

volle ~~Arzneimittel~~ geschenkt. Des ~~Veronals~~ haben wir schon gedacht. Zu erwähnen wäre noch das ~~Sajodin~~. Dieser Verbindung lag der Gedanke zugrunde, ein Jodpräparat zu schaffen, das seinen Jodvorrat nicht plötzlich, sondern allmählich im Körper zur Verfügung stellte. ~~Emil Fischer~~ hat sich bemüht, Mittel zu schaffen, um die ~~Karzinomzellen~~ zu schädigen, ohne ihren Träger zu benachteiligen. Er hat viel Mühe und Zeit auf dieses Problem verwandt. Seine Versuche waren noch im Gange. Lebhaft interessierte er sich immer für die ~~Therapie des Diabetes~~. Ihm schwebte die Schaffung eines Zuckerderivates vor, das dem Traubenzucker möglichst ähnliche Eigenschaften haben und vom Diabetiker abgebaut werden sollte.

Nicht unerwähnt möchte ich lassen, daß er sich während des Krieges sehr intensiv mit der Frage der Schaffung von ~~Ersatzfuttermitteln~~ für Pferd und Rind beschäftigt hat. Er versuchte, die beste Methode zum Aufschließen von Stroh zu finden. Auch auf diesem Gebiete hatte er Erfolge.

~~Emil Fischer~~ hat uns in der allergrößten Not verlassen. Mitten aus erfolgreichster Forscherarbeit ist er abberufen worden. Wir wissen mit Bestimmtheit, daß er uns noch weite Strecken erfolgreich geführt hätte. Er hatte Großes vor. Jugendfrisch griff er neue Pläne auf. Sein Auge leuchtete so hell, wie nur je. Nun müssen

wir seiner entraten. Sein Rat und seine Tat fehlen uns überall. Verwaist steht die Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft! Ihre Institute werden stets besonders augenfällig von ~~Emil Fischers~~ Bedeutung für die gesamte Biologie künden. Er ist in seiner Eigenart unersetzbar. Er hinterläßt eine Lücke, die in späteren Zeiten noch viel fühlbarer sein wird als jetzt. Ihm selbst ist der leichte Tod, den er mitten aus seiner Arbeit heraus gefunden hat, zu gönnen. Ihn bedrückte der Zusammenbruch Deutschlands mehr, als er erkennen ließ. Groß war seine Sorge um die Zukunft der deutschen Wissenschaft. Die Ereignisse der letzten Zeit im Verein mit körperlichen Leiden hatten ihn in den letzten Tagen vor seinem Ableben so stark niedergedrückt, daß er um seine Entlassung eingekommen war. Ge wiß hätte er nach Überwindung der Zeit der Depression wieder erneut mit Feuerifer seine Pläne aufgenommen. Ein gütiges Geschick hat ihn erlöst, bevor seine Leiden seine Frohnatur vollends niederdrückten.

Fast jede Stunde des Unterrichts in Physiologie und Chemie verkündet ~~Emil Fischers~~ unsterbliche Verdienste um die Wissenschaft! Sein Werk wird aus sich selbst fortleben und immer wieder Neues schaffen. Die Anregungen, die er uns durch seine Arbeiten gegeben hat, werden fortklingen und ihre Wirkung noch nach vielen Jahrzehnten zeigen.

## Emil Fischers Tätigkeit während des Krieges.

Von Geh.-Rat Dr. A. v. Weinberg, Frankfurt. a. M.

Neue Aufgaben beschäftigten den Geist des großen Forschers, als ungeahnt das bedrohte Deutschland zu den Waffen gerufen wurde. Arbeiten auf dem Gebiet der *Proteine* und *Nucleinsäuren* sowie die wissenschaftliche Erforschung der *Zellulose* standen auf dem Arbeitsplan. Aber rasch leerte sich die Stätte, an der sonst 15—20 jüngere Chemiker die Gedanken des Leiters zu verwirklichen suchten; nur wenige Hilfskräfte blieben zur Verfügung, und auch diese mußten bald bei der Bearbeitung von Problemen mithelfen, die der Krieg nur zu zahlreich brachte. Eine große Zahl wertvoller theoretischer Arbeiten sind trotzdem in den letzten Jahren aus *Fischers* Laboratorium hervorgegangen. In hervorragender Weise unterstützt wurde *Fischer* bei seiner so vielseitigen Tätigkeit durch seinen Assistenten *M. Bergmann*.

Technische und besonders chemische Vorarbeiten für einen Krieg waren in Deutschland nicht getroffen. Wir waren vor allem ohne die wichtigsten Hilfsstoffe. Hätte nicht chemische Hilfe rasch eingesetzt, so wären wir schon Anfang 1915 am Ende unserer Munitionsbeschaffung angelangt gewesen. Man mag heute sagen, daß der

Zwang, den Krieg rasch zu beenden, vielleicht ein Glück gewesen wäre, aber der wahrscheinliche Einfall feindlicher Heere in Deutschland wäre, wie man an Ostpreußen sieht, fast noch schrecklicher gewesen, als der schließliche Zusammenbruch weit in Feindesland nach heldenhafter Verteidigung.

