

CHEMISCHE BERICHTE

FORTSETZUNG DER
BERICHTE DER DEUTSCHEN CHEMISCHEN GESELLSCHAFT

HERAUSGEGEBEN VON DER
GESELLSCHAFT DEUTSCHER CHEMIKER

115. JAHRGANG · HEFT 1 · SEITE I–XXV

Dieses Heft wurde am 11. Januar 1982 ausgegeben.

Wolfgang Graßmann

1898 – 1978

Als *Wolfgang Graßmann* am 6. August 1978 die Augen für immer schloß, vollendete sich ein Leben, das einer ganzen wissenschaftlichen Disziplin seinen Stempel aufgedrückt hat.

Mit *Wolfgang Graßmann* verlor auch die Max-Planck-Gesellschaft, der er mehr als vier Jahrzehnte angehörte, einen Forscher von hohem Rang und internationalem Ansehen.

Es ist nicht leicht, dieses Leben in seiner Vielfalt und Farbigkeit zu schildern. Wir – seine Schüler – möchten mit dem Versuch, sein Leben und Werk zu würdigen, unseren Dank an einen Mann verbinden, der uns den Weg für unsere wissenschaftliche Arbeit gewiesen hat.

Wer die Geschichte der Eiweißforschung kennt, weiß, daß sie seit den zwanziger Jahren, als sie noch in den Kinderschuhen steckte, bis heute, wo man sie zu einer der bedeutendsten und ergiebigsten Disziplinen der modernen Naturwissenschaften zählen darf, spürbar von *Wolfgang Graßmann* beeinflusst wurde. Trotz alledem war die hohe wissenschaftliche Qualifikation nicht allein das Wesentliche an ihm.

W. Graßmann wurde am 20. Februar 1898 als Sohn eines angesehenen Facharztes und Herzspezialisten in München geboren. Es war nicht allzu überraschend, daß er Wissenschaftler werden würde, entstammte er doch einer echten Gelehrtenfamilie. Sein Großvater und Urgroßvater mütterlicherseits waren Universitätsprofessoren, beide Mediziner. In der Generation *W. Graßmanns*, unter seinen Geschwistern und Vettern, gab es sechs Professoren naturwissenschaftlicher Richtung.

Das Interesse an den Lebensvorgängen sollte seine Laufbahn und seine Leistungen ebenso entscheidend beeinflussen wie die Wesenszüge, die ihm seine Vorfahren mitgegeben hatten: Die altbairische Beharrlichkeit, die zähe Beständigkeit bis zur Lösung eines Problems durchzuhalten. Bereits der 8jährige soll im Bestreben möglichst alles zu wissen das väterliche Konversationslexikon von A bis Z gelesen haben.

Chem. Ber. 115 (1982)



H. Grossmann

Angefangen von den ersten Lebensjahren über die Zeit seiner bedeutendsten wissenschaftlichen Erfolge hinweg, wurde seine Lebensart durch die Münchner Atmosphäre bestimmt. Schon als Schüler des Königlichen Theresiengymnasiums zeigte *W. Graßmann* mancherlei philosophische und schriftstellerische Neigungen und eine ausgesprochene Liebe zur Musik. Den Sinn für die Natur und sogar für landwirtschaftliche und gärtnerische Betätigung verstanden seine Eltern auf dem Anwesen des Großvaters, der Ferienidylle seiner Kindheit in Miesbach, zu wecken. Aber schon bei dieser Tätigkeit plagte ihn die naturwissenschaftliche Wißbegier. *W. Graßmann* war 14 Jahre alt, als die Ammoniak-Synthese nach dem Luft-Stickstoff-Verfahren von *Haber* und *Bosch* erfunden wurde, deren Grundlagen er sehr genau verstanden hatte. Was aber ihn beschäftigte, war: „Wie machen das die Knöllchenbakterien der Leguminosen?“ Er setzte es durch, mit seiner Frau Mutter zur Befriedigung seines Wissensdranges zu Professor *von Soxhlet* zu gehen. Dem Chronisten ist nicht bekannt, ob er damals restlose Aufklärung erhalten hat. Überliefert ist aber der Ausspruch des berühmten Mannes: „Der Bub wird halt Chemiker werden müssen“.

Dieser Wissensdrang, der bereits den Buben auszeichnete, ist ihm Zeit seines Lebens geblieben. Bevor er aber seine naturwissenschaftliche Ausbildung beginnen konnte, sollten noch harte Jahre vergehen. Der erste Weltkrieg war inzwischen ausgebrochen, und nach einem Notabitur mußte *W. Graßmann* ins Feld ziehen. Daß er nicht nur Etappenhase war, beweisen seine Auszeichnungen und seine zwei ernsthaften Verwundungen in Italien und Frankreich. Erst 1919 kam er zum Studium an das damalige Chemische Staatslaboratorium der Münchner Universität. Er fand aber ein verändertes, ein fremdes München vor: das München der Revolutionen, der Räterepublik. Der nunmehrige Student der Chemie, *Wolfgang Graßmann*, fühlte sich von den radikalen Hetzreden der roten Volkspolitiker abgestoßen und trat dem Freikorps bei, mit dem er ins Ruhrgebiet in den Kampf zog. Ein weiteres, entscheidendes Erlebnis, das seine Studentenzeit belastete, war die Inflation.

Ab 1921 durfte *W. Graßmann* als Doktorand im Privatlaboratorium von Professor *Willstätter* arbeiten, ein Lichtblick in dieser trostlosen Zeit. Er hat diesem großen Meister und Vorbild, dessen Lebensarbeit die Wissenschaft so bedeutend förderte, viel zu verdanken, nämlich die Begeisterung und Hingabe für die wissenschaftliche Arbeit, den Sinn für das Wichtige und die Erkenntnis der Notwendigkeit sorgfältigen Formulierens wissenschaftlicher Veröffentlichungen.

Das von *Richard Willstätter* vorgeschlagene Thema für die Doktorarbeit war bereits richtungweisend für die späteren Erfolge *W. Graßmanns*. Es lautete: „Eiweiß und eiweißspaltende Enzyme“. Seine Arbeitskollegen waren u. a. die später bekannten Wissenschaftler *Heinrich Kraut*, *Ernst Waldschmidt-Leitz*, *Hans-Heinrich Schlubach*, *Eugen Bamann* und schließlich *Richard Kuhn*, mit dem ihn eine lebenslange Freundschaft verband.

Ende 1923 war die Promotion mit einer Arbeit über „Eiweißspaltende Enzyme der Pflanzen“ mit der Note „summa cum laude“ abgeschlossen worden. *W. Graßmann* konnte in diesen Arbeiten die pflanzlichen Proteasen aufgrund ihrer eiweißspaltenden Wirkung gegenüber unterschiedlichen Substraten in zwei Gruppen einteilen: In „Ereptasen“, die nur peptolytisch wirken und saures Milieu erfordern, und in „Peptidasen“, die nur native Proteine spalten. Von den letzteren wurden zwei Arten unterschieden,

„Endopeptidasen“ der pflanzlichen Gewebe, der Samen und Früchte, und „Ektopeptidasen“ in Exkreten der Pflanzen, die, im Sauren wirkend, dem tierischen Pepsin nahe stehen. Diese Arbeiten deuten bereits die Hauptrichtung der weiteren wissenschaftlichen Aktivitäten an und erbrachten, wie wir noch sehen werden, weitere große Erfolge.

Als Saalassistent bei *Willstätter* war *W. Graßmann* wegen seiner Strenge bekannt, die sich in eifrigem Verteilen von Strafzetteln äußerte. Als Verantwortlicher für die Bibliothek soll er auch einmal *Otto Höning Schmid* für ein liegengelassenes Buch einen Strafzettel verpaßt haben. Nur fand der vermutlich wenig humorvolle Herr Professor keinen Spaß daran und der Saalassistent mußte eine hochoffizielle Entschuldigung in weißen Handschuhen auf sich nehmen. So streng waren damals die Bräuche.

Die wissenschaftlichen Arbeiten wurden so erfolgreich weitergeführt, daß *Richard Willstätter* schon bald die Habilitation seines jungen Doktors in Erwägung zog. Das Schicksal hatte aber noch einmal eine Verzögerung bereit, denn im Juni 1924 verließ *Richard Willstätter* wegen antisemitischer Tendenzen in der Fakultät die Universität. Als im September 1925 *Heinrich Wieland* die Nachfolge *Willstätters* angetreten hatte, wagte sich nach einiger Zeit *W. Graßmann* mit der bangen Frage über die Chancen seiner eventuellen Habilitation an seinen neuen Chef und fügte hinzu: „Wenn Sie zu einem negativen Entschluß kommen, dann sagen Sie mir es möglichst bald“. Worauf er die uns überlieferte Antwort erhielt: „Ja, ja Herr *Graßmann*, daran soll's nachher nicht fehlen“.

Inzwischen hatte sich um *Graßmann* eine stattliche Anzahl von Doktoranden gesammelt, z. B. die Brüder *Stadler*, *Otto Ambros*, *Hanns Dyckerhoff*, um nur einige zu nennen, die sich unter seiner Leitung mit den begonnenen enzymchemischen Arbeiten beschäftigten. Dabei wurde gefunden, daß die sogenannten „Erepsine“, das eiweißspaltende Enzymgemisch des Darmsaftes, Mischungen verschiedener Enzyme von scharf abgegrenzter Spezifität sind. Auch aus der Hefe konnten zwei neue Enzyme isoliert werden, die nach ihrer näheren Charakterisierung als eine Dipeptidase und eine Aminopolypeptidase gekennzeichnet werden konnten. Diese Entdeckung sollte später für den stufenweisen Abbau und zur Sequenzermittlung von Proteinen wegen der hohen Spezifität dieser Enzyme von großer Bedeutung werden.

Damit erfolgte 1928 auch die Habilitation mit dem Thema: „Untersuchungen über die Spezifität proteolytischer Pflanzenenzyme“. Wer diese Habilitationsschrift liest, ist heute noch beeindruckt von dem klaren Stil der wissenschaftlichen Darstellung und dem Weitblick bei der Interpretation der Ergebnisse. So kann man in den Vorbemerkungen lesen:

„In den verschiedenen proteolytischen Enzymen besitzen wir also die Werkzeuge, mit deren Hilfe die Eiweißkörper nicht nur unter physiologischen Bedingungen, der Temperatur und der Wasserstoffionenkonzentration, sondern auch selektiv an einzelnen bestimmten Bindungsstellen hydrolytisch zerlegt werden können. Der Enzymchemie erwachsen damit zwei Aufgaben: Einmal handelt es sich darum, der Eiweißforschung jedes einzelne proteolytische Enzym in geeigneter Form zugänglich zu machen, nach Möglichkeit frei von enzymatisch unwirksamer Begleitsubstanz, wie auch besonders frei von Beimengungen anderer Proteasen, durch deren Wirkung die Leistung des untersuchten Ferments bei der Eiweiß- oder Peptidspaltung verdeckt und verschleiert werden könnte. Die eigentliche Aufgabe der Spezifitätsuntersuchung besteht

dann darin, jedes der so in „proteolytisch einheitlichem“ Zustände gewonnenen physiologischen Abbaureagentien in seiner besonderen und spezifischen Leistungsfähigkeit zu kennzeichnen“.

Im Jahre 1929 reiste der junge Privatdozent zu einer Dozententagung nach Kitzbühel. Ein Professor aus Innsbruck hatte seine Tochter dahin mitgebracht. Der Herr Privatdozent *Graßmann* fand Gefallen an der jungen Dame und lud sie – statt pflichtbewußt Vorträge anzuhören – zu einer Gipfelerstürmung per Seilbahn ein. Der sonst so bedächtige, vorsichtige und kritisch abwägende Bayer muß von dem österreichischen Charme seiner Begleiterin sehr beeindruckt gewesen sein, denn er faßte noch an Ort und Stelle den Entschluß, sich mit *Elfriede von Hörmann* zu verloben. Es war wohl der schnellste Entschluß seines Lebens, sicher aber einer, den er nie bereut hat, denn durch alle Höhen und Tiefen seines Lebens war sie ihm eine treue Gefährtin.

In die Privatdozentenzeit fällt auch die erste Fühlungnahme und Zusammenarbeit mit dem Luitpold-Werk in München. Im Zusammenhang mit Untersuchungen über zellulosespaltende Enzyme gelang es, ein hochwirksames pharmazeutisches Präparat aus Kulturen von Aspergillusarten zu entwickeln, das vom Luitpold-Werk unter dem Namen „Luizym“ herausgebracht wurde und in Form sehr bewährter Verdauungspräparate bis heute im Handel ist.

Aus dieser Zeit stammen auch die Arbeiten zur Isolierung und über die Spezifität der „Prolinase“ und weiterer proteolytischer Enzyme. Die Kenntnisse über die Spezifität dieser Enzyme ermöglichten *W. Graßmann* die Strukturaufklärung des Tripeptids Glutathion. Es erscheint nicht unwichtig, darauf hinzuweisen, daß dies eine der ersten Sequenzaufklärungen überhaupt war. Übrigens konnte damals auch zusammen mit Herrn *von Arnim* die Struktur des bei der Reaktion von Ninhydrin mit Aminosäuren entstehenden Farbstoffes vollkommen aufgeklärt werden.

