

Hofrat emer. o. ö. Prof. Dr. techn. e. h., Dr. mont. e. h. Eduard Donath †

Gestorben am 30. Mai 1932.

Was ein Mensch im Laufe seines Lebens zu leisten vermag, ist ursächlich bedingt durch seine von der Natur überkommenen Anlagen und den äußeren Umständen einer glücklichen oder widrigen Schicksalsverkettung. Donath war zum Naturforscher geboren. Seine scharfe Beobachtungsgabe, sein vorzügliches Gedächtnis und seine beschwingte Phantasie ermöglichten ihm oft, spekulativ Zusammenhänge aufzudecken, die vielfach erst später durch langwierige Forschungsarbeiten ihre Bestätigung fanden. Hierzu kam eine wirkliche Begeisterungsfähigkeit für alle chemischen und chemisch-technischen Fragen und ein unversiegbarer Fleiß. Das ging so weit, daß er nach Erkennung seiner eigenen wissenschaftlichen Sendung zum Beispiel seine Vorliebe für Musik ganz zurückdrängte, die erst in seinem Sohne eine Wiedererweckung finden sollte.

Von den richtungsgebenden Außenumständen in Donaths Leben möchte ich folgende erwähnen: Donath war im Sturmjahre 1848 geboren. Seine Jugendzeit verlief in den Strömungen aufbauender Ordnung und freiheitlicher Gesinnung. Schon damals ist er durch seinen Vater mit einem landwirtschaftlich-technischen Betriebe, der Brauerei seines Geburtsortes Wsetin in Mähren vertraut geworden und durch sein ganzes Leben ist eine gewisse Neigung zu den landwirtschaftlichen Industrien und Gewerben zurückgeblieben. Auch sein späterer Chef, der hervorragende chemische Technologe Zulkowsky, der Donath nach dessen eigenen Aussprüchen am nachhaltigsten beeinflußt hat, verwies ihn auf diesen Zweig der chemischen Technologie und so entstand schon 1873 Donaths »Monographie zur alkoholischen Gärung als Einleitung in das Studium der Gärungstechnik« und eine seiner ersten, in den Berliner Berichten veröffentlichten Arbeiten »Über die invertierenden Bestandteile der Hefe.«*) Donath hat zur Vertiefung seiner Kenntnisse auf diesem Gebiete seine Assistentenstelle bei Zulkowsky am damaligen Polytechnischen Institute, der heutigen Deutschen Technischen Hochschule in Brünn, aufgegeben und eine Assistentur an der k. u. k. landwirtschaftlichen Versuchsstation in Wien angenommen. Wegen einer bedenklichen Erkrankung verzichtete aber Donath bald auf diese Stelle und

*) Donath hat uns 23 Bücher und Broschüren und nahezu 300 Publikationen hinterlassen. Vgl. G. Ulrich: Prof. Dr. h. c. Ed. Donath — 80 Jahre; HDI-Mitt. 1929, S. 46.

ebenso auf die ihm schon übertragene Stelle eines Assistenten im chemisch-technischen und agrikultur-chemischen Laboratorium des bekannten Professors Dr. F. S t o h m a n n in Leipzig und ging noch einmal auf kurze Zeit privatim zu Zulkowsky nach Brünn, um seine Habilitierung für Gärungstechnik zu erwirken. Dazwischen kam aber 1875 seine Bestellung als Adjunkt an die k. u. k. Bergakademie in Leoben. Später als Professor der gesamten chemischen Technologie in Brünn ist Donath gelegentlich immer wieder auf das Gebiet seiner frühesten wissenschaftlichen Betätigung zurückgekommen und hat etwa 26 einschlägige Arbeiten veröffentlicht, darunter gemeinsam mit A. Gröger 1908 ein »Kurzgefaßtes Lehrbuch der Spiritusfabrikation«, das nicht nur den theoretisch-wissenschaftlichen Grundlagen, sondern auch der Praxis Rechnung trägt und von der Kritik freudig begrüßt wurde. Eine Anerkennung seiner Arbeiten auf diesem Gebiete müssen wir auch darin erblicken, daß Donath 1904 primo loco als chemischer Technologe an der Wiener Hochschule für Bodenkultur vorgeschlagen wurde. Nach seiner Pensionierung im Jahre 1920 supplierte Donath an unserer Hochschule noch durch Jahre die landwirtschaftlichen Gewerbe und noch 1929 konnte er in einer Arbeit »Zur Theorie der hydrolitischen Spaltung organischer Substanzen« darauf hinweisen, daß seine vor 35 Jahren geäußerten Ansichten mit den modernen Anschauungen in gewisser Hinsicht übereinstimmen.

