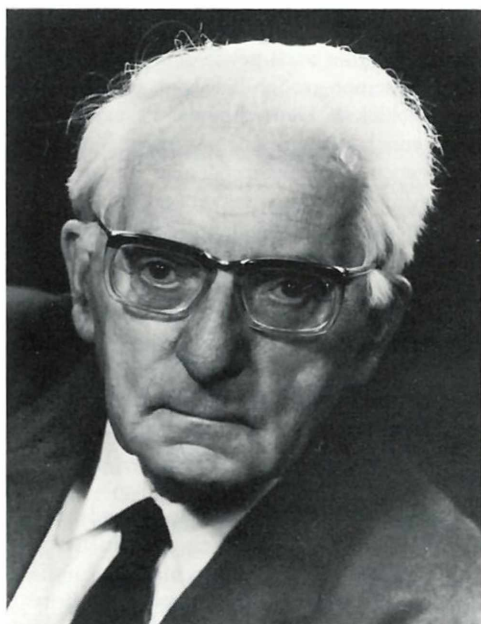




A handwritten signature in black ink, which appears to read 'Kurt Mothes' in a cursive script.

Kurt Mothes
1900—1983

Von
ANDRÉ PIRSON

Am 12. Februar 1983 verstarb im Alter von 82 Jahren unerwartet unser langjähriges Mitglied und Ehrenmitglied KURT MOTHES, Dr. phil., Ehrendoktor von fünf Universitäten, Mitglied und Ehrenmitglied zahlreicher Akademien und wissenschaftlicher Gesellschaften sowie Träger hoher Auszeichnungen — wegen seines vielseitigen Wirkens im Dienste der Wissenschaft im In- und Ausland weit über sein Fach hinaus hochgeachtet und verehrt von allen, die seine Persönlichkeit in ihren

Bann gezogen hat. Er fand seinen Tod auf einer Winterwanderung im Walde des Darss in Gegenwart eines seiner Söhne, nicht weit von dem mecklenburgischen Küstenort Ahrenshoop. Dort hatte er während der letzten Jahre in Landhaus und Garten immer wieder für seine Arbeit in Halle Kraft gesucht und gefunden. In Halle, wo er 58 Jahre zuvor mit der Habilitation seine akademische Laufbahn begonnen hatte, wollte er nach dem Rückzug ins alte Institut am Kirchtor seine wissenschaftliche Arbeit zu einem ruhigen Abschluß bringen. Wer KURT MOTHES nahestand, wird mit seiner Gattin und der großen Familie seinen Hingang als schmerzlich früh empfinden, aber auch gewiß sein, daß dies erfüllte Leben weiterwirken wird, nicht nur mit seinen großen Erfolgen, sondern auch in der besonderen Betroffenheit von dem Schicksal Deutschlands. Es zeugt von unbeirrter Bereitschaft, in dem großen Bereich akademischen Wirkens Verantwortung zu übernehmen und Antriebe zu geben, auch während aller schweren Erschütterungen der durchlebten Zeit. Den Älteren unter uns kann es Anlaß zu einem Rückblick auf eigene, gewählte und gewiesene Wege geben und zu ehrlicher Weitervermittlung der gewonnenen Einsichten.

Würdigungen von KURT MOTHES als Mensch und Wissenschaftler liegen bereits in großer Zahl vor. Drei von ihnen seien hier besonders erwähnt: die ausführliche Biographie seines Schülers und Mitarbeiters BENNO PARTHIER, der aus der Gemeinsamkeit mit dem Verstorbenen und aus vielen seiner Erzählungen schöpfend bezeichnende Züge der Persönlichkeit mit der Darstellung des wissenschaftlichen Werks verbindet¹⁾, den ebenfalls sehr persönlich gehaltenen Nachruf seines Jugendgefährten und Freundes ARNOLD SCHEIBE²⁾ sowie eine umfassende Würdigung von Arbeiten und Ideen durch K. V. THIMANN³⁾.

Der Verfasser dieses Nachrufs, der aus einem anderen Kreise kommend zu KURT MOTHES unter besonderen Umständen ein vertrauensvolles Verhältnis gefunden hat, kann wesentlich neue Züge kaum hinzufügen. An dieser Stelle soll jedoch die enge, nie unterbrochene Beziehung zur Deutschen Botanischen Gesellschaft besonders hervorgehoben werden. — Die Leopoldina hat für ihren Altpäsidenten, der sie als Deutsche Akademie der Naturforscher in den langen Jahren seiner Präsidentschaft auf einen Gipfel internationalen Ansehens geführt hat, am 3. November 1983 zusammen mit der Universität Halle-Wittenberg eine schöne Gedenkfeier veranstaltet.

Es sei in knapper Form von einigen biographischen Daten ausgegangen. KURT ALBIN MOTHES wurde am 3. November 1900 in Plauen als Sohn des Beamten der Stadtverwaltung Albin Mothes und seiner Frau Anna geboren. Nach dem frühen Tod der Mutter übernahm eine Tante den Haushalt und wesentlichen Anteil an der Erziehung der vier Geschwister. Der in der Landeskunde beschlagene Vater vermittelte den Kindern neben vielen Kenntnissen ein inneres Verhältnis zur herben Schönheit des heimatlichen Vogtlandes. Damit wurde eine der Wurzeln von MOTHES' Lebensart entwickelt. Hinzu kamen in der Gymnasialzeit die Erlebnisse der Jugendbewegung, die zeitlebens nicht nur in ihrer romantischen Note, sondern auch als Grundelement sozialer Einstellung weiterwirken sollten. Nach der im Zeichen des Kriegsausgangs abgelegten Reifeprüfung (1918) und einem Rekrutendienst praktizierte MOTHES an einer Plauener Apotheke, um 1921 in einer Zeit voller

¹⁾ Biochem. Physiol. Pflanzen (BPP) 178, 695—743 (1983); daran anschließend ein vollständiges Verzeichnis der Veröffentlichungen, sowie allen Auszeichnungen und Ehrungen (mit W. HEESE).

