILE FLAVOUR COMPOUNDS	23
APPELQVIST, L.A. (Stockholm, Sweden): Abstract not yet submitted	25

II. <u>PHYSIOLOGY AND BIOCHEMISTRY OF PHOSPHO- AND GLYCOLIPIDS</u>	Page
<u>HEINZ, E.</u> , M.BERTRAMS, H. HIPPMANN, M. SIEBERTZ, H.D.ZEPKE (Köln, F.R.G.) EXPERIMENTS ON THE CHARACTERIZATION OF ENZYMATIC REACTIONS IN GLYCO- LIPID BIOSYNTHESIS	26
<u>SIEBERTZ, H.P.</u> , E. HEINZ (Köln, F.R.G.): KINETICS OF [^{14}C] ACETATE LABELLING OF HEXADECATRIENOIC AND LINOLENIC ACID IN INDIVIDUAL LIPIDS FROM ANTHRISCUS LEAVES	28
MORRÉ, D.J. (West Lafayette, USA): A REGULATORY ROLE FOR MEMBRANE GLYCOLIPIDS	30
<u>WILLIAMS, J.P.</u> , E.E. SIMPSON, S. LEUNG (Toronto, Canada): THE LOCATION OF GALACTO- LIPID SYNTHESIS IN VICIA FABA LEAVES	32
<u>van BESOUW, A.F.</u> , J.F.G.M. WINTERMANS (Nijmegen, The Netherlands): FRACTIONATION OF ISOLATED CHLOROPLAST ENVELOPES	34
<u>JOYARD, J.</u> ,R. DOUCE (Grenoble, France): SYNTHESIS OF LIPIDS BY THE ENVELOPE OF SPINACH CHLOROPLASTS	35
<u>MURPHY, D.J.</u> , RACHEL M. LEECH (York, U.K.): LIPID BIOSYNTHESIS FROM $^{14}\text{CO}_2$ DURING SHORT TERM PHOTOSYNTHESIS	37
<u>LIEDVOGEL, B.</u> , H. KLEINIG (Freiburg, F.R.G.): LIPID GLYCOSIDATION AND ACYLATION REACTIONS IN SUBCELLULAR FRACTIONS FROM THE CORONA OF THE DAFFODIL	39
<u>TEVINI, M.</u> ,K.HERM, H.D. LEONHARDT (Karlsruhe, F.R.G.): LIGHT, LIPIDS AND PLASTIDDEVELOPMENT	40
TUQUET, C., T.GUILLOT-SALOMON, J.FARINEAU, M. SIGNOL (Saclay, Paris, France): CORRELATION BETWEEN THE DEVELOPMENT OF APPRESSED THYLAKOIDS IN PLASTIDS AND THE PRESENCE OF SPECIFIC MEMBRANE COMPONENTS	42
<u>UHRIG, H.</u> , M. TEVINI (Karlsruhe, F.R.G.): THE EFFECTS OF PHOSPHOLIPASE D HYDROLYSIS PRODUCTS ON PHOTOCHEMICAL ACTIVITIES OF SPINACH CHLOROPLASTS	44
RADUNZ, A. (Köln, F.R.G.): INVESTIGATIONS ON THE LOCALIZATION AND FUNCTION OF LIPIDS AND PIGMENTS IN THE THYLAKOID MEMBRANE BY MEANS OF SPECIFIC ANTISERA	46
HARWOOD, J.L. (Cardiff, U.K.): SYNTHESIS OF PHOSPHATIDYLCHOLINE AND PHOSPHATIDYL- ETHANOLAMINE IN GERMINATING SOYA BEAN	48
<u>NEWMAN, D.</u> , D. DALGARN, D.HUBER (Oxford, USA): LIPID CHANGES IN SENESCENT TISSUES	50
CRITCHLEY, C. (Düsseldorf, F.R.G.): CHANGES IN PLANT MEMBRANE LIPIDS IN RELATION TO FROST HARDENING	52

BIACS, P. (Budapest, Hungary): VERÄNDERUNGEN DER BLATTLIPIDE VON NICOTIANA TABACUM VAR. VIRGINIA UND BURLEY WÄHREND DES WACHSTUMS	54
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

III. PHYSIOLOGY AND BIOCHEMISTRY OF PLANT STERIODS

GOAD, L.J. (Liverpool, U.K.): BIOSYNTHESIS OF PLANT STEROLS	56
EICHENBERGER, W. (Bern, Switzerland): STERYL GLYCOSIDES AND ACYLATED STERYL GLYCOSIDES	58
HARTMANN, M.A., P. BENVENISTE, P. FONTENEAU (Strasbourg, France): SUBCELLULAR DISTRIBUTION OF STEROL BIOSYNTHETIZING ENZYMES IN MAIZE COLEOPTILE	60
GEUNS, J.M.C., A.M.J.R. VENMANS, C.G.G.A. MANDERYCK, J.C. VENDRIG (Leuven, Belgium)	62
PHYSIOLOGICAL ASPECTS OF STEROL BIOSYNTHESIS AND METABOLISM IN HIGHER PLANTS	
TSCHESCHE, R., B. GOOSSENS (Bonn, B.R.D.): BIOSYNTHESIS OF THE C-27 SOLANUMALKALOIDS	64
SUCROW, W., W. LITTMANN, B. RADÜCHEL (Paderborn, Berlin, F.R.G.): THE SYNTHESIS OF CITROSTADIENOL AND 24-METHYLENE LOPHENOL	66
KIRCHER, H.W., H. BIRD (Tucson, USA): LIPIDS OF ORGAN PIPE CACTUS, LEMAIROCEREUS THURBERII	68
KASPRZYK, Z., W. JANISZOWSKA (Warsaw, Poland): THE DISTRIBUTION AND THE DYNAMICS OF LABELLING WITH MEVALONATE-2- ¹⁴ C OF DIFFERENT STERYL FORMS IN SUB- CELLULAR FRACTIONS OF CALENDULA OFFICINALIS LEAVES	70
AXELOS, M., C. PÉAUD-LENOËL (Marseille, France): GLYCOSYLATION OF STEROLS AND GLYCERIDES BY PLANT ENZYMES	72

IV. PHYSIOLOGY AND BIOCHEMISTRY OF PRENYLLIPIIDS

HEMMING, F.W. (Liverpool, U.K.): THE BIOSYNTHESIS AND BIOLOGICAL SIGNIFICANCE OF PRENOLS AND THEIR PHOSPHORYLATED DERIVATIVES	74
DAVIES, B.H. (Aberystwyth, U.K.): HIGHER PLANT CAROTENOIDS	76
SIEFERMANN-HARMS, D. (Tübingen, F.R.G.): THE XANTHOPHYLL CYCLE	78
LICHTENTHALER, H.K. (Karlsruhe, F.R.G.): REGULATION OF PRENYLQUINONE SYNTHESIS IN HIGHER PLANTS	79
LILJENBERG, C. (Göteborg, Sweden): CHLOROPHYLL FORMATION : THE PHYTYLATION STEP	81
KASEMIR, H., G. PREHM (Freiburg, F.R.G.): CONTROL BY PHYTOCHROME OF THE ESTERI- FICATION OF GREEN PIGMENTS IN MUSTARD SEEDLINGS	83

THRELFALL, D.R. (Hull, U.K.): BIOSYNTHESIS OF TERPENOID QUINONES AND CHROMANOLS IN CELL FREE SYSTEMS	85
GRUMBACH, K.H. (Karlsruhe, F.R.G.): OBSERVATIONS ON THE INCORPORATION OF $^{14}\text{CO}_2$ IN PHOTOSYNTHESIS PIGMENTS AND PRENYLQUINONES OF CHLORELLA PYRENOIDOSA L.	87
STRANSKY, H. (Tübingen, F.R.G.): STUDIES ON CAROTENOID METABOLISM IN HIGHER PLANTS	89
COLLARD, F. (Liège, Belgium): EFFECT OF CONTINUOUS LIGHT ON THE CAROTENOID CONTENT OF FLASHED BEAN LEAVES	90
UHRIG-STRAUB, V. (Karlsruhe, F.R.G.): SUCROSE EFFECT ON PRENYLLIPID FORMATION IN PETUNIA TISSUE CULTURE	92
KLEUDGEN, H.K. (Karlsruhe, F.R.G.): THE INFLUENCE OF THE HERBICIDE SAN H 6706 ON BIOSYNTHESIS OF CHLOROPLAST PIGMENTS AND PRENYLQUINONES IN RAPHANUS AND HORDEUM	94
<u>BACH, T.J.</u> , H.K. LICHTENTHALER, J. RÉTEY (Karlsruhe, F.R.G.): THE OCCURRENCE OF 3-HYDROXY -3- METHYLGLUTARYL-COENZYME A (HMG-CoA) REDUCTASE IN HIGHER PLANTS	96
ROMERO, P.A., <u>R. PONT LEZICA</u> (S.C. Bariloche, Argentina): POLYPRENYL PHOSPHATES ON GLUCOSE TRANSFER IN PISUM SATIVUM SEEDLINGS	97
LEHLE, L. (Regensburg, F.R.G.): FORMATION OF POLYPRENOL-LINKED MONO AND OLIGO- SACCHARIDES IN PHASEOLUS AUREUS	99
 V. <u>LIPIDPOLYMERS IN HIGHER PLANTS</u>	
KOLATTUKUDY, P.E. (Pullman, U.S.A.): BIOCHEMISTRY OF LIPID POLYMERS	101
DEAS, A.H.B., <u>P.J. HOLLOWAY</u> (Bristol, U.K.): INVESTIGATIONS OF THE INTER- MOLECULAR STRUCTURE OF SOME PLANT CUTINS	103
<u>von WETTSTEIN-KNOWLES, P.</u> , J.D. MIKKELSEN (Copenhagen, Denmark): EFFECT OF INHIBITORS ON THE SYNTHESIS OF β -DIKETONES, HYDROCARBONS AND ESTERIFIED ALKAN-2-OLS IN BARLEY SPIKE EPICUTICULAR WAX	105
GÖLZ, P.-G. (Köln, F.R.G.): ORGANSPECIFIC COMPOSITION OF ALKANES IN CUTICULAR WAXES FROM LEAVES AND PETALS IN THE GENUS CISTUS L.	107
WILKINSON, R. (Experiment, U.S.A.): CONTROL OF CHANGES IN EPICUTICULAR WAX CONSTITUENTS	108

A U T H O R I N D E X

	page
APPELQVIST, L.A. (Stockholm, Sweden)	25
AXELOS, M. (Marseille, France)	72
BACH, T.J. (Karlsruhe, F.R.G.)	96
BARZ, W. (Münster, F.R.G.)	21
BENVENISTE, P. (Strasbourg, France)	60
BERTRAMS, M. (Köln, F.R.G.)	26
BERVAES, J.C.A.M. (Groningen, The Netherlands)	17
BIACS, P. (Budapest, Hungary)	54
BIRD, H. (Tucson, U.S.A.)	68
BLANCHARDIE, P. (Talence, France)	13
CASSAGNE, C. (Talence, France)	13
COLLARD, F. (Liège, Belgium)	90
CRITCHLEY, C. (Düsseldorf, F.R.G.)	52
DALGARN, D. (Oxford, U.S.A.)	50
DAVIES, B.H. (Aberystwyth, U.K.)	76
DEAS, A.H.B. (Bristol, U.K.)	103
DOUCE, R. (Grenoble, France)	35
DUBACQ, J.P. (Paris, France)	15
EICHENBERGER, W. (Bern, Switzerland)	58
FARINEAU, J. (Saclay, France)	42
FONTENEAU, P. (Strasbourg, France)	60
GALLIARD, T. (Norwich, U.K.)	23
GEUNS, J.M.C. (Leuven, Belgium)	62
GOAD, L.J. (Liverpool, U.K.)	56
GÖBEL, E. (Kiel, F.R.G.)	19
GOODWIN, T.W. (Liverpool, U.K.)	3
GOOSSENS, B. (Bonn, F.R.G.)	64
GRUMBACH, K.H. (Karlsruhe, F.R.G.)	87
GÜLZ, P.G. (Köln, F.R.G.)	107
GUILLOT-SALOMON, T. (Paris, France)	42
HARTMANN, M.A. (Strasbourg, France)	60
HARWOOD, J.L. (Cardiff, U.K.)	48
HEINZ, E. (Köln, F.R.G.)	26,28
HEMMING, F.W. (Liverpool, U.K.)	74
HERM, K. (Karlsruhe, F.R.G.)	40

HIPPMANN, H. (Köln, F.R.G.)	26
HOLLOWAY, P.J. (Bristol, U.K.)	103
HUBER, D. (Oxford, U.S.A.)	50
HUSEMANN, W. (Münster, F.R.G.)	21
JANISZOWSKA, W. (Warsaw, Poland)	70
JOYARD, J. (Grenoble, France)	35
KASEMIR, H. (Freiburg, F.R.G.)	83
KASPRZYK, Z. (Warsaw, Poland)	70
KIRCHER, H.W. (Tucson, U.S.A.)	68
KLAREN, C.H. (Groningen, The Netherlands)	17
KLEINIG, H. (Freiburg, F.R.G.)	39
KLEUDGEN, H.K. (Karlsruhe, F.R.G.)	94
de KOK, L.J. (Groningen, The Netherlands)	17
KOLATTUKUDY, P.E. (Pullman, U.S.A.)	101
KUIPER, P.J.C. (Groningen, The Netherlands)	17
LEECH, Rachel M. (York, U.K.)	37
LEHLE, L. (Regensburg, F.R.G.)	99
LEONHARDT, H.D. (Karlsruhe, F.R.G.)	40
LESSIRE, R. (Talence, France)	13
LEUNG, S. (Toronto, Canada)	32
LICHTENTHALER, H.K. (Karlsruhe, F.R.G.)	79,96
LIEDVOGEL, B. (Freiburg, F.R.G.)	39
LILJENBERG, C. (Göteborg, Sweden)	81
LITTMANN, W. (Berlin, F.R.G.)	66
MANDERYCK, C.G.G.A. (Leuven, Belgium)	62
MANGOLD, H.K. (Münster, F.R.G.)	9,21
MATTHEW, J.A. (Norwich, U.K.)	23
MAZLIAK, P. (Paris, France)	5
MIKKELSEN, J.D. (Copenhagen, Denmark)	105
MORRÉ, D.J. (West Lafayette, U.S.A.)	30
MURPHY, D.J. (York, U.K.)	37
NEWMAN, D. (Oxford, U.S.A.)	50
PÉAUD-LENOËL, C. (Marseille, France)	72
PHILLIPS, D.R. (Norwich, U.K.)	23
POHL, P. (Kiel, F.R.G.)	19
PONT LEZICA, R. (S.C. Bariloche, Argentina)	97
PREHM, G. (Freiburg, F.R.G.)	83

	page
RADÜCHEL, B. (Paderborn, F.R.G.)	66
RADUNZ, A. (Köln, F.R.G.)	46
RADWAN, S.S. (Kairo, Egypt)	21
REHFELDT, A.G. (Münster, F.R.G.)	11
RETÉY, J. (Karlsruhe, F.R.G.)	96
REYNOLDS, J. (Norwich, U.K.)	23
RIESSNER, R. (Kiel, F.R.G.)	19
ROMERO, P.A. (S.C. Bariloche, Argentina)	97
SIEBERTZ, H.P. (Köln, F.R.G.)	26,28
SIEFERMANN-HARMS, D. (Tübingen, F.R.G.)	78
SIGNOL, M. (Paris, France)	42
SIMPSON, E.E. (Toronto, Canada)	32
SITTE, P. (Freiburg, F.R.G.)	1
SPENER, F. (Münster, F.R.G.)	11
STRANSKY, H. (Tübingen, F.R.G.)	89
STUMPF, P.K. (Davis, U.S.A.)	7
SUCROW, W. (Paderborn, F.R.G.)	66
TEVINI, M. (Karlsruhe, F.R.G.)	40,44
THRELFALL, D.R. (Hull, U.K.)	85
TRÉMOLIÈRES, A. (Paris, France)	15
TSCHESCHE, R. (Bonn, F.R.G.)	64
TUQUET, C. (Paris, France)	42
UHRIG, H. (Karlsruhe, F.R.G.)	44
UHRIG-STRAUB, V. (Karlsruhe, F.R.G.)	92
van BESOUW, A.F. (Nijmegen, The Netherlands)	34
VENDRIG, J.C. (Leuven, Belgium)	62
VENMANS, A.M.J.R. (Leuven, Belgium)	62
WETTSTEIN-KNOWLES von, P. (Copenhagen, Denmark)	105
WILKINSON, R. (Experiment, U.S.A.)	108
WILLIAMS, J.P. (Toronto, Canada)	32
WINTERMANS, J.F.G.M. (Nijmegen, The Netherlands)	34
de WIT, M.C.J. (Groningen, The Netherlands)	17
ZEPKE, H.D. (Köln, F.R.G.)	26

LISTE DER VERÖFFENTLICHUNGEN VON BOTANIK II, KARLSRUHE

Publikationen, Buch- und Tagungsbeiträge

Zeitraum 1970-1975

1. LICHTENTHALER, H.K. und TEVINI, M.: Die Verteilung der Pigmente, Plastidenchinone und Plastoglobuli auf verschiedene aus beschallten Spinatchloroplasten gewonnene Partikelfractionen. *Z. Pflanzenphysiol.* 62, 33-50 (1970).
2. TEVINI, M. und LICHTENTHALER, H.K.: Untersuchungen über die Pigment- und Lipochinonausstattung der zwei photosynthetischen Pigmentsysteme. *Z. Pflanzenphysiol.* 62, 17-32 (1970).
3. LICHTENTHALER, H.K.: Die Lokalisation der Plastidenchinone und Carotinoide in den Chromoplasten der Petalen von *Sarothamnus scoparius* (L.) Wimm ex Koch. *Planta* 90, 142-152 (1970).
4. LICHTENTHALER, H.K. und WEINERT, H.: Die Beziehungen zwischen Lipochinonsynthese und Plastoglobulibildung in den Chloroplasten von *Ficus elastica* Roxb.; *Z. Naturforsch.* 25b, 619-623 (1970).
5. LICHTENTHALER, H.K.: Formation and function of plastoglobuli in plastids. In: *Proceed. Septième Congrès International de Microscopie électronique, Grenoble*, pp. 206-206 (1970).
6. LICHTENTHALER, H.K.: Die Feinstruktur der Chromoplasten in plasmochromen Perigon-Blättern von *Tulipa*. *Planta* 93, 143-151 (1970).
7. LICHTENTHALER, H.K. and BECKER, K.: Inhibition of the light-induced vitamin K₁ and Pigment Synthesis by Abscisic Acid. *Phytochemistry* 9, 2109-2113 (1970).
8. LICHTENTHALER, H.K., VERBEEK, L. and BECKER, K.: Promotion of vitamin K₁-synthesis by naphthoquinones. *Phytochemistry* 10, 79-84 (1971).
9. LICHTENTHALER, H.K.: Die unterschiedliche Synthese der lipophilen Plastidenchinone in Sonnen- und Schattenblättern von *Fagus sylvatica* L.. *Z. Naturforsch.* 26b, 832-842 (1971).
10. WEISSENBÖCK, G., TEVINI, M. und REZNIK, H.: Über das Vorkommen von Flavonoiden in Chloroplasten von *Impatiens balsamina* L.. *Z. Pflanzenphysiol.* 64, 274-277 (1971).
11. TEVINI, M.: Die Phospho- und Glykolipidänderungen während des Ergrünnens etiolierter *Hordeum*-Keimlinge. *Z. Pflanzenphysiol.* 65, 266-272 (1971).
12. TEVINI, M.: Der Einfluß von Phosphat-Mangel-Ernährung auf die Synthese der Phospho- und Glykolipide bei *Impatiens*. *Z. Pflanzenphysiol.* 66, 64-72 (1971).
13. TEVINI, M.: Der Einfluß von Stickstoffmangel auf die Lipidausstattung von *Impatiens*. *Z. Pflanzenphysiol.* 66, 459-467 (1971).