Ende 1933 erreichte *W. Graßmann* die Bitte von *Max Bergmann*, dem damaligen Direktor des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Lederforschung in Dresden, zu Gesprächen über eine eventuelle Nachfolge nach Dresden zu kommen. Die Bekanntschaft mit *Max Bergmann* ging auf einen Gedankenaustausch über ähnlich gerichtete Forschungsaufgaben zurück. *Max Bergmann* rechnete damals schon mit der baldigen Notwendigkeit, das von ihm aufgebaute Kaiser-Wilhelm-Institut für Lederforschung verlassen zu müssen, und erwog in Gedanken mit sehr viel Kummer im Herzen die Auswanderung. Einige Monate später übersiedelte er nach New York, wo man im Rockefeller-Institut einen so bedeutenden Forscher gerne aufnahm und wo er in der Folgezeit beruflich und menschlich eine neue Heimat gefunden hat. In einem Schreiben an die chemisch-physikalisch-technische Sektion der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft, deren Vorsitzender damals *Otto Hahn* war, schreibt *Max Bergmann* zu seiner Nachfolge u. a.:

„Unter allen deutschen Wissenschaftlern von Rang, die gegenwärtig für die Leitung des Dresdner Forschungsinstitutes in Betracht kommen und die voraussichtlich geneigt wären, einem Ruf an das Institut Folge zu leisten, scheint mir der Privatdozent an der Münchener Universität Dr. *Wolfgang Graßmann* die geeignetste Persönlichkeit zu sein. Er ist einer der bedeutendsten Köpfe der neueren *Willstätterschen* Schule, hat bereits eine erhebliche Zahl sehr bedeutender Arbeiten auf dem Gebiet der Fermente und des fermentativen Eiweißabbaues ausgeführt, besitzt reiche Kenntnisse und Fähigkeiten

auch nach der biologischen Seite hin, ist klug, kritisch und wissenschaftlich produktiv, dazu eine ebenso sympathische wie ausgesprochen gediegene Persönlichkeit“.

Ebenso positiv wird *W. Graßmann* von seinem früheren Lehrer *Heinrich Wieland*, wie auch von allen anderen Gutachtern beurteilt.

Als im Frühjahr 1934 nach Verhandlungen mit der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft und der Lederindustrie und ihrem Vertreter, Herrn Senator *Ammer*, die Berufung von *W. Graßmann* nach Dresden gesichert schien, sollte es zu einer Audienz beim sächsischen Wirtschaftsminister kommen. Und dabei wäre die Karriere des zu Berufenden um ein Haar an der so viel geschmähten professoralen Vergeßlichkeit gescheitert. Für den Empfang war ein feierlicher Anzug gearbeitet worden; als aber das Prachtstück für den feierlichen Augenblick angelegt wurde, stellte sich heraus, daß die vorgeschriebenen Manschetten für diesen Staatsanzug fehlten. Nun war guter Rat teuer, denn die Audienz war für 8 Uhr morgens angesetzt, und alle Läden waren noch geschlossen. Frau *Graßmann* rettete die Situation, indem sie wenigstens die Hemdbündchen zusammennähte. Es galt nun allerdings festzustellen, wie hoch der Arm gehoben werden konnte, ohne das Manko sichtbar werden zu lassen. Die Schwierigkeit war damals größer als man sich dies heute vorstellen kann – man muß sich an die Grußsitten jener Zeit erinnern. Es scheint aber alles gutgegangen zu sein. *W. Graßmann* wurde auch ohne Manschetten Direktor des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Lederforschung in Dresden. Seit dieser Zeit war der Lebensweg von *Wolfgang Graßmann* mit diesem Institut verbunden. Er stand damals einer Reihe von Problemen gegenüber. Vordringlich war die Frage zu klären: Wie bringt man Lederforschung und Grundlagenforschung unter einen Hut? Dazu mußte er sich, der junge Direktor, mit der Theorie und Praxis der Lederherstellung befassen, wozu wiederholte Betriebsbesuche bei der BASF Gelegenheit gaben. Das zweite Problem war, wie würde sich die „Alte Garde“ der Mitarbeiter *Bergmanns* dem 36jährigen neuen Chef gegenüber verhalten?

Er sah seine Aufgabe zunächst darin, die Arbeiten in der von *Max Bergmann* begonnenen Richtung fortzusetzen. Begegneten sich doch seine eigenen Untersuchungen zur Enzym-Spezifität mit *Bergmanns* Arbeitsrichtung. Dazu gesellten sich Forschungsaufgaben, die damals noch sehr stark Leder-gebunden waren: Forschungen über Hautschäden, Arbeiten über die bessere Konservierung von Häuten und Fellen, die unter Leitung von Dr. *Hausam* erfolgreich weiterentwickelt wurden, weiterhin Untersuchungen über Gerbprozesse. In enger Fühlungnahme mit dem benachbarten Freiburger Institut wurde die Festlegung von Qualitätsmindestwerten von Leder und Lederfaserwerkstoffen sowie die Ausarbeitung von Meßmethoden vorgenommen. In dieses Jahr fällt auch die Herausgabe eines großen Handbuches der Gerberei und Lederfabrikation.

Die eiweißchemischen Arbeiten wurden bald stärker auf die Eiweißkörper der Haut, insbesondere auf das Kollagen konzentriert. Das Institut hat sich damit in eine Aufgabe verbißen, die – wie *W. Graßmann* einmal selbst sagte – von Jahr zu Jahr interessanter und aufregender wurde, von der aber damals noch nicht im entferntesten voraussehen war, einen wie großen Teil der Arbeitskräfte des Instituts sie binden würde:

„Man muß sich nur die damalige Zeit und den Stand der Eiweißforschung vergegenwärtigen, die nur von Außenseitern der chemischen Forschung gepflegt wurde. Es gab kaum brauchbare Methoden zur Trennung oder Reinheitsprüfung, keine Metho-

den zur Bestimmung der Molekulargewichte und Struktur von Eiweißstoffen. Die Aminosäureanalyse war kaum über den Stand von *Emil Fischer* hinausgekommen; und man sah keinen Weg zur Sequenzanalytik. Auch die bei *Waldschmidt-Leitz* begonnenen Arbeiten zur stufenweisen Spaltung mit Enzymen führten nicht weiter, vor allem wegen der Unmöglichkeit, die Spaltstücke zu trennen. Die Peptidsynthese war auch mit einfachsten Aminosäuren nur bedingt möglich. Dafür existierten auf verschiedenen Seiten phantasievolle Vorstellungen über die Struktur der Proteine und anderer hochmolekularer Naturstoffe“.

Nachdem – aufbauend auf die festgestellte typische Unangreifbarkeit des Kollagens – eine sehr brauchbare Methode zu dessen Reindarstellung ausgearbeitet war, konnten die ersten genauen Aminosäureanalysen des Kollagens durchgeführt werden, die trotz der damals noch primitiven und schwerfälligen Methodik ein im wesentlichen heute noch gültiges Ergebnis geliefert haben.

Neu in das Forschungsprogramm aufgenommen wurden auch die Arbeiten über Pflanzengerbstoffe, wobei u. a. deren Affinität zur Hautsubstanz und das Verhalten gegenüber Luftsauerstoff mit Hilfe neuer Methoden gemessen wurden. Die Anwendungen neu entwickelter chromatographischer Trennmethode auf pflanzliche und synthetische Gerbstoffe (1935) sind erste Schritte in Richtung einer inzwischen allgemein üblichen Arbeitsweise. Es ist wahrscheinlich, daß man damals bereits eines der Glucoside aus Fichtenrindengerbstoff – dessen Konstitution sehr viel später aufgeklärt wurde – in Händen hatte. Besonders die Arbeiten zur Gerbstoffgewinnung aus Fichtenrinde, die durch den „Vierjahresplan“ stark gefördert wurden, waren sowohl in ihrer damaligen Bedeutung wie in ihrer späteren Auswirkung besonders wichtig und erfolgreich. Sie erwiesen sich in den späteren Kriegsjahren für die Lederindustrie als vorteilhaft, als die Versorgung mit hochwertigen ausländischen Gerbstoffen abgeschnitten war. Gegen Kriegsende konnten tatsächlich bis zu 70% des deutschen Gerbstoffbedarfs dank dieser Arbeiten aus heimischen Vorkommen gedeckt werden.

In Verbindung mit den Aufgaben des Vierjahresplans konnte ab 1938 ein moderner und großzügiger Ausbau des Instituts begonnen werden, dessen Einrichtung und räumliche Verhältnisse für die gewachsenen Aufgaben längst unzulänglich geworden waren. Aber noch als der Neubau des Instituts in vollem Gange war, brach der zweite Weltkrieg aus, wegen der zunehmenden Schwierigkeiten konnte das Gebäude erst 1942 fertiggestellt werden. Der Name des Instituts wurde erweitert in Kaiser-Wilhelm-Institut für Leder- und Eiweißforschung. Die Grundlagenforschung auf dem Eiweißgebiet mußte allerdings fast vollständig eingestellt werden. Man hatte sich mit kriegswichtigen Dingen zu beschäftigen. *W. Graßmann* selbst hat klar erkannt, daß dieser Entschluß ein verhängnisvoller Fehler für die Entwicklung der Eiweißforschung in Deutschland gewesen ist, da das Ausland in jener Zeit gerade auf diesem Gebiet starke Anstrengungen unternommen hat, was sich nach dem Krieg stark bemerkbar machen sollte.

Mit der Vernichtung Dresdens in den Winternächten des 13. und 14. Februar 1945 brach das Schicksal auch über das Dresdner Institut herein. Es wurde vollkommen zerstört. In seinen Erinnerungen schreibt *W. Graßmann*:

„Als ich selbst nach einem langen Marsch quer durch die brennende Stadt mit ihren von Toten und Sterbenden übersäten Straßen in den frühen Morgenstunden nach dem

zweiten Angriff am Institut eintraf, war der Altbau heruntergebrannt, das Schicksal des Neubaus besiegelte der dritte Angriff“.

Durch die schweren Luftangriffe haben auch fast alle Mitarbeiter des Instituts Haus und Habe verloren. Wenn man aber die ungeheure Zahl der Toten in der Stadt bedenkt, war es doch eine Gnade des Schicksals, daß alle Mitarbeiter des Instituts mit dem Leben davongekommen waren. Frau *Graßmann* bahnte sich mit ihren beiden Kindern mühsam ihren Weg nach dem heimatlichen Miesbach, während *W. Graßmann* und einige seiner Mitarbeiter auf abenteuerliche Weise versuchten, den bescheidenen Rest der Institutseinrichtung in das Alkor-Werk nach Alling bei Regensburg zu verlagern.

Das Ende des 1000jährigen Reiches erlebte *W. Graßmann* in Miesbach, wohin sich ein Großteil seiner Verwandtschaft geflüchtet hatte und deshalb 34 Personen auf engstem Raum im Sommerhaus der Großeltern logieren mußten.

Als ehemaliger Direktor eines Kaiser-Wilhelm-Instituts wurde er von den Amerikanern als „Kriegsbeute“ vereinnahmt und vor die Wahl gestellt: Konzentrationslager oder Wirtschaftsministerium. Er entschloß sich für das letztere und wurde Berater im Referat der Lederversorgung beim Bayerischen Wirtschaftsministerium und beim Länderrat. Seine schwierige Aufgabe bestand darin, Gerbstoffe kiloweise an lederherstellende Betriebe zu verteilen. Er hat bei dieser Tätigkeit auch sein kaufmännisches Talent unter Beweis gestellt. Seine Unbestechlichkeit trug ihm den Titel „Professor Rechenschieber“ ein. Aber selbst diese Eigenschaften konnten ihn in dieser schwierigen Stellung als Prellbock zwischen den bayerischen, württembergischen und hessischen Gerbern nicht vor dem „Abschuß“ durch Intrigen retten. Deshalb fand ihn der Frühling 1947 als Gärtnergeselle und Landwirt in Miesbach. Wieder war es das Luitpold-Werk, das ihm in dieser schweren Zeit durch eine Beraterstelle auch wieder eine wissenschaftliche Tätigkeit ermöglichte. Es blieb der unbändige Glaube an eine bessere Zukunft.

Seinem Sinn für die Realitäten war es zu verdanken, daß die Idee zur Neugründung eines Instituts wieder langsam Form gewann. Im Herbst 1947 erreichte *W. Graßmann* eine ungewöhnliche Aufforderung: Der ASTA unter dem damaligen Vorsitzenden *Erich Wunsch* bat Professor *Graßmann*, an der unter der Initiative sudetendeutscher Studenten und zum Teil namhafter Dozenten in Regensburg im Aufbau begriffenen Notuniversität Vorlesungen in Chemie zu übernehmen. Er hat dieser Bitte entsprochen, um, wie er selbst einmal sagte, wissenschaftlich nicht ganz einzurosten. Er hat aber auch damals nicht ahnen können, daß dieser Schritt für die Wiedererrichtung eines neuen Forschungsinstituts mehr bedeuten sollte als viele diesbezügliche Bemühungen und Vorstöße an anderer Stelle. Was *W. Graßmann* zunächst vorfand und worauf sich zunächst seine Forschungsmöglichkeiten beschränken mußten, war ein der Biologie dienender Hörsaal der Philosophisch-theologischen Hochschule mit Vorbereitungsraum, dessen Chemikaliensammlung aus der Zeit der Jahrhundertwende stammte und dessen Apparaturen sich auf einige Erlenmeyer-, Rundkolben und Bechergläser beschränkten. Was aber wichtiger war: Es fand sich in Regensburg ein Kreis von durch gleiches Schicksal betroffenen Kollegen zusammen, unter ihnen der Anorganiker *Ulrich Hofmann*, mit dem *W. Graßmann* für lange Jahre eine enge Freundschaft verband. Dazu kam, daß idealistisch gesinnte und unerhört anspruchslose Studenten und Assistenten den Aufbau in Regensburg durch Tatkraft und Fleiß überhaupt erst ermög-

Chem. Ber. 115 (1982)

lichten. Als Schüler *W. Graßmanns* erinnere ich mich der Kollegen *Endres, Grimm, Strobel, Wachsmann, Scharrer, Riedel* usw., die alle später führende Positionen in der Industrie errungen haben, und der Kollegen *Kühn* und *Wünsch*, die ihren Weg am Institut gemacht haben.