²⁾ Angew. Botanik 57, 137—142 (1983).

³⁾ Biographical Memoirs of Fellows of the Royal Society 30, 515—543 (1984).

Entbehrungen das Studium der Pharmazie in Leipzig zu beginnen. Das geistige Leben der alten Universität stand gerade während dieser Notjahre in hoher Blüte und so boten sich außerhalb des Studienfaches manche bedeutsamen Anregungen. Im fachnahen Bereich fand er guten Anschluß an KARL THOMAS (1883—1969), der damals gerade den Lehrstuhl für physiologische Chemie übernahm. Mit ihm, dem hernach in einem großen Wirkungskreise hochverehrten Meister der Ernährungslehre und der frühen Bioenergetik, hat MOTHES eine lebenslange Freundschaft gepflegt. An der Gedenkfeier zum hundertsten Geburtstag wollte er sich noch aktiv beteiligen. Es blieb ihm versagt, wie er übrigens auch zum 80. Geburtstag von ADOLF BUTENANDT sein Zeichen enger Verbundenheit nur noch zum Druck hat geben können⁴⁾.

Mit der Botanik als einem Nebenfach seines Studiengangs kam MOTHES — wie er gern berichtet hat — mehr durch einen Zufall als durch gezielte Überlegung in dauernden Kontakt. Denn in rascher Entscheidung war er dem Angebot WILHELM RUHLANDS gefolgt, nach Abschluß des pharmazeutischen Examins eine Doktorarbeit am Botanischen Institut zu übernehmen. Von RUHLANDS Seite aus bestand der Wunsch, bei der Entwicklung des Institutsprogramms im Sinne seines erst wenige Jahre zuvor (1920) verstorbenen Vorgängers WILHELM PFEFFER die physikalische und die chemische Seite der sich voll entfaltenden Pflanzenphysiologie mit gleichem Gewicht auszustatten. Ein chemisch gut ausgebildeter junger Forscher von früh entwickelter Eigenaktivität war ihm daher gewiß sehr willkommen. Nach der Promotion (1925) erhielt MOTHES durch GEORGE KARSTEN eine Assistentenstelle am Botanischen Institut der Universität Halle. In diese Zeit fiel die Heirat mit Dr. Hilda Eilts. Damit war der Grund gelegt für eine große, über drei Generationen glückliche Familie. — Innerhalb seines Faches war MOTHES bald bekannt geworden; so hatte er bereits Angebote aus dem Ausland erhalten. 1934 folgte er einem Ruf nach Königsberg als Nachfolger von CARL MEZ. Die dort erforderliche völlige Neuorganisation des Instituts mußte sich in der damaligen Lage auf Umbauten und Improvisationen beschränken. Dennoch konnte sich die Königsberger Botanik unter der neuen Führung bei einer rasch wachsenden Zahl von Mitarbeitern in wenigen Jahren gut entwickeln. Zur Vielseitigkeit des Institutsprogramms haben damals auch ERWIN BÜNNING und HANS-ADOLF VON STOSCH mit ihren eigenen Interessen beigetragen. Zu Beginn des Krieges wurde die junge Arbeitsgemeinschaft rasch verkleinert und schließlich aufgelöst, ohne daß das Gefühl der Zusammengehörigkeit verloren ging. Leider haben einige hoffnungsvolle Mitglieder auch dieser Gruppe ihr Leben hingeben müssen. MOTHES selbst blieb als Stabsapotheker bis zuletzt in Königsberg und hat nach Einnahme der schwer zerstörten Stadt durch die Rote Armee den Weg in eine vierjährige harte Kriegsgefangenschaft angetreten. Nach der Entlassung (1949) konnte er in dem Institut für Kulturpflanzenforschung, das HANS STUBBE nach Kriegsende in Gatersleben zwischen Vorharz und Magdeburger Börde aus einem früheren Domänenbetrieb zu entwickeln begonnen hatte, seine wissenschaftliche Tätigkeit fortsetzen. Diese neue Pionierarbeit war unter dem Schirm der damaligen Deutschen Akademie der Wissenschaften zu Berlin vergleichsweise besser zu bewältigen als ein Wiederbeginn in einem der zerstörten oder in den Möglichkeiten extrem beschränkten Universitätsinstitute. Mitarbeiter, zum Teil noch alte Königsberger, waren zur Stelle oder fanden sich bald in Gatersleben ein. Die für die Generation der jungen Kriegsteilnehmer so kennzeichnende Reife und praktische Einsatzbereitschaft half mit, aus der physiologisch-chemischen

⁴⁾ Naturwiss. Rundschau 36, 93—94 (1983).