14. TEVINI, M.: Der Einfluß von Phosphat- und Nitratmangel auf die Synthese der Phospho- und Glykolipide bei *Impatiens balsamina*. *Ber. Deutsch. Bot. Ges.* 84, 595-606 (1971).
15. TEVINI, M.: The formation of lipids following illumination of etiolated seedlings. In: *Proceed. 2nd Intern. Congr. Photosynthesis Research*, Vol. 3, pp. 2471-2478, Dr. W. Junk, Publishers, The Hague 1972.
16. LICHTENTHALER, H.K. and BECKER, K.: Changes of the plastidquinone and carotenoid metabolism associated with the formation of functioning chloroplasts in continuous far-red and white Light. In: *Proceed. 2nd Intern. Congr. Photosynthesis Research*, Vol. 3, pp. 2451-2459, Dr. W. Junk Publishers, The Hague 1972.
17. LICHTENTHALER, H.K.: Zur Synthese fettlöslicher Vitamine und Lipochinone in pflanzlichen Geweben. *Dtsch. Med. Wochenschrift* 97, 1193-1194 (1972). (English edition: Synthesis of fat-soluble vitamins and lipoquinones in plant tissues; *German Medical Monthly II*, 105-106, (1972)).
18. LICHTENTHALER, H.K.: Regulation der Lipochinonsynthese in Chloroplasten. *Ber. Deutsch. Bot. Ges.* 86, 313-329 (1973).
19. LICHTENTHALER, H.K. und VERBEEK, L.: Die Hemmung der Carotinoid-Synthese im Stickstoffmangel. *Planta* 112, 265-271 (1973).
20. STRAUB, V. und LICHTENTHALER, H.K.: Die Wirkung von β -Indolessigsäure auf die Bildung der Chloroplastenpigmente, Plastidenchinone und Anthocyane in *Raphanus*-Keimlingen. *Z. Pflanzenphysiol.* 70, 34-45 (1973).
21. VERBEEK, L. und LICHTENTHALER, H.K.: Der Einfluß von Stickstoffmangel auf die Lipochinon- und Isoprenoidsynthese der Chloroplasten von *Hordeum vulgare* L.. *Z. Pflanzenphysiol.* 70, 245-258 (1973).
22. STRAUB, V. und LICHTENTHALER, H.K.: Die Wirkung von Gibberellinsäure A_3 und Kinetin auf die Bildung der Photosynthesepigmente, Lipochinone und Anthocyane in *Raphanus*-Keimlingen. *Z. Pflanzenphysiol.* 70, 308-321 (1973).
23. THIESS, D.E. und LICHTENTHALER, H.K.: Die Hemmung der Samenkeimung durch niedrigere einwertige Alkohole. *Die Naturwissenschaften* 60, 302 (1973).
24. GRUMBACH, K.H. und LICHTENTHALER, H.K.: Der Verlauf der Lipochinon- und Pigmentsynthese bei einer experimentell induzierten Chloroplastendegeneration in grünen Keimlingen von *Hordeum vulgare* L.. *Z. Naturforsch.* 28c, 439-445 (1973).
25. LICHTENTHALER, H.K.: Hemmung der lichtinduzierten Bildung von Thylakoidlipiden durch Äthanol und durch Inhibitoren der Proteinsynthese. *Hoppe-Seyler's Physiol. Chem.* 354, 1220 (1973).
26. von MASSOW, F. und TEVINI, M.: Untersuchungen an farbstoffproduzierenden Holzpilzen (III). *Arch. Mikrobiologie* 94, 89-92 (1973).
27. HERM, K. und TEVINI, M.: Die Wirkung von Rotlicht auf die Synthese der Glyko- und Phospholipide bei der Keimung von *Hordeum vulgare*. *Z. Pflanzenphysiol.* 73, 349-359 (1974).

28. KLEUDGEN, H.K. und LICHTENTHALER, H.K.: Die Synthese von Lipochinonen und isoprenoiden Pigmenten bei der Ergrünung von Etioplasten im Blaulicht. *Z. Naturforsch.* 29c, 142-146 (1974).
29. LICHTENTHALER, H.K. und THIESS, D.E.: Die Hemmung der lichtinduzierten Chlorophyll-, Carotinoid- und Anthocyansynthese durch Äthanol. *Physiol. Plant.* 30, 260-264 (1974).
30. LICHTENTHALER, H.K. and GRUMBACH, H.K.: Observations on the turnover of thylakoids and their prenyl lipids in *Hordeum vulgare* L.. In: *Proceed. 3rd Intern. Congr. on Photosynthesis*. Vol. III, pp. 2007-2015 (M. Avron, ed.), Elsevier Scientific Publishing Company, Amsterdam 1974.
31. HANIGK, H. and LICHTENTHALER, H.K.: The Kinetic of thylakoid prenyl lipid formation and oxygen evolution in *Scenedesmus* cultures grown under photo-autotrophic and photo-heterotrophic conditions. In: *Proceed. 3rd Intern. Congr. on Photosynthesis*, Vol. III, pp. 2021-2028 (M. Avron, ed.), Elsevier Scientific Publishing Company, Amsterdam 1974.
32. BUSCHMANN, C. and LICHTENTHALER, H.K.: Hill-Reaction of chloroplasts from *Raphanus* seedlings grown with β -indole-acetic acid and kinetin. In: *Proceed. 3rd Intern. Congr. on Photosynthesis*, Vol. I, pp. 753-756, (M. Avron, ed.), Elsevier Scientific Publishing Company, Amsterdam 1974.
33. PFISTER, K., BUSCHMANN, C. and LICHTENTHALER, H.K.: Inhibition of the photosynthetic electron transport by Bentazone. In: *Proceed. 3rd Intern. Congr. on Photosynthesis*, Vol. I, pp. 675-681 (M. Avron, ed.), Elsevier Scientific Publishing Company, Amsterdam 1974.
34. LICHTENTHALER, H.K. and GRUMBACH, K.H.: Kinetic of lipoquinone and pigment synthesis in green *Hordeum* seedlings during an artificial day-night rhythm with a prolonged dark phase. *Z. Naturforsch.* 29c, 532-540 (1974).

Zeitraum 1976 - 1980

35. UHRIG, H. und TEVINI, M.: Effekte der Phospholipase D auf den Elektronentransport und die Lipidzusammensetzung isolierter Spinatchloroplasten. *Planta* 128, 173-178 (1976)
36. TEVINI, M.: Veränderungen der Glyko- und Phospholipidgehalte während der Blattvergilbung. *Planta* 128, 167-171 (1976).
37. LICHTENTHALER, H.K.: Regulation of prenylquinone synthesis in higher plants. In: *Lipids and Lipid Polymers in Higher Plants*. (M. Tevini and H.K. Lichtenthaler, eds.), pp. 231-258, Springer-Verlag, Berlin 1977.
38. LICHTENTHALER, H.K. and KLEUDGEN, H.K.: Effect of the herbicide San 6706 on biosynthesis of photosynthetic pigments and prenylquinones in *Raphanus* and in *Hordeum* seedlings. *Z. Naturforsch.* 32c, 236-240 (1977).
39. TEVINI, M.: Light, function and lipids during plastid development. In: *Lipids and Lipid Polymers in Higher Plants* (M. Tevini and H.K. Lichtenthaler, eds.), pp. 121-145, Springer-Verlag, Berlin 1977.

40. TEVINI, M., HERM, K. and LEONHARDT, H.D.: Lipids and function of etioplasts after ultraviolet, blue and red-light illumination. *Biochemical Soc. Transactions* 5, 95-98 (1977).
41. LICHTENTHALER, H.K. and PRENZEL, U.: High-performance liquid chromatography of natural prenylquinones. *J. Chromatography* 135, 493-498 (1977).
42. LICHTENTHALER, H.K., KARUNEN, P. and GRUMBACH, K.H.: Determination of prenylquinones in green photosynthetically active moss and liver moss tissues. *Physiol. Plant.* 40, 105-110 (1977).
43. BUSCHMANN, C. and LICHTENTHALER, H.K.: Hill-activity and P700 concentration of chloroplasts isolated from radish seedlings treated with β -indoleacetic acid, kinetin or gibberellic acid. *Z. Naturforsch.* 32c, 798-802 (1977).
44. TEVINI, M., HERM, K., UHRIG, H. and IWANZIK, W.: Acylipids and plastid development. In: *Chloroplast Development* (G. Akoyunoglou, ed.), pp. 827-841, Elsevier/North Holland, Amsterdam 1978.
45. BUSCHMANN, C., MEIER, D., KLEUDGEN, H.K. and LICHTENTHALER, H.K.: Regulation of chloroplast development by red and blue light. *Photochem. Photobiol.* 27, 195-198 (1978).
46. GRUMBACH, H.K., LICHTENTHALER, H.K. and ERISMANN, K.H.: Incorporation of $^{14}\text{CO}_2$ in photosynthetic pigments of *Chlorella pyrenoidosa*. *Planta* 140, 37-43 (1978).
47. GRUMBACH, K.H. and LICHTENTHALER, H.K.: Incorporation of $^{14}\text{CO}_2$ in prenylquinones of *Chlorella pyrenoidosa*. *Planta* 141, 253-258 (1978).
48. LICHTENTHALER, H.K. and BUSCHMANN, C.: Control of chloroplast development by red light, blue light and phytohormones. In: *Chloroplast Development* (G. Akoyunoglou et al., eds), pp. 801-816, Elsevier/North Holland, Amsterdam 1978.
49. LICHTENTHALER, H.K. and PFISTER, K.: New aspects on the function of naphthoquinones in photosynthesis. In: *Photosynthetic Oxygen Evolution* (H. Metzner, ed.), pp. 171-193, Academic Press, London 1978.
50. LICHTENTHALER, H.K. and SUNDQVIST, C.: Association of plastoquinone-9 and phylloquinone K_1 with photoconvertible protochlorophyllide holochrome. *Physiol. Plant.* 45, 381-386 (1979).
51. LICHTENTHALER, H.K.: Occurrence and function of prenyllipids in the photosynthetic membrane. In: *Advances in the Biochemistry and Physiology of Plant Lipids* (L.-A. Appelqvist and C. Liljenberg, eds.), pp. 57-78, Elsevier/North-Holland, Amsterdam 1979.
52. BUSCHMANN, C. and LICHTENTHALER, H.K.: The Influence of phytohormones on prenyllipid composition and photosynthetic activity of thylakoids. In: *Advances in the Biochemistry and Physiology of Plant Lipids* (L.-A. Appelqvist and C. Liljenberg, eds.) pp. 145-150, Elsevier/North-Holland, Amsterdam 1979.

53. GRUMBACH, K.H. and BACH, T.J.: The effect of PS II herbicides, amitrol and SAN 6706 on the activity of 3-hydroxy-3-methyl-glutaryl-coenzyme A reductase and the incorporation of (2-¹⁴C) acetate and (2-³H) mevalonate into chloroplast pigments of radish seedlings. *Z. Naturforsch.* 34c, 941-943 (1979).
54. BUSCHMANN, C.: The influence of kinetin on the biosynthesis of chlorophyll. In: *Photosynthesis and Plant Development* (R. Marcelle, H. Clijsters and M. van Poucke, eds.), pp. 193-203, Dr. W. Junk Publishers, The Hague 1979 (ISBN 90-6193-594-6).
55. FREY, R. and TEVINI, M.: Lipids and lipolytic activities in spinach plastids during seasonal development. In: *Biochemistry and Physiology of Plant Lipids*. (L.A. Appelqvist and C. Liljenberg, eds.), pp. 225-229, Elsevier/North Holland, Amsterdam 1979.
56. PRENZEL, U. and LICHTENTHALER, H.K.: Separation of prenyllipids by high performance liquid chromatography. In: *Advances in the Biochemistry and Physiology of Plant Lipids* (L.A. Appelqvist and C. Liljenberg, eds.), pp. 319-325, Elsevier/North Holland, Amsterdam 1979.
57. LICHTENTHALER, H.K.: Effect of biocides on the development of the photosynthetic apparatus of radish seedlings grown under strong and weak light conditions. *Z. Naturforsch.* 34c, 936-940 (1979).
58. LICHTENTHALER, H.K., BUSCHMANN, C. and RAHMSDORF, U.: The importance of blue light for the development of sun-type chloroplasts. In: *The Blue Light Syndrome* (H. Senger, ed.), pp. 485-494, Springer-Verlag, Berlin 1980.
59. LICHTENTHALER, H.K., BURKARD, G., GRUMBACH, K.H. and MEIER, D.: Physiological effects of photosystem II herbicides on the development of the photosynthetic apparatus. *Photosynthesis Research* 1, 29-43 (1980).
60. MEIER, D., LICHTENTHALER, H.K. and BURKARD, G.: Change of chloroplast ultrastructure in radish seedlings under the influence of the photosystem II herbicide Bentazon. *Z. Naturforsch.* 35c, 656-664 (1980).
61. BACH, T.J., LICHTENTHALER, H.K. and RETEY, J.: Properties of membrane-bound 3-hydroxy-3-methylglutaryl-coenzyme-A reductase (EC.1.1.1.34) from radish seedlings and some aspects of its regulation. In: *Advances in the Biogenesis and Function of Plant Lipids* (P. Mazliak, P. Beneviste, C. Costes and R. Douce, eds.), pp. 355-362, Elsevier/North Holland, Amsterdam 1980.
62. LICHTENTHALER, H.K.: Prenylquinones in Plant Leaves. In: *Advances in the Biogenesis and Function of Plant Lipids* (P. Mazliak, P. Beneviste, C. Costes and R. Douce, eds.), pp. 229-310, Elsevier/North Holland, Amsterdam 1980.
63. PRENZEL, U., LICHTENTHALER, H.K. and MEIER, D.: Level of chlorophyll b and the light harvesting chlorophyll-protein complex in *Raphanus* seedlings grown at different light quanta fluence rates. In: *Advances in the Biogenesis and Function of Plant Lipids* (P. Mazliak, P. Beneviste, C. Costes and R. Douce, eds.), pp. 369-372, Elsevier/North Holland, Amsterdam 1980.
64. MEIER, D. and LICHTENTHALER, H.K.: Induction of a degenerative stage in chloroplast ultrastructure by the herbicide bentazon. In: *Proceed. 7th Europ. Congr. Electron Microscopy*, Vol. 2, pp. 244-245, The Hague 1980.

65. BUSCHMANN, C., GRUMBACH, K.H. and BACH, T.J.: Herbicides which inhibit photosystem II or produce chlorosis and their effect on production and transformation of pigments in etiolated radish seedlings (*Raphanus sativus*). *Physiol. Plant.* 49, 455-458, (1980).
66. BUSCHMANN, C.: The influence of kinetin on the chlorophyll biosynthesis in radish cotyledons. In: *Biogenesis and Function of Plant Lipids* (P. Mazliak, P. Beneviste, C. Costes and R. Douce, eds.), pp. 349-353, Elsevier, Amsterdam 1980.