Während man auf der Suche nach geeigneten Räumen für ein bescheidenes neues Institut war, hatte *W. Graßmann* eine Bleibe gefunden bei Frau *Schwarzer* in der Oberen Bachgasse in einem historischen Haus, erbaut von *Albrecht Altdorfer*, dem Maler, Kupferstecher und Baumeister um die Wende des 15. Jahrhunderts.

Manche nächtliche Stunde wurde dort über die uns bevorstehenden Arbeiten und Probleme des Wiederaufbaus gesprochen. Dabei wurde uns eindrucksvoll der Gegensatz zwischen der ungewöhnlichen, umfassenden Weite des wissenschaftlichen Überblicks und der Anspruchslosigkeit hinsichtlich persönlicher Bedürfnisse in dieser engen Behausung vor Augen geführt. Es gab nur eines, was *W. Graßmann* von seinen intensiven Arbeiten gelegentlich abhalten konnte: sein geliebtes Flötenspiel im Collegium Musicum.

Inzwischen war Anfang 1948 inmitten der Stadt in einem herrlichen Park im „Dörnberg-Schlößchen“ eine geeignete Unterbringung für ein bescheidenes Institut gefunden worden. Trotz der Inanspruchnahme durch 14 Vorlesungsstunden pro Woche fand *W. Graßmann* Zeit, den Auf- und Umbau in eine geeignete Forschungsstätte zu leiten. Die Familie sah ihn nur zum Wochenende in Miesbach wieder.

Mit der Währungsreform im Jahre 1948 ergaben sich jedoch noch einmal fast unüberwindliche Schwierigkeiten. Als Retter in der Not erwies sich der letzte Kuratoriumsvorsitzende des Dresdner Instituts, Baron *Ludwig von Heyl sen*. Er stiftete 4000,- harte D-Mark für den Wiederaufbau. Es sollte gezeigt werden, was man für diese 4000 DM in Regensburg hinstellen konnte. So wurden durch wagemutige Studenten im Tausch gegen „niederbayerische Devisen“, d. h. Butter und Speck, aus Mitteldeutschland auf gefährvollem Weg Laborgeräte beschafft. Mauerdurchbrüche, Rohrleitungen, Sickergruben für Abwässer, sonstige Installationen wurden in studentischer Eigenleistung geschaffen. Ende 1948 fand eine Besichtigungskommission ein fertiges „Institut“ vor.

In diese entbehrensreiche Zeit fiel der 50. Geburtstag von *W. Graßmann*. Anlässlich der Festversammlung in einer kleinen Runde in der Bibliothek des Dörnberg-Palais liegen uns noch seine Worte im Ohr:

„Was ich vor 14 Jahren mit der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft eingegangen bin, war eine Vernunfteheliche – was sich aber jetzt hier anbahnt, das ist eine Liebesheirat“.

Nach der Wiedergründung der Max-Planck-Gesellschaft als Nachfolgeinstitution der ehemaligen Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft konnte die Gründung einer neuen „Forschungsstelle für Eiweiß- und Lederforschung“ im April 1949 gefeiert werden. Der Jahresetat betrug damals 65000 DM.

So klein diese Forschungsstelle auch war, konnten dank junger hochqualifizierter begeisterter Mitarbeiter, die sich zu einer festen Gemeinschaft zusammengefunden hatten, hervorragende Leistungen erzielt werden. Wenn fast hundert Veröffentlichungen aus der Regensburger Zeit hervorgegangen sind, so zeigt das, daß auch unter einfachen und bescheidenen Bedingungen gute wissenschaftliche Arbeit möglich ist, wenn die sonstigen Voraussetzungen gegeben sind.

Durch den Senatsbeschluß im Juni 1954 ist dann die „Forschungsstelle“ in das „Max-Planck-Institut für Eiweiß- und Lederforschung“ umgewandelt worden.

In dieser Regensburger Zeit erschien es *W. Graßmann* wichtig, die Arbeiten des Instituts, deren Schwerpunkt sich in den letzten Dresdner Jahren sehr nach der technischen und organisatorischen Seite verschoben hatte, wieder auf wissenschaftliche Themen hin zu lenken. Man konzentrierte sich zunächst sehr stark auf Fragen der Eiweiß- und Gerbstoff-Forschung.

Wie schon erwähnt, konnten vor allem im angelsächsischen Ausland auf den Gebieten Biochemie und Biologie auch während der Kriegsjahre große Fortschritte erzielt werden. Dies galt im besonderen Maße auch für die Eiweißforschung. Man sah sich daher zunächst vor der schwierigen Aufgabe, den Anschluß an diese Entwicklung wiederzugewinnen. Dies war jedoch nicht einfach, denn die meisten dieser Fortschritte waren nur mit Hilfe hochgezüchteter und sehr kostspieliger Apparaturen und Methoden – wie Elektronenmikroskop, Ultrazentrifuge, Röntgendiffraktometer sowie elektrophoretischer und chromatographischer Trennverfahren –, deren Beschaffung ganz außerhalb der finanziellen Möglichkeiten des kleinen Instituts lag, erzielt worden. In seinen Erinnerungen an die damalige Situation schreibt *W. Graßmann*:

„So darf es als ein besonderer Glücksfall bezeichnet werden, daß uns schon in der ersten Hälfte des Jahres 1949 zwei wichtige methodische Fortschritte gelungen sind, die den Namen des Instituts im In- und Ausland rasch wieder bekannt machten, eine neue, hinsichtlich des apparativen Aufwandes, tragbare Basis für unsere eigenen Arbeiten herstellten und in der Folgezeit dem Institut auch erhebliche finanzielle Ergebnisse bringen sollten“.

Es handelte sich um zwei im Prinzip einfache Anordnungen zur Durchführung der Elektrophorese, mit deren Hilfe es möglich ist, hochmolekulare Stoffe (Eiweißstoffe, Nukleinsäuren, deren Abbauprodukte, usw.) aufgrund ihrer unterschiedlichen Wanderungsgeschwindigkeit im elektrischen Feld zu trennen und zu analysieren oder sie im präparativen Maßstab rein darzustellen.

Die weitreichenden Möglichkeiten der Elektrophoresemethode für die Proteinchemie aber auch für die diagnostische Medizin hatte vorher *Tiselius* in Schweden bereits aufgezeigt, der von ihm vorgeschlagene Weg war jedoch apparativ sehr aufwendig. Durch einige entscheidende Kunstgriffe gelang es, die verblüffend einfache Methode der sogenannten „Papierelektrophorese“ zu einem quantitativen Verfahren zu entwickeln, das in seiner Genauigkeit der *Tiselius-U-Rohr-Methode* kaum unterlegen war, was im medizinischen Bereich von ausschlaggebender Bedeutung ist.

Da die Papierelektrophorese eine „billige“ Methode ist, die bei geringen Anschaffungskosten und Arbeitsaufwand überdies – wichtig für die Medizin – mit sehr kleinen Mengen an Untersuchungsmaterial auskommt, wurde sie sehr rasch zu der in der klinischen Chemie allgemein üblichen Routinemethode der quantitativen Serumproteinbestimmung. In den fünfziger Jahren kam es zu einem regelrechten Papierelektrophoreseboom. Die Methode fand Eingang in jedes noch so kleine Krankenhaus, ja in sehr zahlreiche Arztpraxen. Da nun mit so geringem Aufwand Serumproteinanalysen in großer Zahl durchgeführt werden konnten und es kaum Mühe machte, damit Krankheitsverlauf und Therapie zu verfolgen, entstand eine Flut von klinischen Publikationen, die wertvolle diagnostische und therapeutische Erkenntnisse beinhalten. Die in-

zwischen natürlich modifizierte Methode hat auch heute noch – nach 30 Jahren – ihre Bedeutung behalten.

Der andere ganz neuartige Weg auf dem Gebiet der Elektrophorese war unsere Entwicklung der sogenannten „kontinuierlichen Ablenkungselektrophorese“, eine Methode zur Trennung von Vielkomponentengemischen in präparativem Maßstab. Gerade dieses Trennprinzip war die Voraussetzung für die Bewältigung der Probleme, die die angelaufenen Untersuchungen zur Strukturaufklärung und der Aminosäuresequenz des „Hausproteins“ Kollagen aufwarfen. Dank der apparativen Weiterentwicklung zum trägerfreien Trennsystem konnte in den späteren Jahren der Anwendungsbereich elektrophoretischer Trennverfahren mit dieser Methode erheblich erweitert, ja sogar auf biologische Strukturen wie Zellen, Zellorganellen und ihre Membransysteme ausgedehnt und somit ein neues Arbeitsgebiet erschlossen werden.

Neben der Entwicklung neuer elektrophoretischer Trennmethode wurden entscheidende Erfolge bei der Ausgestaltung und Verbesserung analytischer und präparativer chromatographischer Verfahren erzielt.

Die zahlreichen Veröffentlichungen aus jener Zeit legen Zeugnis davon ab, daß gerade diese Entwicklungen mitentscheidend waren für die Fortschritte und Erfolge unseres Instituts in der biochemischen Forschung.

Bei den Arbeiten zur Konstitutionsermittlung des Kollagens, über die noch zu berichten sein wird, konnten dank der Anwendung modifizierter chemischer und enzymatischer Abbaumethoden definierte Abbauprodukte isoliert werden, deren teilweise Sequenzermittlung oder Endgruppenbestimmung gelang. Ähnliche Arbeiten wurden auch zur Konstitutionsermittlung des Insulins begonnen. Dazu kamen elektronenmikroskopische Untersuchungen über die hochunterteilte Querstreifung des Kollagens, die zusammen mit *Ullrich Hofmann*, der 1953 einen Ruf an die Technische Hochschule Darmstadt angenommen hatte, durchgeführt wurden.

Im Regensburger Institut sind aber neben diesen hier nur kurz gestreiften grundsätzlichen Arbeiten auch ledertechnische Fragen nicht vergessen worden. So z. B.: Untersuchungen zur Schimmelbekämpfung von Leder, Mikro- und Schnellbestimmungen von Gerbstoffen und Lederfarbstoffen, grundsätzliche Werkstoffeigenschaften von Leder, um nur einige zu nennen.

Nachdem auch auf Bitte des Verbandes der Deutschen Lederindustrie als Ersatz für die in der DDR verlorengegangene Gerberschule 1951 eine „Westdeutsche Gerberschule“ in den Räumen des Dörnberg-Palais untergebracht worden war, erwuchsen *W. Graßmann* zusätzliche Aufgaben. Er hat sie gern übernommen, weil sie für die Nachwuchssicherung der Lederindustrie damals lebensnotwendig waren. Ihm hat es, wie er selbst einmal sagte, viel Freude bereitet, jungen Leuten von sehr unterschiedlicher, meist aber geringer theoretischer Vorbildung wissenschaftliche Grundlagen ihres Faches nahezubringen, wenn es auch für ihn mit viel Mühe und Mehrbelastung verbunden war.

Wenn man an diese so fruchtbare und arbeitsreiche Regensburger Zeit zurückdenkt, sollte man sich aber auch an manche feucht-fröhliche Feier erinnern, die über mitternächtliche Stunden hinaus in einem kleinen Lustschlößchen, das zum Gelände des Dörnberg-Palais gehörte, stattfand. In den Zeiten des selbstdestillierten Alkohols

wurde dabei in bilateralem Wettbewerb zwischen Organikern und Anorganikern um den höheren Blutalkoholspiegel gerungen.

Der seit Jahren diskutierte Plan, in Regensburg eine vierte Bayerische Landesuniversität zu errichten, wofür sich *W. Graßmann* so nachdrücklich eingesetzt hatte, war mit dem ablehnenden Beschluß des Bayerischen Landtags im Jahre 1952 vorerst zum Scheitern verurteilt worden. Damit stand auch fest, daß sich ein neues Max-Planck-Institut für Eiweiß- und Lederforschung nicht mehr in Regensburg weiterentwickeln konnte, denn es wäre ohne Verbindung zu einer Universität bald vereinsamt und ohne wissenschaftlichen Nachwuchs geblieben. Da sich der Landtag für ein großes wissenschaftliches Zentrum in München ausgesprochen hatte, fiel schließlich die Entscheidung für die Errichtung eines Institutsneubaus in München. Die „Westdeutsche Gerberschule“ wurde nach Reutlingen verlegt.

W. Graßmann wurde wieder einmal Bauherr, und man sah ihn beim eifrigen Planen. Diesmal sollte ein Neubau errichtet werden, der allen Ansprüchen gewachsen sein sollte. Gerade bei dieser Arbeit zeigte sich, daß *W. Graßmann* trotz der Erfüllung aller Notwendigkeiten Meister im sparsamen Umgang mit Baumitteln war. Es wurde für wenig über eine Million DM ein Bau in der Größe von fast 8000 cbm einschließlich Inneneinrichtung erstellt, und das in nicht ganz 1 1/2 Jahren Bauzeit.

Der Umzug von Regensburg in die Münchener Schillerstraße war im Frühjahr 1957 abgeschlossen. Anlässlich der Eröffnung des Neubaus am 30. April 1957 ist auch von *Richard Freudenberg*, dem Vorsitzenden des Verbandes der Deutschen Lederindustrie, klar ausgesprochen worden, was nach Jahren betonter Zweckforschung ein Hauptanliegen *W. Graßmanns* war: Das Institut solle in erster Linie der Grundlagenforschung dienen, und der Direktor müsse die völlige Freiheit haben, die Ansatzpunkte seiner Forschung selbst zu wählen. *W. Graßmann* versprach in seiner Erwiderungsrede der Lederindustrie trotzdem überall da zu helfen, wo dies von der Grundlagenforschung her möglich ist.