Abteilung eine kleine und echte Avantgarde zu schaffen. 1951 wurde die Verbindung zur Universität Halle wiederhergestellt, indem MOTHES den dort neu geschaffenen Lehrstuhl für Pharmakognosie übernahm. Außerdem gehörte er schon seit 1940 der Leopoldina an und trat nun bald auch in deren Präsidium ein. 1956 war dann durch die Emeritierung von JOHANNES BUDER das Hallenser Ordinariat für Botanik freigeworden. Auch die Leipziger Botanik und Pflanzenphysiologie hätte nach schwierigsten Jahren neu besetzt und ihrer großen Tradition wieder gerecht werden sollen. MOTHES sah sich diesen beiden anspruchsvollen Aufgaben gegenüber und entschied sich für die endgültige Übersiedlung nach Halle, wo wenigstens ein intaktes, wenn auch überaltertes Institut mit Garten zur Verfügung stand. Zudem war er 1954 zum XX. Präsidenten der Leopoldina gewählt worden, und es hatte sich bereits gezeigt, daß die hohen Anforderungen, die er in dieser Position an sich selbst stellte, nur bei ständiger Präsenz am Sitz der Akademie erfüllt werden konnten. Mit dem Weggang von Gatersleben ergab sich zugleich die Entschärfung eines Konflikts, der sich dort — in wohl unvermeidlicher Weise — zwischen den beiden führenden Persönlichkeiten ausgebildet hatte. Diese für alle davon Betroffenen schwierige Zeit gehört heute längst der Vergangenheit an, soll aber nicht ganz übergangen werden; denn auch Verwicklungen solcher Art gehören zur Geschichte eines Faches.

Der Beginn in Halle mit einem Teil der Mitarbeiter aus Gatersleben war gewiß schwierig; aber die Herausforderung, sich in zunächst beengten Verhältnissen zurechtzufinden, hatte auch positive Seiten — eine allgemeine Erfahrung der damaligen Jahre. Mitarbeiter BUDERS, unter ihnen F. JACOB und H. G. SCHLEGEL, fügten sich gut ein und sorgten für die Weiterentwicklung der Mikrobiologie. Sie wird seit SCHLEGELS Weggang bis heute besonders durch E. OHMANN gepflegt. Ein neuer Abschnitt begann, nachdem sich die Akademie der Wissenschaften bereitgefunden hatte, MOTHES ein eigenes Institut für Biochemie der Pflanzen zur Verfügung zu stellen. Die Neugründung wuchs schon während der Bauzeit (1958—64) am Weinberg westlich der Stadt zu einer modernen Forschungsstätte heran, in der sich die Gruppe der Pflanzenbiochemiker entwickeln und ergänzen konnte. MOTHES erhielt dann auch an der Universität ein Ordinariat für Biochemie der Pflanzen, während Botanik und Pharmakognosie selbständig wurden, aber weiter in engem Kontakt mit dem alten „spiritus rector“ verblieben. So entstand, auch von außen bewundert, das Bild eines großen, einheitlichen Hallenser Ensembles, dessen Zusammenhalt sich bei den zeitbedingten Hindernissen wie auch der zunehmenden Trennung von den Kollegen aus dem Westen noch vertiefte. Die vielen Mitarbeiter, von denen heute manche in der Fachwelt einen sehr guten Namen haben, können an dieser Stelle mit ihren Verdiensten nicht gewürdigt werden, so notwendig dies eigentlich zur lebendigen Charakterisierung der Hallenser Biologie der sechziger Jahre wäre. MOTHES vertrat sie alle immer wieder durch Zusammenfassungen und Vorträge im In- und Ausland, die mit ihren weiten Ausblicken natürlich seine besondere Note trugen. Bei dieser Repräsentation hat er jedoch die Schüler und Mitarbeiter, jeden in seiner Art, stets im Auge gehabt und sie auf dem Weg in die Selbständigkeit nachhaltig gefördert.

Nachdem MOTHES 1966 als Universitätslehrer emeritiert worden war, blieb er zunächst noch Direktor des Akademieinstituts, bis ihn Ende 1967 K. SCHREIBER in diesem Amt ablöste. Danach hat er bis 1974 den größten Teil seiner unverminderten Kraft der Leopoldina gewidmet, in der er auch seine wissenschaftlichen Ideen und Interessen pflegen und zur Geltung bringen konnte. Überaus wichtig erwiesen sich die internationalen Kontakte, die der Leopoldina zur Verfügung standen. Nicht nur

die großen Versammlungen in Halle, im Speziellen vielleicht noch mehr die auch an anderen Orten der DDR (Reinhardtsbrunn, Wartburg) durchgeführten Symposien machten eine sonst kaum denkbare wissenschaftliche Kommunikation über die erzwungenen Grenzen hinweg möglich. Als ihr Betreuer hat Mothes in Zusammenarbeit mit ersten Experten von außerhalb gerade für die Biologen viel Gutes bewirkt. Die von der Leopoldina veröffentlichten Berichte sprechen in dieser Hinsicht für sich selbst. — 20 Jahre nach seiner Wahl gab er die Präsidentschaft in feierlichem Rahmen an Heinz Bethge ab, blieb aber seiner Akademie als Altpäsident eng verbunden. Wenn sich in den letzten Jahren gelegentlich ein Anflug von Skepsis einstellte, so wird dies jeder verstehen, der weiß, wie wesentliche Impulse Mothes aus dem Handeln in unmittelbarer Verantwortung, auch aus mutigem Auftreten und dessen Wiederhall erwachsen sind. Bis zuletzt ist er immer wieder den zahlreichen Einladungen zu Vorträgen im In- und Ausland gefolgt um seine wissenschaftlichen Erfahrungen zu vermitteln und in größere Zusammenhänge zu stellen. Freundschaft und Vertrauen so vieler Kollegen aus aller Welt waren ihm in langen Jahren wertvollster Besitz geworden. Aus ihm hatte er auch als Präsident der Leopoldina geschöpft, wenn er in den großen öffentlichen Sitzungen seine eindrucksvollen Gedenkansprachen auf bedeutende Naturforscher hielt.