Zeitraum 1981-1985

67. LICHTENTHALER, H.K., PRENZEL, U., DOUCE, R. and JOYARD, J.: Localization of prenylquinones in the envelope of spinach chloroplasts. *Biochim. Biophys. Acta* 641, 99-105 (1981).
68. TEVINI, M., IWANZIG, W. and THOMA, U.: Some effects of enhanced UV-B irradiation on the growth and composition of plants. *Planta* 153, 388-394 (1981).
69. LICHTENTHALER, H.K.: Adaptation of leaves and chloroplasts to high quanta fluence rates. In: *Photosynthesis VI* (G. Akoyunoglou, ed.), pp. 273-287, Balaban Intern. Science Services, Philadelphia 1981.
70. MEIER, D. and LICHTENTHALER, H.K.: Differences in ultrastructure and composition of chloroplasts from radish seedlings grown in strong light, weak light and under the influence of Bentazon. In: *Photosynthesis Vol V* (G. Akoyunoglou, ed.), pp. 939-948, Balaban Intern. Science Services, Philadelphia 1981.
71. INTERSCHICK-NIEBLER, E. and LICHTENTHALER, H.K.: Partition of phyloquinone K₁ between digitonin particles and chlorophyll-proteins of chloroplast membranes from *Nicotiana tabacum*. *Z. Naturforsch.* 36c, 276-283 (1981).
72. LICHTENTHALER, H.K., BUSCHMANN, C., DÖLL, M., FIETZ, H.-J., BACH, T., KOZEL, U., MEIER, D. and RAHMSDORF, U.: Photosynthetic activity, chloroplast ultrastructure, and leaf characteristics of high-light and low-light plants and of sun and shade leaves. *Photosynthesis Research* 2, 115-141 (1981).
73. MEIER, D. and H.K. LICHTENTHALER: Ultrastructural development of chloroplasts in radish seedlings grown at high and low light conditions and in the presence of the herbicide Bentazon. *Protoplasma* 107, 195-207 (1981).
74. BUSCHMANN, C. and SCHREY, H.: Fluorescence induction kinetics of green and etiolated leaves by recording the complete *in-vivo* emission spectra. *Photosynthesis Research* 1: 233-241 (1981).
75. BUSCHMANN, C. and PREHN, H.: *In vivo* studies of radiative and non-radiative de-excitation processes of pigments in *Raphanus* seedlings by photoacoustic spectroscopy. *Photobiochem. Photobiophys.* 2, 209-215 (1981).
76. BUSCHMANN, C.: The characterization of the developing photosynthetic apparatus in greening barley leaves by means of (slow) fluorescence kinetic measurements. In: *Photosynthesis, Vol. V* (G. Akoyunoglou, ed.), pp. 417-426, Balaban Intern. Science Services, Philadelphia 1981.

77. BUSCHMANN, C. and GRUMBACH, K.H.: The effect of phytochrome and white light of high and low intensity on the uptake and distribution of ^{14}C -labelled kinetin in radish seedlings (*Raphanus sativus*). *Physiol. Plant.* 53, 518-522 (1981).
78. PFISTER, K., LICHTENTHALER, H.K., BURGER, G., MUSSO, H. and ZAHN, M.: The inhibition of photosynthetic light reactions by halogenated naphthoquinones. *Z. Naturforsch.* 36c, 645-655 (1981).
79. LICHTENTHALER, H.K., BÖRNER, K. and LILJENBERG, C.: Separation of prenylquinones, prenyl-vitamins and prenols on thin-layer plates impregnated with silver nitrate. *J. Chromatography* 242, 196-201 (1982).
80. PRENZEL, U. and LICHTENTHALER, H.K.: High-performance liquid chromatography of prenylquinones, prenyl-vitamins and prenols. *J. Chromatography* 242, 9-19 (1982).
81. GRUMBACH, K.H. and LICHTENTHALER, H.K.: Chloroplast pigments and their biosynthesis in relation to light intensity. *Photochem. Photobiol.* 35, 209-212 (1982).
82. BUSCHMANN, C. and LICHTENTHALER, H.K.: The effect of cytokinins on growth and pigment accumulation of radish seedlings (*Raphanus sativus* L.) grown in the dark and at different light quanta fluence rates. *Photochem. Photobiol.* 35, 217-221 (1982).
83. LICHTENTHALER, H.K., MEIER, D., RETZLAFF, G. and HAMM, R.: Distribution and effects of Bentazon in crop plants and weeds. *Z. Naturforsch.* 37c, 889-897 (1982).
84. MEIER, D. and LICHTENTHALER, H.K.: Special senescence stages in chloroplast ultrastructure of radish seedlings induced by the photosystem II-herbicide Bentazon. *Protoplasma* 110, 138-142 (1982).
85. LICHTENTHALER, H.K., PRENZEL, U. and KUHN, G.: Carotenoid composition of chlorophyll-carotenoid-proteins from radish chloroplasts. *Z. Naturforsch.* 37c, 10-12 (1982).
86. BACH, T. and LICHTENTHALER, H.K.: Mevinolin: A highly specific inhibitor of microsomal 3-hydroxy-3-methylglutaryl-coenzyme A reductase of radish plants. *Z. Naturforsch.* 37c, 46-49 (1982).
87. BACH, T.J. and LICHTENTHALER, H.K.: Inhibition by Mevinolin of mevalonate formation and plant root elongation. *Naturwissenschaften* 69, 242, 1982.
88. LICHTENTHALER, H.K., BACH, T.J. and WELLBURN, A.R.: Cytoplasmic and isoprenoid compounds of oat seedlings and their distinct labelling from ^{14}C -mevalonate. In: *Biochemistry and Metabolism of Plant Lipids* (J.F.G.M. Wintermans and P.J.C. Kuiper, eds.), pp. 489-500, Elsevier/North Holland, Amsterdam 1982.
89. SCHINDLER, S. and LICHTENTHALER, H.K.: Distribution of levels of ubiquinone homologues in higher plants. In: *Biochemistry and Metabolism of Plant Lipids* (J.F.G.M. Wintermans and P.J.C. Kuiper, eds.), pp. 545-548, Elsevier/North Holland, Amsterdam 1982.

90. BACH, T.J. and LICHTENTHALER, H.K.: Inhibition of mevalonate biosynthesis and of plant growth by fungal metabolite mevinoлин. In: *Biochemistry and Metabolism of Plant Lipids* (J.F.G.M. Wintermans and P.J.C. Kuiper, eds.), pp. 515-521, Elsevier/North Holland, Amsterdam 1982.
91. PRENZEL, U. and LICHTENTHALER, H.K.: Localization of β -carotene in chlorophyll a-proteins and changes in its level during high-light exposure of plants. In: *Biochemistry and Metabolism of Plant Lipids* (J.F.G.M. Wintermans and P.J.C. Kuiper, eds.), pp. 565-572, Elsevier/North Holland, Amsterdam 1982.
92. LICHTENTHALER, H.K., BURGSTÄHLER, R., BUSCHMANN, C., MEIER, D., PRENZEL, U. and SCHÖNTHAL, A.: Effect of high light and high light stress on composition function and structure of the photosynthetic apparatus. In: *Effects of Stress on Photosynthesis* (R. Marcelle, ed.), pp. 353-370, Dr. W. Junk Publishers, The Hague 1982.
93. LICHTENTHALER, H.K., KUHN, G., PRENZEL, U. and MEIER, D.: Chlorophyll-protein levels and stacking degree of thylakoids in radish chloroplasts from high-light, low-light and bentazon-treated plants. *Physiol. Plant.* 56, 183-188, 1982.
94. WELLBURN, A.R. and LICHTENTHALER, H.K.: Programm to calculate the amounts of chlorophylls a and b and total carotenoids from spectra values of plant extracts in different solvents. *Biochem. Microcomputer Users Group Newsletter* 7, 22-25 (1982).
95. TEVINI, M.: Biosynthetic pathways of phospho- and glycolipids in vascular plants. In: *CRC Handbook of Biosolar Resources, Vol. I* (A. Mitsui and C. Black, eds.), pp. 423-432 (1982).
96. TEVINI, M., IWANZIK, W. and THOMA, U.: The Effects of UV-B irradiation on higher plants. In: *The Role of Solar Conference Series IV* (J. Chalkins, ed.), pp. 581-616, Plenum Press, London 1982.
97. LICHTENTHALER, H.K.: Synthesis of prenyllipids in vascular plants (including chlorophylls, carotenoids, prenylquinones). In: *CRC Handbook of Biosolar Resources Vol. I, Part I, Basic Principles* (A. Mitsui and C. Black, eds.), pp. 405-421 (1982).
98. LICHTENTHALER, H.K.: Prenyl vitamins of vascular plants and algae. In: *CRC Handbook of Biosolar Resources Vol. I, Part I, Basic Principles* (A. Mitsui and C. Black, eds.), pp. 451-454 (1982).
99. LICHTENTHALER, H.K., KUHN, G., PRENZEL, U., BUSCHMANN, C. and MEIER, D.: Adaptation of chloroplast-ultrastructure and of chlorophyll-protein levels to high-light and low-light growth conditions. *Z. Naturforsch.* 37c, 464-475 (1982).
100. MEIER, D. and H.K. LICHTENTHALER: Ultrastructure of chloroplasts from wheat and maize plants grown at high and low quanta fluence rates. In: *Photosynthesis and Plant Productivity* (H. Metzner, ed.), pp. 235-238, Wiss. Verlagsgesellschaft, Stuttgart 1983.
101. LICHTENTHALER, H.K.: Differences in chlorophyll levels, fluorescence and photosynthetic activity of leaves from high-light and low-light seedlings. In: *Photosynthesis and Plant Productivity* (H. Metzner, ed.), pp. 194-198, Wiss. Verlagsgesellschaft, Stuttgart 1983.

102. BUSCHMANN, C. and LICHTENTHALER, H.K.: The effect of cytokinins on pigment accumulation and Hill-activity of radish seedlings. In: *Photosynthesis and Plant Productivity* (H. Metzner, ed.), pp. 172-177, Wiss. Verlagsgesellschaft, Stuttgart 1983.
103. KOZEL, U., BUSCHMANN, C. and LICHTENTHALER, H.K.: Influence of nitrogen deficiency on chlorophyll accumulation and photosynthesis of wheat seedlings grown at high and low light quanta fluence rates. In: *Photosynthesis and Plant Productivity* (H. Metzner, ed.), pp. 122-126, Wiss. Verlagsgesellschaft, Stuttgart 1983.
104. RETZLAFF, G., HAMM, R., MEIER, D. and LICHTENTHALER, H.K.: Tolerance and sensitivity of crop plants and weeds towards the herbicide bentazon; In: *Photosynthesis and Plant Productivity* (H. Metzner, ed.), pp. 225-230, Wiss. Verlagsgesellschaft, Stuttgart 1983.
105. WELLBURN, A.R., GOUNARIS, J., FÄSSLER, L. and LICHTENTHALER, H.K.: Changes in plastid ultrastructure and fluctuations of cellular isoprenoid and carbohydrate compounds during continued etiolation of dark-grown oat seedlings. *Physiol. Plant.* 59, 347-354 (1983).
106. TERAMURA, A.H., TEVINI, M. and IWANZIK, W.: Effects of Ultraviolet-B irradiation on plants during mild water stress. I. Effects on diurnal stomatal resistance. *Physiol. Plant.* 57, 175-180 (1983).
107. TEVINI, M., THOMA, U. and IWANZIK, W.: Effects of enhanced UV-B radiation on germination, seedling growth, leaf anatomy and pigments of some crop plants. *Z. Pflanzenphysiol.* 109, 435-448 (1983).
108. TEVINI, M., IWANZIK, W. and TERAMURA, A.H.: Effects of UV-B radiation on plants during mild water stress. II. Effects on growth, protein and flavonoid content. *Z. Pflanzenphysiol.* 110, 459-467 (1983).
109. TEVINI, M. and IWANZIK, W.: Inhibition of photosynthetic activity by UV-B radiation in radish seedlings. *Physiol. Plant.* 58, 395-400 (1983).
110. IWANZIK, W., TEVINI, M., DOHNT, G., VOSS, M., WEISS, W., GRÄBER, P. and RENGER, G.: Action of UV-B radiation on photosynthetic primary reactions in spinach chloroplasts. *Physiol. Plant.* 58, 395-400 (1983).
111. IWANZIK, W., TEVINI, M., STUTE, R. und HILBERT, R.: Carotinoidgehalt und -zusammensetzung verschiedener deutscher Kartoffelsorten und deren Bedeutung für die Fleischfarbe der Knolle. *Potato Res.* 26, 149-162 (1983).
112. BUSCHMANN, C. and BUCHANAN-BOLLIG, I.: Changes of the chlorophyll fluorescence induction kinetics of C_3 and CAM plants during day/night cycles. *Photosynthesis Research* 4, 337-349 (1983).
113. BITTNER, A. and BUSCHMANN, C.: Uptake and translocation of K^+ , Ca^{2+} and Mg^{2+} by seedlings of *Raphanus sativus* L. treated with kinetin. *Z. Pflanzenphysiol.* 109, 181-189 (1989).
114. BUSCHMANN, C. and PREHN, H.: *In vivo* photoacoustic spectra of *Raphanus* and *Tradescantia* leaves taken at different chopping frequencies of the excitation light. *Photobiophysics and Photobiophysics* 5: 63-69 (1983).

115. LICHTENTHALER, H.K. and WELLBURN, A.R.: Determination of total carotenoids and chlorophylls a and b of leaf extracts in different solvents. *Biochem. Society Transactions* 603, 591-592 (1983).
116. BACH, T.J. and LICHTENTHALER, H.K.: Mechanisms of inhibition by Mevinolin (MK 803) of microsome-bound radish and of partially purified yeast HMG-CoA Reductase (EC.1.1.1.34). *Z. Naturforsch.* 37c, 212-219 (1983).
117. BACH, T.J. and LICHTENTHALER, H.K.: Inhibition by Mevinolin of plant growth, sterol formation and pigment accumulation. *Physiol. Plant.* 59, 50-60 (1983).
118. LICHTENTHALER, H.K.: Influence of environmental factors on composition and function of the photosynthetic apparatus. In: *Advances in Photosynthesis Research Vol. IV* (3), (C. Sybesma, ed.), pp. 241-244, Martinus Nijhoff/Dr. W. Junk Publisher, The Hague (1984).
119. LICHTENTHALER, H.K. and BUSCHMANN, C.: Photooxidative changes in pigment composition and photosynthetic activity of air-polluted spruce needles (*Picea abies* L.). In: *Advances in Photosynthesis Research, Vol. IV* (3), (C. Sybesma, ed.), pp. 245-250, Martinus Nijhoff/Dr. W. Junk Publisher, The Hague 1984.
120. LICHTENTHALER, H.K., MEIER, D. and BUSCHMANN, C.: Development of chloroplasts at high and low light quanta fluence rates. *Israel. J. Botany* 33, 185-194 (1984).
121. BUSCHMANN, C.: Chlorophyll fluorescence induction kinetics of radish cotyledons during a day/night cycle. In: *Advances in Photosynthesis Research, Vol. 4*, (C. Sybesma, ed.), pp. 317-320, Martinus Nijhoff/Dr. W. Junk Publishers, The Hague 1984.
122. BACH, T.J., ROGERS, D.H. and RUDNEY, H.: Purification and properties of membrane-bound 3-hydroxy-3-methylglutaryl-CoA reductase from radish seedlings. In: *Structure, Function and Metabolism of Plant Lipids*, (P.A. Siegenthaler and W. Eichenberger, eds.), pp. 221-224, Elsevier Science Publishers BV, Amsterdam 1984.
123. LICHTENTHALER, H.K. and MEIER, D.: Regulation of chloroplast photomorphogenesis by light intensity and light quality. In: *Chloroplast Biogenesis*, pp. 261-281, (J. Ellis, ed.), Cambridge University Press, Cambridge 1984.
124. BUSCHMANN, C., PREHN, H. and LICHTENTHALER, H.K.: Photoacoustic spectroscopy (PAS) and its application in photosynthesis research. *Photosynthesis Research* 5, 29-46 (1984).
125. BACH, T.J. and LICHTENTHALER, H.K.: Application of modified line-weaver-Burk plots to studies of kinetics and regulation of radish 3-hydroxy-3-methylglutaryl-CoA reductase. *Biochim. Biophys. Acta* 794, 152-161 (1984).
126. WELLBURN, A.R. and LICHTENTHALER, H.K.: Determinations of total carotenoids and chlorophylls a and b of extract of different plants. In: *Advances in Photosynthesis Research, Vol II* (1), (C. Sybesma, ed.), pp. 9-12, Dr. W. Junk Publishers, The Hague 1984.