Der *Salpetermangel* war die erste drohende Gefahr. *Fischer* erkannte sofort, daß hier die Salpeterherstellung durch Oxydation des Stickstoffs mittels elektrischer Entladung nicht ausreichend Abhilfe schaffen könne, und daß die Oxydation von Ammoniak gefördert werden müsse. Dabei kamen zwei Umstände zu Hilfe, die begonnene synthetische Fabrikation von Ammoniak aus Stickstoff und Wasserstoff nach der Methode von *Haber* und *Bosch* in Ludwigshafen und die Salpetersäure (Kontaktverfahren) nach *Ostwald*, das in dem Werk der Zeche Lothringen in Gerthe ausgearbeitet war. Schon am 1. Oktober 1914 reichte *Fischer* dem Kriegsministerium ein eingehendes Gutachten ein, nachdem er sich vorher an Ort und Stelle über die Möglichkeit der Vermehrung der  $\text{NH}_3$ -Erzeugung in den Kokereien überzeugt hatte. Bei einem Besuche in Essen am

22. September 1914 hatte Fischer alle führenden Männer aus Rheinland-Westfalen versammelt, um den Ernst der Lage zu schildern und zu sofortigen technischen Maßnahmen aufzufordern. Seine begeisterte Rede bringt ihm einen scharfen Tadel des Generalkommandos Münster ein, da der nichtsahnende Kommandeur meinte, daß die Materialbeschaffung doch ausreichend vorgesehen sein mußte. Fischer entschuldigt sich und schließt nach sachlichen Darlegungen mit den Worten:

„Ich habe den Vortrag in Essen wahrhaftig nicht aus Leichtfertigkeit oder Redseligkeit gehalten, sondern gezwungen durch die Verhältnisse und geleitet durch die Überzeugung, daß man nicht aus Ängstlichkeit Schwierigkeiten verschweigen kann, zu deren Beseitigung man die Mithilfe einer großen Industrie aufrufen will.“

Aber der Abschluß der Verträge verzögerte sich. In einem Brief an Haber schreibt Fischer am 20. Oktober 1914:

„So anerkennenswert auch die Bemühungen des Kriegsministeriums sind, billig zurecht zu kommen, so sehr ist der dadurch bedingte Zeitverlust zu beklagen. Wer übernimmt dafür die Verantwortung, und wie ist dem Ganzen gedient, wenn durch zu langes Zögern von einer Stelle die richtige Zeit verpaßt wird? Ich habe bereits an Dr. Bosch geschrieben, ob man in Ludwigshafen schon mit der Errichtung der Anlage begonnen. Die Herren in Höchst habe ich dringend gebeten, auch ohne die endgültige Zusage des Kriegsministeriums sofort mit der Anlage zu beginnen.“

Was aus diesen ersten Ausführungen im Laufe der Jahre unter steter Mithilfe von Fischer geworden ist, kann hier nicht im einzelnen geschildert werden. Eine Riesenindustrie versorgte bald Deutschland und seine Verbündeten mit Salpetersäure und Nitraten.

Bald schon tauchte eine neue Schwierigkeit auf. Die Herstellung der modernen Sprengstoffe erfordert Kampfer, und unsere Vorräte gehen auf die Neige. Am 27. November 1914 erstattete Fischer dem Kriegsministerium ein ausführliches Gutachten über den Ersatz des Japankampfers durch synthetischen aus amerikanischem Terpeninöl und durch sogen. Centralite. Es sind dies Dimethyl- und Diäthyl-Diphenyl-Harnstoffe, die schon früher als Stabilisatoren für Nitroglycerinpulver versucht worden waren. Die wissenschaftliche Untersuchung ergibt ihre Brauchbarkeit, und Fischer stellt den Antrag, das Kriegsministerium wolle wenigstens den Pulverfabriken „zu Rottweil, Troisdorf und Walsrode die Erlaubnis erteilen, vom 1. April 1915 ab das von ihnen zu liefernde Gewehrpulver mit Centralit II an Stelle von Kampfer herzustellen“. Im Laufe der Zeit wurden dann auch die Bedenken der staatlichen Pulverfabriken überwunden, und die Kampferschwierigkeit im Sinne Fischers beseitigt.