Andere äußere Einflüsse gehen auf Donaths Hochschulzeit in Wien 1866—1869 zurück. Hier hatte er das Glück, unter Heinrich Hlasiwetz und seinen rührigen Mitarbeitern Dr. Weselsky und Dr. J. Habermann, seinem späteren Kollegen in Brünn, in das auf den österreichischen Hochschulen besonders gepflegte Gebiet der chemisch-technischen Analyse in vorzüglicher Weise eingeführt zu werden. Diese Richtung findet in seinen Assistentenlehrjahren weitere Förderung, besonders auch in Berlin, wo er im Winter 1869 einige Vorlesungen und Übungen an der kgl. Gewerbeakademie besuchte und 1870 Assistent am öffentlichen Laboratorium des vereidigten Handels- und Gerichtschemikers Dr. Z u r e c k wurde. Pfl egte er hier besonders die Mineralanalyse, wobei er auch mit den von ihm später öfter behandelten Baustoffen erstmalig in Berührung kam, so war ihm in seinen anderen Assistentenstellungen auch die organische Analyse ganz vertraut geworden, was bedeutungsvoll für seine späteren Arbeiten auf dem Kohlengebiete wurde. Vorerst sollten aber Donath die chemisch-technischen Untersuchungen anorganischer Stoffe beschäftigen. Von 1875—1888 finden wir ihn als wohlbestallten k. u. k. Adjunkt der Lehrkanzel für allgemeine, metallurgische und analytische Chemie und Probierekunde an der Bergakademie in Leoben mit dem besonderen Auftrage, die praktischen Laboratoriumsübungen zu leiten. Die Leobner Zeit ist für Donath in mehrfacher

Hinsicht bedeutungsvoll geworden. Von hier aus macht er langsam die wissenschaftliche Welt durch zahlreiche Veröffentlichungen auf sich aufmerksam. Es wird ihm zwar verwehrt, die *venia legendi* zu erwerben, denn nach der Dienstesinstruktion »können Adjunkten und Assistenten nicht zugleich Privatdozenten sein«, dafür aber legt er 1878 an der Universität Graz die Lehramtsprüfung für Oberrealschulen ab, für Chemie als Hauptfach und Physik als Nebenfach. In Leoben holte er sich seine Lebensgefährtin, mit der er in glücklichster Harmonie lebte, die ihm aber in Brünn viel zu früh vom Tode entrissen wurde, so daß er seinen Lebensabend einsam beschließen mußte. Nach Leoben zog es ihn immer wieder von Brünn aus und während der großen Ferien reiste er regelmäßig zur Erholung in seine geliebten steirischen Berge und zu seinen Leobner Freunden.

In dieser Adjunktenzeit werden die Grundlagen zu seiner ganzen späteren Arbeitsrichtung gewonnen. Donath beschreitet seine eigenen Wege und pflegt besonders Gebiete, die von der herrschenden Modeströmung in der Chemie stiefmütterlicher behandelt wurden, und bewahrt sich so von einem einseitigen Spezialistentume. In Leoben beginnen zuerst die zahlreichen analytischen Arbeiten, von denen bis 1930 rund 54 veröffentlicht worden sind. Von diesen will ich nur folgende erwähnen, die in Berl-Lunges »Untersuchungsmethoden«, Auflage 1932, Aufnahme gefunden haben: Die Mn-Bestimmung nach Donath-Schöffel in Eisen- und Stahlsorten aus dem Jahre 1883 ist im Materialprüfungsamt in Berlin durch Deiss 1910 überprüft worden und es wurde gefunden, daß die Ergebnisse dieser Methode sehr zufriedenstellend sind und dem theoretischen Verlaufe der Umsetzungsgleichung am nächsten kommen. Gerade bei dieser Methode müssen wir den sicheren Instinkt Donaths für den Verlauf einer Reaktion bewundern, die erst durch neuere physikalisch-chemische Untersuchungen eine sichere Deutung erfahren konnte. Durch einen Überschuß von Permanganat und Zurücktitration desselben durch As_2O_3 wird der gewünschte Reaktionsverlauf erzielt.