127. LICHTENTHALER, H.K.: Chromatography of prennylipids including chlorophylls, carotenoids, prennylquinones and fat-soluble vitamins. In: *Handbook of Chromatography: Lipids Vol. II*, (H.K. Mangold, ed.), pp. 115-169, CRC-Press, Boca Raton 1984.
128. LICHTENTHALER, H.K. und BUSCHMANN, C.: Das Waldsterben. Verlauf, Ursachen und Konsequenzen. *Fridericiana (Zeitschrift der Universität Karlsruhe)* 32, 38-66 (1983) (ISSN 0533-0912).
(sowie leicht ergänzter Nachdruck in: *Der Sachverständige 11*, 102-116 (1984).
129. LICHTENTHALER, H.K.: Chloroplast biogenesis; its inhibition and modification by new herbicide compounds. *Z. Naturforsch.* 39c, 492-499 (1984).
130. LICHTENTHALER, H.K. and BUSCHMANN, C.: Beziehungen zwischen Photosynthese und Baumsterben. *Allgemeine Forst Zeitschrift* 39, 12-16 (1984).
131. LICHTENTHALER, H.K. and MEIER, D.: Inhibition by sethoxydim of chloroplast biogenesis, development and replication in barley seedlings. *Z. Naturforsch.* 39c, 115-122 (1984).
132. BUSCHMANN, C. and SIRONVAL, C.: Fluorescence emission spectra of etiolated leaves measured at 296 and 77 K during the first seconds of continuous illumination. In: *Protochlorophyllide Reduction and Greening*, (C. Sironval and M. Brouers, eds.), pp. 139-148, Martinus Nijhoff/Dr. W. Junk Publishers, The Hague 1984 (ISBN 90-247-2954-8).
133. GRUMBACH, K.H. and BUSCHMANN, C.: Changes in pigment excitation and chlorophyll fluorescence during red light-induced chlorosis in plants grown in the presence of bleaching herbicides. In: *Advances in Photosynthesis Research, Vol. 4*, (C. Sybesma, ed.), pp. 61-64, Martinus Nijhoff/Dr. W. Junk Publishers, The Hague 1984 (ISBN 90-247-2945-9).
134. BUSCHMANN, C. and GRUMBACH, K.H.: Spectral characteristics of excitation energy transfer between the photosystems during chloroplast development and in plants grown in the presence of bleaching herbicides. *Photobiochemistry and Photobiophysics* 7: 143-152 (1984).
135. LICHTENTHALER, H.K.: Luftschadstoffe als Auslöser des Baumsterbens. *Naturwissenschaftliche Rundschau* 37, 271-277 (1984).
136. FÄSSLER, L., LICHTENTHALER, H.K., GRUIZ, K. and BIACS, P.A.: Accumulation of saponins and sterols in *Avena* seedlings under high-light and low-light growth conditions. In: *Structure, Function and Metabolism of Plant Lipids*, (P.-A. Siegenthaler and W. Eichenberger, eds.), pp. 225-232, Elsevier Science Publishers B.V., Amsterdam 1984.
137. SCHINDLER, S., LICHTENTHALER, H.K., DIZENGREMEL, P., RUSTIN, P. and LANCE, C.: Distribution and significance of different Ubiquinone homologues in purified mitochondria and in intact plant tissue. In: *Structure, Function and Metabolism of Plant Lipids*, (P.-A. Siegenthaler and W. Eichenberger, eds), pp. 267-272, Elsevier Science Publishers B.V., Amsterdam, 1984.
138. DÖLL, M., SCHINDLER, S., LICHTENTHALER, H.K. and BACH, T.J.: Differential inhibition by Mevinolin of prennylipid accumulation in cell suspension cultures of *Silybum marianum* L. In: *Structure, Function and Metabolism of Plant Lipids*, (P.-A. Siegenthaler and W. Eichenberger, eds), pp. 277-280, Elsevier Science Publishers B.V., Amsterdam 1984.

139. SCHINDLER, S. and LICHTENTHALER, H.K.: Comparison of the Ubiquinone homologue pattern in plant mitochondria and their possible prokaryotic ancestors. In: *Structure, Function and Metabolism of Plant Lipids*, (P.-A. Siegenthaler and W. Eichenberger, eds), pp. 273-276, Elsevier Science Publishers B.V., Amsterdam 1984.
140. BURGSTÄHLER, R.J. and LICHTENTHALER, H.K.: Inhibition by Sethoxydim of phospho- and galactolipid accumulation in maize seedlings. In: *Structure, Function and Metabolism of Plant Lipids*, (P.-A. Siegenthaler and W. Eichenberger, eds), pp. 619-622, Elsevier Science Publishers B.V., Amsterdam 1984.
141. GRUIZ, K., BIACS, P.A. and LICHTENTHALER, H.K.: Saponin activity of different parts of *Alfalfa* seedlings. In: *Structure, Function and Metabolism of Plant Lipids*, (P.-A. Siegenthaler and W. Eichenberger, eds.), pp. 555-558, Elsevier Science Publishers B.V., Amsterdam 1984.
142. BACH, T.J. and NES, W.D.: Evidence for a mevalonate shunt pathway in wheat. In: *Structure, Function and Metabolism of Plant Lipids*, (P.-A. Siegenthaler and W. Eichenberger, eds.), pp. 217-220, Elsevier Science Publishers B.V., Amsterdam 1984.
143. LICHTENTHALER, H.K.: Differences in Morphology and chemical composition of leaves grown at different light intensities and qualities. In: *Control of Leaf Growth*, (N.R. Baker, W.J. Davies and C.K. Ong, eds.), S.E.B. Seminar Series Vol. 27, pp. 201-221, Cambridge University Press, Cambridge 1984.
144. STEINMÜLLER, D. and TEVINI, M.: Action of ultraviolet radiation (UV-B) upon cuticular waxes in some crop plants. *Planta* 164, 557-564 (1985).
145. TEVINI, M.: Inhibition of Photosystem II by UV-B-Radiation. *Z. Naturforsch.* 40c, 129-133 (1985)
146. TEVINI, M. and STEINMÜLLER, D.: Lipids. In: *High Performance Liquid Chromatography in Biochemistry* (A. Henschen, K. Hupe, F. Lottspeich and W. Voelter, eds.), pp. 349-392, VCH Verlagsgesellschaft, Weinheim 1985.
147. TEVINI, M. and STEINMÜLLER, D.: Composition and function of plastoglobuli. I. Isolation and purification from chloroplasts and chromoplasts. *Planta* 163, 91-96 (1985).
148. BUSCHMANN, C. and PREHN, H.: Simultaneous measurement of *in vivo* induction kinetics of the photoacoustic signal and of the chlorophyll fluorescence in greening plants. In: *Technical Digest of the 4th International Topical Meeting of Photoacoustic, Thermal and Related Sciences* (Estere/Canada, 4.-8.8.1985), pp. ThA2.1-ThA.2.4 (1985).
149. SCHINDLER, S., BACH, T.J. and LICHTENTHALER, H.K.: Differential inhibition by Mevinolin of prennylipid accumulation in radish seedlings. *Z. Naturforsch.* 40c, 208-214 (1985).
150. LICHTENTHALER, H.K., SCHMUCK, G., DÖLL, M. und BUSCHMANN, C.: Untersuchungen über die Funktionsfähigkeit des Photosyntheseapparates bei Nadeln gesunder und geschädigter Koniferen. *PEF-Bericht KfK-PEF* 2, 81-105 (1985).

151. KRÜGEL, R., GRUMBACH, K.H., LICHTENTHALER, H.K. and RETEY, J.: Biosynthesis of vitamin E and of the plastoquinones in chloroplasts, steric course of the decarboxylation. *Bioorganic Chemistry* 13, 187-196 (1985).
152. LICHTENTHALER, H.K., SCHMUCK, G. und DÖLL, M.: Photosyntheseaktivität bei Nadeln gesunder und geschädigter Koniferen. *LIS-Berichte No. 57*, 87-105 (1985).
153. LICHTENTHALER, H.K.: Immissionen, Photosynthese und Baumsterben. In: *Was wir über das Waldsterben wissen* (E. Nieblein und G. Voss, Hrsg.), S. 226-233, Deutscher Institutverlag, Köln 1985.
154. LICHTENTHALER, H.K.: Stand der Ursachenforschung des Waldsterbens aus der Sicht der Pflanzenphysiologen. *Baden-Württ. Forstverein, Berichte der Hauptversammlung* 22, 51-65 (1985).
155. GRUIZ, K., BIACS, P.A. and LICHTENTHALER, H.K.: Saponin activity of different parts of *Alfalfa* seedlings. *Periodica Polytechnica Electrical Engineering* 29, 189-192 (1985).
156. NES, W.D. and BACH, T.J.: Evidence for a mevalonate shunt in a tracheophyte. *Proceed. Royal Society of London B* 225, 425-444 (1985).
157. BACH, T.J.: Selected natural and synthetic enzyme inhibitors of sterol biosynthesis as molecular probes for *in vivo* studies concerning the regulation of plant growth. *Plant Science* 39, 183-187 (1985).

Zeitraum 1986-1990

158. LICHTENTHALER, H.K., SCHMUCK, G., NAGEL, E. und BUSCHMANN, C.: Direkte und indirekte Schädigungen der Photosynthese als eine der Hauptursachen der großflächigen Walderkrankungen. (Direct and indirect damages of photosynthesis as one of the main causes of the large scale forest die-back. Détérioration directe et indirecte de la photosynthèse, une des causes principales du dépérissement très étendu des forêts). In: *Premier Colloque Scientifique des Universités du Rhin Supérieur "Recherches sur l'Environnement dans la Région"*. (Erstes gemeinsames wissenschaftliches Kolloquium der Oberrheinischen Universitäten "Umweltforschung in der Region"), (O. Rentz, J. Streith und L. Zilliox, eds.), pp. 261-280, Université Louis Pasteur (ULP) et Conseil de l'Europe (Europarat), Strasbourg 1986.
159. LICHTENTHALER, H.K., SCHMUCK, G. und BUSCHMANN, C.: Messungen der *in vivo*-Chlorophyllfluoreszenz als Schnellmethode zur Erfassung von Baumerkrankungen. (Measurement of the *in vivo* chlorophyll fluorescence as a rapid method for the determination of tree diseases. L'enregistrement de la fluorescence de la chlorophylle *in vivo*: une méthode rapide pour la détermination des maladies des arbres). In: *Premier Colloque Scientifique des Universités du Rhin Supérieur "Recherches sur l'Environnement dans la Région"*. (Erstes gemeinsames wissenschaftliches Kolloquium der Oberrheinischen Universitäten "Umweltforschung in der Region"), (O. Rentz, J. Streith, L. Zilliox, eds.), pp. 281-299, Université Louis Pasteur (ULP) et Conseil de l'Europe (Europarat), Strasbourg 1986.

160. LICHTENTHALER, H.K., SCHMUCK, G., NAGEL, E. und BUSCHMANN, C.: Messungen der Photosynthese gesunder und geschädigter Bäume: Suche nach Parametern zur Früherkennung von Baumschäden. *PEF-Bericht KfK-PEF 4*, 97-114 (1986).
161. STEIN, U., BUSCHMANN, C. and BLAICH, R.: Fluorescence kinetics of chloroplasts as indicator of disorders in the photosynthetic system - I. Comparative studies with greening leaves of *Vitis* and *Hordeum*. *Vitis 25*, 129-141 (1986).
162. BUSCHMANN, C.: Fluoreszenz- und Wärmeabstrahlung bei Pflanzen - Anwendung in der Photosyntheseforschung. *Die Naturwissenschaften 73*, 691-699 (1986).
163. LICHTENTHALER, H.K.: The Birth of the Federation of European Societies of Plant Physiology. *Karlsruher Beiträge Pflanzenphysiologie 14*, 1-25 (1986).
164. BACH, T.J., ROGERS, D.H. and RUDNEY, H.: Detergent-solubilization, purification and characterization of 3-hydroxy-3methylglutaryl-CoA reductase from radish seedlings. *Eur. J. Biochem. 154*, 103-111 (1986).
165. BACH, T.J.: Hydroxymethylglutaryl-CoA reductase, a key enzyme in phytosterol synthesis ? *Lipids 21*, 82-88 (1986).
166. BUSCHMANN, C. and PREHN, H.: Photosynthetic parameters as measured via non-radiative de-excitation. In: *Biological Control of Photosynthesis* (R. Marcelle, H. Clijsters, M. van Poucke, eds.), pp. 83-91, Martinus Nijhoff, Dordrecht 1986.
167. STEINMÜLLER, D. and TEVINI, M.: UV-B-induced effects upon cuticular waxes of cucumber seedlings. In: *Stratospheric ozone reduction, solar ultraviolet radiation and plant life*. (R.C. Worrest, ed.), pp. 261-269. Springer-Verlag, Berlin 1986.
168. TEVINI, M. and IWANZIK, W.: Effects of UV-B radiation on growth and development of cucumber seedlings. In: *Stratospheric ozone reduction, solar ultraviolet radiation and plant life*. (R.C. Worrest, ed.), pp. 271-285. Springer-Verlag, Berlin 1986.
169. LICHTENTHALER, H.K., SCHMUCK, G., NAGEL, E. and BUSCHMANN, C.: Measurements of photosynthesis of healthy and damaged trees. Search for parameters of early detection of tree damage. In: *Tagungsband zum Statusseminar der Interministeriellen Arbeitsgruppe "Waldschäden/Luftverunreinigungen"*, pp. 69-79, Kernforschungsanlage Jülich GmbH, Jülich 1986.
170. BACH, T.J. and LICHTENTHALER, H.K.: Plant growth regulation by Mevinolin and other sterol biosynthesis inhibitors. In: *Ecology and Metabolism of Plant Lipids* (G. Fuller and W.D. Nes, eds.) ACS Symposium Series No. 325, pp. 109-139, American Chemical Society, Washington 1987.
171. LICHTENTHALER, H.K.: Laser-induced chlorophyll fluorescence of living plants. In: *Proceed. of the Remote Sensing Symposium (IGARSS '86)*, Zürich, Vol. III, pp. 1571-1579, ESA Publications Division, Noordwijk 1986.
172. SCHMUCK, G. and LICHTENTHALER, H.K.: Application of Laser-induced chlorophyll a fluorescence in the forest decline research. In: *Proceed. of the Remote Sensing Symposium (IGARSS '86)*, Zürich, Vol. III, pp. 1667-1672, ESA Publications Division, Noordwijk 1986.

173. ROCK, B.N., HOSHIZAKI, T., LICHTENTHALER, H.K. and SCHMUCK, G.: Comparison of *in situ* spectral measurements of forest decline symptoms in Vermont (U.S.A) and the Schwarzwald (F.R.G.). In: *Proceed. of the Remote Sensing Symposium* (IGARSS '86), Zürich, Vol. III, pp. 1667-1672, ESA Publications Division, Noordwijk 1986.
174. LICHTENTHALER, H.K., BUSCHMANN, C., RINDERLE, U. and SCHMUCK, G.: Application of chlorophyll fluorescence in ecophysiology, *Radiation and Environmental Biophysics* 25, 297-308 (1986).
175. LICHTENTHALER, H.K.: Functional orientation of carotenoids and prenylquinones in the photosynthetic membrane. In: *The Metabolism, Structure and Function of Plant Lipids* (P.K. Stumpf, J.B. Mudd and W.D. Nes, eds.), pp. 63-73, Plenum Press, New York 1987.
176. LICHTENTHALER, H.K.: Plant isoprenoid lipids and prenylquinones. In: *Models in Plant Physiology and Biochemistry* (D.W. Newman and K.G. Wilson, eds.), Vol. I, pp. 135-142, CRC Press Inc., Boca Raton 1987.
177. LICHTENTHALER, H.K.: Chlorophylls and Carotenoids, the Pigments of the Photosynthetic Biomembranes. In: *Methods in Enzymology*, Vol. 148 (R. Douce and L. Packer, eds.), pp. 350-382, Academic Press, New York 1987.
178. BACH, T.J. and LICHTENTHALER, H.K.: Plant growth regulation by Mevinolin and other sterol biosynthesis inhibitors. In: *Ecology and Metabolism of Plant Lipids* (G. Fuller and W.D. Nes, eds.) ACS Symposium Series No. 325, pp. 109-139, American Chemical Society, Washington 1987.
179. LICHTENTHALER, H.K. and BUSCHMANN, C.: Chlorophyll fluorescence spectra of green bean leaves. *J. Plant Physiol.* 129, 137-147 (1987).
180. LICHTENTHALER, H.K. and BUSCHMANN, C.: Reflectance and chlorophyll fluorescence signatures of leaves. In: *Proceed. of the International Geoscience and Remote Sensing Symposium* (IGARSS '87), Michigan, Vol. II, pp. 1201-1206, The University of Michigan, Ann Arbor 1987.
181. SCHMUCK, G., LICHTENTHALER, H.K., KRITIKOS, G., AMANN, V. and ROCK, B.N.: Comparison of terrestrial and airborne reflection measurements of forest trees. In: *Proceed. of the International Geoscience and Remote Sensing Symposium* (IGARSS '87), Michigan, Vol. II, pp. 1207-1212, The University of Michigan, Ann Arbor 1987.
182. NAGEL, E.M., BUSCHMANN, C. and LICHTENTHALER, H.K.: Photoacoustic spectra of needles as an indicator for the activity of the photosynthetic apparatus of healthy and damaged conifers. *Physiol. Plant.* 70, 427-437 (1987).
183. LICHTENTHALER, H.K., RINDERLE, U., KRITIKOS, G. and ROCK, B.N.: Classification of damaged spruce stands in the Northern Black Forest by airborne reflectance and terrestrial chlorophyll fluorescence measurements. In: *2. DFVLR Status-Seminar: Untersuchung und Kartierung von Waldschäden mit Methoden der Fernerkundung*, pp. 238-252, DFVLR, Oberpfaffenhofen/München 1987.
184. FOCKE, M. and LICHTENTHALER, H.K.: Inhibition of the acetyl-CoA carboxylase of barley chloroplasts by Cycloxydim and Sethoxydim. *Z. Naturforsch.* 42c, 1361-1363 (1987).