In Kurt Mothes' wissenschaftlichem Werk haben sich Interessen sehr verschiedener Art verbunden. Dennoch hat die Biologie der pflanzlichen Stickstoffverbindungen steten Vorrang gehabt. Als Physiologe hat er dabei in einer Zeit, als man Biochemie vielfach noch mit Naturstoffchemie gleichsetzte, schon stets die Dynamik des biologischen Geschehens ins Auge gefaßt. In diesem Zeichen hat er zunächst allein, bald aber in enger Zusammenarbeit den langen Weg durchmessen, der von Problemen des Grundumsatzes der Proteine über die Vielfalt des Baus und der Biosynthesewege stickstoffhaltiger Sekundärstoffe zur hormonalen Regelung des Stickstoff-Stoffwechsels und schließlich bis zu Fragen der molekularen Mechanismen in der pflanzlichen Entwicklung und Genetik geführt hat.

Mothes' Doktorarbeit, die sich in erster Linie mit der physiologischen Rolle der Säureamide Glutamin und Asparagin befaßte, knüpfte noch an Arbeiten aus dem vorigen Jahrhundert (J. B. Boussingault, E. Schulze-Zürich), an Gedanken von Wilhelm Pfeffer und besonders an das Lebenswerk von D. N. Prianschnikov an. Hier erneuerte er eine ältere Beziehung zwischen der deutschen und russischen Botanik; für ihn selbst sollte sich diese Verbindung noch besonders eng gestalten. — In Ruhlands Institut war unter wesentlicher Mitwirkung von Karl Wetzel den organischen Säuren eine Rolle bei der Entgiftung des im Eiweißabbau anfallenden „Ammoniaks“ zugewiesen worden. Neben die Erfahrungen an „Säurepflanzen“ stellt nun Mothes den Beweis, daß die Säureamide, die man bis dahin fast ausschließlich im Zusammenhang mit der Keimlingsentwicklung (vor allem bei Leguminosen) beachtet hatte, im Proteinumsatz von Blättern die Doppelfunktion der Entgiftung von NH_3 und der Speicherung von Aminogruppen ausüben. Die konsequente Verwendung des Ausdrucks „Aminogruppenvorrat“ deutet schon auf die Transaminierungsvorgänge hin, deren Mechanismus erst ein Jahrzehnt später aufgeklärt werden sollte (Braunstein und Kritzmann 1935). Diese erste größere Arbeit von Mothes, 1926 von W. Ruhland in Band 1 der von ihm gegründeten „Planta“ aufgenommen, enthält schon manche Hinweise auf künftige Ambitionen ihres Verfassers, so die planmäßige Berücksichtigung des Blattalters und dessen Beziehung zu Auf- und Abbau der Proteine. Die auf unseren Botanikertagungen von 1928, 1929 und 1932 vorgelegten Folgearbeiten auf dem Gebiet pflanzlicher Proteine kann man als Pionierleistungen ansehen, obwohl man das vom heutigen

Standpunkt aus leicht verkennt. Dies gilt u. a. für die damals noch kaum etablierten Beziehungen zwischen Kohlenhydratumsatz, Atmung und Proteinsynthese. Erwähnt seien auch die Bemerkungen über die Wahl geeigneter Bezugsgrößen bei der Auswertung chemischer und physiologischer Daten, zumal diese Gesichtspunkte heute wieder Beachtung verdienen, wenn Aussagen auf ökologischem Gebiet in nicht wirklich fachkundigen Kreisen gemacht und diskutiert werden.

MOTHES' Vorträge und Schriften — besonders die ersteren — sind niemals nur nüchterne Ergebnisberichte gewesen. Er hat sie fast regelmäßig mit weiterführenden Überlegungen verknüpft. Die Verbindung von Bau und Funktion war damals keineswegs eine Selbstverständlichkeit, für ihn aber Ausgangspunkt vieler Gedanken, z. B. beim Vergleich von Pflanze und Tier. Es war für manchen ein ganz neuer Aspekt, als er einmal als Charakteristikum der Pflanze herausstellte, daß ein Individuum in seinen Organen gleichzeitig alle Altersstufen vereinige. Eine seiner Forderungen war, man solle bei der Untersuchung von Resistenzphänomenen, z. B. der Austrocknungsfähigkeit von Blättern, nicht nur vom Kohlenhydratstoffwechsel ausgehen, sondern auch das Verhalten der Proteine in Betracht ziehen. Im Temperament der freien Rede mag MOTHES in seiner frühen Zeit für kritisch zurückhaltende und ältere Zuhörer etwas weit ausgeholt haben, etwa mit der Auffassung, das „Sauerstoffpotential“ sei ein für die Proteinsynthese unmittelbar maßgeblicher Faktor, oder mit der Vermutung, den Aminosäuren komme der Charakter von Hormonen zu. Vielfach bestätigt hat sich jedenfalls sein nachdrücklicher Hinweis darauf, daß die Aminosäuren keineswegs nur als Proteinbausteine angesehen werden dürfen. Im Rückblick muß man immer beachten, daß seinerzeit die Biochemie noch weitgehend auf der Ebene von Substraten und Zwischenprodukten betrieben wurde und die dynamische Sicht auf die volle Entwicklung der Enzymologie und selbstverständlich auch auf die Möglichkeiten der Isotopentechnik zu warten hatte. Um MOTHES' Interessenvielfalt und seine herausfordernde und gewinnende Spontaneität von damals zu kennzeichnen, sei eine kleine Begebenheit erwähnt, die sich auf einer Exkursion durch Nordwestdeutschland im Anschluß an die Botanikertagung in Hannover 1938 zugetragen hat. Durch frische Eindrücke in Ostpreußen für geobotanische Fragen sensibilisiert, entfachte er eine pointierte Debatte mit REINHOLD TÜXEN, dem begeisterten Anwalt der damals noch jungen Pflanzensoziologie. Es ging MOTHES um die zunächst wohl zwangsläufig schematisierende Denk- und Arbeitsweise, die der Natur Gewalt antue. Unter den Teilnehmern bildeten sich sogleich zwei Lager und FRITZ OVERBECK, damaliger Präsident unserer Gesellschaft und Exkursionsleiter, hatte einige Mühe, der ihm eigenen Friedfertigkeit wieder Geltung zu verschaffen. Auf den älteren MOTHES läßt sich diese Episode freilich nicht beziehen; denn in wissenschaftlicher Diskussion war er später durchaus auf Toleranz bedacht, sofern nicht unsolide Arbeit oder eine wissenschaftsfremde Tendenz im Spiele war. Streitbar wie ehemals, aber mit gezügelter Temperament, hat er sich eingesetzt, wo es um materielle und geistige Grundlagen der wissenschaftlichen Arbeit und insbesondere um Anliegen des akademischen Nachwuchses ging.