Der plötzliche große Bedarf an Automobilreifen findet die Kautschukfabriken ohne jede Vorbereitung. Unter Leitung Fischers findet am 2. November 1914 eine Sitzung im Hofmannhaus statt, bei der sich ergibt, daß die Kautschukvorräte in wenigen Monaten zu Ende sind. Harries, Willstätter und besonders Hofmann (Leverkusen) äußern sich pessimistisch, und Fischer stellt zum Schluß mit Bedauern fest, daß seine Hoffnung auf synthetischen Kautschuk nicht weiter Gegenstand der Beratung sein könne. Es erfolgt dann am 15. Dezember 1914 ein Preisaus schreiben, das 100 000 M. aussetzt „für diejenige Erfindung, die die größte Ersparnis an Rohkautschuk in der Herstellung von brauchbaren Kraftwagenreifen zu bewirken geeignet ist“. Seitdem bleibt die Frage im Vordergrund. Schließlich erfüllt sich Fischers Hoffnung und es gelingt, die Synthese eines brauchbaren Methylkautschuks in sehr großem Maßstabe in Leverkusen durchzuführen.

Unerwartet groß werden die Anforderungen der Heeresverwaltung an Trinitrotoluol. Die kleinen Vorräte an Toluol sind bald aufgebraucht und die Produktion ist nicht ausreichend, um den Bedarf zu decken. Wiederum wendet man sich an Fischer. Am 3. Februar 1915 entsteht unter seinem Vorsitz die Kommission zur Beschaffung von Kokereiprodukten. Die Arbeiten dieser Kommission im Laufe der Jahre waren sehr umfangreich. Bald reichte der Sitzungssaal im Hofmannhaus nicht mehr aus, und die Sitzungen mußten in den Konferenzsaal der Kgl. Bibliothek verlegt werden. Der Bemühung Fischers gelang es, so ziemlich alle Männer zu vereinigen, die auf dem Gebiet der Kohlenförderung, der Kokerei und der Gaserzeugung Erfahrung hatten; es seien hier nur Stinnes, Sohn, Franz Fischer, Arnhold, Bueb, Bunte, Lempelius angeführt. Die Arbeiten der Kommission, die ununterbrochen bis zum 19. Juni 1917 ihre Arbeiten fortsetzte, waren von großem Erfolge begleitet. Durch Anlage von modernen Apparaten für Benzolwäsche in Gasfabriken und andere Maßnahmen gelingt es, die Produktion an Benzol und Toluol derart zu heben, daß schon Ende 1915 der Bedarf nicht nur voll gedeckt ist, sondern die Vorräte sich derart anhäufen, daß man zu Export von Benzol schreitet. Wichtige Fragen treten hinzu, wie die Beschaffung von Schwerölen für die Marine, von Alphthalin. Es ist unmöglich, hier die Erledigung aller dieser Probleme zu schildern. Ihre Bearbeitung führte zu einem regen Zusammenarbeiten mit dem Kohlenforschungsinstitut in Mülheim (Ruhr). Die Vermehrung der Teerproduktion durch Verringerung der Zersetzungstemperatur war zu erreichen, doch enthielt der Kälteer keine aromatischen Kohlenwasserstoffe, sondern aliphatische und hydroaromatische Kohlenwasserstoffe. Die Extraktion von Phenol und Kresol der Kokereiteere bildet den Gegenstand eingehender Untersuchungen; hier standen sich vielfach die Meinungen schroff gegenüber. Auch Zukunftsprobleme wer-

den aufgeworfen, über die wir heute wohl traurig lächeln. Am 7. Januar 1916 sagte Fischer:

„Der Überfluß an Benzol ist wahrscheinlich nicht vorübergehend, wie der des Toluols, sondern beruht auf dem Mangel an Absatz. Darum ist es wichtig, neue Verwendungsmöglichkeiten für Benzol ausfindig zu machen, vor allem solche, welche auch später in Friedenszeiten den Betrieb der vielen neu errichteten Benzolfabriken nutzbringend gestalten können.“

Aber schon in einer Sitzung am 17. November 1916 mußte Fischer den Benzolmangel als beängstigend bezeichnen, denn inzwischen war leider das übertriebene, alle technischen Verhältnisse allmählich zerrüttende „Hindenburgprogramm“ ins Leben getreten. Die Mittel der Technik und Wissenschaft waren erschöpft, als am 19. Juni 1917 Fischer die letzte Sitzung der Kommission einberief. Nur noch Vermehrung der Zahl der Arbeitskräfte konnte vielleicht helfen, denn überall drohte der Kohlenmangel. Exzellenz Gröner, Oberstleutnant Bauer u. a. nahmen an der denkwürdigen Sitzung teil, die Fischer mit den Worten schließen konnte:

„Zur Behebung der jetzigen Kohlennot erscheint die Zuführung von 40—50 000 gelernten Bergarbeitern und 20 000 Hilfsarbeitern unbedingt erforderlich. Durch das Entgegenkommen der Heeresverwaltung ist deren Entlassung in Aussicht gestellt.“