185. LICHTENTHALER, H.K., KOBEK, K. and ISHII, K.: Inhibition by Sethoxydim of pigment accumulation and fatty acid biosynthesis in chloroplasts of *Avena* seedlings. *Z. Naturforsch.* 42c, 1275-1279 (1987).
186. BACH, T.J.: Synthesis and metabolism of mevalonic acid in plants. *Plant Physiol. Biochem.* 25, 163-178 (1987).
187. LICHTENTHALER, H.K.: Chlorophyll fluorescence signatures of leaves during the autumnal chlorophyll breakdown. *J. Plant Physiol.* 131, 101-110 (1987).
188. TEVINI, M. and STEINMÜLLER, D.: Influence of light, UV-B radiation and herbicides on wax biosynthesis of cucumber seedlings. *J. Plant Physiol.* 131, 111-121 (1987).
189. BUSCHMANN, C.: Induction kinetics of heat emission before and after photoinhibition in cotyledons of *Raphanus sativus*. *Photosynthesis Research* 14, 229-240 (1987).
190. BUSCHMANN, C. and PREHN, H.: Inverse yield changes of heat and fluorescence during photoinhibition of photosynthesis. In: *Photoacoustic and Photothermal Phenomena* (P. Hess and J. Pelzl, eds.), pp. 523-526, Springer-Verlag, Berlin 1988.
191. BUSCHMANN, C., RANG, S., STOBBER, F. und KOCSANYI, L.: Reflexionsspektren von Blättern und Nadeln als Basis für die physiologische Beurteilung von Baumschäden - I. Meßanordnung. *PEF-Report KfK-PEF* 35, 191-196 (1988).
192. KOBEK, K., FOCKE, M., LICHTENTHALER, H.K., RETZLAFF, G. and WÜRZER, B.: Inhibition of fatty acid biosynthesis in isolated chloroplasts by cycloxydim and other cyclohexane-1,3-diones. *Physiol. Plant.* 72, 492-498 (1988).
193. KOBEK, K., FOCKE, M. and LICHTENTHALER, H.K.: Fatty-Acid biosynthesis and acetyl-CoA carboxylase as a target of Diclofop, Fenoxaprop and other aryloxy-phenoxy-propionic acid herbicides. *Z. Naturforsch.* 43c, 47-54 (1988).
194. LICHTENTHALER, H.K. and BUSCHMANN, C.: Changes in the chlorophyll fluorescence spectra during the Kautsky induction kinetics. In: *Proceed. 4th International Colloquium on Spectral Signatures of Objects in Remote Sensing*, pp. 245-250, ESA Publications Division, Noordwijk 1988.
195. LICHTENTHALER, H.K. and RINDERLE, U.: Chlorophyll fluorescence spectra of leaves as induced by blue Light and red laser light. In: *Proceed. 4th International Colloquium on Spectral Signatures of Objects in Remote Sensing*, pp. 251-254, ESA Publications Division, Noordwijk 1988.
196. NAGEL, E.M. and LICHTENTHALER, H.K.: Photoacoustic spectra of green leaves and of white leaves treated with the bleaching herbicides Norflurazon. In: *Photoacoustic and Photothermal Phenomena* (P. Hess and Y. Pelzl, eds.), pp. 568-569, Springer-Verlag, Berlin 1988.
197. LICHTENTHALER, H.K. and RINDERLE, U.: The role of chlorophyll fluorescence in the detection of stress conditions in plants. *CRC Critical Reviews in Analytical Chemistry* 19, Suppl. 1, 29-85 (1988).
198. TEVINI, M.: The effect of UV radiation on plants. *J. Photochem. Photobiol.* 2, 401-403 (1988).

199. KOBEK, K., LICHTENTHALER, H.K. and RETZLAFF, G.: Antagonistic effects of Bentazone against several inhibitors of the acetyl-CoA-carboxylase. In: *Proceed. EWRS Symposium: Factors affecting herbicidal Activity and Selectivity*, pp. 191-196 (1988).
200. RETZLAFF, G., BERGHAUS, R., KOBEK, K., FOCKE, M. and LICHTENTHALER, H.K.: Investigation of the antagonism of Bentazone on Sethoxydim activity. In: *Proceed. EWRS Symposium: Factors affecting herbicidal Activity and Selectivity*, pp. 139-144 (1988).
201. BUSCHMANN, C. and LICHTENTHALER, H.K.: Complete fluorescence emission spectra determined during the induction kinetic using a diode-array detector. In: *Applications of Chlorophyll Fluorescence* (H.K. Lichtenthaler, ed.), pp. 99-107, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht 1988.
202. LICHTENTHALER, H.K.: *In vivo* chlorophyll fluorescence as a tool for stress detection in plants. In: *Applications of Chlorophyll Fluorescence* (H.K. Lichtenthaler, ed.), pp. 129-142, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht 1988.
203. LICHTENTHALER, H.K. and RINDERLE, U.: Chlorophyll fluorescence as a vitality indicator in forest decline research. In: *Applications of Chlorophyll Fluorescence* (Lichtenthaler H.K., ed.), pp. 143-149, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht 1988.
204. RINDERLE, U. and LICHTENTHALER, H.K.: The chlorophyll fluorescence ratio F690/F735 as a possible stress indicator. In: *Applications of Chlorophyll Fluorescence* (H.K. Lichtenthaler, ed.), pp. 189-196, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht 1988.
205. TEVINI, M., GRUSEMANN, P. and FIESER, G.: Assessment of UV-B stress by chlorophyll fluorescence analysis. In: *Applications of Chlorophyll Fluorescence* (H.K. Lichtenthaler, ed.), pp. 229-238, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht 1988.
206. NAGEL, E. and LICHTENTHALER, H.K.: Comparison of photoacoustic and chlorophyll fluorescence signatures of green leaves. In: *Applications of Chlorophyll Fluorescence* (H.K. Lichtenthaler, ed.), pp. 239-248, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht 1988.
207. HAITZ, M. and LICHTENTHALER, H.K.: The measurement of Rfd-values as plant vitality indices with the portable field fluorometer and the PAM-fluorometer. In: *Applications of Chlorophyll Fluorescence* (H.K. Lichtenthaler, ed.), pp. 249-254, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht 1988.
208. LICHTENTHALER, H.K.: Remote sensing of chlorophyll fluorescence in oceanography and in terrestrial vegetation: an introduction. In: *Applications of Chlorophyll Fluorescence* (H.K. Lichtenthaler, ed.), pp. 325-332, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht 1988.
209. BUSCHMANN, C. and LICHTENTHALER, H.K.: Reflectance and chlorophyll fluorescence signatures of leaves. In: *Applications of Chlorophyll Fluorescence* (H.K. Lichtenthaler, ed.), pp. 325-332, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht 1988.

210. RINDERLE, U., HAITZ, M., LICHTENTHALER, H.K., KÄHNHY, D.H., SHI, Z. and WIESBECK, W.: Correlation of RADAR reflectivity and chlorophyll fluorescence of forest trees. In: *International Geoscience and Remote Sensing Symposium (IGARSS '88)*, Vol. 3, pp. 1343-1346, ESA Publications Division, Noordwijk 1988.
211. BUSCHMANN, C. and LICHTENTHALER, H.K.: Correlation of reflectance and chlorophyll fluorescence signatures of healthy and damaged forest trees. In: *International Geoscience and Remote Sensing Symposium (IGARSS '88)*, Vol. 3, pp. 1339-1342, ESA Publications Division, Noordwijk 1988.
212. LICHTENTHALER, H.K. and RINDERLE, U.: Chlorophyll fluorescence signatures of healthy and damaged spruce trees. *PEF-Bericht Kfk-PEF 35*, 185-190 (1988).
213. KOCSANYI, L., RICHTER, P., NAGEL, E., BUSCHMANN, C. and LICHTENTHALER, H.K.: The application of photoacoustic spectroscopy in food investigations. *Acta Alimentaria 17*, 227-237 (1988).
214. BUSCHMANN, C.: Photoacoustic measurements - application in plant science. *Philosophical Transactions of the Royal Society, London, Series B 323*, 423-434 (1989).
215. BUSCHMANN, C. and KOCSANYI, L.: Correlation between the induction kinetic of heat emission and that of chlorophyll fluorescence and its quenching mechanisms. *Photosynthesis Research 21*, 129-136 (1989).
216. NAGEL, E.M. und LICHTENTHALER, H.K.: Chlorophyllfluoreszenz und Wärmeinduktionskinetiken grüner Pflanzen. In: *Grundlagen der Chlorophyllfluoreszenz* (D. Ernst und C. Schmidt, Hrsg.), *Dortmunder Beiträge zur Wasserforschung 37*, 216-225 (1989).
217. BACH, T.J. and WEBER, T.: Enzymic synthesis of mevalonic acid in plants. In: *Biological Role of Plant Lipids* (P.A. Biacs, K. Gruiz and T. Kremmer, eds.), pp. 279-282, Plenum Publishing Corporation, New York 1989.
218. ROTH, P.S., BACH, T.J. and THOMPSON, M.J.: Brassinosteroids: Potent inhibitors of growth of transformed tobacco callus cultures. *Plant Science 59*, 63-70 (1989).
219. LICHTENTHALER, H.K.: Plant lipid biosynthesis as target for biocides. In: *Biological Role of Plant Lipids* (P.A. Biacs, K. Gruiz and T. Kremmer, eds.), pp. 389-400, Plenum Press, New York 1989.
220. KOBEK, K. and LICHTENTHALER, H.K.: Inhibition of fatty-acid biosynthesis in isolated chloroplasts. In: *Biological Role of Plant Lipids* (P.A. Biacs, K. Gruiz and T. Kremmer, eds.), pp. 1405-408, Plenum Press, New York 1989.
221. FOCKE, M. and LICHTENTHALER, H.K.: Acetyl-CoA carboxylase as a target for herbicides. In: *Biological Role of Plant Lipids* (P.A. Biacs, K. Gruiz and T. Kremmer, eds.), pp. 401-404, Plenum Press, New York 1989.
222. NAGEL, E.M., LICHTENTHALER, H.K., KOCSANYI L. and BIACS, P.A.: Photoacoustic spectra of chlorophylls and carotenoids in fruits and in plant oils. In: *Biological Role of Plant Lipids* (P.A. Biacs, K. Gruiz and T. Kremmer, eds.), pp. 271-273, Plenum Press, New York 1989.

223. SZIGETI, Z., NAGEL, E.M., BUSCHMANN C. and LICHTENTHALER, H.K.: *In vivo* photoacoustic spectra of herbicide-treated bean leaves. *J. Plant Physiol.* 134, 104-109 (1989).
224. ROTH, P.S., BACH, T.J. and THOMPSON, M.J.: Brassinosteroids inhibit growth of transformed tobacco cell cultures. In: *Proceed. of Braunschweig Symposium on Applied Plant Molecular Biology*, (G. Gallie ed.), pp. 205-208, Zentralstelle für Weiterbildung der Technischen Universität Braunschweig, Braunschweig, 1989.
225. BUSCHMANN, C., RINDERLE, U. and LICHTENTHALER, H.K.: Detection of stress of coniferous forest trees with the VIRAF-spectrometer. In: *Proceed. Intern. Geoscience and Remote Sensing Symposium* (IGARSS '89), Vol. 4, pp. 2641-2644, Vancouver 1989.
226. LICHTENTHALER, H.K.: Possibilities for remote sensing of terrestrial vegetation by a combination of reflectance and laser-induced chlorophyll fluorescence. In: *Proceed. Intern. Geoscience and Remote Sensing Symposium* (IGARSS '89), Vol. 3, pp. 1349-1354 Vancouver 1989.
227. RINDERLE, U. and LICHTENTHALER, H.K.: The various chlorophyll fluorescence signatures as a basis for physiological ground truth control in remote sensing of forest decline. In: *Proceed. Intern. Geoscience and Remote Sensing Symposium* (IGARSS '89), Vol. 2, pp. 674-677, Vancouver 1989.
228. KOBEK, K. and LICHTENTHALER, H.K.: Inhibition of *de novo* fatty acid biosynthesis in isolated etioplasts by herbicides. *Z. Naturforsch.* 44c, 669-672 (1989).
229. RINDERLE, U. und LICHTENTHALER, H.K.: Chlorophyllfluoreszenz-Signaturen gesunder und geschädigter Fichten im Jahresverlauf (Chlorophyll fluorescence signatures of healthy and damaged spruce trees during a period of a year). *PEF Bericht KfK-PEF 50*, Bd. 1, S. 325-340, Kernforschungszentrum Karlsruhe 1989.
230. FELD, A., KOBEK, K. and LICHTENTHALER, H.K.: Inhibition of *de novo* fatty-acid biosynthesis in isolated chloroplasts by different antibiotics and herbicides. *Z. Naturforsch.* 44c, 976-978 (1989).
231. BUSCHMANN, C., KOCSANYI, L., NAGEL, E., RANG, S. und STOBER, F.: Reflexionsspektren von Blättern und Nadeln als Basis für die physiologische Beurteilung von Baumschäden - 2. Grundlegende Messungen an Laborpflanzen. In: *PEF-Report KfK-PEF 50*, Vol. 1, S. 313-323, Kernforschungszentrum, Karlsruhe 1989.
232. LICHTENTHALER, H.K., KOBEK, K. and FOCKE, M.: Difference in sensitivity and tolerance of monocotyledonous and dicotyledonous plants towards inhibitors of the acetyl-Coenzyme A carboxylase. In: *Proceed. Brighton Crop Protection Conference-Weeds 1989*, 3B-4, pp. 173-182 (1989).
233. KOBEK, K. and LICHTENTHALER, H.K.: Fatty-acid biosynthesis in isolated etioplasts and its inhibition by herbicides. In: *Proceed. Brighton Crop Protection Conference-Weeds 1989*, 4D-9, pp. 471-478 (1989).
234. FELD, A., KOBEK, K. and LICHTENTHALER, H.K.: Inhibition of fatty-acid biosynthesis in isolated chloroplasts by the antibiotics cerulenin and thiolactomycin. In: *Proceed. Brighton Crop Protection Conference-Weeds 1989*, 4D-10, pp. 479-486 (1989).

235. LICHTENTHALER, H.K., RINDERLE, U. and HAITZ, M.: Seasonal Variations in Photosynthetic Activity of Spruces as determined by Chlorophyll Fluorescence. *Ann. Sci. For.* 46 (Suppl.), 483s-489s (1989).
236. TEVINI, M. and TERAMURA, A.H.: UV-B effects on terrestrial plants *Photochem. Photobiol.* 50, 479-487 (1989)
237. CALDWELL, M.M., TERAMURA, A.H. and TEVINI, M.: The changing solar ultraviolet climate and ecological consequences for higher plants. *Trends in Ecology and Evolution* 4, 363-367 (1989).
238. TEVINI, M., TERAMURA, A.H., KULANDAIVELU, G. and CALDWELL, M.M.: Terrestrial plants. In: *Environmental Effects Panel Report*, pp. 25-37, United Nations Environment Programme (UNEP), Nairobi 1989.
239. KOCSANYI, L., RICHTER, P., DEAK, P. and LICHTENTHALER, H.K.: Pyroelectric thermal wave detector and its application. *Materials Science and Engineering A122*, 113-116 (1989).
240. KOBEK, K. and LICHTENTHALER, H.K.: Effect of different cyclohexane-1,3-dione derivatives on the *de novo* fatty-acid biosynthesis in isolated oat chloroplasts. *Z. Naturforsch.* 45c, 84-88 (1990).
241. LICHTENTHALER, H.K.: Mode of action of herbicides affecting acetyl-CoA carboxylase and fatty acid biosynthesis. *Z. Naturforsch.* 45c, 222-229 (1990).
242. FOCKE, M., FELD, A. and LICHTENTHALER, H.K.: Allicin, a naturally occurring antibiotic from garlic, specifically inhibits acetyl-CoA synthetase. *FEBS Letters* 261, 106-108 (1990).
243. FOCKE, M., FELD, A. and LICHTENTHALER, H.K.: Effect of thiolactomycin on *de novo* fatty acid biosynthesis in plants. *Z. Naturforsch.* 45c, 248-250 (1990).
244. LICHTENTHALER, H.K.: Air pollution and forest decline in central Europe and the Black Forest: Causes and consequences, *J. Japan Society Civil Engineers*, in press (1990).
245. BUSCHMANN, C. and PREHN, H.: Photoacoustic spectroscopy. In: *Modern Methods of Plant Analysis*. Vol. 11, in press (H.F. Linskens and J.F. Jackson, eds.), Springer-Verlag, Berlin 1990.
246. BUSCHMANN, C.: Photoacoustic spectroscopy and its application in plant science. *Botanica Acta*, in press (1990).
247. STEIN, U., BUSCHMANN, C., BLAICH, R. and LICHTENTHALER, H.K.: Induction kinetics of delayed fluorescence of sun and shade leaves of *Fagus sylvatica* in the ms-range. *Radiation and Environmental Biophysics*, in press (1990).
248. BACH, T.J., WEBER, T. and MOTEL, A.: Some properties of enzymes involved in the biosynthesis and metabolism of 3-hydroxy-3-methylglutaryl-CoA in plants. *Recent Advances in Phytochemistry*, in press (1990).

**GESCHICHTE DER RHEIN-MAINISCHEN BOTANIKER-
KOLLOQUIEN**

von

Hartmut K. Lichtenthaler

60 JAHRE RHEIN-MAINISCHE BOTANIKERKOLLOQUIEN

Am 20. Februar 1989 wurde das jährliche Rhein-Mainische Botaniker-Kolloquium an der Universität Karlsruhe abgehalten. Bei dieser informellen Vortragsveranstaltung tragen ausschließlich Diplomanden und Doktoranden der Botanischen Institute von acht Universitäten des Rhein-Main-Lahn-Gebietes vor: Darmstadt, Frankfurt, Gießen, Heidelberg, Karlsruhe, Mainz, Marburg und Würzburg. An der Karlsruher Veranstaltung nahmen über 150 Botaniker teil. Die 21 Vorträge befaßten sich mit Themen aus dem Gesamtgebiet der Botanik von der Systematik, Morphologie und Blütenökologie über die Pflanzenphysiologie (Stoffwechsel, Entwicklung, Bewegung, Stressfaktorenanalyse) bis hin zur Pflanzenbiochemie, Phytochemie und Molekulargenetik. Hierbei zeigte sich, daß keines dieser Gebiete isoliert dasteht, sondern in seinen Ergebnissen stets auf die Nachbargebiete Einfluß nimmt und aus diesen wiederum wesentliche Anregungen bezieht. Dieser regelmäßige Gedankenaustausch ist besonders für den wissenschaftlichen Nachwuchs wichtig. Dem hohen Nutzen stehen ein geringer Aufwand an Organisation und minimale Kosten gegenüber.