Ebenso sicher gelingt es Donath, neben viel Blei geringe Mengen Silber als metallisches Ag zu bestimmen. Daran schließt sich eine Wiedergewinnung von Silber und Silberverbindungen und die Herstellung von reinem Probiersilber. Ich erwähne die zwei Silberarbeiten auch deshalb, um darauf aufmerksam zu machen, wie Donath es immer meisterhaft verstanden hat, eine gefundene Tatsache nach verschiedenen Richtungen hin weiter auszubauen und auszunützen.

Schließlich wird in »Berl-Lunge« noch die ziemlich empfindliche Donathsche Arsenprobe für Handlungsschwefelsäure angeführt.

In Buchform ist eine Veröffentlichung »Über den Ersatz

des Schwefelwasserstoffs in der chemischen Analyse« erschienen. Donath hat auch mehrmals Apparatebauarten für Laboratoriumsuntersuchungen angegeben.

In rund 20 Arbeiten beschäftigt sich Donath mit Metalle und Metallverbindungen. In seiner Arbeit über die Kobaltsäure konnte er einen Irrtum von Cl. Winkler berichtigen. In einem Beitrage zur Chemie des Eisens behandelte er die bei der Zersetzung von weißem Eisen durch Natrium-Kupferchlorürlösung verbleibenden organischen Rückstände, woraus er Vorstellungen über die Konstitution des Eisenkarbids ableitet.

In der Leobner Zeit beginnt Donath auch einige Arbeiten über Kautschuk und besonders über Schmier- und Mineralöle. Eine Broschüre aus dem Jahre 1879 ist betitelt: »Die Prüfung der Schmiermaterialien.« In Brünn kamen dazu Arbeiten über das Erdöl. Eine berechtigte Genugtuung bereitete es Donath, daß der berühmte Erdölforscher C. Engler die experimentelle Arbeit Donaths »Über das Erdölvorkommen von Raibl« als sehr wertvoll erklärte und Donaths Ansichten über die Genesis des Erdöls beipflichtete, nach welchen auch Proteinstoffe an der Erdölbildung teilgenommen haben können. Diese Ansicht wird auch in der neuesten Auflage von Engler-Höfer-Taub »Das Erdöl und seine Verwandten« Aufnahme finden.

Schließlich reichen bis in die Leobner Zeit einige Arbeiten allgemeineren Inhalts zurück. Besondere Beachtung verdient ein Aufsatz aus dem Jahre 1888 »Über die Behandlung der chemischen Technologie als Unterrichtsgegenstand an technischen Hochschulen«. Damals hat Donath damit einige Ablehnung erfahren, aber 1927 hat W. J. Müller ohne Kenntnis der Donathschen Arbeit Ideen über den gleichen Gegenstand veröffentlicht, die den Vorschlag Donaths gerade für die Bewältigung des ungeheuer angewachsenen Stoffes als allein möglichen erkennen lassen. Ein schöner Beweis für die weite Voraussicht Donaths! Nicht mit Unrecht hat sich Berl gelegentlich geäußert: »Donath ist seiner Zeit weit voraus gewesen.«

Daß Donath in Leoben, in ständiger Berührung mit den Berg- und Hüttenleuten auch auf das Gebiet der Mineralkohlen, des Kokes und Graphits verwiesen wurde, ist sicher anzunehmen. Die eigentlichen Arbeiten darüber setzen aber erst später in Brünn ein.