Im Jahre 1915 tauchte zuerst die Schwefelfrage auf. Die großen Vorräte der Werke an Kiesen verringerten sich mehr und mehr. Die Förderung inländischer Kiese (Meggen) war ungenügend. Am 31. August 1915 konstituiert sich unter Fischers Vorsitz eine „Gips- und Kieseritkommission“, die zunächst das Studium der Gewinnung von Schwefel aus Gips nach dem Reduktionsverfahren (Hönningen), später nach dem Röstverfahren unter Zusatz von Sand und Kohle (Leverkusen) und schließlich nach dem Hochofenverfahren (Neckarzimmern) in den Kreis ihrer Tätigkeit zog. Das Kieseritverfahren (Griesheim-Elektron) trat später wegen technischer Schwierigkeiten mehr zurück. Die Aufgaben erweiterten sich und wurden von einem technischen Ausschuß, der Verwaltungsstelle für private Schwefelwirtschaft, übernommen, deren Vorsitz Fischer führte. Gelang es auch nicht, dem Schwefel aus Gips zum durchschlagenden Siege zu verhelfen, so sind doch auf diesem Gebiete wichtige Fortschritte gemacht worden.

Verhältnismäßig lange war es gelungen, den Glycerinbedarf zu decken, da teilweise an Stelle von Nitroglycerin Trinitrotoluol getreten war. Aber mit Beginn des Jahres 1916 mußte die Verseifung von Fetten eingeschränkt werden, und die Feldzeugmeisterei bat Fischer, der Frage der Glycerinbeschaffung auf anderem Wege näherzutreten. Der nächstliegende Gedanke war die Möglichkeit des Ersatzes von Glycerin durch Glycol. Am 3. März 1916 fand unter Fischers Vorsitz die erste Besprechung hierüber statt. Fischer be-

tonte, daß zwar die Möglichkeit bestehe, Glycerin nach dem Connsteinschen Verfahren durch Vergärung von Zucker herzustellen, daß aber sehr umfangreiche Anlagen notwendig seien und befürwortete den Ausbau einer Glykolanlage bei Goldschmidt (Essen). Im Laufe des Jahres gelang es dann aber Connstein und Lüdecke, das Gärungsverfahren wesentlich zu verbessern und mit dem so gewonnenen Glycerin (Protol) waren die Beschaffungsschwierigkeiten behoben. Bei der Beseitigung auftretender Schwierigkeiten der Fabrikation, der Verwertung des nebenher gewonnenen aldehydhaltigen Alkohols usw. beteiligte sich Fischer in maßgebender Weise.

Infolge der umfangreichen Fettverseifung zum Zwecke der Glyceringewinnung hatten sich sehr bedeutende Mengen zum Teil minderwertiger freier Fettsäuren angehäuft, deren Verwertung für menschlichen Genuß bei der zunehmenden Fettknappheit eine wichtige Aufgabe war. Fischer bearbeitete die Reinigung der Fettsäuren, so daß sie nach seinen Versuchen unmittelbar der Margarine hinzugefügt werden konnten (einige Prozent sind durch den Geschmack kaum wahrzunehmen) oder nach Überführung in den Äthylester nach dem Verfahren Frank-Wimmer verwendbar wurden. An der Spitze des „Wissenschaftlichen Referats“ des „Kriegsausschusses für Öle und Fette“ hat Fischer die Herstellung dieser Ester und ihre Verwendung zu Estermargarine tatkräftig gefördert.

Immermehr waren im Laufe der Zeit diese und andere Ernährungsprobleme in den Vordergrund getreten. Allerdings war schon seit 1914 die Frage des Stickstoffdüngers im Zusammenhang mit der Stickstofffrage überhaupt behandelt worden. Bereits am 30. Nov. 1914 hatte der weitblickende Geheimrat Ramm vom Landwirtschaftsministerium zusammen mit Fischer eine „Kommission zur Steigerung der Stickstoffdüngerproduktion“ ins Leben gerufen. Zum ersten Mal stehen sich Kalkstickstoff und Ammoniaksynthese gegenüber. Fischer verwendet sich für das Nebeneinanderbestehen beider Verfahren und bekämpft energisch den Plan eines „Stickstoffmonopols“. In einer Eingabe an den Reichstag vom 5. Mai 1915 wird die Sachlage dargelegt und der Schluß gezogen: „Für die freie Entfaltung erfindischer Kräfte ist das Monopol sehr wahrscheinlich ein Hindernis.“ Es sei daher abzulehnen. Der phantastische Verbrauch der Munitionserzeugung an Salpetersäure, schlechte Ernten und die Blockade verschlechtern die Ernährung immer mehr. Fischer sorgenvolle Gedanken beschäftigten sich mit der Möglichkeit, aus Rohstoffen wie Stroh, Holz usw. Nahrungsmittel zu schaffen. Gemeinsam mit Haber und Nernst stellte er im Januar 1917 beim Kriegsamt den Antrag auf Bildung eines „Nährstoffausschusses“, der wissenschaftlich das Problem der Nahrungsbeschaffung für Mensch und Tier bearbeiten solle. Es war den Antragstellern schon damals völlig klar, daß die Lösung des Er-

nährungsproblems wesentlich mit zum Kriegsproblem an sich geworden war. Die Ausführungen, die *Fischer* in der Gründungssitzung, der *Grüner* präsiidierte, machte, waren von fürchterlichem Ernste und verfehlten ihre Wirkung nicht. Auch Vaterlandsliebe und Tapferkeit, führte er aus, könnten sich schließlich nicht über physiologische Gesetze hinwegsetzen. Dem physiologischen Niedergang müsse der psychologische folgen, zuerst vermutlich bei den verbündeten wenig widerstandsfähigen Völkern, dann aber auch bei uns. Das Mögliche und Erdenkliche müsse zur Abhilfe geschehen.