Die Trinität der Funktionen Entgiftung, Speicherung und Transport im Umsatz organischer Stickstoffverbindungen wurde nach dem Kriege in Gatersleben und Halle mit laufend verbesserten Methoden weiterbearbeitet. So wurde gefunden, daß in einzelnen Familien oder Gattungen Höherer Pflanzen die bereits klassischen Amide durch Partner des Harnstoffzyklus ersetzt bzw. ergänzt werden können. Daß z. B. Citrullin bei Betulaceen diese Rollen übernehmen und in erheblicher Menge im Blutungssaft erscheinen kann (Arbeiten von H. WOLFFGANG und

G. REUTER), hat damals Aufsehen erregt. Auch die Ureide Allantoin und Allantoin-säure, zuvor eigentlich nur als Produkte des tierischen Purinabbaus beachtet, treten in einigen Fällen (*Acer*-Arten) als entsprechende Intermediärprodukte des Proteinumsatzes auf. Das Gebiet wurde von MOTHES' Seite durch ein wichtiges Sammelreferat⁵⁾ abgeschlossen, gemeinsam verfaßt mit HORST REINBOTHE, dem Schüler und späteren Nachfolger auf dem Lehrstuhl für Biochemie der Pflanzen, der MOTHES 1983 viel zu früh in den Tod folgen sollte.

Schon bevor sich MOTHES mit einer Arbeit über Vorkommen und Rolle von Asparagin und Arginin in Coniferen habilitiert hatte (1928), war er als pharmazeutisch geschulter und pharmakologisch interessierter Forscher auf ein eher peripheres Gebiet des pflanzlichen N-Stoffwechsels übergegangen, die Biologie der Alkaloide. 1928 bereits erschien, wiederum in der jungen „Planta“, seine erste Arbeit über das Nicotin in der Tabakpflanze. Im gegebenen Zusammenhang stellte sich zunächst die Frage nach einer unmittelbaren Beziehung zwischen Proteinumsatz und Nicotinbildung; doch erkannte MOTHES bald, daß es sich nicht um ein Homologon zum Umsatz der Amide handeln könne. Im Vergleich mit den späteren wichtigen Beiträgen des Hallenser Kreises zur Biochemie der Alkaloide sehen wir heute die Bedeutung der frühen Arbeiten in der Einführung physiologischer Gesichtspunkte. Ein besonderes Verdienst hat sich hier der auch aus Plauen stammende Königsberger Mitarbeiter KURT HIEKE († 1945) erworben, indem er die Tabakwurzel als die Bildungsstätte des Nicotins erkannte. Organspezifische Stoffwechselvorgänge waren seitdem immer wieder in MOTHES' Programmen zu finden. Schon im Königsberger Institut haben bei den Nicotinarbeiten heteroplastische Pfropfungen eine wichtige Rolle gespielt. In Gatersleben und wieder in Halle hat sich dann die Alkaloid- und Arzneipflanzenforschung trotz aller äußeren Schwierigkeiten hervorragend entwickelt. Die Einbeziehung Niederer Pflanzen, zunächst der *Claviceps*-Stämme als Lieferanten der Mutterkorn-Alkaloide, brachte neue Anregungen und biotechnische Fortschritte. Hier sei der engen Zusammenarbeit mit der Gruppe von F. WEYGAND in Berlin und hernach in München gedacht, in der u. a. H. GRIEBACH und H. G. FLOSS ihre wissenschaftliche Laufbahn begründeten und auch MOTHES' Tochter Ute mitgewirkt hat. Als MOTHES' unmittelbare Mitarbeiter in Gatersleben und Halle haben besonders A. ROMEIKE, D. GRÖGER, H. R. SCHÜTTE, H. B. SCHRÖTER, M. LUCKNER, H. BÖHM und L. NOVER im Laufe vieler Jahre mit wachsender Selbständigkeit eine feste Tradition im Geiste ihres Mentors geschaffen. In mehreren Alkaloidgruppen wurden Biosynthesewege aufgeklärt und schließlich auch Einblicke in Regulationsprozesse eröffnet; dies setzte den Zugang zur Enzymologie des Sekundärstoffwechsels voraus, ein zur damaligen Zeit besonders mühevolleres Unterfangen. MOTHES ist von der biochemischen Vielfalt im Alkaloidbereich tief beeindruckt gewesen. In Wort und Schrift hat er wiederholt geäußert, die Natur habe sich hier ein großartiges „Spielfeld“ für Neueinfälle geschaffen. Dies bedeutet die Absage an eine ausschließlich funktionalistische Betrachtungsweise, die ja auch in der Morphologie nicht generell vertreten werden kann. Ob mutative Veränderungen unmittelbar der Selektion unterliegen, ökologisch neutral verbleiben, zurücktreten oder eliminiert werden, bleibt danach offen; auch ein Funktionswechsel im Zuge der Evolution wird zu erwägen sein. Einem nur von der Funktion (bei Alkaloiden vornehmlich einer Schutzwirkung) ausgehenden Betrachter mag diese offene Einstellung als streng neodarwinistischen Prinzipien widersprechend mißfallen, und er wird mit der noch weitgehenden Unkenntnis der Detailfunktionen