Die neuen, besseren Arbeitsbedingungen verliehen den wissenschaftlichen Arbeiten neue Impulse, wobei die Hauptarbeitsrichtungen der früheren Jahre weiter beibehalten wurden. Die wissenschaftlichen Arbeiten über Pflanzengerbstoffe, insbesondere über die der Fichtenrinde, die schon in Dresden begonnen worden waren, fanden mit der chemischen Aufklärung des Fichtenrindengerbstoffes einen vorläufigen Abschluß. Die dem leider zu früh verstorbenen Mitarbeiter *Gottfried Deffner* noch in Regensburg gelungene Isolierung eines neuartigen Diglucosids und des zugehörigen Aglucons des Fichtenbastes war ein erster Erfolg. Die Fortführung der Arbeiten durch *Horst Endres* und eine Reihe weiterer Mitarbeiter brachte in den folgenden Jahren die Isolierung weiterer Komponenten und deren Konstitutionsaufklärung. Sie erwiesen sich als Glucoside einer als Naturprodukt bis dahin unbekanntes Stammsubstanz, des „Piceatannols“, das ein hydroxyliertes Stilbenderivat darstellt. Es ist überliefert, daß die Kristallisation dieser Substanz *W. Graßmann* selbst gelang, als er gelegentlich Zeit fand, im Labor zu arbeiten. Auch die Synthese dieses Piceatannols und abgewandelter Varianten ist gelungen.

Daß die Eiweißfasern des Kollagens in den Arbeiten des neuen Instituts eine bevorzugte Stellung einnahmen, bedarf keiner Begründung. Frühere Arbeiten über die Aminosäurezusammensetzung des Kollagens in Verbindung mit Röntgenstrukturanalysen

und elektronenmikroskopischen Ergebnissen ließen gewisse Vorstellungen über den Bau der Kollagenfibrillen zu, wonach Identitätsperioden von etwa 650 Å mit einer charakteristischen, regelmäßigen, elektronenmikroskopisch sichtbaren Querstreifung wiederkehren. Diese Identitätsperioden sollten etwa Anordnungen von wenig über 200 Aminosäuren darstellen. So schien zunächst die Aufklärung der Aminosäuresequenz als ein zwar schwieriges aber mit Hilfe der im Haus entwickelten Methoden immerhin noch lösbares Problem.

Das Kollagen bot sich als ein Modell an, bei welchem die Zusammenhänge zwischen Aminosäuresequenz, elektronenmikroskopischer Querstreifung, Struktur und Eigenschaften sich klären lassen sollten.

Dem kam noch entgegen, daß es inzwischen *Klaus Kühn*, der damals außerhalb des Instituts in Darmstadt und Heidelberg bei *Ulrich Hofmann* tätig war, gelungen war, die basischen Gruppen des Kollagens durch Phosphorwolframsäurefixierung im stöchiometrischen Verhältnis zu kontrastieren und im elektronenmikroskopischen Bild quantitative photometrische Auswertungen vorzunehmen. Ähnliches gelang hinsichtlich der sauren Gruppen der Eiweißkette durch Bindung von Uranyl-salzen. Damit war ein Weg gefunden, um saure und basische Gruppen im elektronenmikroskopischen Bild zu lokalisieren.

In Fortführung der sequenzanalytischen Arbeiten gelang es schließlich, aus den Produkten des tryptischen Abbaus von Prokollagen 114 Peptide zu isolieren, von denen 55 als einheitlich bezeichnet werden konnten. Aminosäurebestimmungen, Endgruppenbestimmung und zum Teil Sequenzermittlungen (an 10 Peptiden) führten zu dem Ergebnis, daß alle isolierten Peptide zu etwa einem Drittel aus Glycin bestehen. Dies sprach für eine sehr gleichmäßige Verteilung des Glycins über das Kollagenmolekül. Die Befunde der Aminosäuresequenz-Bestimmungen zeigten in ihrer Gesamtheit ein wechselweises Auftreten prolin- und hydroxyprolinreicher apolarer Bereiche (bis über 30 Sequenzen) und an Iminosäuren armer, polarer Bereiche. In letzteren wurden teils vorwiegend basische, teils vorwiegend saure Bezirke angetroffen. Alle diese Befunde konnten in neuerer Zeit durch moderne Sequenzanalysetechniken bestätigt werden.

Damit konnten innerhalb der Kette mit chemischen und enzymatischen Methoden Bereiche derjenigen Zusammensetzung nachgewiesen werden, wie man sie für die kristallin-geordneten „Interbands“, andererseits für die weniger geordneten „Bands“ der Kollagenfibrille aufgrund von elektronenmikroskopischen und Röntgenstruktur-Befunden vermutet hat. Aufgrund von Endgruppenbestimmung und enzymatischen Abbaubersuchen mußte für einen großen Teil der untersuchten Kollagenpeptide eine Dreierkettenkonfiguration angenommen werden.

Aber der Versuch, nun wirklich bestimmte Aminosäuresequenzen bestimmten Hell- und Dunkelstreifen des elektronenmikroskopischen Bildes zuzuordnen, führte zu Widersprüchen. Die Klärung kam mit der inzwischen allgemein gewonnenen Erkenntnis, daß das Kollagenmolekül nicht 650 Å sondern 2800 Å lang ist und daß es nicht aus einer, sondern aus drei, untereinander zwar ähnlichen, aber doch verschiedenen Ketten besteht, also zwölfmal so groß ist als ursprünglich angenommen. Wie *Klaus Kühn* gefunden hat, kommt durch eine Viertelverschiebung der Tropokollageneinheiten die elektronenmikroskopische Querstreifung der normalen Kollagenfibrille zustande.

Damit war das große Ziel, erstmals die Aminosäuresequenz eines Faserproteins aufzuklären, in die Ferne gerückt. Trotzdem bildeten aber die vielen damals von *W. Graßmann* und seinen Mitarbeitern erzielten neuen Ergebnisse einen entscheidenden Beitrag zur grundsätzlichen Kenntnis des chemischen Aufbaus, der Sekundär- und Tertiärstruktur und dem Verständnis der Eigenschaften dieses so wichtigen Faserproteins. Von den Mitarbeitern, die sich um diese Arbeiten verdient gemacht haben, sind stellvertretend für andere *Klaus Kühn*, *Helmut Hörmann* und *Arnold Nordwig* zu nennen.

Diese Arbeiten am Kollagen waren aber nicht nur im Rahmen der Grundlagenforschung wichtig und interessant. *W. Graßmann* hat immer versucht, die reine Forschung mit der Praxis und in diesem Falle mit dem Interesse der Lederindustrie in Zusammenhang zu bringen, der sie so manchen technischen Fortschritt durch ihre Anregungen und Ratschläge verdankt. In Anerkennung seiner Verdienste für die Lederindustrie war *W. Graßmann* von 1960 bis 1962 Präsident der Internationalen Union der Gerbereichemikerverbände und erhielt als Anerkennung seiner Verdienste den Preis des Vereins für Gerberei-Chemie-Technik. Der Gewinn aus diesem Preis wurde umgehend in ein Cembalo umgesetzt.

Die Zahl der Mitarbeiter war gestiegen und die wissenschaftlichen Arbeiten hatten inzwischen ein solches Ausmaß angenommen, daß die Größe des Instituts bald nicht mehr ausreichte und ein Erweiterungsbau notwendig wurde – nicht zuletzt deshalb, weil die Aufgabenstellungen den Aufbau weiterer Arbeitsgruppen erforderlich machten. Auch diesmal gelang das Planen und Bauen sehr schnell. Mit der Fertigstellung im Jahre 1963 war nun neuer Raum geschaffen worden. Die Röntgenstrukturforschung unter Leitung von *Walter Hoppe* bezog einen Großteil des Anbaus. *Klaus Kühn* konnte unter weit besseren Bedingungen jetzt in München seine Bindegewebsforschung und die elektronenmikroskopischen Arbeiten am Kollagen mit einer stattlichen Zahl von Mitarbeitern fortführen. Nicht minder wichtig war der Ausbau der bisherigen kleinen Arbeitsgruppe für Peptidsynthese unter *Erich Wünsch* zu einer leistungsfähigen Abteilung, die sich nun auch an die Synthese komplizierter Naturstoffe heranwagen konnte und mit der gelungenen Synthese des Glucagons hervortrat. Der Ausbau einer ausgezeichnet eingerichteten Entwicklungswerkstatt förderte die apparativen Entwicklungen neuer biochemischer Arbeitsmethoden, die dem Institut wiederum neue Arbeitsgebiete erschlossen und auf cytologischem Gebiet neue Wege eröffneten.

Die Arbeitsgruppe *Hörmann* konnte neben ihren Arbeiten am Kollagen, die auch für die Lederindustrie sehr fruchtbar waren, ihre Untersuchungen auf weitere Proteine ausdehnen, insbesondere auf das System Fibrinogen-Fibrin. Auch rein organisch-chemische Aufgabenstellungen wurden erfolgreich bearbeitet.

Arnold Nordwig und seine Mitarbeiter hatten schöne Erfolge bei der Isolierung und Charakterisierung neuer proteolytischer Enzyme aus Säugetiergeweben und Mikroorganismen und mit Beiträgen zur Evolution des Kollagens.

Die Gruppe Physikalische Chemie unter *Jürgen Engel* trat hervor mit viel beachteten Arbeiten an den für biologische Regelvorgänge so wichtigen kooperativen Konformationsumwandlungen in Proteinen. Last not least ist *Ludvik Strauch* zu erwähnen mit seinen Untersuchungen über Peptidasen in invadierenden Tumorgeweben.

Schon zu Beginn des Ausbaus des Münchner Instituts stand fest, daß es nicht lange in der Schillerstraße bleiben könne und daß dieser Bau eines Tages der Münchner Univer-

sität wieder zur Verfügung stehen sollte. Es wurde unter dem damaligen Präsidenten der Max-Planck-Gesellschaft, *Adolf Butenandt*, eine neue aber konsequente Entwicklung eingeleitet, als der Senat beschloß, die drei Münchner Max-Planck-Institute biochemischer Arbeitsrichtung, die Max-Planck-Institute für „Eiweiß- und Lederforschung“, für „Zellchemie“ und für „Biochemie“ in einem biochemischen Zentrum in Martinsried bei München zu einem neuen „Max-Planck-Institut für Biochemie“ zusammenzufassen. Man hätte leicht verstehen können, wenn *W. Graßmann* diese angestrebte Entwicklung nicht sehr begrüßt hätte, denn das von ihm mit so viel Liebe und Herzblut wieder aufgebaute Institut in der Schillerstraße sollte in wenigen Jahren in dieser Form und mit seinem Namen nicht mehr bestehen. Aber gerade, daß *W. Graßmann* sich für die neue Konzeption begeistert einsetzte, zeigt, wie sehr er den Blick für das Moderne, für das Neue und Notwendige, wie sehr er sich ein junges Herz bewahrt hatte.

Das Wirken von *W. Graßmann* für die Max-Planck-Gesellschaft reichte über die Grenzen seines Instituts weit hinaus. Er hat 6 Jahre der Biologisch-Medizinischen Sektion der Max-Planck-Gesellschaft gedient und war Mitglied des Senats. In der Zeit als er Sektionsvorsitzender war, in den Jahren 1963 bis 1966, sind über 20 neue Mitglieder ernannt worden. In diese Zeit fielen auch die sehr schweren Entscheidungen über den Fortbestand jener Institute, deren Leiter emeritiert wurden und deren weiteres Schicksal also zu lösen war. Wie *Otto Westphal* anläßlich der Feier zum 70. Geburtstag von *W. Graßmann* – gleichzeitig seine Emeritierungsfeier – sagte, hat *W. Graßmann* diese schwierigen Aufgaben in einer väterlichen Art gelöst, die seiner Persönlichkeit so eigen war. – *W. Graßmann* hat von 1959–1978 an der Herausgabe der Chemischen Berichte mitgewirkt. Sein ausgewogener Rat bei der Beurteilung biochemischer Arbeiten war stets eine wertvolle Hilfe.

W. Graßmann hatte niemals – auch nicht während seiner mit Arbeit voll ausgefüllten aktiven Zeit – seine vielseitigen Interessen ganz vernachlässigt.

So hatte er nach seiner Emeritierung keineswegs ein „Pensionistenproblem“, nämlich sich überflüssig und abgeschoben zu fühlen und nicht zu wissen, was man mit der Zeit anfangen solle. Vielmehr konnte er sich nun in den letzten 10 Jahren seines Lebens im idyllisch gelegenen Alterssitz in Herrsching am Ammersee all den schönen Dingen widmen, die ihn zeitlebens beschäftigt hatten, die aber bisher immer etwas zu kurz gekommen waren. Seit seiner frühen Jugend betrieb er Kammermusik, und nicht selten hatte er sich nach seinen eigenen Worten „mit schlechtem Gewissen“ zum geliebten Flötenspiel aus dem Institut „gestohlen“. Nun, im hohen Alter wandte er sich wieder dem Orgelspiel zu, das er zugunsten seiner wissenschaftlichen Arbeit so lange vernachlässigt hatte. Er nahm bis kurz vor seinem Tode Orgelstunden und pflegte manchmal sogar für seine Enkelkinder zu komponieren.

W. Graßmann war ein großer Liebhaber der Natur und auch ein begeisterter Bergsteiger. Als er wegen seines hohen Alters keine großen Bergwanderungen mehr unternehmen konnte, war die Arbeit in seinem wunderschönen Garten ein Ersatz und gab ihm große Befriedigung.

Graßmanns wissenschaftliche Aktivität konzentrierte sich jetzt fast ausschließlich auf die Mitarbeit in der Bayerischen Akademie der Wissenschaften, der er seit 1959 als Mitglied angehörte. Er versäumte bis zuletzt kaum eine Sitzung und war sowohl auf-

merksamer Zuhörer als auch aktiver Teilnehmer bei wissenschaftlichen Diskussionen, wo immer sich Gelegenheit bot.

Trotz der Vielfalt seiner Tätigkeiten wurde das Interesse für die Probleme der Umwelt nicht geschmälert. Nun, da sein Kreis kleiner und überschaubarer geworden war, begann er sich mit den Anliegen der Kommunalpolitik zu beschäftigen und sich gelegentlich sehr leidenschaftlich zu engagieren.