Der so ins Leben gerufene Ausschuß hat von da ab unausgesetzt bis zu seiner letzten Sitzung am **2. November 1918** eine Reihe wichtiger Probleme bearbeitet. Es war *Fischer* gelungen, eine Reihe der bedeutendsten Fachmänner zur Teilnahme an den Arbeiten des Ausschusses zu bestimmen. Außer den schon erwähnten *Haber* und *Nernst* waren es vor allem *Rubner*, *Zuntz* und *Kerp*, welche Probleme des Nährwerts, *Haberlandt* und *Correns*, die pflanzenphysiologische Aufgaben, von *Arnim-Criewen* und *v. Lochow-Petkus*, die landwirtschaftliche Fragen bearbeiteten. Zahlreiche andere Forscher beteiligten sich an der Erledigung von Spezialaufgaben.

Vor allem galt es, die Umwandlung von *Stroh* in ein für Tiere, insbesondere Wiederkäuer und Pferde verdauliches Futter zu fördern. Das „Aufschließen“ mit Natronlauge wurde wissenschaftlich untersucht, technisch ausgebildet und unter Mithilfe des „Kriegsausschusses für Ersatzfutter“ die Errichtung von Fabriken in kleinen landwirtschaftlichen Betrieben ins Leben gerufen. Da es an Natronlauge fehlte, arbeitete *Fischer* ein Verfahren unter Anwendung von Schwefelnatrium aus, das jedoch keine erhebliche praktische Verwendung fand. Von großer Wichtigkeit für die Durchführung war *Fischers Methode zur Bestimmung* der Qualität des aufgeschlossenen Strohs. Die analytische Bestimmung auf gravimetrischem und maßanalytischen Wege wurde zahlreichen Laboratorien von Hochschulen übergeben, die eine ausgedehnte Kontrollarbeit übernahmen. Umfangreich waren die Arbeiten zur vergleichenden Prüfung der vielen vorgeschlagenen Aufschließungsverfahren.

Außer der Aufschließung mit Alkalien wurde untersucht die Wirkung des Ammoniaks, der Salzsäure, von Salzsäure und Chlor (*Schwalbes Verfahren*) und eine Reihe anderer Methoden, doch erwies sich schließlich Natronlauge als das beste Mittel. Methoden zur bakteriellen Zersetzung der Zellulose, analog der Zelluloseverdauung im Darm, führten trotz vieler Abänderungen nicht zum Ziel.

Die Notwendigkeit der Beschaffung von Ätzalkali zur Aufschließung führte zu einer Bearbeitung des Problems der Alkaliwirtschaft, doch war es zu spät, um hier Durchgreifendes zu leisten. Es fehlte an Kohlen, Eisen und Arbeitskräften. Diese Schwierigkeiten traten auch hemmend ent-

gegen, als *Fischer* das Projekt erwog, nach dem Verfahren von Willstätter Holz mit starker Salzsäure in Traubenzucker in großem Umfange überzuführen. Persönlich legten *Willstätter* und *Bergius* am **19. Mai 1917** die Pläne zur fabrikatorischen Ausführung des Verfahrens vor. Die Verwirklichung erwies sich zurzeit leider als unmöglich. So mußte denn das unvollkommene Verfahren der Holzverzuckerung durch verdünnte Säure (SO<sub>2</sub> oder HCl) unter Druck verfolgt werden. Dieses Gebiet sowie das verwandte des *Sulfitspiritus* hat den Ausschuß vielfach beschäftigt.

Bearbeitungen anderer Ernährungsfragen folgten und stets war es *Fischers* leitender Geist, der zu wertvollen Arbeiten über *Brotstreckung*, *Ausmahlung und Entkeimung des Getreides*, *Gemüsekonservierung*, Nutzbarmachung von *Laub*, *Schilf*, *Schilfwurzeln*, *Quecken* usw. anregte.