⁵⁾ Ann. Rev. Plant Physiol. 13, 129—150 (1962).

gegenargumentieren. MOTHES hat selbst auf weitere Aufklärung der Bedeutung von Alkaloiden in Ökosystemen gedrängt. Der einstigen primitiven Teleologie mancher Biologen hat er seinerzeit energisch widersprochen, teleologische Überlegungen an logisch richtiger Stelle dem Forscher jedoch durchaus zugestanden. — Zu den Arzneipflanzen in seinem Sortiment und im Freiland hatte er ein fast liebevolles Verhältnis. Der Verfasser dieses Nachrufs erinnert sich gern der Begeisterung die MOTHES bei einem gelegentlichen Zusammentreffen in Ägypten erfaßte, als er sich am Wüstenstandort *Hyoscyamus muticus* in schönster Ausbildung und *Calotropis procera* mit ihrer enormen Potenz zum Milchsafterguß gegenüber sah. Des aktuellen Interesses wegen sei aus den Hallenser Arbeiten über Morphinalkaloide das Auffinden einer Sippe des Arzneimohns (*Papaver bracteatum*) erwähnt; hier ist die Biosynthesefolge Thebain-Codein-Morphin vor dem Codein unterbrochen, so daß sich in der Speicherwurzel Thebain in bedeutender Menge findet. Diesem Befund hat MOTHES auch für die Pflanzenzüchtung große Bedeutung beigemessen. An den biotechnischen Fortschritten der Arzneimittelforschung hat die Gruppe in Halle mit der Verwendung von Kallus- und Zellkulturen frühen Anteil.

Die Arbeiten über Amide, Ureide und Alkaloide führten bald zur Frage nach der „inneren Sekretion“, sei es zum Zwecke der Speicherung oder des Schutzes vor Selbstvergiftung. Besonders für die Landpflanzen stellte MOTHES die Notwendigkeit einer Co-evolution von Sekundärstoffen und Zellvakuum heraus. Auf morphologisch höherer Ebene sah er auf Grund eigener Untersuchungen auch die Milchröhrensysteme als Orte innerer Ausscheidung an.

Über die selbst bearbeiteten Alkaloide hinausgehend hat sich MOTHES oft mit den „Sekundären Pflanzenstoffen“ im allgemeinen beschäftigt. Ihre Abgrenzung gegenüber den Teilnehmern am Grundstoffwechsel ist bekanntlich eine Definitionsfrage und bereitet daher den um eindeutige Begriffe bemühten Didaktikern manche Schwierigkeiten, nachdem sich die Schlackenhypothese als nicht mehr brauchbar erwiesen hat. Bei seiner profunden Kenntnis der Entwicklung des Gebietes hat sich MOTHES nicht festlegen wollen. In einer seiner letzten Veröffentlichungen⁶⁾ betont er einerseits die biochemischen Nebenwege der Entstehung als wesentliches Kriterium und möchte daher auch Hormone einbezogen wissen. Andererseits führt er (übrigens mit M. LUCKNER) auch quantitativ bedeutsame Exkrete (Komponenten der Zellwand) und reine Speicherstoffe (z. B. Stärke) mit an, weil sie ganz oder zeitweilig vom Zellumsatz ausgeschlossen seien.

Als Ende der fünfziger Jahre aus den USA die ersten Nachrichten über ein beim Proteinumsatz offenbar maßgebliches hormonales Prinzip — die späteren Cytokinine — eintrafen, war in Halle der Boden für eine physiologische Auswertung dieser Grunderfahrungen wohl vorbereitet. Die heute allseits bekannten und didaktisch so einprägsamen Experimente über die „Attraktionswirkung“ äußerlich applizierten Kinetins bei Aminosäuretransport, Proteinumsatz und Chlorophyllerhaltung in älteren Blättern (nebenbei auch das Verständnis der „grünen Inseln“ als pathologischem Phänomen) waren rasch herangereifte Früchte intensiver Arbeit. Methodisch besonders ergiebig war die Verwendung von Blattstecklingen, weil sich dabei wichtige Hinweise auf die Wurzel als den Bildungsort des endogenen Hormons ergaben. Für MOTHES bedeutete es eine große Befriedigung, daß sich mit diesen Arbeiten eine neue Handhabe bot, sein altes Interesse an Alterserscheinungen in Blättern wieder aufzugreifen. Mit der „Seneszenzverhinderung“ durch hormonale Faktoren wurde von der Botanik her ein allgemein-biologisches Grund-

⁶⁾ Encycloped. Plant Physiol. Vol. 8, 1—9 (1980).