Im familiären Bereich gehörte seine besondere Liebe seinen sechs Enkelkindern, die zu seiner Freude gerne das großelterliche Anwesen aufsuchten.

Elf Monate vor seinem Tode war seine geliebte Frau verstorben. Frau *Graßmann* hatte großen Anteil an der wissenschaftlichen Karriere ihres Mannes. Sie hatte es verstanden, ein harmonisches, gemütliches Heim zu schaffen und all die kleinen alltäglichen Probleme von ihrem Mann fernzuhalten. So konnte sich *W. Graßmann* voll für seine Arbeit einsetzen. Den Verlust seiner so treuen Lebensgefährtin hat er nicht verwunden.

Bis zuletzt bestand eine besonders enge Freundschaft zwischen seiner Familie und der Familie von *Georg Maria Schwab*.

Das Leben eines Wissenschaftlers besteht aus Hoffnungen, Erfolgen und Enttäuschungen. Davon war auch der Lebenslauf von *Wolfgang Graßmann* geprägt. Es war ein erfülltes, reiches Leben.

K. Hannig

Schriftenverzeichnis

- 1924 [1] *R. Willstätter* und *W. G.*, Über die Aktivierung des Papains durch Blausäure, *Hoppe-Seyler's Z. Physiol. Chem.* **138**, 184 (1924).
- 1926 [2] *R. Willstätter*, *W. G.* und *O. Ambros*, Blausäureaktivierung und Hemmung pflanzlicher Proteasen, *Hoppe-Seyler's Z. Physiol. Chem.* **151**, 286 (1926).
 [3] *R. Willstätter*, *W. G.* und *O. Ambros*, Substrat und Aktivitätsoptimum bei einigen proteolytischen Reaktionen, *Hoppe-Seyler's Z. Physiol. Chem.* **151**, 307 (1926).
 [4] *R. Willstätter*, *W. G.* und *O. Ambros*, Über die ereptische Komponente einiger Pflanzenproteasen, *Hoppe-Seyler's Z. Physiol. Chem.* **152**, 160 (1926).
 [5] *R. Willstätter*, *W. G.* und *O. Ambros*, Über die Einheitlichkeit einiger Pflanzenproteasen, *Hoppe-Seyler's Z. Physiol. Chem.* **152**, 164 (1926).
 [6] *R. Willstätter* und *W. G.*, Über die Proteasen der Hefe, *Hoppe-Seyler's Z. Physiol. Chem.* **153**, 250 (1926).
 [7] *E. Waldschmidt-Leitz*, *A. Schöffner* und *W. G.*, Über die Struktur des Clupeins, *Hoppe-Seyler's Z. Physiol. Chem.* **156**, 68 (1926).
 [8] *W. G.*, Neuere Ergebnisse und Ansichten in der Eiweißchemie, *Münch. Med. Wochenschr.* **73**, 918 (1926).
 [9] *W. G.*, Enzymchemie. Übersichtsreferat in Jahresbericht über die gesamte Physiologie, Bd. 7 (1926).
- 1927 [10] *E. Waldschmidt-Leitz*, *W. G.* und *A. Schöffner*, Über die Spezifität der Peptidasen, I: Spaltbarkeit substituierter Aminosäureamide, *Ber. Dtsch. Chem. Ges.* **60**, 359 (1927).
 [11] *E. Waldschmidt-Leitz*, *W. G.* und *H. Schletter*, Zur Spezifität proteolytischer Enzyme, *Ber. Dtsch. Chem. Ges.* **60**, 1906 (1927).
 [12] *W. G.* und *W. Haag*, Adsorptionsverhalten und Trennung der Hefeproteasen, *Hoppe-Seyler's Z. Physiol. Chem.* **167**, 188 (1927).
 [13] *W. G.*, Über die Dipeptidase und Polypeptidase der Hefe, *Hoppe-Seyler's Z. Physiol. Chem.* **167**, 202 (1927).

- 1928 [14] *W. G.*, Substrate der proteolytischen Enzyme: Proteine und Abbauprodukte: Peptide, in: *Oppenheimer-Pincussen*. Die Fermente und ihre Wirkungen: Die Methodik der Fermente, Bd. 3, S. 316, Fischer, Leipzig 1928.
- [15] *W. G.*, Gewinnung von Fermenten aus Pflanzengewebe und Samen, in Lit.^[14], S. 518.
- [16] *W. G.*, Nachweis und Bestimmung der Proteasen, in Lit.^[14], S. 948.
- [17] *W. G.*, Peptidasen der Pflanzen, in Lit.^[14], S. 991.
- [18] *W. G.*, Proteasen der Samen, in Lit.^[14], S. 1003.
- [19] *W. G.*, Proteasen der Hefe, in Lit.^[14], S. 1012.
- [20] *W. G.*, Papain und verwandte Proteasen, in Lit.^[14], S. 1012.
- [21] *W. G.*, Phytochymasen, in Lit.^[14], S. 1022.
- [22] *W. G.* und *H. Dyckerhoff*, Über die Wirkungsweise der Hefe-Polypeptidase, Hoppe-Seyler's Z. Physiol. Chem. **175**, 18 (1928).
- [23] *W. G.* und *H. Dyckerhoff*, Über die Spezifität der Hefepetidase, Ber. Dtsch. Chem. Ges. **61**, 656 (1928).
- [24] *W. G.* und *H. Dyckerhoff*, Über die Proteinase und die Polypeptidase der Hefe, Hoppe-Seyler's Z. Physiol. Chem. **179**, 41 (1928).
- [25] *W. G.*, Untersuchungen über die Spezifität proteolytischer Pflanzenenzyme, Habilitationsschrift, Univ. München 1928.
- [26] *W. G.*, Neue Methoden und Ergebnisse der Enzymforschung, Ergebnisse der Physiologie Bd. 27, S. 407, J. F. Bergmann, München 1928.
- [27] *W. G.*, Enzymchemie, Übersichtsreferat in: Jahresbericht über die gesamte Physiologie, Bd. 9 (1928).
- [28] *R. Willstätter* und *W. G.*, Zur Freilegung des Invertins aus der Hefe, I, Biochem. Z. **203**, 304 (1928).
- [29] *R. Willstätter* und *W. G.*, Zur Freilegung des Invertins aus der Hefe, in *R. Willstätter*, Unters. über Enzyme **1**, 850 (1928).
- 1929 [30] *W. G.*, Trennung der Hefeproteasen, *E. Abderhalden*, Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden, Abt. 4, S. 799, Urban u. Schwarzenberg, Berlin, Wien 1929.
- [31] *W. G.*, *H. Dyckerhoff* und *O. v. Schoenebeck*, Über die enzymatische Spaltbarkeit der Prolin-Peptide, Ber. Dtsch. Chem. Ges. **62**, 1307 (1929).
- [32] *W. G.* und *W. Heyde*, Alkalimetrische Mikrobestimmung der Aminosäuren und Peptide, Hoppe-Seyler's Z. Physiol. Chem. **183**, 32 (1929).
- [33] *W. G.* und *L. Klenk*, Zur Frage der Einheitlichkeit tierischer und pflanzlicher Di-peptidasen, Hoppe-Seyler's Z. Physiol. Chem. **186**, 26 (1929).
- 1930 [34] *W. G.*, *H. Dyckerhoff* und *O. v. Schoenebeck*, Über natürliche Aktivatoren und Hemmungskörper proteolytischer Enzyme, Hoppe-Seyler's Z. Physiol. Chem. **186**, 183 (1930).
- [35] *W. G.* und *W. Heyde*, Zur Kenntnis der Peptidasen des Bluteserums, 4. Abhandlung über Enzyme der Leukozyten in der von *R. Willstätter* und Mitarbeitern begonnenen Untersuchungsreihe, Hoppe-Seyler's Z. Physiol. Chem. **188**, 68 (1930).
- [36] *W. G.*, *H. Dyckerhoff* und *H. Eibeler*, Über die enzymatische Spaltung des Glutathions, Hoppe-Seyler's Z. Physiol. Chem. **189**, 112 (1930).
- [37] *W. G.*, Proteasen, in: *Oppenheimers* Handbuch der Biochemie des Menschen und der Tiere, Ergänzungsband 175, Fischer, Jena 1930.
- [38] *W. G.*, Amidasen in: Lit.^[17], Erg.-Werk, Bd. 1, S. 460.
- 1931 [39] *W. G.*, *O. v. Schoenebeck* und *H. Eibeler*, Über die Aktivierung tierischer und pflanzlicher Proteasen durch Glutathion, Hoppe-Seyler's Z. Physiol. Chem. **194**, 124 (1931).
- [40] *W. G.* und *Kali Pada Basu*, Über die enzymatische Spaltbarkeit gepaarter Gallensäuren, Hoppe-Seyler's Z. Physiol. Chem. **196**, 247 (1931).
- [41] *W. G.* und *H. Rubenbauer*, Über Zellulase und Hemizellulase mit besonderer Berücksichtigung ihrer therapeutischen Anwendung, Münch. Med. Wochenschr. **78**, 1817 (1931).
- 1932 [42] *W. G.*, *L. Zechmeister*, *G. Toth* und *R. Stadler*, Zur Spezifität polysaccharidspaltender Enzyme, Naturwissenschaften **20**, 639 (1932).
- [43] *W. G.* und *T. Peters*, Zur Freilegung des Invertins aus der Hefe, Hoppe-Seyler's Z. Physiol. Chem. **204**, 135 (1932).

- [44] *C. Gorine, W. G. und H. Schleich*, Über die Proteasen der Acidoproteolyten, Hoppe-Seyler's Z. Physiol. Chem. **205**, 133 (1932).
- [45] *W. G., O. v. Schoenebeck und G. Auerbach*, Über die enzymatische Spaltbarkeit der Prolinpeptide, Hoppe-Seyler's Z. Physiol. Chem. **210**, 1 (1932).
- [46] *L. Zechmeister, W. G., G. Toth und R. Bender*, Über die Verknüpfungsart der Glucosamin-Reste im Chitin, Ber. Dtsch. Chem. Ges. **65**, 1706 (1932).
- [47] *W. G.*, Proteolytische Enzyme des Tier- und Pflanzenreiches in: *Ergeb. Enzymforsch.* **1**, 129 (1932).
- 1933** [48] *W. G. und O. Mayr*, Zur Kenntnis der Hefeasparaginase, Hoppe-Seyler's Z. Physiol. Chem. **214**, 185 (1933).
- [49] *W. G., R. Stadler und R. Bender*, Zur Spezifität cellulose- und hemicellulosespaltnender Enzyme, 1. Mitteilung über enzymatische Spaltung von Polysacchariden, Liebigs Ann. Chem. **502**, 20 (1933).
- [50] *W. G., L. Zechmeister, G. Toth und R. Stadler*, Über den enzymatischen Abbau der Cellulose und ihrer Spaltprodukte, 2. Mitteilung über enzymatische Spaltung von Polysacchariden, Liebigs Ann. Chem. **502**, 40 (1933).
- [51] *W. G.*, Proteasen, in: *Oppenheimers Handbuch der Biochemie des Menschen und der Tiere*, Ergänzungswerk, Bd. 1, S. 472, Fischer, Jena 1933.
- [52] *W. G. und O. Mayer*, Proteasen und Amidasen, in: *Oppenheimer und Pincussen*, *Tabulae Biologicae Periodicae*, Bd. III, S. 296, Fischer, Jena 1933.
- 1934** [53] *W. G.*, Neue Ergebnisse auf dem Gebiet der eiweißspaltenden Enzyme, *Collegium* **1934**, 549.
- [54] *W. G., L. Zechmeister, R. Bender und G. Toth*, Über die Chitinspaltung durch Emulsin-Präparate, 3. Mitteilung über enzymatische Spaltung von Polysacchariden, Ber. Dtsch. Chem. Ges. **67**, 1 (1934).
- [55] *W. G. und H. Bayerle*, Zur Spezifität der Dipeptidase und Aminopolypeptidase, *Biochem. Z.* **268**, 220 (1934).
- [56] *W. G. und H. Bayerle*, Zum Abbau der Aminosäuren in den Blüten, *Biochem. Z.* **268**, 220 (1934).
- [57] *W. G. und O. Lang*, Zur Kenntnis der Kyrine, *Biochem. Z.* **269**, 211 (1934).
- [58] *W. G. und O. Lang*, Lysin-reineckat, *Biochem. Z.* **269**, 223 (1934).
- [59] *W. G.*, Über Wachstumsvitamine und -hormone und die Beziehung einiger thermolabiler Faktoren zu Wachstumsvorgängen, *Z. Krebsforsch.* **40**, 217 (1934).
- [60] *W. G. und K. v. Arnim*, Über die Reaktion des Ninhydrins und Isatins mit Prolin und Oxyprolin, Liebigs Ann. Chem. **509**, 288 (1934).
- [61] *W. G., L. Emden und H. Schneller*, Über Aminopolypeptidase aus Hefe, *Biochem. Z.* **271**, 216 (1934).
- [62] *W. G.*, Bericht über die Tätigkeit des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Lederforschung, *Ledertechn. Rundsch.* (Berlin) (1934).
- [63] *W. G. und F. Schneider*, Zur Spezifität der Dipeptidase. Enzymatisches Verhalten von Asparaginsäure- und Glutaminsäure-Peptiden, *Biochem. Z.* **273**, 452 (1934).
- 1935** [64] *W. G. und O. Lang*, Über die chromatographische Adsorptionsanalyse von Gerbstoffen, *Collegium* **1935**, 114.
- [65] *W. G. und H. Schleich*, Über den Kohlenhydratgehalt des Kollagens, *Biochem. Z.* **277**, 520 (1935).
- [66] Kaiser-Wilhelm-Institut für Lederforschung, Rohhautschäden und ihre Verhütung, *Ledertechn. Rundsch.* (Berlin) (1935).
- [67] *W. G.*, Zur Kenntnis des natürlichen Papain-Aktivators, *Biochem. Z.* **279**, 131 (1935).
- [68] *W. G. und K. v. Arnim*, Über neue Farbreaktionen des Pyrrolidins und Prolins, II., Liebigs Ann. Chem. **519**, 192 (1935).
- [69] *W. G. und F. Föhr*, Experimentelle Beiträge zum Verhalten des Leders gegen Sauerstoff, I., *Collegium* **1935**, 379.
- [70] *W. G. und W. Hausam*, Bericht über praktische Salzungsversuche im Jahre 1934, *Ledertechn. Rundsch.* (Berlin) **77**, Nr. 9 (1935).
- [71] *W. G.*, Über die chromatographische Adsorptionsanalyse von Gerbstoffen, *Collegium* **1935**, 401.