Bei der Recherche über die Ursprünge und Geschichte der Rhein-Mainischen Kolloquien zeigte sich, daß das Karlsruher Treffen im WS 88/89 eine Jubiläumsveranstaltung war, bei der das 60-jährige Jubiläum der Rhein-Mainischen Botaniker-Kolloquien begangen werden konnte. Aus diesem Anlaß soll hier auf die Geschichte dieser Kolloquien eingegangen werden. Gegründet wurden die Kolloquien im Wintersemester 1928/29 durch die Initiative des Heidelberger Botanikers Ludwig Jost. Sie begannen, nachdem im Jahre 1928 Peter Stark nach Frankfurt und Friedrich Oehlkers nach Darmstadt berufen worden waren. Die Kolloquien waren zunächst ein informelles Forum der drei Botanik-Professoren der Universitäten Heidelberg, Darmstadt und Frankfurt mit einigen Mitarbeitern. Man tagte in der Regel abwechselnd an einer der drei Universitäten in den Instituten oder Privatwohnungen der Professoren. Die Kolloquien wurden auch nach der Erkrankung von Peter Stark (1930) und dessen viel zu frühem Tod (1932) und dem ebenfalls 1932 erfolgten Wechsel von Friedrich Oehlkers nach Freiburg weitergeführt. Hier spielte wieder Ludwig Jost eine führende Rolle, der durch Abhaltung der Kolloquien einer

Fürsorgepflicht, die er für die jungen Botaniker in Frankfurt und Darmstadt empfand, nachkam. Der Frankfurter Lehrstuhl blieb zunächst vakant, da der hierauf für das SS 1933 berufene Prof. E. G. Pringsheim nicht mehr ernannt wurde. Die Professoren an den drei Universitäten und ihre Nachfolger (mit Dienstzeiten) waren: Frankfurt: Peter Stark (1928-1932), Friedrich Laibach (ab WS 1934-1945); Darmstadt: Friedrich Oehlkers (1928-1932), Bruno Huber (1932- 1934), Otto Stocker (1934-1959) und Heidelberg: Ludwig Jost (1919-1934), August Seybold (1934-1965). Damals wirkten in Gießen E. Küster (1920-1951), in Marburg Peter Heinrich Claussen (1922-1946) und in Würzburg H. Burgeff (1925-1958).

Literatur über die Rhein-Mainischen Kolloquien gibt es bisher nicht. Daher sei der Brief von Frau Hilde Kornmann, geb. Koch, der ehemaligen Sekretärin von Peter Stark zitiert, die die Kolloquien aus der Anfangsphase kennt und in ihrem Brief vom 16.2.1989 darüber berichtet: "Im WS 1928/29 begannen die gemeinsamen Kolloquien Frankfurt-Heidelberg-Darmstadt. Bald wurde der Kreis erweitert: Gießen, Marburg und Würzburg kamen hinzu. Allerdings waren die Kolloquien höchst selten in Marburg, Gießen oder Würzburg wegen der Entfernung (man hatte noch kein Auto!). Ich erinnere mich nur an je ein Kolloquium in Würzburg und Gießen. Im Winter fanden die Kolloquien regelmäßig einmal im Monat statt, im Sommer gelegentlich. Teilnehmer waren die Professoren (damals nur je einer an einem Institut), die Assistenten, die Privatdozenten, die Doktoranden und wissenschaftlichen Mitarbeiter. Referate hielten die Professoren und Assistenten, ganz selten mal ein Doktorand. Referiert wurden die neuesten Untersuchungen, nach jedem Referat wurde diskutiert. Der Ablauf war etwa so: Anreise am frühen Nachmittag, Institutsbesichtigung, Tee im Institut, Vorträge, danach gemütliches Beisammensein im Lokal oder bei einem Dozenten. Die Teilnehmer waren aus: Heidelberg: Jost, Frh. v. Ubisch, Walter und Frau, Volk, Käthe Kümmel; aus Darmstadt: Oehlkers, Walter Schwarz (= Michael Evenari), Kretschmer und später Huber; aus Frankfurt: Stark, Overbeck, Firbas, Laibach, Schmitz, Kornmann, Schanderl von Geisenheim und gelegentlich Bünning; aus Marburg: Dehning und Döpp; aus Gießen: Küster, Funk und Frau."

In seinem Nachruf auf Ludwig Jost schrieb F. Overbeck: "In den letzten Jahren vor Josts Emeritierung fanden gemeinsame Kolloquien der Botanischen

Nachbarinstitute wechselnd in Frankfurt, Darmstadt und Heidelberg statt. Sie werden den Teilnehmern unvergeßlich bleiben, weil Jost's überragende Persönlichkeit die ausstrahlende Mitte jenes Kreises war. Mit überlegenem Wissen, mit Weisheit und vornehmem Humor, mit klarer Kritik, freundlicher Anerkennung und Anregung gab er dem Beisammensein in Diskussion und Geselligkeit eine wunderbare Atmosphäre". Auch in der Festschrift zum 60. Geburtstag von Franz Firbas berichtet Overbeck von den Kolloquien u. a.: "Die Nachträge waren noch schöner als die Vorträge". Jost selbst schreibt nur kurz über die Rhein-Mainischen in seiner Selbstbiographie: Nachdem er beklagt, daß die "Kongresse unter der Überfülle der Teilnehmer" litten, fährt er fort: "Viel ersprießlicher waren die monatlichen Kolloquia, die die Botaniker von Heidelberg, Frankfurt, Darmstadt und Oppau abwechselnd in jedem dieser Orte zusammenbrachten und außerordentlich viel Anregung boten."

Der Gießener Botaniker Prof. Ernst Küster berichtet in seinen Erinnerungen an zwei Stellen vom Zusammentreffen der südwestdeutschen Botaniker, womit er die Rhein-Mainischen Kolloquien meinte: S. 235: "Es kamen die botanischen Vortragssitzungen der südwestdeutschen Kollegen auf, zu welchen die Würzburger, Heidelberger, Frankfurter und Gießener Botaniker, auch die Geisenheimer, eingeladen wurden." Auf S. 347 spricht er von Ludwig Jost in Heidelberg und fährt dann fort: "Mit seinem Nachfolger August Seybold habe ich im Institut wiederholt geplaudert, bei einem Zusammentreffen der südwestdeutschen Botaniker auch einmal in seinem Hörsaal einen Vortrag gehalten." Prof. Michael Evenari, der ehemalige Darmstädter Botaniker Walter Schwarz, der nach Israel auswanderte, schrieb mir am 2. März 1989, kurz vor seinem Tode (Brief im Anhang), aus Jerusalem: "Ich habe selber an allen Kolloquien bis zum Jahre 1933 teilgenommen zusammen mit meinem Kollegen Dr. Kretschmer." Auch Frau Simonis, damals Doktorandin in Frankfurt, erinnert sich an die frühen Rhein-Mainischen-Kolloquien, an denen sie z. T. selbst teilgenommen hat.

Wie oft und wie lange die Rhein-Mainischen Kolloquien in den Dreißiger Jahren und während des Zweiten Weltkrieges liefen, ist nicht mehr herauszufinden. W. Simonis erinnert sich, daß "während des Krieges Tagungen von wissenschaftlichen Vereinen nicht stattfinden durften." H. Reznik gibt an,

daß "offene Kolloquien im Sinn von Heute im Krieg ausgeschlossen waren." Offenbar gab es aber einige Ersatztreffen und botanische Diskussionen bei der BASF in Oppau (Ludwigshafen/Rhein), die A. Seybold leitete und im Zusammenhang mit der Kriegswirtschaft standen. Jedenfalls waren damals Mitarbeiter des Botanischen Instituts Heidelberg und auch die spätere Frau Reznik im Biolabor der BASF kriegsdienstverpflichtet. Dort standen auch genügend moderne Geräte (u. a. URAS, Spektralphotometer) für die botanische Forschung zur Verfügung. An diesen Treffen in Oppau hat offenbar auch Jost als Emeritus teilgenommen, worauf die entsprechende Bemerkung "und Oppau" in seiner Autobiographie schließen läßt.

Die Wiederaufnahme der Rhein-Mainischen Kolloquien nach dem Zweiten Weltkriege erfolgte offenbar erst 1956 durch August Seybold nach Fertigstellung des Neubaus des Heidelberger Botanischen Instituts im Botanischen Garten im Neuenheimer Feld am Hofmeisterweg. K. Napp-Zinn erinnert sich auch an ein Botaniker-Kolloquium, das am 10.11.1950 von Wilhelm Troll in Mainz einberufen worden war, an dem die Heidelberger, Frankfurter und Darmstädter Botaniker teilnahmen. Dies könnte ein Rhein-Mainisches Kolloquium gewesen sein, jedoch gab es auch Treffen zwischen den Botanischen Instituten Mainz und Heidelberg, die unabhängig von den Rhein-Mainischen Kolloquien, u. a. auch im Hause des Weingutes Buhl in der Pfalz stattfanden (Auskunft W. Rauh). Belegt sind die folgenden Kolloquien (mit Einladendem), von denen z. T. noch Vortragsprogramme vorhanden sind:

- 18.02.1956 in Heidelberg (A. Seybold)
- 09.02.1957 in Frankfurt (W. Halbsguth)
- 26.02.1960 in Frankfurt (K. Egle)
- 02.05.1961 in Gießen (D. von Denffer)
- 29.10.1963 in Würzburg (W. Simonis)

An Treffen zwischen 1952 und 1955 erinnert sich kein Befragter. Damals war überall Neuaufbau in den Instituten und den Botanischen Gärten, die während des Krieges und in der Nachkriegszeit meist als Gemüseärten genutzt wurden. Tatsächlich fanden die Kolloquien 1956, 1960, 1961 und 1963 im Zusammenhang mit der Vorstellung von Neubauten der Botanischen Institute statt. Nach den Vorträgen kam man, wie auch heute, noch in geselliger Runde zusammen. Das nächste Rhein-Mainische sollte in Mainz stattfinden, doch wurde nicht mehr dazu eingeladen. Darmstadt konnte nicht einladen, da man

dort voll mit dem Aus- und Neubau des Instituts beschäftigt war (Auskunft H. Ziegler). Die Studentenunruhen Ende der sechziger Jahre und die Anfang der siebziger Jahre in verschiedenen Bundesländern eingeleiteten Hochschulreformen schufen eine Atmosphäre, die der Weiterführung der Kolloquien nicht förderlich war.

1984 erfolgte ihre erneute Reaktivierung anlässlich des 70. Geburtstages von D. von Denffer:

- 08.02.1984 in Gießen (F. W. Bentrup, L. Steubing, K. Zetsche)
- 15.02.1985 in Darmstadt (U. Lüttge, M. Kluge)
- 10.03.1986 in Heidelberg (M. Bopp)
- 06.03.1987 in Mainz (A. Wild, S. Vogel)
- 22.02.1988 in Frankfurt (Th. Butterfaß, J. Feierabend)
- 20.02.1989 in Karlsruhe (H. K. Lichtenthaler, M. Weisenseel)
- 01.03.1990 in Marburg (W. Nultsch, H. Senger, H.-Chr. Weber,
D. Werner)

Im Gegensatz zu früher sind heute die Rhein-Mainischen Kolloquien der inzwischen stark gewachsenen Botanischen Institute ein Forum gerade für die jüngeren Mitarbeiter, die Diplomanden und Doktoranden, die hier ihre ersten wissenschaftlichen Ergebnisse vortragen. Viele bekannte deutsche Botaniker haben vor und nach dem Kriege an den Rhein-Mainischen Kolloquien teilgenommen und diese mitgestaltet. Von den Kolloquien gingen auch wesentliche Impulse für die botanisch-pflanzenphysiologische Forschung in Deutschland aus. Sie stellen aus meiner Sicht einen wesentlichen Bestandteil in der Entwicklung der Deutschen Botanik dar.

Danken möchte ich allen Kollegen, die mir bereitwillig Informationen gaben, insbesondere Frau Kornmann (Helgoland) und den Herren Bentrup (Gießen), Bopp (Heidelberg), v. Denffer (Gießen), Reznik (Köln) und Simonis (Würzburg).

Hartmut K. Lichtenthaler

Literaturhinweise auf die Rhein-Mainischen Kolloquien:

- L. Jost, Selbstbiographie, hinterlegt in der UB. Heidelberg.
- E. Küster, Erinnerungen eines Botanikers, Brühlsche Druckerei, Gießen 1954.
- F. Overbeck, Nachruf Ludwig Jost, Ber. Dtsch. Bot. Ges. 68a, 157 (1955).
- F. Overbeck, Festschrift Franz Firbas, Veröff. Geobot. Inst., ETH Zürich, Heft 37, Verlag Hans Huber, Bern 1962.

12. Januar 1956

27121

Sehr verehrter Herr Kollege!

Hiermit lade ich zu einem

Rhein-Mainischen-Botaniker-Kolloquium

am Samstag, d. 18. Februar 1956

nach Heidelberg ein.

Zu dem Kolloquium erbitte ich Anmeldung von Vorträgen
(Vortrags-Dauer 20 Minuten). Von uns sind folgende Vorträge
vorgesehen:

Werner Rauh: Die Kakteen als geographischer Faktor
in den Zentral-Anden

Hans Reznik: Über die Biosynthese des Lignins.

Nach dem Kolloquium (Dauer etwa 2 Stunden) kann eine Besichtigung
des neuen Institutes erfolgen. Hernach ist ein geselliges
Zusammensein vorgesehen.

Um Antwort bitte ich bis spätestens 6. Februar; falls möglich,
früher. Sollte ein anderer Tag geeigneter sein, so bitte ich
rechtzeitig um Gegenvorschläge.

Das endgültige Programm schicke ich so bald als möglich Ihnen zu.

Mit freundlichen Grüßen bin ich

I h f

An die Herren

Prof. Dr.	H. Burgeff	Würzburg	
"	"	O. Stocker	Darmstadt
"	"	C. Montfort	Frankfurt/M.
"	"	W. Troll	Mainz
"	"	A. Firson	Marburg/L.
"	"	D. v. Denffer	Gießen
"	"	H. Kühlwein	Karlsruhe
"	"	H. Schanderl	Geisenheim
"	"	F. Laibach	Limburg/L.

} und Mitarbeiter

Rhein-Mainisches Botaniker-Kolloquium

am 9.2.1957 in Frankfurt am Main,
Botanisches Institut der Universität,
Siesmayerstrasse 70

V o r t r a g s f o l g e :

- 15,00^h Begrüssung
- 15,10^h Mikrospektrographische Messungen zur Stoffaufnahme lebender Zellen. (H. Bartels, Bot.Inst., Giessen)
- 15,40^h Nitratreduktion in Grünalgen.
(E. Kessler, Bot.Inst., Marburg)
- 16,10^h Über die Bedeutung der Zimtsäuren bei der Bildung sekundärer Pflanzenstoffe. (H. Reznik, Bot.Inst., Heidelberg)
- 16,40^h Die Unesco-Südsahara-Expedition des Botanischen Institutes Darmstadt. (O. Stocker, Bot.Inst., Darmstadt)
- 17,10 - 17,30^h Pause (Kaffee)
- 17,30^h Die Abtrennung der Sexualstoffe bei Mucorineen.
(H. Plempel, Bot.Inst., Würzburg und Max Planck-Institut für Biochemie, München)
- 18,00^h Das Verblühen der Mohnblüte und seine Beeinflussbarkeit.
(F. Laibach, Biolog.Forschungsinstitut, Limburg/Lahn)
- 18,30^h Apomiktische Embryonenbildung bei Juglans regia.
(H. Schanderl, Lehr- und Forschungsanstalt, Geisenheim)
- ab
19,00^h Treffpunkt Gaststätten Hauptbahnhof, Kuppelsaal.

Besondere Hinweise:

1. Ein Imbiß wird für hierzu bis 4.2.1957 angemeldete Teilnehmer im Institut bereitgehalten.
2. Institutsbesichtigung bis 15,00 Uhr jederzeit möglich.
3. Für die Vorträge sind jeweils 20 Minuten, für Fragen und Diskussion 10 Minuten gerechnet.

gez. Professor Dr. W. Halbsguth

✓ Prof. Krafft
 ✓ Prof. Krieger
 ✓ Dr. H. Krieger
 ✓ Dr. Krieger

FRANKFURT AM MAIN, den 9.2.1960
SIESMAYERSTRASSE 70 · TELEFON 770741 / 7-743

L. Ertle
Ertle sehr

E i n l a d u n g

zum Rhein-Mainischen Botaniker-Kolloquium
am Freitag, 26.2.1960, in Frankfurt am Main.

Sehr geehrter Herr Kollege!

Das letzte Rhein-Mainische Botaniker-Kolloquium ist am 9.2.1957 in Frankfurt veranstaltet worden. Damals wurde verabredet, auch in Zukunft in der Regel Frankfurt wegen seiner günstigen Verkehrslage als Kolloquiumsort zu wählen. Inzwischen ist, vor allem durch die Neubesetzung der Lehrstühle in Frankfurt bedingt, kein Kolloquium mehr zustande gekommen.