Die Deutsche Technische Hochschule in Brünn hatte Donath nach Berufung Zulkowskys nach Prag von 18 Bewerbern, darunter hervorragende Namen wie G. Vortmann, P. Friedländer, M. Benedikt, in den Ternovorschlag für die Wiederbesetzung der Lehrkanzel für chemische Technologie aufgenommen. Im Herbst 1888 finden wir Donath als

außerordentlichen Professor und Nachfolger seines geliebten Lehrers Zulkowsky in Brünn, wo er auch sein Lebenswerk beschließen sollte. Schon 1890 wurde er o. ö. Professor und bald zum Dekan und in der Folgezeit zweimal zum Rektor gewählt. Drei Berufungen an andere Hochschulen hat er ausgeschlagen (nach Braunschweig, Prag und Wien).

In Brünn findet Donath bald eine innige Berührung mit den verschiedenen Industrien Mährens und der übrigen Länder und hier entwickelt sich Donath zu dem großen chemischen Technologen, der noch das gesamte Gebiet beherrscht hat. Zu seinen vielen Arbeiten wußte er sich stets die geeignetsten Mitarbeiter auszuwählen und sie gewöhnlich für längere Zeit an sich zu fesseln. Er erlangte auch bald einen bestimmenden Einfluß auf die weitere Ausgestaltung der chemischen Abteilung und die Berufung von tüchtigen Fachleuten für Textil- und Farbenindustrie, physikalische Chemie und Metallurgie ist sein Verdienst.

In Brünn pflegte Donath zunächst alle schon genannten und besprochenen Arbeitsgebiete weiter. Neu entstehen 9 Arbeiten über Stickstoff- und Sauerstoffverbindungen, darunter mit C. Frenzel das Buch »Die technische Ausnützung des atmosphärischen Stickstoffs«, 1907, über das ein Rezensent sagte: »Der Stoff ist übersichtlich angeordnet, die Behandlung der einzelnen Probleme ist durchwegs lebendig und anregend.« Ferner erschien 1913 gemeinsam mit A. Indra »Die Oxydation des Ammoniaks zu HNO_2 und HNO_3 «. Zusammen mit B. M. Margoschies veröffentlichte Donath 1901 ein Buch »Über das Wollfett«. Weniger bekannt dürfte es sein, daß Donath auch sechs Arbeiten auf dem Gebiete der Farbstoffe veröffentlicht hat und schon 1888 ein Kompendium der technischen Chemie des Teeres und der Teerfarbstoffe schrieb.

Aus seiner Gutachtertätigkeit her stammen drei Arbeiten über Wasser und Abwasser, Donaths Veröffentlichungen über Baumaterialien haben besonders auch in Ingenieurkreisen Aufmerksamkeit erregt, z. B. die Arbeit über das Verhalten verschiedener Flüssigkeiten gegen Zement und Beton. In einer noch 1928 veröffentlichten Broschüre behandelt Donath »Die Chemie des Ziegelmauerwerks auf Grund eigener experimenteller Untersuchungen«.

Einen weit bekannten Namen hat sich jedoch Donath auf dem Gebiete der Kohlen, flüssigen Brennstoffe, Feuerungen und der Gasgewinnung erworben. Gegen 65 Arbeiten sind darüber entstanden, darunter 8 Bücher, u. zw.:

1. »Über den Zug und die Kontrolle der Dampfkesselfeuerungen.« 1902.

2. Mit G. Ulrich »Die fossilen Kohlen und ihre Verwertung.« 1912.

3. Mit A. Gröger »Die flüssigen Brennstoffe, ihre Bedeutung und Beschaffung.« 1914.

4. »Oberflächenverbrennung und flammenlose Feuerungen.« 1914.

5. Mit A. Gröger »Die Treibmittel der Kraftfahrzeuge.« 1917.

6. Mit A. Lissner »Kohle und Erdöl.« 1920.

7. »Unterscheidung, Einteilung und Charakteristik der Mineralkohlen.« 1924.

8. »Die Verfeuerung der Mineralkohlen und die Aufbereitung der Feuerungsrückstände.« 1924.