thema angesprochen, an dem bis heute allenthalben intensiv gearbeitet wird. Neben den einschlägigen Publikationen hat die Botanikertagung in Halle 1961, für die große Zahl der Teilnehmer denkwürdig als die letzte allen Fachgenossen frei zugängliche Veranstaltung unserer Gesellschaft, eindrucksvolles Zeugnis von der Hallenser Hormonforschung abgelegt. In seinem Hauptvortrag brachte MOTHES die Phänomene der Attraktion, Retention und Akkumulation auf Grund der Erfahrungen mit dem Kinetin in den größeren Zusammenhang der physiologischen Korrelationen zwischen den Organen der Pflanze; daraus wurde weiterhin die Notwendigkeit eines aktiven, polaren Transports abgeleitet. Bemerkenswert war auch der Hinweis auf eine hormonale Steuerung des Wasserhaushalts bzw. der Trockenresistenz. Die weitere Forschung hat viele der Gedanken weitergeführt und dabei mehr oder weniger stark modifiziert. Einem Historiker des Faches kann dieser Vortrag als Orientierungspunkt dienen. Die Mitarbeiter PARTHIER, WOLLGIEHN, ENGELBRECHT und CONRAD konnten auf der Tagung über ihre Anteile an den Fortschritten berichten. Ein Gedenkwort sei an dieser Stelle Lisabeth Engelbrecht gewidmet, die über Jahrzehnte als unermüdliche Helferin die Kontinuität in den Experimenten ihres vielbeanspruchten Lehrers und Chefs sichergestellt hat. Davon zeugen viele gemeinsame Publikationen. Leider haben Krankheit und früher Tod sie aus diesem ihrem Lebenselement abgerufen. Mit gleicher Treue ist übrigens Christa Ackermann in der Akademie eine umsichtige und unentbehrliche Helferin des Präsidenten MOTHES gewesen.

Die im Hallenser Kreise durchgeführten Arbeiten auf dem Gebiet des pflanzlichen Nucleinstoffwechsels sind gewissermaßen gleitend in die Hände ausgezeichnete Schüler übergegangen. Diese Verlagerung begann etwa 1963/64, nachdem MOTHES zusammen mit R. WOLLGIEHN durch Markierungsexperimente den Nachweis von DNS in Tabakchloroplasten geführt hatte. An dieser Stelle sei auch eine enge Zusammenarbeit mit dem Timiriazev-Institut der Moskauer Akademie gewürdigt. Mit dessen Direktor A. L. KURSANOV teilte MOTHES viele Interessen und stand mit ihm in den letzten Jahrzehnten in sehr freundschaftlicher Verbindung. Sie führte zu häufigen Besuchen und zum fruchtbaren Austausch von Mitarbeitern. Auch anderen Pflanzenphysiologen und ihren Instituten ist diese enge Beziehung zugute gekommen.

Um noch etwas auf die Vielfalt in MOTHES' Thematik einzugehen, seien einige Interessengebiete erwähnt, die zwar nicht in der Haupttendenz seiner Arbeit lagen, aber in der Zeit vor dem Kriege noch eine größere Zahl von Mitarbeitern beschäftigt haben. Er selbst hatte frühzeitig die Möglichkeiten erkannt und genutzt, physiologische Fragen mit Hilfe von Algen anzugehen. So untersuchte er Wachstum und Bildung von Dauerzellen an der Cladophoracee *Pithophora*, zugleich auch deren Zellpolarität, ein damals (1930) wie heute wesentliches Thema der Entwicklungsphysiologie. Die Scheitelzelle bezeichnete er als ein „Attraktionszentrum“ für Nährstoffe; ähnlich hatte sich schon lange zuvor J. SACHS ausgedrückt (heute würden wir „sink“ sagen). An *Sphaeroplea* fesselten ihn die Vakuolenreihen, besonders die von ihnen in den reifenden Antheridien zurückbleibenden „Tonoplasten“, die er auf osmotische Restphänomene, Ionenwirkungen und Empfindlichkeit gegenüber Proteolyse prüfte (1933). Kulturen zentrischer Kieselalgen dienten in Königsberg zur zellphysiologischen Bearbeitung von Farblichteinflüssen unter Einbeziehung nichtphotosynthetischer Phänomene. Die Mitarbeiter (besonders A. RIETH und H. SAGROMSKY) befaßten sich auch mit der chromatischen Adaptation bei marinen Grün- und Braunalgen. Von den damaligen Ansätzen zu einer Ökophysiologie seien Arbeiten über die Veränderung der Blattstruktur unter dem Einfluß von

Belichtung, Salzgehalt und Transpiration genannt (1932—39). — In seiner engen Beziehung zur Landschaft hat MOTHES der Vegetationsgeschichte und Ökologie ostpreussischer Wälder große Bedeutung zugemessen. Bei der Organisation wollte er besonders die Lehrerschaft im Lande einbeziehen. Erste Ergebnisse sind uns belegt, aber der Lauf der Dinge hat diese Pläne nicht mehr voll reifen lassen. Auch Überlegungen seitens der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft, die Königsberger Aktivitäten in ein eigenes Waldforschungsinstitut einzubringen, mußten aufgegeben werden. Zum Bild von MOTHES' Persönlichkeit gehört, daß er damals die Begeisterung für die Jagd gewann, die ihm dann bis ins Alter schöne Erlebnisse beschert hat.

Es liegt auf der Hand, daß die Arbeiten aus dem Kreis von MOTHES in vielen Themen auch die Angewandte Botanik und die Pflanzenpathologie angesprochen haben. MOTHES war der Praxis gegenüber immer sehr aufgeschlossen. Dem kann hier nicht nachgegangen werden; der Hinweis auf den Nachruf von A. SCHEIBE (l. c.) muß genügen.