In letzter Zeit ist von verschiedener Seite angeregt worden, noch in diesem Semester ein Rhein-Mainisches Botaniker-Kolloquium zu veranstalten. Ich schlage hierfür die Zeit von 10,30 bis etwa 18,00 Uhr am Freitag, dem 26.2.1960 vor. Während der Mittagspause könnte ein Imbiß im Institut oder in einem benachbarten Restaurant eingenommen werden.

Ich wäre sehr dankbar, wenn mir alle an der Abhaltung dieses Kolloquiums interessierten Kollegen mitteilen würden, ob ihnen der Termin genehm ist. Gleichzeitig sollten auch Themen für Kurzvorträge (maximal 20 Minuten) genannt werden, damit noch rechtzeitig ein Kolloquiumsprogramm zusammengestellt und verschickt werden kann. Auf Wunsch kann im Anschluß an die Mittagspause auch eine Führung durch den Botanischen Garten und/oder durch den Palmgarten vorgesehen werden.

Für eine baldige Nachricht wäre ich sehr dankbar.

a.) Wer würde teilnehmen?

Mh. ? Krieger
 Sd. ?
 Mh.

Mit kollegialen Grüßen
Ihr sehr ergebener

K. Ertle

(Professor Dr. K. Ertle)

b.) Vortragsthemen:

Über die ...
auf die ...

RHEIN-MAINISCHES BOTANIKER-KOLLOQUIUM
 in Frankfurt am Main
 Freitag, den 26.2.1960

V o r t r a g s - P r o g r a m m

- | | | | | |
|----|-------------|---------|---------------|----------------------------------------------------------------------------|
| 1. | 10.30-10.55 | Seybold | Heidelberg | Transpirationswiderstand und relative Transpiration |
| 2. | 10.55-11.20 | Vieweg | Darmstadt | Die Registrierung der Transpirationsstromgeschwindigkeit |
| 3. | 11.20-11.45 | Weigl | Darmstadt | Zum Problem des Wasserhaushaltes von <i>Merulius lacrymans</i> |
| | 11.45-12.00 | | - P a u s e - | |
| 4. | 12.00-12.25 | Sitte | Heidelberg | Akkrustierte Zellwände |
| 5. | 12.25-12.50 | Reimann | Marburg | Zur Elektronenmikroskopie der Zygotenhüllen bei Diatomeen |
| 6. | 12.50-13.15 | Schnepf | Marburg | Über die Feinstruktur der Drüsenzellen von <i>Drosophyllum lusitanicum</i> |

13.15 - 14.30 Mittagspause

- | | | | | |
|-----|-------------|-------------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7. | 14.30-14.55 | Egger | Heidelberg | Die Flavonole als taxonomisches Element, dargestellt bei Hamamelidaceae und Anacardiaceae |
| 8. | 14.55-15.20 | Sander | Marburg | Über Umwandlung von Steroidalkaloiden in der Pflanze |
| 9. | 15.20-15.45 | Hustedt | Gießen | Über den Einfluß bestimmter Tryptophanabkömmlinge auf die Reproduktion von Ectocarpus |
| | 15.45-16.00 | | - P a u s e - | |
| 10. | 16.00-16.25 | Haccius | Mainz | Morphosen durch Phenylborsäure |
| 11. | 16.25-16.50 | Werdmeister | Geisenheim | Sektionsbastarde in der Gattung Iris |
| 12. | 16.50-17.15 | Ried | Frankfurt | Assimilationshaushalt und Thallusbau bei Flechten. |

Die Vortragenden sind gebeten, streng darauf zu achten, daß der Zeitplan eingehalten wird. Vortrag und Diskussion dürfen zusammen die Zeit von 25 Minuten nicht überschreiten.

Anschriftenliste für die Rhein-Mainische Botanikertagung 1960 in Frankfurt

Darmstadt

- ✓ / Prof. Dr. O. Stocker) Botanisches Institut der Techn.
 ✓ / Prof. Dr. H. Ziegler) Hochschule, Roßdörfer Str. 140

Heidelberg

- ✓ / Prof. Dr. A. Seybold) Botan. Institut der Universität
 ✓ / Prof. Dr. W. Rauh) Hofmeister Weg 4
 ✓ / Prof. Dr. H. Sitte)

Mainz

- ✓ / Prof. Dr. W. Troll)
 ✓ / Prof. Dr. H. Weber) Botan. Institut der Universität
 ✓ / Prof. Dr. K. Höhn) Saarstraße 19-21
 ✓ / Frau Prof. Dr. B. Macciusi)

Giessen

- Prof. Dr. D. v. Denffer) Botan. Institut der Universität
 ✓ / Prof. Dr. R. Knapp) Bismarckstraße 16

Marburg

- ✓ / Prof. Dr. H. Drawert) Botan. Institut der Universität
 ✓ / Prof. Dr. H.A. v. Stosch) Pilgrimstein 4

Würzburg

- ✓ / Prof. Dr. H. Burgeff)
 ✓ / Prof. Dr. W. Simonis) Botan. Institut der Universität
 ✓ / Prof. Dr. O.H. Volk) Klinikstraße 1
 ✓ / Prof. Dr. Zeidler)

Karlsruhe

- ✓ / Prof. Dr. H. Kühlwein) Botan. Institut der Techn. Hochschule
 Kaiserstraße 2

Saarbrücken

- ✓ / Prof. Dr. Wulff) Botan. Institut der Universität

Frankfurt:

- ✓ / Prof. Dr. Egle
 ✓ / Prof. Dr. Hüllbigg
 ✓ / Prof. Dr. Kaplan
 Prof. Dr. H. Seligman

- ✓ LAIBACH, F., Prof. Dr.: Limburg/Lahn, Am Rosenhang 1
- ✓ KRIBBEN, F.J., Dr.: Limburg/Lahn, Amtsapotheke
- ✓ KNAPP, E., Prof. Dr.: Max Planck-Institut f. Züchtungsforschung
(17a) Rosenhof b. Ladenburg/Neckar
- ✓ SCHANDERL, H. Prof. Dr. Institut f. Botanik, Gärungsphysiologie und
WERKLEISTER, P., Dr. Hefereinzucht der Lehr- und Forschungsanst.
für Wein-, Obst- und Gartenbau
Geisenheim/Rhein, Beinstraße 15
- BIRK, H., Prof. Dr. Institut für Rebenzüchtung und Rebenver-
SCHENK, W., Dr. eifelerung der Lehr- und Forschungsanstalt
für Wein- Obst und Gartenbau
Geisenheim/Rhein, Eibingerweg
- ✓ SCHUPPANH, W., Prof.Dr. Bundesanstalt für Qualitätsforschung
pflanzlicher Erzeugnisse,
Geisenheim/Rhein, Rüdeshheimer Str. 12-14
- HUSEFELD, B., Prof.Dr. Bundesforschungsanstalt für Rebenzüchtung
Geilweilerhof
Siebeldingen bei Landau/Pfalz
- STUEBEYER, H., Dr. Versuchsstation Limburgerhof
der Badischen Anilin- und Sodafabrik
Limburgerhof/Pfalz
- KAISER, Dr. Pflanzenschutzamt der Land- und
BAAS, J., Dr. Forstwirtschaftskammer Hessen-Nassau
Frankfurt am Main
Friedr.-Wilh. v. Steuben Str. 2
- BOSIAN, G. Dr. Landes-Lehr- und Forschungsanstalt für
Wein- und Gartenbau
Neustadt a.d.Weinstr., Maximilianstr. 43/45
- BRÜCKBAUER, H., Dr. Forschungsinstitut f. Reblausbekämpfung
und Wiederaufbau bei der Landes- Lehr- und
Forschungsanstalt für Wein- und Gartenbau
Neustadt a.d. Weinstraße
- BOEDE, H.R., Dr. Versuchs- und Forschungsanstalt für
Wein- und Gartenbau, Geisenheim/Rh. -
Geisenheim a.Rh., Bachweg 6 (privat)
- ZAHN, R., Dr. Frankfurt/Main- Hoechst, Loreleystr. 32

Dr. Fickmann

Botanisches Institut
DER JUSTUS LIEBIG-UNIVERSITÄT

GIESSEN, 17.1.1961.

Giessen

Senckenbergstraße 17-21 · Telefon 8161

Prof. Dr. D. v. Denffer

Sehr verehrter Herr Kollege!

Von verschiedenen Seiten ist angeregt worden, das Rhein-Mainische Botaniker-Kolloquium in diesem Jahre in Gießen zu veranstalten. Ich lade Sie und Ihre Mitarbeiter dazu ein und schlage als Termin

Dienstag, d. 2. Mai

vor. Das Kolloquium könnte in diesem Fall mit der geplanten kurzen Einweihungsfeier des neuen Gießener Botanischen Instituts verbunden werden, die aus Anlaß der offiziellen Übergabe am gleichen Tag um 10 Uhr stattfinden wird.

R a h m e n p r o g r a m m :

10,00 Uhr	Institutsübergabe
11,00 Uhr	Gelegenheit zur Institutsbesichtigung
12,00 Uhr	Kleiner Imbiß (auf Kosten des Instituts) und Gelegenheit zur Besichtigung des Botanischen Gartens
14,00 Uhr	Beginn des Rhein-Main-Kolloquiums
17,00 Uhr	Geselliges Beisammensein
18,00 Uhr	Gelegenheit zur Einnahme einer einfachen Abendmahlzeit (auf Privatkosten)

b.w.

Die Anmeldungen und Themenvorschläge erbitte ich bis zum 15.2.
 Erwünscht sind Kurzvorträge von 10 Minuten Dauer (bitte die Redezeit angeben). Das Programm und die Teilnehmerliste sollen möglichst noch im Lauf des Wintersemesters versendet werden.

Mit den besten kollegialen Empfehlungen
 Ihr sehr ergebener

An die Kollegen:

- ✓ Prof. Dr. H. Burgeff, Würzburg
- ✓ Prof. Dr. H. Drawert, Marburg
- ✓ Prof. Dr. K. Egle, Frankfurt/Main
- ✓ Prof. Dr. B. Haccius, Mainz
- ✓ Prof. Dr. Halbsguth, Frankfurt/Main
- ✓ Prof. Dr. Kaplan, Frankfurt/Main
- ✓ Prof. Dr. K. Höhn, Mainz
- ✓ Prof. Dr. E. Knapp, Rosenhof
- ✓ Prof. Dr. H. Kühlwein, Karlsruhe
- ✓ ~~Prof.~~ Dr. F. J. Kribben, Limburg/Lahn
- ✓ Prof. Dr. F. Laibach, Limburg/Lahn
- ✓ Prof. Dr. W. Rauh, Heidelberg
- ✓ Prof. Dr. A. Seybold, Heidelberg
- ✓ Prof. Dr. W. Simonis, Würzburg
- ✓ Prof. Dr. H. Sitte, Heidelberg
- ✓ Prof. Dr. H. Schanderl, Geisenheim/Rhein
- ✓ Prof. Dr. O. Stocker, Darmstadt
- ✓ Prof. Dr. H. A. v. Stosch, Marburg
- ✓ Prof. Dr. W. Troll, Mainz
- ✓ Prof. Dr. O. H. Volk, Würzburg
- ✓ Prof. Dr. H. Weber, Mainz
- ✓ Prof. Dr. Wulff, Saarbrücken
- ✓ Prof. Dr. Zeidler, Würzburg
- ✓ Prof. Dr. H. Ziegler, Darmstadt
- ✓ Prof. Dr. H. Ziegler, Darmstadt

RHEIN-MAINISCHES
BOTANIKER-KOLLOQUIUM

Programm der Zusammenkunft

am

Dienstag, d. 2. Mai 1961

in Gießen

VORTRAGS-PROGRAMM

14.00–14.20	Hagemann, Saarbrücken	Beobachtungen zur Organisation des Sproßscheitels
14.20–14.35	Falk, Heidelberg	Elektronenmikroskopie verkorkter Zellwände
14.35–14.50	Butterfaß, Rosenhof	Die Chloroplastenzahl als Merkmal
14.50–15.05	Abel, Rosenhof	Genetische Untersuchungen an <i>Sphaerocarpus</i> zur Frage des Zeitpunktes der Chromosomenverdoppelung in der praemeiotischen Interphase
15.05–15.30	Schanderl, Geisenheim	Über den derzeitigen Stand der Frage der Isolierbarkeitentwicklungsfähiger Keime aus normalem Pflanzengewebe
15.30–15.45	Soeder, Frankfurt/M.	Sukzedane Erscheinungen bei der Zellvermehrung synchronisierter <i>Chlorella</i> -Zellen
15.45–16.00	Egle, Frankfurt/M.	Chloroplastenfluoreszenz und Photosynthese
16.00–16.15	I. Ziegler, Darmstadt	Pterine bei Pflanzen
16.15–16.30	Kluge, Darmstadt	Die Nukleinsäuren in den Siebröhren von <i>Robinia</i>
16.30–17.30		– P A U S E –
17.30–17.45	Seybold, Heidelberg	Probleme der Transpirationsphysik
17.45–18.05	Lange, Darmstadt	Jahresperiodische Schwankungen der Hitzeresistenz bei einheimischen immer- und wintergrünen Pflanzen
18.05–18.30	Weberling, Mainz	Die Bedeutung der Infloreszenzmorphologie für die Entwicklungsphysiologie
18.30–18.45	Vogel, Mainz	Zur Blütenbiologie von <i>Cycnoches</i> und <i>Catasetum</i>
18.45–19.00	Kausch, Darmstadt	Über Öffnungs- und Schließbewegungen der Blüte von <i>Convolvulus lanatus</i>

Die Vortragenden werden gebeten, darauf zu achten, daß der Zeitplan eingehalten werden kann. Jede Überschreitung der vorgesehenen Vortragszeit hat eine Einschränkung der ohnehin nur knapp bemessenen Diskussionszeit zur Folge.

RHEIN-MAINISCHES BOTANIKER-KOLLOQUIUM

anläßlich

des 70. Geburtstages von Dietrich von Denffer

am 8. Februar 1984

im Botanischen Institut I der Justus-Liebig-Universität

Giessen, Senckenbergstraße 17-21

10.00 Uhr s.t. Einführung (F.-W. Bentrup)

Universitätspräsident, Prof. Dr. K. Alewell
Dekan des Fachbereichs Biologie, Prof. Dr. K.-H. Berck

Eröffnungsvortrag

P. Leins, Heidelberg: Differenzierungsmuster in Blüten.

Pause

11.00 Uhr Vorträge (Vorsitz: U. Heber, Würzburg)

G. Kaiser, Würzburg: Die Rolle der Vakuolen bei der Kompartimentierung von Photosyntheseprodukten in Mesophyllzellen.

V. Friemert und M. Kluge, Darmstadt: Untersuchungen zum Export von Malat aus der Vakuole bei CAM-Pflanzen.

I. Struve und U. Lüttge, Darmstadt: Tonoplasten-ATPasen von CAM-Pflanzen.

P. Braun und A. Wild, Mainz: Der Einfluß von Brassinosteroid auf die CO_2 -Fixierungskapazität und das Wachstum junger Weizenpflanzen.

12.15 Uhr Mittagspause

- 14.00 Uhr Vorträge (Vorsitz: W. Nultsch, Marburg)
- E. Hartmann, Mainz: Signalverarbeitung in Pflanzen am Beispiel des Phototropismus von Laubmoosprotonemata.
 - E. Pahlich, Giessen: Die Signalwirkung externer Faktoren auf Stoffwechsel- und Entwicklungsvorgänge bei Pflanzen: Die thermodynamische Hypothese.
 - H. Quader, Heidelberg: Über die Bildung von Zellulose-Fibrillen.
- 15.00 Uhr Pause
- 15.30 Uhr Vorträge (Vorsitz: Th. Butterfaß, Frankfurt)
- H. Schraudolf, Ulm: Sind Farnantheridiogene phylogenetische Vorläufer des Phytohormons Gibberellin?
 - F. Ringe, Giessen: Beitrag zum Problem der Blütenbildung.
 - F. Weberling, Ulm: Hochandine Valerianaceen.
- 16.40 Uhr Schlußwort (D. von Denffer)

Anschließend geselliges Zusammensein mit Bufett im Foyer des Botanischen Institutes.

Für alle Vorträge sind 15 Minuten, nur für den ersten und letzten Vortrag 25 Minuten vorgesehen; diese Redezeiten sollten im Interesse der Diskussionsbeiträge strikt eingehalten werden.