Mit besonderem Nachdruck widmete *Fischer* sich der Frage eines volwertigen *Kaffee-Ersatzes* durch Verwendung von *Coffein*, ein Gedanke, der nicht erst im Kriege entstanden war. Seit Jahren beschäftigte ihn das volkswirtschaftliche Problem, einen wesentlichen Teil der Summen, welche jährlich für Einfuhr von Bohnenkaffee in Deutschland außer Landes gehen (vor dem Kriege 200 Millionen Mark) zu ersparen. Auch um die Erforschung der Natur des Kaffee-Aromas und seine Synthese hatte er sich schon vor dem Kriege bemüht. In bezug auf das Aroma von Kaffee-Ersatzmitteln waren zwar während des Kriegs erhebliche Fortschritte erzielt worden, *Fischer* sah aber mit Recht in der belebenden Wirkung des *Coffeins* den notwendigen Ersatz für die fehlende anregende Wirkung. In mehreren Schriften und Gutachten hat er sich mit der *Coffeinfrage* und ihrem Einfluß auf Ernährung und Stimmung beschäftigt, aber er scheiterte an Widerständen der militärischen Sanitätsbehörden und vor allem auch des Kriegsernährungsamts. Die technische Herstellung des *Coffeins* wäre leicht gewesen.

Auch die Süßstoffe bildeten den Gegenstand der Bearbeitung, wobei hauptsächlich die *Dulcinherstellung* (p-Phenetolcarbamid) in Frage kam, als infolge Toluolmangels die Saccharinproduktion zurückging.

Die Entbitterung der *Lupinen* wurde wissenschaftlich und praktisch durchgearbeitet und Vergleiche der von *Thoms* und anderen empfohlenen Methoden angestellt. Diese Arbeiten bildeten einen Teil der Bestrebungen, die Eiweißmengen der menschlichen Ernährung zu erhöhen. Im Zusammenhang damit standen Arbeiten über die *Mineralhefe*. In einem erschöpfenden Gutachten vom **14. Juni 1917** hat *Fischer* den Stand dieser Frage dargelegt und auf die Wichtigkeit hingewiesen, die Anfänge weiter zu führen.

Die Hingebung, mit der sich *Fischer* diesen und anderen Problemen auf dem Nährstoffgebiete widmete, konnte trotz praktischer Ergebnisse die Verschlechterung der Ernährungslage

nicht aufhalten. Immer näher sah *Fischer* den Zusammenbruch im Innern kommen, und in einer Eingabe an alle leitenden Persönlichkeiten der hohen militärischen und Zivilstellen wies der Ausschuß im **Januar 1918** auf die drohenden Gefahren hin, auf die Mortalität, die Zunahme der Tuberkulose, die Abnahme der Arbeitsfähigkeit und der moralischen Widerstandsfähigkeit und endlich auf die Unmöglichkeit, durch die Mittel der Wissenschaft und Technik Hilfe zu schaffen. Man dürfe sich keinen Illusionen mehr hingeben. Dies war wohl der einzige, wenn auch vergebliche Versuch *Fischers*, wenigstens indirekt auf die politischen Entschlüsse einzuwirken. Konnten auch die Ergebnisse des Nährstoffausschusses nur wenig Hilfe bieten, so werden sie doch dauernd von Bedeutung sein.

Die Tätigkeit erschöpfte keineswegs die Schaffenskraft des großen Mannes. Trotz aller Sorgen für die Allgemeinheit, trotz schwerer Schicksalsschläge, trotz zunehmender, oft kaum zu ertragender körperlicher Schmerzen lebte er weiter der reinen Wissenschaft. Zwar mußte er sich darauf beschränken, „alte Jacken aufzuarbeiten“, wie er zu sagen pflegte, aber welche Fülle von Gedanken und neuen Beobachtungen finden wir in den 25 Abhandlungen, die während der Kriegszeit entstanden sind!

Im Jahre 1913 hatte *Fischer* in einem Vortrage auf der Wiener Naturforscherversammlung die Ziele bezeichnet, die er auf dem Gebiete der Gerbstoffe zu erreichen hoffe. Die Lösung der gesteckten Aufgabe konnte *Fischer* während des Krieges zum Abschluß bringen. Er hat darüber in einem Vortrage am **28. November 1918** in der Akademie der Wissenschaften berichtet und die zahlreichen Arbeiten auf diesem Gebiete noch kurz vor seinem Tode in einem umfangreichen Buche zusammengestellt, das unter dem Titel „*Untersuchungen über Depside, Flechtenstoffe und Gerbstoffe*“ bei Julius Springer (Berlin) erscheint. Das wichtigste Ergebnis war die Bestätigung von *Fischers* Vermutung, daß das *Tannin* der chinesischen Zackengalle und eine Reihe ihm nahestehender Gerbstoffe Zucker enthalten und daß chinesisches Tannin eine esterartige Verbindung von Traubenzucker mit einer größeren Anzahl von Gallussäuremolekülen von der Art einer Penta-*m*-digalloylglucose ist. Bei der künstlichen Herstellung konnte sich *Fischer* eine merkwürdige Entdeckung zunutze machen. Als er nämlich aus der durch Vereinigung von 3,5-Diacetylgallussäure und Triacetylgallussäure gewonnenen Pentacetyl-*p*-digallussäure die Acetylgruppen entfernte, erhielt er nicht die *para*-, sondern die *m*-Digallussäure, die nun für die Tanninsynthese bequem zur Verfügung stand. Diese Wanderung von Acylgruppen von einer Hydroxylgruppe zu einer anderen, die hier zum ersten Male beobachtet wurde, gehört zu den interessantesten intramolekularen Umlagerungen. *Fischer* fand, daß es eine allgemeine Erscheinung ist, die nicht

nur bei aromatischen Substanzen auftritt, die zwei Hydroxyle in Orthostellung besitzen, sondern auch bei aliphatischen Polyhydroxylverbindungen. Für die Konstitution der Fette der Glykoside usw. ist diese Beobachtung von großer Wichtigkeit.