- [72] *W. G., L. Klenk und T. Peters-Mayr*, Zur Kenntnis der Affinitätsverhältnisse tierischer und pflanzlicher Dipeptidase, *Biochem. Z.* **280**, 307 (1935).
- [73] *W. G. und R. Bender*, Über die Affinität pflanzlicher Gerbstoffe zur Hautsubstanz, *Collegium* **1935**, 521.
- 1936** [74] *W. G.*, Kaiser-Wilhelm-Institut für Lederforschung in Dresden. Die Naturwissenschaften 1936, Sonderdruck aus: 25 Jahre KWG zur Förderung der Wissenschaften, S. 237, Springer, Berlin 1936.
- [75] *W. G. und K. Riederle*, Über die Konstitution des Glutokyrins, III. Mitteilung zur Kenntnis des Kollagens, *Biochem. Z.* **284**, 177 (1936).
- [76] *W. G. und F. Schneider*, Proteasen, *Ergeb. Enzymforsch.* **5**, 79 (1936).
- [77] *W. G. und K. v. Arnim*, Eine Farbreaktion des Isatins mit Pyridin und Essigsäureanhydrid, *Liebigs Ann. Chem.* **522**, 66 (1936).
- [78] *W. G. und W. Hausam*, Bericht über praktische Salzungsversuche im Jahre 1935, *Ledertechn. Rundsch. (Berlin)* **79**, Nr. 4 + 5 (1936).
- [79] *W. G.*, Bericht über die Tätigkeit des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Lederforschung in der Zeit vom November 1935 bis zum Juni 1936, *Ledertechn. Rundsch. (Berlin)* (1936).
- [80] *W. G.*, Untersuchungen über Kollagen, *Kolloid Z.* **77**, 205 (1936).
- 1937** [81] *W. G.*, Stand der konstitutionschemischen Forschung auf dem Gebiet der Eiweißkörper, *Angew. Chem.* **50**, 65 (1937).
- [82] *W. G., A. Miekeley, H. Scholz und V. Windbichler*, Zur Kenntnis der Gerbwirkung von Sulfitzellulose-Extrakten, *Collegium* **1937**, 136.
- [83] *W. G., J. Janicki und F. Schneider*, Über die Einwirkung von Trypsin auf Kollagen, *Stiasny-Festschrift* **1937**, 74.
- [84] *W. G., J. Janicki, L. Klenk und F. Schneider*, Über den Kohlenhydratgehalt der Hautproteine, V. Mitteilung zur Kenntnis des Kollagens, *Biochem. Z.* **294**, 95 (1937).
- [85] *W. G., Peh Chuan Chü und H. Schelz*, Eine nephelometrische Mikromethode zur Bestimmung und zur Kennzeichnung pflanzlicher Gerbstoffe, *Collegium* **1937**, 530.
- [86] *W. G.*, Bericht über die Tätigkeit des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Lederforschung in der Zeit vom Juli 1936 bis November 1937, Verlag F. A. Günther & Sohn AG, Berlin 1937.
- [87] *W. G. und W. Hausam*, Bericht über praktische Salzungsversuche im Jahr 1936, *Ledertechn. Rundsch. (Berlin)* **80**, Nr. 8 + 9 (1937).
- 1938** [88] *W. G. und A. Miekeley*, Leder und Lederchemie im Vierjahresplan, *Angew. Chem.* **51**, 547 (1938).
- [89] *W. G., W. Volmer und V. Windbichler*, Zur Kenntnis der Dipeptidase, *Biochem. Z.* **298**, 8 (1938).
- [90] *W. G. und H. Schelz*, Betriebsversuche zur Überprüfung der Entwollungsverfahren, Sonderdruck aus *Lederzeitung und Berliner Berichte* Nr. 77 vom 1. 7. 1938.
- [91] *W. G. und W. Hausam*, Bericht über praktische Salzungsversuche im Jahre 1937, *Ledertechn. Rundsch. (Berlin)* **81**, Nr. 8 (1938).
- [92] *W. G.*, Bericht über die Tätigkeit des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Lederforschung in der Zeit vom November 1937 bis Oktober 1938, Verlag W. Hilke, Berlin 1938.
- 1939** [93] *W. G.*, Beiträge zur Kenntnis der Kollagenfaser, Vortrag eingereicht für die Hauptversammlung des IVLIC (Int. Ver. d. Led. Ind. Chem.) und des ISLTC (Int. Soc. Leather Trade's Chem.), London 1939.
- [94] *W. G. und H. Schelz*, Betriebsversuche zur Überprüfung der Entwollungsverfahren, *Allg. Lederind.-Ztg.* **1939**, Nr. 16, St. 7.
- 1940** [95] *W. G. und P. Stadler*, Bestimmung der Carboxyl- und Aminogruppen der Aminosäuren und Peptide durch Titration, Methoden der Fermentforschung, S. 1096, herausgeg. von *E. Bamann und K. Myrbäck*, Thieme, Leipzig 1940.
- [96] *W. G. und P. Stadler*, Volumetrische Bestimmung der freien Aminogruppen nach *van Slyke*, S. 1107, Thieme, Leipzig 1940.
- [97] *W. G. und P. Stadler*, Glutaminase und Asparaginase, S. 1949, Thieme, Leipzig 1940.
- [98] *W. G. und H. Müller*, Papain und ähnliche pflanzliche Proteinasen, S. 2058, Thieme, Leipzig 1940.

- [99] *W. G.* und *W. Hausam*, Bericht über praktische Salzungsversuche im Jahre 1939, Ledertechn. Rundsch. (Berlin) **32**, 53 (1940).
- [100] *W. G.*, Von der Arbeit eines technisch-wissenschaftlichen Forschungsinstituts, Dtsch. Ern. **1940**, 549.
- 1941** [101] *W. G.* und *W. Hausam*, Bericht über praktische Salzungsversuche im Jahre 1940, Ledertechn. Rundsch. (Berlin) **33**, 3 (1941).
- [102] *W. G.*, *H. Schelz* und *O. Engel*, Vergleichende Prüfung von Entwollungsverfahren im Hinblick auf Woll- und Lederqualität, Collegium **1941**, 337.
- [103] *W. G.* und *W. Kuntara*, Beiträge zur Kenntnis einheimischer Pflanzengerbstoffe, I. Mittel.: Die Extraktion von Gerbrinden mittels organischer Lösungsmittel, Collegium **1941**, 98.
- [104] *W. G.* und *W. Kuntara*, Beiträge zur Kenntnis einheimischer Pflanzengerbstoffe, II. Mittel.: Über den Phlobaphengehalt einheimischer Gerbrinden, Collegium **1941**, 187.
- 1942** [105] *W. G.* und *J. Trupke*, Die Bedeutung des rassenmäßigen Aufbaus unserer Rinderbestände für die Rohstoffversorgung der Lederwirtschaft, Züchtungskunde **17**, 73 (1942).
- [106] *W. G.*, Die Rohhaut als wissenschaftliches und wirtschaftliches Problem, Chem. Ber. d. Reichsamtes für Wirtschaftsausbau 1942.
- [107] *W. G.*, Untersuchungen über einheimische Pflanzengerbstoffe, Lit. ^[106], 1942.
- 1943** [108] *W. G.* und *W. Kuntara*, Phlobaphene, Dämpfungsverfahren und sulfitierende Extraktion, Lederindustrie (Berlin) **86**, 21 (1943).
- [109] *W. Kuntara* und *W. G.*, Zur Extraktion frischer Fichtenrinde, Collegium **1943**, 79.
- [110] *W. G.*, Einige Beiträge zur Herstellung und Beurteilung von Lederwerkstoffen, Lederfaserwerkstoffe, Heft 1, Freiberg/Sa. 1943.
- 1944** [111] *W. G.* und *J. Trupke*, Chemie der Haut unter besonderer Berücksichtigung der Proteine, Handbuch der Gerbereichemie und Lederfabrikation, hrsg. v. *W. G.*, Bd. 1/1, S. 359–510, Springer, Wien 1944.
- [112] *W. G.*, Über die mechanisch-elastischen Eigenschaften des Werkstoffs Leder und die Möglichkeit seiner künstlichen Nachbildung, Lederfaserwerkstoffe, Heft 3, Freiberg/Sa. 1944.
- [113] *W. G.* und *W. Kuntara*, Aufgaben und Ergebnisse auf dem Gebiet einheimischer Pflanzengerbstoffe. 4. Mittel.: Über einheimische Pflanzengerbstoffe, Die Chemie, 1944.
- [114] *W. G.*, *W. Kuntara* und *O. Endisch*, Zur Frage der Verwendbarkeit der Alteichenrinde für Gerbzwecke, Collegium **1944/45**, 24.
- 1948** [115] *W. G.*, Forschungsarbeiten auf dem Gebiet der Pflanzengerbstoffe, Colloquiumsberichte Heft 3, S. 59 (1948).
- [116] *W. G.* und *B. Huber*, Heimische Gerbstoffversorgung, Allg. Forstz. **1948**, Nr. 13/14.
- 1949** [117] *W. G.*, Alte und neue Probleme in der Chemie der Lebensvorgänge, Wirtsch. u. Wissensch., Regensburg 1949.
- [118] *W. G.*, *K. Mayer* und *M. Waldschmidt-Leitz*, Über die therapeutische Bedeutung von Pilzenzymen und die ihrer Kombination mit den Fermenten des Verdauungstraktes, Ärztl. Forsch. **4/1**, 17 (1950).
- 1950** [119] *W. G.* (nach Versuchen mit *K. Hannig*), Über ein Verfahren zur Stofftrennung durch Kataphorese, Vortrag Tagung d. Physiologen u. physiol. Chemiker, Göttingen 31.8.1949, Angew. Chem. **62**, 170 (1950).
- [120] *W. G.* (nach Versuchen mit *K. Hannig*), Über ein Verfahren zur Stofftrennung durch Kataphorese, Vortrag Tagung d. Physiologen u. physiol. Chemiker, Göttingen 31.8.1949, Ber. Physiol. **139**, 220 (1950).
- [121] *W. G.*, Physikalische Ledereigenschaften in Abhängigkeit von Hautstruktur und Gerbung, Leder **1**, 57 (1950).
- [122] *W. G.* und *W. Schulte-Uebbing*, Die Synthese einiger Peptide nach dem Phthalyl-Verfahren, Chem. Ber. **83**, 244 (1950).
- [123] *W. G.*, Nachruf auf Prof. Dr. *Max Bergmann*, Leder **1**, 124 (1950).
- [124] *H. Klebel* und *W. G.*, Regensburg grüßt die deutschen Gerber, Leder **1**, 201 (1950).