Über das letztgenannte Buch sagt der Rezensent in der Brennstoffchemie: »Eignet sich doch auch für solche Leistungen niemand besser als der Brünner Altmeister der chemischen Technologie, der seine Arbeit seit Jahrzehnten diesem Wissenszweige widmet und unsere Kenntnis des Gebietes durch so manche schöne Untersuchung gemehrt hat.«

Gleich in einer seiner ersten Kohlenarbeiten, »Betrachtungen über das Backen und die Bildung der Steinkohle« (1902), beweist Donath seine glückliche Forschergabe auf diesem schwierigen Gebiete. Er ist sich von allem Anfang an bewußt, daß über die eigentliche Chemie und Struktur der Steinkohle und der Kohlen überhaupt damals fast nichts bekannt war und daß die hier zu lösenden Aufgaben zu den schwierigsten der organischen Chemie gehören. Ähnliches hat später einmal auch der große Emil Fischer gesagt. Ist seit den inzwischen verflossenen 30 Jahren auch manche weitere Erkenntnis gewonnen worden, insbesondere seit in der ganzen Welt reich ausgestattete Kohlenforschungsinstitute begründet worden sind, so sind folgende Teilfragen, wie das aus der neuesten Buchliteratur hervorgeht, noch immer mit dem Namen Donaths eng verknüpft.

Die Backfähigkeit der Steinkohle führt Donath auf gewisse, leicht schmelzbare, pechartige Produkte und Abbaustoffe der Eiweißkörper zurück. Heute wissen wir, daß die Kokbarkeit an das Vorhandensein bestimmter Substanzen geknüpft ist, die sich durch Druckextraktion aus der Kohle abscheiden und isolieren lassen. Die Zurückführung der Backfähigkeit auf Proteinkörper bestätigt Terres 1930 ausdrücklich.

Die chemische Unterscheidung der Kohlenarten wird heute ganz allgemein nach den Angaben Donaths durchgeführt. Besonders die Reaktion von Donath und Ditz mit verdünnter Salpetersäure ist in ständiger Verwendung bei Chemikern und Geologen. Bemerkenswert sind auch die tiefer eingreifenden Reaktionen von Donath und Bräunlich sowie Donath und Margosches.

Bezüglich der Kohlenbildung sind die von Donath schon 1902 geäußerten Ansichten moderner als vielleicht all-

ge: ein bekannt ist. Er spricht von einer ersten Phase der Kettenbildung als Vertorfung unter ausdrücklicher Betonung bakterieller Einwirkungen und des Vorsichgehens von Gährungs- und Fäulnisprozessen. Die anschließende, eigentliche Inkohlung nennt er Carbonifikation. Schließlich mißt er gewissen geologischen Bedingungen, wie Gebirgsdruck und Temperatur, bei der Kohlenbildung eine gewisse Bedeutung bei. Vergleichen wir damit die neueren Ansichten von Franz Fischer, so gelangen wir zu einer nahezu vollständigen Übereinstimmung: Einfluß von Bakterien und Pilzen, Gärung, Abspaltung von Wasser und Inkohlung unter Abspaltung von CO_2 und CH_4 durch Gebirgsdruck und Temperaturerhöhung. Nur schreibt Donath auch der Zellulose und tierischen oder pflanzlichen Eiweißstoffen eine bestimmte Rolle bei der Steinkohlenbildung zu. Bezüglich der Zellulose findet Donath bei Burgess und Wheeler und in den neuesten Arbeiten von E. Berl eine starke Stütze.

Die von Donath oft betonte Wesensverschiedenheit von Braun- und Steinkohle wird praktisch und bergrechtlich anerkannt. Selbst Fr. Fischer neigt nach einem im Jahre 1931 an mich gerichteten Schreiben zu einer übereinstimmenden Ansicht: »Bei der Steinkohle sind noch andere Faktoren von wesentlicher Bedeutung, und zwar glaube ich, daß es dort vor allem die Umwandlungsprodukte der Eiweißkörper einer früheren Mikrofauna sind, die dort mehr oder weniger stark den Charakter der Kohlen verändern oder bestimmen.« Das ist aber von jeher Donaths Idee gewesen!