Die Idee, zu partiell acylierten mehrwertigen Alkoholen und Zuckerarten durch Acylierung ihrer Acetonverbindungen zu gelangen, konnte während des Krieges verwirklicht und den synthetischen Pentagalloylglukosen eine Trigalloyl-, zwei Monogalloylglukosen und eine Monogalloylfruktose an die Seite gestellt werden. Die 1-Galloylglukose erwies sich als identisch mit dem *Glucogallin*, einem Bestandteil des chinesischen Rhabarbers, und damit, war zum ersten Male nicht nur ein synthetisches Galloylderivat der Glukose mit einem Naturprodukt identifiziert, sondern auch das Vorkommen von Glukosiden in der Natur nachgewiesen, bei denen eine Säure durch die Carboxylgruppe mit der charakteristischen Gruppe des Traubenzuckers verbunden ist. Sehr interessant ist der Vergleich dieser Stoffe hinsichtlich ihrer typischen gerbstoffartigen Eigenschaften, wie vor allem ihrer Fähigkeit, Leim zu fällen. Um diesem Vergleich eine weitere Grundlage zu geben, stellte *Fischer* noch Galloylderivate mehrwertiger Alkohole vom Glykol bis zum Mannit dar. Das Verfahren der partiellen Acylierung wird dann auf Erythrit, Dulcitol, Mannit, Glukose, Fruktose weiter ausgedehnt. Monobenzoylglukose zeigt sich identisch mit dem aus Preiselbeeren isolierten *Vaccinin*.

Große Bedeutung legte *Fischer* der Synthese cyanhaltiger Glykoside bei, da diese Körper in der Natur eine wichtige Rolle spielen. Ausgehend vom *d*.1-Mandelsäureäthylester und Acetobromglukose gelangte er auf einem komplizierten Wege zum *d*- und 1-Mandelnitrilglykosid, dem *Prulaurasin* und von diesem zu seinen beiden Komponenten, dem Mandelnitrilglukosid und der *d*-Verbindung, dem *Sambunigrin*. Dies die erste Synthese natürlicher cyanhaltiger Glykoside, die in naher Beziehung zum Amygdalin stehen.

Die Anwendung dieses Verfahrens auf aliphatische Oxysäuren ergab das Glukosid des Acetoncyanhydrins, das im Pflanzenreich verbreitete und wegen seines Vorkommens im Flachs und seines bitteren Geschmacks *Linamarin* genannten Körpers. Ferner gelang die Synthese des aus physiologischen Gründen besonders interessanten Glukosids des Glykolsäurenitrils. *Fischer* vermutete, daß dieses Glukosid in der Pflanze bei der Assimilation des Stickstoffs eine Rolle spielen müsse, da seine Bestandteile — Traubenzucker, Formaldehyd, Blausäure — in der Pflanze zur Verfügung stehen und daß es nur seiner Zersetzlichkeit wegen bisher noch nicht aufgefunden worden sei.

Auf Grund der Feststellung der Struktur der cyanhaltigen Glykoside ist ihr systematisches Studium und das verwandter Stoffe ermöglicht. *Fischer* hatte die Darstellung zahlreicher Deriv-

vate der Glykosidosäuren durchgeführt, wesentlich mit zu dem Zwecke, um ihr Verhalten gegen Emulsin zu studieren, eine Arbeit, welche demnächst veröffentlicht werden wird.

Aus der Fülle der mit diesen Arbeiten im Zusammenhang stehenden Synthese sei der Aufbau des *Phloretins* aus Phloroglucin und Acetyl-Hydro-p-cumarsäurenitril erwähnt. Damit war die Konstitution des wegen seiner Diabetes erzeugenden Wirkung berühmten *Phloridzins*, das sich aus Phloretin und Traubenzucker zusammensetzt, in erwünschter Weise durch die Synthese bestätigt.

Neben diesen Arbeiten auf verschiedenen Gebieten der Pflanzenstoffe gingen rein theoretische Untersuchungen her, von denen namentlich die wichtige Feststellung der *Identität je zweier Kohlenstoffvalenzen* erwähnt sei, die auf einem neuen Wege (durch Überführung aktiver Allylpropylcyanessigsäure in inaktive Dipropylcyanessigsäure) gelang. *Fischer* trug diese Entdeckung selbst am **26. Juli 1915** der Deutschen Chemischen Gesellschaft vor.