- [125] *W. G., B. Huber, W. Kuntara und O. Endisch*, Anbauversuche mit Hirschkolben-sumach, VII. Mitteil. über einheimische Pflanzengerbstoffe, *Leder* **1**, 214, 237 (1950).
- [126] *W. G. und J. Trupke*, Sumacharbeiten im In- und Ausland (Fortschrittsbericht), *Leder* **1**, 222 (1950).
- [127] *W. G. und K. Hannig*, Ein einfaches Verfahren zur kontinuierlichen Trennung von Stoffgemischen auf Filterpapier durch Elektrophorese, *Naturwissenschaften* **37**, 397 (1950).
- [128] *W. G. und K. Hannig*, Ein einfaches Verfahren zur Analyse der Serumproteine und anderer Proteingemische, *Naturwissenschaften* **37**, 496 (1950).
- [129] *W. G.*, Neue Analysen- und Trennungsmethoden der Eiweißchemie und die Möglichkeit ihrer Anwendung auf gerbereiwissenschaftliche Probleme, Vortrag 2. Hauptversammlung Verein f. Gerbereiwissenschaften u. -technik, Regensburg (14. – 16. 9. 1950), *Leder* **1**, 247 (1950); *Angew. Chem.* **62**, 538 (1950).
- [130] *W. G. (mit P. Stadler)*, Verfahren zur Aufhellung von vegetabilisch gegerbten Ledern, Vortrag 2. Hauptversammlung Verein f. Gerbereiwissenschaften u. -technik, Regensburg (14. – 16. 9. 1950), *Leder* **1**, 250 (1950); *Angew. Chem.* **62**, 539 (1950).
- 1951** [131] *W. G.*, Eiweißstoffe und ihre Abbaustufen, Einleitung in: *Physiol. Chem.*, hrsg. von *B. Flaschenträger* (unter Mitwirkung von *E. Lehnartz*), Bd. 1, Die Stoffe, S. 485 – 489, Springer-Verlag, Berlin, Göttingen, Heidelberg 1951.
- [132] *W. G., F. Schneider und J. Trupke*, Aminosäuren und Peptide, S. 489 – 583, Springer, Berlin 1951.
- [133] *W. G. und J. Trupke*, Eiweißstoffe, Allgemeiner Teil, S. 584 – 682, Springer, Berlin 1951.
- [134] *W. G. und J. Trupke*, Eiweißstoffe, Spezieller Teil, S. 683 – 708, 719 – 750, 767 – 776, Springer, Berlin 1951.
- [135] *W. G. und J. Trupke*, Enzyme, Allgemeiner Teil, S. 981 – 1041, Springer, Berlin 1951.
- [136] *W. G. und H. Müller*, Amidasen, S. 1100 – 1170, Springer, Berlin 1951.
- [137] *W. G., K. Hannig und M. Knedel*, Über ein Verfahren zur elektrophoretischen Bestimmung der Serumproteine auf Filtrierpapier, *Dtsch. Med. Wochenschr.* **76**, 333 (1951).
- [138] *W. G.*, Neue Verfahren der Elektrophorese auf dem Eiweißgebiet, *Naturwissenschaften* **38**, 200 (1951).
- [139] *W. G., O. Endisch und W. Kuntara*, Über eine Halbmikrobestimmung der Gerbstoffe nach dem Filterverfahren, *Leder* **2**, 202 (1951).
- [140] *W. G.*, Neue Wege zur Kenntnis der Eiweißkörper, *Acta Albertina* **20**, 58 (1951/52).
- 1952** [141] *R. Merten, G. Schramm, W. G. und K. Hannig*, Über die Reindarstellung des Magenkathepsins, *Hoppe-Seyler's Z. Physiol. Chem.* **289**, 173 (1952).
- [142] *W. G. und K. Hannig*, Ein quantitatives Verfahren zur Analyse der Serumproteine durch Papierelektrophorese, *Hoppe-Seyler's Z. Physiol. Chem.* **290**, 1 (1952).
- [143] *W. G., U. Hofmann und Th. Nemetschek*, Über die Querstreifung von Kollagenfibrillen, *Naturwissenschaften* **39**, 215 (1952).
- [144] *C. F. Funk, H. Walther, W. G. und K. Hannig*, Über die Bedeutung der Papierelektrophorese für die Dermatologie, *Arch. Dermatol.* **195**, 208 (1952).
- [145] *W. G. und D. Kusch*, Über die Bindung von Silberionen an Kollagen, *Hoppe-Seyler's Z. Physiol. Chem.* **290**, 216 (1952).
- [146] *W. G. und G. Deffner*, Über eine bewährte Anordnung zur Säulenchromatographie und einen vollautomatischen Fraktionssammler mit lichtelektrischer Steuerung, *Chem.-Ztg.* **76**, 623 (1952).
- [147] *U. Hofmann, W. G. und Th. Nemetschek*, Über die Querstreifung von Kollagenfibrillen und ihre Veränderung im Elektronenmikroskop, *Z. Naturforsch.*, Teil B **7**, 509 (1952).
- [148] *W. G. und O. Endisch*, Halbmikromethode zur Bestimmung des Gerb- und Bindungswertes, *Leder* **3**, 211 (1952).
- [149] *W. G. und P. Stadler*, Verfahren zur Aufhellung vegetabilisch gegerbter Leder, *Leder* **12**, 289 (1952).
- [150] *W. G. und E. Zeschütz*, Verfahren zur Schnellbestimmung von Gerbstoffen und Gerbstoffgemischen, *Leder* **3**, 241 (1952).

- 1953 [151] *W. G. und K. Hannig*, Trennung von Stoffgemischen auf Filtrierpapier durch Ablenkung im elektrischen Feld, *Hoppe-Seyler's Z. Physiol. Chem.* **292**, 32 (1953).
[152] *W. G. und H. Hörmann*, Endgruppenbestimmung an Kollagen und Gelatine, *Hoppe-Seyler's Z. Physiol. Chem.* **292**, 24 (1953).
[153] *W. G. und L. Hübner*, Ein einfaches elektrophoretisches Verfahren zum Nachweis lockerer Additionsverbindungen, *Naturwissenschaften* **9**, 272 (1953).
[154] *W. G. und G. Deffner*, Verteilungschromatographisches Verhalten von Proteinen und Peptiden in phenolhaltigen Lösungsmitteln, *Hoppe-Seyler's Z. Physiol. Chem.* **293**, 89 (1953).
[155] *W. G. und P. Stadler*, Zur Frage der Schimmelbekämpfung auf Leder, *Leder* **5**, 103 (1953).
[156] *W. G. und K. Hannig*, Elektrophoretische Untersuchungen an Schlangen- und Insektentoxinen, *Hoppe-Seyler's Z. Physiol. Chem.* **296**, 30 (1953).
[157] *W. G., H. Hörmann und H. Endres*, Eine Verbesserung der Bestimmung von Aminosäuren am Carboxylende von Peptiden durch Reduktion der Carboxylgruppen, *Chem. Ber.* **86**, 1477 (1953).
[158] *W. G. und L. Hübner*, Chromatographische und elektrophoretische Prüfung von Farbstoffgemischen, *Leder* **5**, 49 (1953).
[159] *W. G. und K. Mayer*, Über die therapeutische Bedeutung von Schimmelpilzenzymen und ihrer Kombination mit den Fermenten des Verdauungstraktes, II. Mitteil.: Erweiterung des Wirkungsbereiches des Luizym im sauren Bereich, *Ärztl. Forsch.* **7**, 11 (1953).
[160] *W. G. und P. Stadler*, Die Schrumpfung der Brandsohlen unter Schweißeinwirkung, *Leder* **4**, 218 (1953).
[161] *W. G.*, Electron microscopic and chemical studies on the structure of collagen. Vortrag bei der Ciba-Foundation am 1.12.1952 in London, Ciba Foundation Symposium, Verlag J. and A. Churchill Ltd., London 1953.
- 1954 [162] *W. G., H. Hörmann und H. Endres*, Säulenchromatographische Trennung von Dinitrophenylalkoholen zum Zwecke der Bestimmung carboxylendständiger Aminosäuren in Peptiden und Proteinen, *Hoppe-Seyler's Z. Physiol. Chem.* **296**, 208 (1954).
[163] *W. G. und E. Zeschitz*, Das mechanisch-elastische Verhalten von Leder bei verschiedenen Temperaturen – eine spezifische Werkstoffeigenschaft des Leders, *Leder* **5**, 145 (1954).
[164] *W. G., E. Zeschitz und P. Stadler*, Porenhaltige Gummimaterialien als Sohlenwerkstoff, *Leder* **5**, 183 (1954).
[165] *W. G., H. Endres und A. Steber*, Esterbindungen im Prokollagen, *Z. Naturforsch., Teil B* **9**, 513 (1954).
[166] *Th. Nemetschek, W. G. und U. Hofmann*, Veränderung des Kollagens durch Röntgenbestrahlung, *Naturwissenschaften* **41**, 371 (1954).
[167] *W. G. und K. Hannig*, Methodik der papierelektrophoretischen Serumanalyse, *Klin. Wochenschr.* **32**, 838 (1954).
[168] *W. G. und P. Stadler*, Elektrophoretische Untersuchungen an natürlichen und synthetischen Gerbstoffen, *Leder* **5**, 206 (1954).
[169] *W. G.*, Das Problem der Nachwuchserziehung in der Lederindustrie, *Leder* **5**, 194 (1954).
[170] *W. G.*, Einige grundsätzliche Werkstoffeigenschaften des Leders, Vortrag auf dem Wiener Kongreß für Gerbereichemie und Ledertechnik, Sept. 1954, Festnummer der Lederzeitung.
- 1955 [171] *Th. Nemetschek, W. G. und U. Hofmann*, Über die hochunterteilte Querstreifung des Kollagens, *Z. Naturforsch., Teil B* **10**, 61 (1955).
[172] *W. G.*, Irrtum und Fortschritt in der Eiweißforschung, ein Rückblick auf 120 Jahre, *Festschrift für Herrn Dr. Telschow*.
[173] *W. G., H. Hörmann und H. Endres*, Untersuchungen über die Anwendbarkeit der Reduktionsmethode zur Bestimmung carboxylendständiger Aminosäuren in Peptiden und Proteinen, *Chem. Ber.* **88**, 102 (1955).
[174] *W. G., K. Hannig und M. Plöckl*, Eine Methode zur quantitativen Bestimmung der Aminosäurezusammensetzung von Eiweißhydrolysaten durch Kombination von Elektrophorese und Chromatographie, *Hoppe-Seyler's Z. Physiol. Chem.* **299**, 258 (1955).

- [175] *W. G.*, Nachruf auf *Max Bergmann*, Mitt. Max-Planck-Gesellschaft **1**, 8 (1955).
- [176] *U. Hofmann*, Th. *Nemetschek* und *W. G.*, Neue Ergebnisse an Kollagenfibrillen, Vortrag auf dem elektronenmikroskopischen Kongreß in Gent, April 1954.
- [177] *W. G.*, Vom Kaiser-Wilhelm-Institut in Dresden zum Max-Planck-Institut (Ein Rückblick zum 14. Februar 1955), Leder **6**, 39 (1955).
- [178] *W. G.* und *K. Kühn*, Abbau des Kollagens und des Prokollagens mit Natriumperjodat und Phenyljodosoacetat, Hoppe-Seyler's Z. Physiol. Chem. **301**, 1 (1955).
- [179] *W. G.* und *K. Hannig*, Stellungnahme zur Arbeit *W. Fuchs* und *A. Flach*, Klin. Wochenschr. **33**, 907 (1955).
- [180] *W. G.*, Unsere heutige Kenntnis des Kollagens (*Max Bergmann* Memorial Lecture auf der 4. Zweijahreskonferenz der Internationalen Union der Gerberei-Chemiker-Verbände am 1.8.1955 in Stockholm), Leder **6**, 241 (1955).
- [181] *W. G.*, Zweijahreskonferenz der Internationalen Union der Gerberei-Chemiker-Verbände in Stockholm vom 1. – 4.8.1955, Leder **6**, 285 (1955).
- 1956** [182] *W. G.*, General Methods of Paper Electrophoresis with Examples of its Use in Medical and Biochemical Problems, Ciba Foundation Symposium on Paper Electrophoresis, J. and A. Churchill Ltd., London 1956.
- [183] *W. G.* und *P. Stadler*, Weitere Versuche zur Verbesserung der Schweißbeständigkeit von Brandsohlen, Leder **7**, 8 (1956).
- [184] *W. G.*, *G. Stiefenhofer* und *H. Endres*, Über Sumachtannin, einen neuen Typus der Tanningerbstoffe, Chem. Ber. **89**, 454 (1956).
- [185] *H. Hörmann*, *W. G.*, *E. Wünsch* und *H. Preller*, Die Veresterung von Peptiden und ihre Bedeutung für die Bestimmung carboxylendständiger Aminosäuren nach der Reduktionsmethode, Chem. Ber. **89**, 933 (1956).
- [186] *W. G.*, *R. Strobel*, *K. Hannig* und *M. Plöckl*, Zur Konstitution des Insulins, Hoppe-Seyler's Z. Physiol. Chem. **305**, 21 (1956).
- [187] *W. G.*, Bau und Bildung der kollagenen Faser, Vortrag in Bochum am 2.12.1955, Beiträge zur Silikose-Forschung, Silikoseforschung, S. 137 (1956).
- [188] *W. G.*, Quelques propriétés fondamentales du Cuir comme matière ouvrable (Vortrag auf dem Wiener Kongreß für Gerbereichemie und Ledertechnik, Sept. 1954), Rev. Tech. Ind. Cuir, Janvier 1956, S. 1.
- [189] *W. G.* und *E. Wünsch*, Synthese von Peptiden, Fortschr. Chem. Org. Naturst. **13**, 444 (1956).
- [190] *W. G.* und *K. Hannig*, Eine quantitative Aminosäurebestimmung unter Kombination von Elektrophorese und Chromatographie mit Anwendungsbeispielen. Derde Coloquium Sint Jans Hospital, Brugge 1956.
- [191] *W. G.*, *G. Deffner*, *E. Schuster* und *W. Pauckner*, Über den Gerbstoff der Fichtenrinde, Chem. Ber. **89**, 2523 (1956).
- [192] *W. G.*, *H. Hörmann* und *A. Hartl*, Die Chromatographie von Phenolen an Polyamiden, Makromol. Chem. **21**, 37 (1956).
- [193] *K. Kühn*, *U. Hofmann* und *W. G.*, Querstreifung und Perjodat-Silberurotropin-Reaktion bei verschiedenen Kollagenarten, Z. Naturforsch., Teil B **11**, 581 (1956).
- [194] *W. G.*, *H. Hörmann* und *R. Hafner*, Eine quantitative Bestimmung von Kohlenhydraten als Osazone, Anwendung der Methode auf Kollagen und Prokollagen, Hoppe-Seyler's Z. Physiol. Chem. **307**, 87 (1957).
- [195] *W. G.*, Makromoleküle und Mikromethoden, Jahrbuch der Max-Planck-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften, 1956, S. 101.
- [196] *W. G.*, *K. Hannig*, *H. Endres* und *A. Riedel*, Aminosäuresequenzen des Kollagens, I. Mitteil.: Zur Bindungsweise des Prolins und Hydroxyprolins, Hoppe-Seyler's Z. Physiol. Chem. **306**, 123 (1956).
- [197] *W. G.* und *K. Hannig*, Präparative Elektrophorese, in Methoden der organ. Chemie (*Houben-Weyl-Müller*), Bd. I/1, S. 681, Thieme, Stuttgart 1958.
- 1957** [198] *W. G.*, *H. Endres*, *W. Pauckner* und *M. Mathes*, Über die Gerbstoffe der Fichtenrinde, III: Chromatographische Trennung von Gerbstoffen an einer Polyamidsäule. Isolierung eines zweiten Aglucons aus dem Fichtenrindengerbstoff, Chem. Ber. **90**, 1125 (1957).
- [199] *W. G.*, *H. Endres* und *N. Münch*, Über Sumachgerbstoffe, II: Notiz über die „Gerbstoffsäure“ des Hirschkolbensumachs, Chem. Ber. **90**, 838 (1957).