Donath ist ferner schon 1902 der Anschauung, daß man bei näherer Kenntnis der Bestandteile der Steinkohle unter denselben auch laktonartige Anhydride finden wird. In den die Kohlen aufbauenden Huminstoffen sind, wie wir heute wissen, tatsächlich Huminsäure-Anhydride und -Ketone vorhanden. Frühzeitig erkannte Donath auch gewisse Beziehungen zwischen Kohle und Erdöl, die ja erst in der jetzigen Zeit von großer Bedeutung geworden sind. Donath hat weiters die Kohlen mit vielen verschiedenen organischen Lösungsmitteln extrahiert und damit eine Grundlage für diese später von anderen Forschern ausgebaute Untersuchungsmethode geschaffen.

Den Einfluß von Mineralbestandteilen bei der Koksbildung hat Donath richtig erkannt und schon lange vor Liebig die Härte gewisser Kokse auf Silizide oder ähnliche Stoffe zurückgeführt. Das verschiedene Verhalten der Aschenbestandteile bei der Verbrennung von Kohlen und die Rolle des Pyritschwefels hiebei ist von Donath aufgeklärt worden; die Schmelzpunkterniedrigung durch sich bildendes FeO und durch FeS ist von wesentlichem Einfluß. Die Unschädlichmachung des flüchtigen Schwefels bei der Verbrennung von Kohlen durch Zusatz von ge-

branntem Kalk usw. ist mehrmals nacherfunden worden, zuletzt in Deutschland und Japan.

Schließlich sind noch acht Arbeiten über Graphit zu erwähnen. Donaths Buch »Der Graphit« aus dem Jahre 1904 ist die erste wissenschaftliche, chemisch-technische Monographie über diesen wichtigen Naturstoff und wird heute noch als Grundlage angesehen. Wichtig sind auch die mit Lang ausgearbeiteten Untersuchungsmethoden des Graphits.

So sehen wir, daß Donath mit reichem Erfolge auf dem schwierigen Gebiete der Kohlenforschung tätig gewesen ist. Die Anerkennungen sind nicht ausgeblieben und gipfeln in der Verleihung der Ehrendoktorate durch die Deutsche Technische Hochschule in Brünn und durch die Montanistische Hochschule in Leoben, bei letzterer »in Anerkennung seiner Verdienste um die Entwicklung der Kohlenchemie«. Die vielen anderen Auszeichnungen, die Hofrat Donath erfahren hat, sind allgemein bekannt. Mit Vorliebe erinnerte sich Donath seiner Erfolge bei der Weltausstellung in Paris und auf den zwei großen internationalen Chemikerkongressen in Berlin 1903 und Rom 1906, auf welchen er als offizieller Sprecher und Ehrenpräsident wissenschaftlicher Sektionen neben Lunge, Witt, Ramsay, Ledebur, Wedding usw. besonders geschätzt war. Die Anerkennung der Fachgenossen im eigenen Lande und im Auslande haben ihm stets große Freude bereitet. Eine der letzten Ehrungen erfolgte bei seinem 80. Geburtstage*) durch seine Wahl zum korrespondierenden Mitgliede der Deutschen Gesellschaft der Wissenschaften und Künste für die čs. Republik.

Auf eins muß ich zum Schluß noch ausdrücklich verweisen, auf Donaths hervorragendes Lehrtalent. Wer je das Glück hatte, seinen formvollendeten Ausführungen zu lauschen, wird einen unauslöschlichen Eindruck bewahrt haben. Wir ehren das Andenken an Ed. Donath am besten dadurch, daß wir in seinem Sinne weiter handeln; denn auch er war, wie das Haber von Georg Lunge so schön gesagt hat, »ein Herrscher des Geistes, der durch Wissen und Schaffen, durch Unterricht und Forschung auf dem Felde der angewandten Wissenschaft die Geister der Zeitgenossen gelenkt hat«.

O. ö. Prof. Dr. techn. A. Lissner.

*) Vgl. A. Lissner: Eduard Donath 80 Jahre; Chem. Ztg. 1928, S. 954.