Viel Sorge und Zeit hat MOTHES nach dem Kriege der Wiederbelebung unserer ältesten Fachzeitschrift, der „Flora“, gewidmet. Ihr historischer Name konnte zu Mißverständnissen führen; doch erst nach längerem, grundsätzlichen Zögern wurde der physiologisch-biochemischen Richtung durch Abtrennung von den morphologisch-geobotanischen Gebieten in der „Biochemie und Physiologie der Pflanzen (BPP)“ ein eigenes wissenschaftliches Organ gegeben. Bei dessen Redaktion hat er sich dann neben manchen anderen Herausgeberverpflichtungen besonders engagiert. Diese Aktivitäten waren gewiß von dem Wunsch nach internationaler Kooperation bestimmt. Aber wie bei der Leopoldina, die ihren Kern in den „deutschen Stammländern“ besitzt, fühlte sich MOTHES dem deutschen Kulturkreis nicht weniger verpflichtet. Wenn bei uns heute eine solche Option weniger ausgeprägt, für manche gar in ein Zwielicht geraten sein mag, so war sie für MOTHES immer historische und lebendige Wirklichkeit. Eine kleine Äußerlichkeit beleuchtet dies: er hat sich stets der deutschen Schrift bedient. Dem Staat als dem politischen Bereich, in dem er lebte und leben wollte, hat er gedient, auch mit Kritik, wo er sie für erforderlich hielt. Dies ist ihm durch bedeutende Auszeichnungen anerkannt worden. Doch war es ihm zugleich eine Genugtuung, daß er in die Friedensklasse des Ordens „Pour le Mérite“ aufgenommen wurde und auch von der Bundesrepublik Österreich eine hohe Ehrung empfing.

KURT MOTHES hat oft betont, daß er sich vor allem als Botaniker fühle. Den Fernerstehenden mag dies verwundern, da sein Werk so stark von den Methoden der Chemie bestimmt ist und sein zum Teil freundschaftlicher Umgang mit vielen Vertretern einer ganz auf das Allgemeine ausgerichteten Biologie offenkundig war. Tatsächlich war er den fachübergreifenden Tendenzen, die sich gerade aus dem Vordringen in molekulare Bereiche ergaben, völlig aufgeschlossen und hat selbst mit seinem Kreise genug zu dieser Entwicklung beigetragen. Doch hielt ihn sein von Jugend an gepflegter Sinn für die Formen des Lebens stets dazu an, die jeweils untersuchten Einzelprozesse auf den Organismus zu beziehen und von diesem her auch neue Fragestellungen zu gewinnen. Das Sehen der Pflanzengestalt hatte er mit dem von ihm hochgeachteten Morphologen WILHELM TROLL gemein, so verschiedene Folgerungen beide Forscher daraus für ihr wissenschaftliches Credo gezogen haben.

Abschließend sei nochmals die soziale Komponente in MOTHES' Wesen und Wirken angesprochen. Sie war gewiß nicht allein von seiner ungewöhnlichen Gabe für Organisation bestimmt. Schon in der Leipziger Zeit war er sehr aktiv um studentische Selbsthilfe bemüht, als es den Vielen, die den Zugang zu etablierten

Zirkeln nicht suchten oder fanden, an jeder Betreuung fehlte. Später sind seine großen Exkursionen geradezu berühmt geworden; denn die Teilnehmer erlebten Natur nicht nur als Quelle der Belehrung, sondern zusammen mit ihrem Lehrer in einer Kameradschaft, die sich im Bewältigen hoher körperlicher Ansprüche besonders bewährte. Bezeugt ist uns auch der hilfreiche Zuspruch, der in der schwierigen Situation der Kriegsgefangenschaft seinen Kameraden gegolten hat. Über das „Innenleben“ an seinem Institut kann nur ein dauernd Beteiligter wie B. PARTHIER (l. c.) angemessen berichten. Im Einsatz für die Jugend war KURT MOTHES unermüdlich, auch inmitten aller aktuellen Belastungen. Bis in die letzten Jahre hat er Kindern und Enkeln auf weiten Fahrten Erlebnisse seiner eigenen Jugend vermittelt. Wer noch von der damaligen Zeit weiß, wird hier das Nachklingen von Idealen der frühen Jugendbewegung verspüren. Sie hat er sich durch den schlimmen Mißbrauch, der noch mit ihnen getrieben werden sollte, nicht verschütten lassen. Jederzeit hat ihm seine allseits verehrte Gattin treu zur Seite gestanden. Sie ergänzte ihn mit ihren literarischen und kunstgeschichtlichen Interessen und gab mit ihrer persönlichen Wärme den Begegnungen im kleinen und großen Kreise die herzliche Note. Wer KURT MOTHES gedenkt, wird sie mit Dank und guten Wünschen einbeziehen, dazu auch die Kinder und ihre Familien, für die Hilfe selbstverständlich war, wann immer das vielgeforderte Elternhaus sie nötig machte.

Die Zeiten sind gewiß vergangen, in denen sich ein einzelner Forscher und Lehrer einen so weiten Wirkungsbereich aufbauen konnte, wie dies KURT MOTHES noch gegeben war. In seinem Sinne können wir hoffen, daß auch unter neuen Zeichen an unseren Hochschulen ein akademisches Leben möglich wird, in dessen Kräftefeld sich Persönlichkeiten entwickeln und entfalten können.

ANDRÉ PIRSON
Pflanzenphysiologisches Institut
Untere Karspüle 2
D-3400 Göttingen