- [200] *W. G., U. Hofmann, K. Kühn, H. Endres und K. Wolf*, Electron microscope studies of the carbohydrate groups of collagen, CIOMS Symposium on Connective Tissue, S. 157, Blackwell Scientific Public., Oxford 1957.
- [201] *W. G., K. Hannig, H. Endres und A. Riedel*, Aminoacid sequences of collagen, CIOMS Symposium on Connective Tissue, S. 308, Blackwell Scientific Public., Oxford 1957.
- [202] *W. G.*, Zur Eröffnung des neu erbauten Max-Planck-Institutes für Eiweiß- und Lederforschung in München, Mitt. Max-Planck-Gesellschaft, S. 123 (1957).
- [203] *K. Kühn, W. G. und U. Hofmann*, Über die Bindung der Phosphorwolframsäure im Kollagen, Naturwissenschaften **44**, 538 (1957).
- [204] *W. G., H. Endres, R. Brockhaus und K. Merkle*, Über die Gerbstoffe der Fichtenrinde, V. Mitteil.: Oxydative Spaltung des Glucosides „E“, Chem. Ber. **90**, 2416 (1957).
- 1958** [205] *W. G., H. Endres und W. Pauckner*, Über die Gerbstoffe der Fichtenrinde, VI. Mitteil.: Die Konstitution des Piceatannols, Chem. Ber. **91**, 134 (1958).
- [206] *H. Endres, W. G. und H. Mathes*, Über die Gerbstoffe der Fichtenrinde, VII. Mitteil.: Die Konstitution des „Aglucons L“, Chem. Ber. **91**, 141 (1958).
- [207] *K. Kühn, W. G. und U. Hofmann*, Die elektronenmikroskopische „Anfärbung“ des Kollagens und die Ausbildung einer hochunterteilten Querstreifung, Z. Naturforsch., Teil B **13**, 154 (1958).
- [208] *W. G. und E. Wünsch*, Beiträge zur Peptidsynthese, I: Zur Darstellung optisch-aktiver Dipeptide nach der Phosphorazomethode, Chem. Ber. **91**, 449 (1958).
- [209] *W. G., E. Wünsch und A. Riedel*, Beiträge zur Peptidsynthese, II: Die Darstellung höherer Peptide nach der Phosphorazomethode, Chem. Ber. **91**, 455 (1958).
- [210] *W. G. und E. Wünsch*, Beiträge zur Peptidsynthese, III: Zur Darstellung von Carboxy-aminosäuren, Chem. Ber. **91**, 462 (1958).
- [211] *W. G., E. Wünsch, P. Deufel und A. Zwick*, Beiträge zur Peptidsynthese, IV: Darstellung und peptidsynthetische Verwendung von *O*-Benzyl-serin, Chem. Ber. **91**, 538 (1958).
- [212] *W. G.*, Die Eigenschaften des Leders vom Standpunkt der Wissenschaft, Leder **9**, 1 (1958).
- [213] *W. G. und E. Zeschitz*, Einleitung und Geschichtliches im Ullmann-Beitrag „Leder und Gerbung“, Ullmanns Enzyklopädie der techn. Chemie, 3. Aufl., Verlag Chemie, Weinheim 1958.
- [214] *W. G.*, Zur Struktur des Kollagens (Bemerkungen zu den Arbeiten von *A. Michailow* u. a.), Leder **9**, 97 (1958).
- [215] *H. Hörmann, W. G. und G. Fries*, Über den Mechanismus der Schiffschen Reaktion, Liebigs Ann. Chem. **616**, 125 (1958).
- [216] *W. G.*, Über den Gerbstoff der Fichtenrinde, Vortrag auf dem 10. Jahrestag des VGCT in Marburg am 17.5.1958, Leder **9**, 193 (1958).
- [217] *W. G. und A. Riedel*, Verbesserte Methode zur papierchromatographischen Trennung von DNP-Aminoalkoholen, Hoppe-Seyler's Z. Physiol. Chem. **312**, 206 (1958).
- [218] *W. G. und A. Riedel*, Zur Kenntnis der Carboxypeptidase. Carboxyl-Endgruppenbestimmung an Carboxypeptidase, Hoppe-Seyler's Z. Physiol. Chem. **313**, 227 (1958).
- [219] *K. Kühn, U. Hofmann, W. G. und E. Gebhardt*, Veränderung der Intensität der Querstreifung des Kollagens durch Einlagerung von Phosphorwolframsäure, Naturwissenschaften **45**, 521 (1958).
- [220] *W. G., H. Hörmann und O. Janowsky*, Arginase I: Elektrophoretische Reinigung des Enzyms, Hoppe-Seyler's Z. Physiol. Chem. **312**, 273 (1958).
- 1959** [221] *W. G., H. Endres, M. Oppelt und H. El Sissi*, Affinität von Gerbstoffen und gerbstoffähnlichen Substanzen zur CO-NH-Gruppierung in Polyamiden, Leder **10**, 145 (1959).
- [222] *K. Kühn, W. G. und U. Hofmann*, Über die Bildung der Kollagenfibrillen aus gelöstem Kollagen und die Funktion der kohlenhydrathaltigen Begleitkomponenten, Z. Naturforsch., Teil B **14**, 436 (1959).
- [223] *W. G., K. Hannig und M. Schleyer*, Versuch zur elektrophoretischen Reinigung des Trypsins, Hoppe-Seyler's Z. Physiol. Chem. **316**, 71 (1959).

- [224] *K. Kühn, U. Hofmann und W. G.*, Über die Verteilung der basischen Aminosäuren in der Tropokollagenmolekel, *Naturwissenschaften* **46**, 512 (1959).
- [225] *W. G., H. Hörmann, A. Nordwig und E. Wünsch*, Zur Spezifität der Kollagenase, *Hoppe-Seyler's Z. Physiol. Chem.* **316**, 287 (1959).
- [226] *W. G. und H. Endres*, Über den Gerbstoff der Fichtenrinde, *Leder* **10**, 237 (1959).
- [227] *H. Endres, W. G. und M. Oppelt*, Chromatographisches Verhalten organischer Substanzen verschiedener Verbindungsklassen gegenüber Polyamid, *Hoppe-Seyler's Z. Physiol. Chem.* **317**, 21 (1959).
- 1960** [228] *W. G.*, Eiweißstoffe als Schlüsselsubstanzen des Lebens, *Chemie heute*, S. 95, Verlag C. H. Beck, München 1960.
- [229] *W. G.*, Kollagen und Bindegewebe, *Sven. Kem. Tidskr.* **72**, 275 (1960).
- [230] *W. G., H. Hörmann und H. v. Portatius*, Chromatographie aromatischer Nitroverbindungen an Polyamid, *Hoppe-Seyler's Z. Physiol. Chem.* **321**, 120 (1960).
- [231] *K. Kühn, W. G. und U. Hofmann*, Über den Aufbau der Kollagenfibrille aus Tropokollagenmolekülen, *Naturwissenschaften* **47**, 258 (1960).
- [232] *W. G.*, Ein neuer Lederwerkstoff auf Kollagenbasis, *Leder- und Häutemarkt* **12**, 119 (1960).
- [233] *W. G.*, Mechanisierung und Automatisierung in der biochemischen Forschung, *Jahrbuch 1960 der Max-Planck-Gesellschaft*, S. 29.
- [234] *W. G., K. Hannig und M. Schleyer*, Zur Aminosäuresequenz des Kollagens II, *Hoppe-Seyler's Z. Physiol. Chem.* **322**, 71 (1960).
- [235] *W. G. und A. Nordwig*, Quantitativer kolorimetrischer Test auf Kollagenase, *Hoppe-Seyler's Z. Physiol. Chem.* **322**, 267 (1960).
- 1961** [236] *W. G., A. Nordwig und H. Hörmann*, Aminosäuresequenzen des Kollagens, III: Über den Bau der apolaren Bereiche der Kollagenfaser; Abbau mit Kollagenase, *Hoppe-Seyler's Z. Physiol. Chem.* **323**, 48 (1961).
- [237] *W. G., H. Hörmann und A. Nordwig*, Abbau von Kollagen mit Kollagenase; Bau der apolaren Bereiche der Kollagenfaser, *Inter Science Publishers, New York, Bull. Cent. Leather Res. Inst. Madras* **8**, 91, 263 (1961), (Kollagen Symp. Madras 1961).
- [238] *W. G., K. Hannig und J. Engel*, Das quantitative Verhältnis zwischen α - und β -Komponente des denaturierten, löslichen Kollagens in der Ultrazentrifuge sowie Beschreibung einer schneller sedimentierenden γ -Komponente, *Hoppe-Seyler's Z. Physiol. Chem.* **324**, 284 (1961).
- [239] *W. G.*, Mechanisierung und Automatisierung in der biochemischen Forschung, *Umschau* **12**, 353 (1961).
- [240] *W. G.*, Kollagenforschung unter dem Gesichtswinkel der Praxis, *Leder* **12**, 165 (1961).
- [241] *A. Nordwig, H. Hörmann, K. Kühn und W. G.*, Weitere Versuche zum Abbau des Kollagens durch Kollagenase. Aminosäuresequenzen des Kollagens IV, *Hoppe-Seyler's Z. Physiol. Chem.* **325**, 242 (1961).
- [242] *W. G. und P. Stadler*, Gerbversuche an Kollagenfibrillen, *Leder* **12**, 290 (1961).
- [243] *W. G.*, Begrüßungsansprache auf dem 7. Kongr. d. Gerberei-Chemiker-Verbände, *Washington 20. 8. – 25. 8. 1961, J. Am. Leather Chem. Assoc.* **56**, 699 (1961).
- 1962** [244] *W. G.*, Standardisierung von Magen-Darm-Fermenten nach Willstätter- und Graßmann-Einheiten, *Dtsch. Med. Wochenschr.* **87**, 47 (1962).
- [245] *J. Engel, W. G., K. Hannig und K. Kühn*, Zur Bildung von Fibrillen und Long-Spacing-Segmenten aus renaturierten Tropokollagenlösungen, *Hoppe-Seyler's Z. Physiol. Chem.* **329**, 69 (1962).
- [246] *W. G., A. Riedel und Th. Altenschöpfer*, Chemische Veränderungen beim Übergang von gekälkter Haut in Gelatine, *Kolloid Z.* **186**, 50 (1962).
- [247] *W. G.*, Geschichte des Max-Planck-Instituts für Eiweiß- und Lederforschung, *Jahrbuch d. Max-Planck-Gesellschaft II*, 258 (1962).
- [248] *W. G.*, Die Struktur der Kollagenfaser und ihre Bedeutung für technische Probleme. (Vortr. 2. Kongr. d. Wiss. Vereins f. d. Leder-, Schuh- u. Lederverarbeitenden Industrien, Budapest, Oktober 1962).
- 1963** [249] *W. G.*, Über Eiweißfasern. (Vortr. 24. 2. 1962 Reutlingen, Vortragsreihe der MPG), *Mitt. d. Max-Planck-Gesellschaft*, Heft 1 – 2, 9, 1963.
- [250] *W. G., L. Strauch und A. Nordwig*, Reinigung von Kollagenase II, *Hoppe-Seyler's Z. Physiol. Chem.* **332**, 325 (1963).

- [251] *W. G., K. Hannig* und *A. Nordwig*, Aminosäuresequenzen des Kollagens, VI: Über die apolaren Bereiche des Kollagenmoleküls, Hoppe-Seyler's Z. Physiol. Chem. **333**, 154 (1963).
- [252] *W. G.*, A kollagénrost szerkezete és jelentősége a műszaki problémák szempontjából. Bőr és Cioptechnika, Schuh- u. Ledertechnik **4**, 3 (1963).
- 1964** [253] *K. Kühn, J. Engel, B. Zimmermann* und *W. G.*, Renaturation of soluble collagen, III: Reorganisation of native molecules from its completely separated units, Arch. Biochem. Biophys. **105**, 387 (1964).
- [254] *E. Wunsch, H. G. Heidrich* und *W. G.*, Synthese von Lys^{1,9}-Bradykinin und Lys^{2,10}-Kallidin, Chem. Ber. **97**, 1818 (1964).
- [255] *W. G.*, Max-Planck-Institut für Eiweiß- und Lederforschung, Naturwissenschaften **51**, 586 (1964).
- 1965** [256] *W. G.* nach Versuchen mit *K. Kühn, J. Engel* und *B. Zimmermann*, Denaturierung und Renaturierung des Kollagens, Leder **16**, 32 (1965).
- [257] *W. G.* und *H. Endres*, The constitution of piceatannol, J. Chem. Soc. **1965**, 4579.
- [258] *W. G.* und *E. Zeschitz*, Die Wasserdampfaufnahme von Leder im Vergleich zu anderen Werkstoffen, VI. Mitteil. über grundsätzliche Werkstoffeigenschaften des Leders, Leder **16**, 277 (1965).
- [259] *W. G.* unter Mitarbeit von *J. Engel, K. Hannig, H. Hörmann, K. Kühn* und *A. Nordwig*, Kollagen, Fortschr. Chem. Org. Naturst. **23**, 195 (1965).
- 1966** [260] *L. Strauch* und *W. G.*, Reinigung von Kollagenase, III: Gewinnung enzymatisch einheitlicher Kollagenase, Hoppe-Seyler's Z. Physiol. Chem. **344**, 140 (1966).
- 1968** [261] *W. G.*, Einführungsvortrag anlässlich des 6. Intern. Kongresses für Klinische Chemie, 1966 in München, 6th Intern. Congr. Clin. Chem., Munich 1966; Vol 1, Clinical Protein Chemistry 1 – 6, Karger, Basel/New York, 1968.
- [262] *W. G.*, Die Glucagon-Synthese, Naturwiss. Rundsch. **21**, 152 (1968).

[286/81]