Die letzten Untersuchungen *Fischers* betreffen das *Glukal*, jenes merkwürdige Derivat des Traubenzuckers, das aus Acetobromglukose mit Zinkstaub und Essigsäure entsteht; er hielt es für

einen der interessantesten Körper der Zuckergruppe. Die Arbeit, welche die Natur des *Glukals* aufklärt, soll in einigen Monaten erscheinen.

Ein Lieblingsgedanke, der *Fischer* seit den letzten Monaten des Jahres 1918 beschäftigte, war die Beschaffung eines großen Kapitals, aus dessen Zinsen der *chemische Unterricht* in Zukunft sichergestellt werden sollte. Durch hingebende Werbetätigkeit gelang es ihm, diesen Plan zu verwirklichen und die Ansprache, die er bei Gründung der „Deutschen Gesellschaft zur Förderung des chemischen Unterrichts“ am **24. Oktober 1918** hielt, in der er das Wort prägte „schlechte Chemiker sind gefährliche Menschen“, fand begeisterte Zustimmung. Mit Freude erfüllte es ihn, als endlich das Kapital gesichert war. „Für mich“, so schrieb er mir vor kurzem, „ist es geradezu eine Herzenssache, denn die Beteiligung daran ist vielleicht der *letzte Dienst, den ich der deutschen Wissenschaft leisten kann*.“ Leider sollte er Recht behalten.

Faßt man alles in allem, so wird man erkennen, daß aus keiner Periode seines so erfolgreichen Lebens die umfassende Größe *Fischers* als Mensch und Forscher klarer in die Erscheinung tritt, als aus seinem Wirken in der schweren Zeit des Krieges.

## ~~Emil Fischer in seiner Betätigung für die deutsche Wissenschaftspflege.~~

Von Geh. Reg.-Rat Dr. Ernst Trendelenburg, Berlin.

~~Es ist nicht leicht, *Emil Fischers* Wirken für die Pflege der deutschen Wissenschaften in seiner ganzen Vielseitigkeit zuverlässig zu schildern und gerecht zu würdigen. So unbestritten er auf der Höhe seines Lebens bei allen Trägern und Förderern der Wissenschaftspflege weit über sein Fachgebiet hinaus als Gutachter und Berater Vertrauen und Anerkennung fand, so wirksam sein Reichtum an Ideen, sein in weite Ferngerichteteter Blick, sein praktischer, die Erfordernisse und Möglichkeiten der Gegenwart klar erfassender Sinn die Entwicklung des naturwissenschaftlichen Unterrichts und die Organisation der wissenschaftlichen Forschung befruchtete, so unverhältnismäßig spärlich sind die urkundlichen Belege dieses seines reichen Wirkens. In seinem Nachlaß fand sich nichts an Aufzeichnungen, die uns über seine Betätigung für die Wissenschaftspflege Kunde geben könnten. Auch das behördliche und sonstige Aktenmaterial enthält, soweit mir bekannt, wenig Material für eine umfassende und vollständige Darstellung. Doch gerade dies ist für die Arbeitsweise und Wesensart *Emil Fischers* bezeichnend.~~

~~*Emil Fischer* war kein Mann des Schreibtisches und der Feder. Seine Arbeit als wissenschaftlicher Forscher vollzog sich nicht im Stu-~~

~~diozimmer, sondern im Laboratorium, sein Weg zum Ziel führte nicht durch wissenschaftliche Spekulationen, sondern über das wissenschaftliche Experiment. Dies entsprach seinem praktischen, dem Mittelbaren abgeceigten Sinn.~~

~~So finden wir ihn auch, wo ihn eine Aufgabe der Wissenschaftspflege beschäftigte, mit beiden Füßen auf dem Boden der Wirklichkeit, bei aller Weite des Gesichtsfeldes klar auf das praktische Ziel hingewendet, das er jeweils anstrebte. Wo er eine Idee, einen Plan für richtig und vernünftig hielt, legte er mit unbefangener Selbstsicherheit das Gewicht seiner Persönlichkeit in die Wagschale, mehr um Vertrauen werbend, als mit Verstandesgründen überzeugend. Er wirkte mit seinem persönlichen Wesen, mit einer seltenen Gabe, den einzelnen Menschen für seine Gedanken einzunehmen, mehr als mit Abstraktionen oder mit verstandesmäßigen Beweisführungen und Schlussfolgerungen. Das Bewußtfeierliche, das die Atmosphäre der Aktenwelt durchweht, lag seiner Natur gar wenig. Was sich durch eine ungewollene Unterhaltung von Mensch zu Mensch erledigen ließ, das machte er aus eigenem Antrieb und ohne Not gewiß nicht zum Gegenstand eines schriftlichen Gutachtens oder einer Denkschrift. Auch im Ver-~~