F.-W. Bentrup

L. Steubing

K. Zetsche

Ihre Teilnahme haben zugesagt:

Steiner, Bonn
 Klingmüller, Bayreuth
 Feierabend, Frankfurt
 Bopp, Heidelberg
 Stange, Kassel
 von Stosch, Marburg
 Weber, Marburg
 Vogel, Mainz
 Simonis, Würzburg

Seitz, Erlangen
 von Lucius, Fischer-Verlag

P r o g r a m m
für das
Rhein - Main - Kolloquium
anlässlich des 600jährigen Jubiläums
der Universität Heidelberg 1986

9,00 Begrüßung und kurze Einführung

Vorträge

Sitzungsleiter: Prof. Dr. H. Lichtenthaler, Karlsruhe

- 9,10 B. Hoffmann, Giessen
Transport- und patch clamp-Messungen an isolierten Vakuolen
von *Chenopodium rubrum*
- 9,25 M. Schramm, Würzburg
Ionenkompartimentierung in Mesophyllzellen und Cl^- -Transport
am Tonoplasten
- 9,40 B. Lass, Darmstadt
Das Elektronentransportsystem am Plasmalemma von *Lemna gibba*
- 9,55 R. Pschorn, Mainz
Regulation des photosynthetischen Elektronentransports beim
Dunkel-Licht-Übergang
- 10,10 M. Gülzow, Frankfurt
Fluoreszenz-Spektroskopische und polarographische Untersuchungen
über die Regulation der Verteilung von Anregungsenergie bei
Rotalgen
- 10,25 B. Bauer, Marburg
Die Adaptation des Photosynthese-Apparates beim Wechsel von
Stark- und Schwachlicht

Kaffee-Pause

Sitzungsleiter: Prof. Dr. F.-W. Bentrup, Giessen

- 11,10 D. Ritz, Darmstadt
Gaschromatisch- ^{13}C -massenspektroskopische Untersuchungen zur
Malatsynthese bei CAM-Pflanzen im Licht: Beziehungen zwischen
Photosynthese und C_4 -Weg
- 11,25 A. Schmidt, Giessen
Regulation der Synthese von Isocitrat-Lyase durch Acetat bei
der Grünalge *Chlorogonium*

- 11,40 Th. Botz, Frankfurt
Isocitratlyase in *Phycomyces*. Spezifische Wirkung von Cytokinen und Substratregulation
- 11,55 R. Euler, Mainz
Untersuchungen zum Lipidstoffwechsel eines Laubmoosprotonemas unter Streßbedingungen
- 12,10 W. Gunia, Darmstadt
Charakteristika der β -Amylase von *Lemna minor*
- 12,25 L. Jarczyk, Darmstadt
Nitrataufnahme und -assimilation unter Einwirkung von Caseinhydrolysat
Mittagspause, Mittagessen in der Mensa
Sitzungsleiter: Prof. Dr. A. Wild, Mainz
- 14,15 H. Pfanz, Würzburg
Protonenflüsse und zelluläre Pufferkapazitäten in Blättern bei SO_2 -Belastung
- 14,30 D. Hinch, Würzburg
Mechanismen des Frostschadens an der Thylakoidmembran
- 14,45 G. Schmuck, Karlsruhe
Photosyntheseaktivität bei Ozon-begasteten Fichten
- 15,00 E. Falk, Giessen
Rotfäule der Fichte und Rhizosphärenantibiose
- 15,15 Ch. Westerkamp, Mainz
Sekundäre Pollenpräsentation
Kaffee-Pause
Sitzungsleiter: Prof. Dr. U. Lüttge, Darmstadt
- 16,00 E. Nagel, Karlsruhe
Photoakustische Spektren von Blatt- und Nadelproben
- 16,15 M. Lebert, Marburg
Mechanismus der Phototaxis bei *Euglena gracilis*
- 16,30 R. Dolle, Marburg
Einfluß von Calcium und Calciumblockern auf die Mobilität und die Phototaxis von *Chlamydomonas reinhardtii*
- 16,45 Ch. Schöpke, Frankfurt
Somatische Embryonen in Kulturen isolierter Protoplasten von *Coffea* und ihre Bedeutung

Rhein-Main-Kolloquium 1989

der Botanischen Institute der Universitäten
Darmstadt, Frankfurt, Gießen, Heidelberg,
Karlsruhe, Mainz, Marburg, Würzburg

am 20.2.1989
an der Universität Karlsruhe

Ort: Hörsaal des Bauingenieurgebäudes
Gebäude-Nr. 10.50
(am Durlacher Tor)

Veranstalter: Botanisches Institut Karlsruhe
Prof. H.K. Lichtenthaler und Prof. M. Weisenseel
(Tel. 0721/608-3833) (Tel. 0721/608-2142)

Rhein-Main-Kolloquium: Vortragsprogramm

Karlsruhe, Montag, 20. Februar 1989

9.50 Begrüßung und Einführung

Vorsitz: Prof. Dr. M. Bopp

- 10.00 **Petra Maier** (Darmstadt):
"Regulation der PEP-Carboxylase in Tag-Nacht-Rhythmus durch reversible Phosphorylierung".
- 10.15 **Jürgen Marquardt** (Frankfurt):
"Chlorophyll-Protein-Komplexe bei Rotalgen".
- 10.30 **Michael Wedler** (Würzburg):
"Photosynthese und Nährstoffversorgung von Fichten aus einem Waldschadensgebiet im Fichtelgebirge.
- 10.45 **Roswitha Jurat** (Frankfurt):
"Einfluß von Schwefeldioxid und Ozon auf den Mineralstoffhaushalt von Helianthus annuus"

11.00 - 11.30 Kaffeepause

Vorsitz: Prof. Dr. W. Nultsch

- 11.30 **Gerhard Veen** (Würzburg):
"Probleme der Chemotaxonomie, dargestellt am Beispiel der Chinolizidin-Alkaloide der Gattung Virgilia (Fabaceae)".
- 11.45 **Beate Drechsler** (Marburg):
"Zur Biosynthese von Protohäm in Scenedesmus obliquus".
- 12.00 **Elisabeth Görge** (Marburg):
"Phytoalexine in symbiontischen Systemen (Rhizobium-Leguminosen Symbiose - VA Mycorrhiza)".
- 12.15 **Christine Ziegler** (Mainz):
"Wirkung von Phosphonithricin (Glufosinate) und Bialophos auf die Photosynthese".
- 12.30 **St.V. Keitz** (Mainz):
"Fungizide Wirkkomponenten aus Moosen".

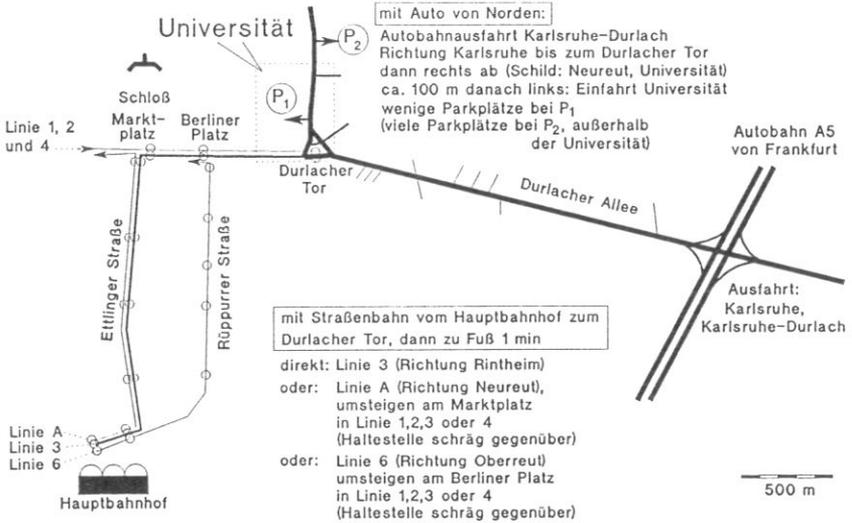
12.45 - 14.30 Mittagessen in der Mensa

Vorsitz: Prof. Dr. E. Schnepf

- 14.30 **Eva Johannes** (Gießen):
"ATP- und Pyrophosphat-getriebene Protonentranslokation am Tonoplasten des aquatischen Lebermooses Riccia fluitans. Untersuchungen an isolierten Vakuolen und am intakten Thallus".
- 14.45 **Ingrid Schwendemann** (Heidelberg):
"GTP-Bindung an isolierten Membranen als Teil der Auxinreaktion".
- 15.00 **Sabine Marx** (Darmstadt):
"Stofftransport bei Agrobacterium tumefaciens-transformierten Zellen".
- 15.15 **Christian Neubauer** (Würzburg):
"H₂O₂-induzierter photochemischer und nichtphotochemischer Quench der Chlorophyll-Fluoreszenz".
- 15.30 **Sigrid Volk** (Frankfurt):
"Zur Photoinaktivierung von Katalase bei tiefen Temperaturen"
- 15.45 **Klaus Huppertz** (Marburg):
"Freilandexperimente zur Photoinhibition bei Meeresalgen".
- 16.00 - 16.30 Kaffeepause

Vorsitz: Prof. Dr. P. Leins

- 16.30 **Susanne Haack** (Gießen):
"Pollenproduktion bei Solanum-Arten mit unterschiedlichen Bestäubungsmechanismen".
- 16.45 **Siegfried Filus** (Heidelberg):
"Blütenökologische Untersuchungen an Weiden".
- 17.00 **Rebecca Klink** (Darmstadt):
"Vergleichende elektronenmikroskopische Untersuchungen zur Struktur der Tonoplastenmembran von C₃- und CAM-Pflanzen nach Gefrierbruch und Gefrierätzung".
- 17.15 **Astrid Walther** (Heidelberg):
"Der Leitbündelverlauf im Knotenbereich der tropischen Liane Dioscorea auf Grund einer kinematographischen Analyse".
- 17.30 **Klaus Valentin** (Gießen):
"Sequenz- und Transcriptanalyse des plastidencodierten RubisCO-Operons bei Rotalgen".
- 17.45 **Eberhard Fischer** (Mainz):
"Systematik und Morphologie der Gattung Craterostigma HOCHSTETTER (Scrophulariaceae)".
- 18.00 - 19.00 informelle Abschlußrunde bei Badischem Wein und Brezeln



Rhein-Main-Kolloquium
1990

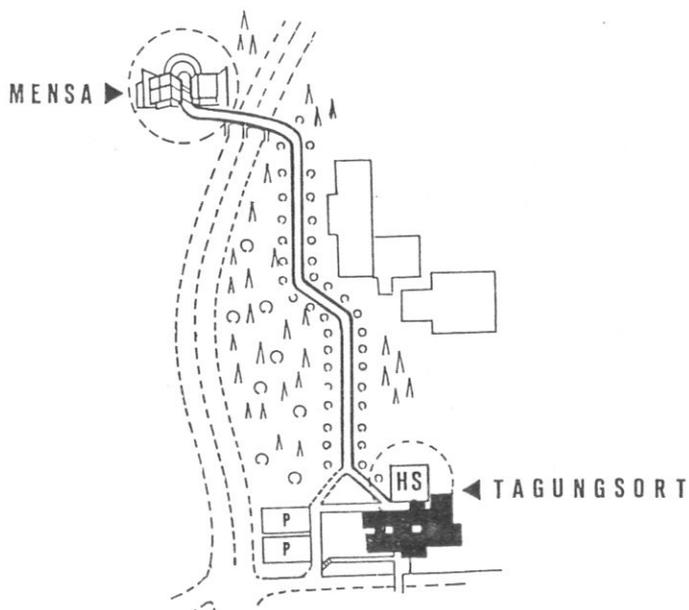
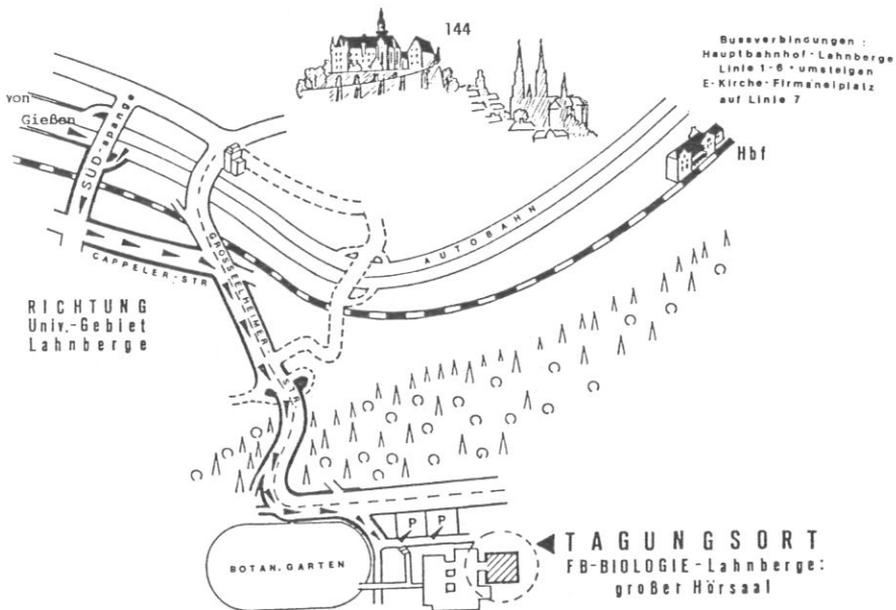
der Botanischen Institute der
Universitäten

Darmstadt, Frankfurt, Gießen, Heidelberg,
Karlsruhe, Mainz, Marburg, Würzburg

am 1. März 1990
an der Philipps-Universität Marburg

Ort: Großer Hörsaal des FB Biologie
Lahnberge

Veranstalter: Botanisches Institut/Universität Marburg
Prof. W. Nultsch, Prof. W. Wehrmeyer, Prof. H. Senger,
Prof. H.-Ch. Weber, Prof. D. Werner (organisatorisch
verantwortlich) Tel. 06421-28 3475/2066



Rhein-Main-Kolloquium 1990

Philipps-Universität Marburg, Donnerstag, 1. März

Vortragsprogramm

- 10.15 Begrüßung und Eröffnung: Prof. Dr. W. Nultsch
- Vorsitz: Prof. Dr. F.-W. Bentrup
- 10.20-10.35 Martina Königer (Würzburg):
"Photoinhibition und Wachstumsreduktion bei der Baumwolle"
- 10.35-10.50 Michael Richter (Mainz):
"Untersuchungen zum Mechanismus der Photoinhibition an isolierten Thylakoiden"
- 10.50-11.05 Masresha Fetene (Darmstadt):
"Akklimation der Photosynthese bei einer terrestrischen CAM-Bromelie, Bromelia humilis Jacq."
- 11.05-11.20 Mathias Bothe (Frankfurt):
"Kontrolle der Entwicklung von LHC-Komplexen"
- 11.20-11.45 P a u s e
- Vorsitz: Prof. Dr. A. Wild
- 11.45-12.00 T. Weber (Karlsruhe):
"Untersuchung über die Eingangsenzyme der Isoprenoid-synthese"
- 12.00-12.15 Hans Fast (Heidelberg):
"ER und Cytoskelett nach Ansäuerung des Cytosols"
- 12.15-12.30 Reinhold Verstappen (Frankfurt):
"In vitro Charakterisierung der pflanzlichen Hexose Transporter am Plasmalemma und Tonoplasten"
- 12.30-12.45 Annette Klemchen (Darmstadt):
"Thermotrope Eigenschaften der Tonoplastenmembranen der CAM-Pflanze Kalanchoe daigremontiana: eine ESR-Studie"
- 12.45-14.15 M i t t a g e s s e n
Mensa Klinikum Lahnberge

- Vorsitz: Prof. Dr. U. Lüttge
- 14.15-14.30 Rose Müller (Würzburg):
"Unterschiedliche Modulation des C-Flusses in Schließzell- und Mesophyll-Protooplasten durch NH_3 "
- 14.30-14.45 Thomas Weiser (Gießen):
"Calcium-abhängige Ionenkanäle im Tonoplasten isolierter Vakuolen aus Chenopodium rubrum"
- 14.45-15.00 G. Obermeyer (Karlsruhe):
"Calciumverteilung, Ionenströme und Ionenkanäle in Pollenschläuchen"
- 15.00-15.15 J. Braun (Karlsruhe):
"Molekulare Adaptationsmechanismen an UV-Strahlung"
- 15.15-15.30 Andreas Askani (Heidelberg):
"In vitro Cokultur der Reblaus auf Gewebe und Organkultur von Vitis"
- 15.30-16.00 P a u s e

- Vorsitz: Prof. Dr. J. Feierabend
- 16.00-16.15 Hannah Jaenicke (Darmstadt):
"Physiologische Untersuchungen an einer tropischen Nutzpflanze, Stickstoffaufnahme bei Leucaena leucocephala unter Salzstress"
- 16.15-16.30 A. Stöckmann (Gießen):
"Die ökologische Bedeutung von Fischteichen für kleine Fließgewässer"
- 16.30-16.45 Gabriele Lurz (Würzburg):
"Chinolizidinalkaloide in Spartium junceum (Binsenginster)"
- 16.45-17.00 Albert-Dieter Stevens (Gießen):
"Reproduktion einiger Bignonlaceen: Strategie, Muster oder Anpassung ?"
- 17.00-17.15 Klaus Valentin (Gießen):
"Organisation plastidärer Gene bei Rotalgen und Chromophyten -Hinweis für eine polyphyletische Entstehung der Plastiden"
- 17.15 Schlußworte: Prof. Dr. D. Werner
- ab 17.20 Nachsitzung in der "Alten Bibliothek" der Botanik Raum Nr. 1313

Prof. Dr. Michael Evenari
 Dpt. of Botany, Bet Beran
 Hebrew University
 Jerusalem 91904, ISRAEL
 Tel. pr. 342213, wo. 584305

האוניברסיטה העברית בירושלים
 THE HEBREW UNIVERSITY OF JERUSALEM



THE INSTITUTE OF LIFE SCIENCES

Department of Botany
 Givat Ram, 91904 Jerusalem
 Telex 25391

המכון למדעי החיים

המחלקה לבוטניקה
 גבעת רם, ירושלים 91904

March 2/1989

Sehr geehrter Herr Kollege,
 ich habe selber an allen Kolloquien bis zum Jahre 1933 teilgenommen, zusammen mit meinem Kollegen (Assistent) Dr. Kretschmer, dessen Adresse ich nicht mehr weiss. Im Darmstädter Institut waren damals Oehlkers und Küber und später Stocker. An Thematik kann ich mich leider nicht mehr erinnern.

Mit den besten Grüßen
 Ihre
 Michael Evenari

P.S. Ich lege Ihnen eines Prospekt
 meiner Autobiographie bei, in der
 auch viel von meiner Zeit an der T. H.
 Darmstadt steht.