

Paul Karrer

21. 4. 1889–18. 6. 1971

I.

Wenn man mit Wilhelm Ostwald die Naturforscher nach Temperament und Arbeitsweise in Klassiker und Romantiker einstuft, so gehört Paul Karrer sicher der ersten Gruppe an. Er wird als ein stiller und feinnerviger Mann geschildert, der seinen Mitmenschen gegenüber gerne einen gewissen Abstand hält und mit umfassenden Kenntnissen und außerordentlichem Fleiß an seinem Weltbild arbeitet. „Beobachten, denken und dann erst sprechen“, dies dürfte seine Lebensregel gewesen sein. Dabei war er aber keineswegs einseitig oder weltfremd. Als Student hat er zu den Weihnachtsfeiern der Chemiker sehr originelle Theaterstücke geschrieben, und als Rektor „seiner“ Universität 1951 wie auch bei anderen Gelegenheiten sprach er über den „Beitrag der Wissenschaft zum geistigen Leben Zürichs in vergangenen Jahrhunderten“. Mit seinem großen „Lehrbuch der organischen Che-

mie“ (1928), das 14 Auflagen erlebt hat und in 6 Sprachen übersetzt wurde, hat er eine ganze Generation von Chemikern in die Wissenschaft eingeführt. Seine menschliche Wärme und Hilfsbereitschaft aber äußerte sich nicht in Worten, sondern in Taten, in herzlicher Güte und immerwährendem Wohlwollen, die er seinen früheren Schülern auch noch nach Jahren zukommen ließ.

II.

Paul Karrer wurde am 21. April 1889 als Sohn schweizerischer Eltern in Moskau geboren. Kurz danach kehrte sein Vater, ein Zahnarzt, mit seiner Familie in die Schweiz zurück. Auf einer vorzüglichen Schule in Aarau, aus der eine ganze Reihe von schöpferischen Menschen hervorgegangen ist, erhielt er die entscheidenden Anregungen in naturwissenschaftlicher Richtung. Als er dann 1908 in Zürich sein Chemiestudium begann, hatte er wieder das Glück oder das Geschick, in Alfred Werner einen hervorragenden Lehrer zu finden. Werner arbeitete mit seiner Koordinationslehre auf einem Grenzgebiet zwischen anorganischer und organischer Chemie, das man heute der theoretischen Chemie zurechnen möchte – so zahlreich sind die Anregungen, die von diesen Arbeiten für das allgemeine Verständnis chemischer Zustände und Vorgänge ausgegangen sind. Bereits nach 6 Semestern schloß Karrer sein Studium mit einer Promotionsarbeit über Kobalt-Komplexe ab, obwohl er nebenher in Werners Vorlesungen assistierte. Und daneben begann er noch eigene Arbeiten über organische Arsenverbindungen.

Diese ersten Arbeiten brachten ihn in Verbindung mit Paul Ehrlich in Frankfurt am Main und führten dazu, daß Karrer 1912 als Mitarbeiter bei diesem Pionier der Chemotherapie eintrat. Hier hat er zum drittenmal eine hervorragende Schule und zugleich einen väterlichen Freund gefunden. Hier begegnete ihm auch seine spätere Frau Helene Froelich, die ihm drei Söhne schenkte, von denen einer im Kindesalter starb. Nach Ehrlichs Tod (1915) wurde er Leiter der chemischen Abteilung am Georg Speyer-Haus. Dies gab seinen Arbeiten die entscheidende Wendung in der Richtung auf organische Naturstoffe – besonders soweit sie am Aufbau von Lebewesen und an ihrem Stoffwechsel wesentlich beteiligt sind. Nach dem verlorenen Krieg aber wur-

den die Verhältnisse in Deutschland so schlecht, daß er nach Zürich zurückkehrte und nach Werners Abtreten sein Nachfolger wurde. Über 40 Jahre lang hat er das Institut für organische Chemie der Universität Zürich geleitet und in seinem Sinne ausgebaut. So gliederte er ihm eine physikalisch-chemische Abteilung unter dem Spektroskopiker Victor Henri an und begab sich damit schon wieder auf ein Grenzgebiet der damaligen organischen Chemie.

III.

In seinen Forschungsarbeiten wendet er sich zunächst hauptsächlich den Kohlehydraten zu, von einfachen Zuckern und ihren Derivaten bis zur Stärke, Cellulose und Chitin. Diese Arbeiten, die noch unter der damals gültigen Vorstellung von Micellen aus assoziierten Zuckeranhydriden stehen, hat er 1925 in einer Monographie über „Polymere Kohlenhydrate“ zusammengefaßt. Aus dem reichen experimentellen Material ragt der enzymatische Abbau von Cellulose mit zellfreien Fermenten der Weinbergsschnecke heraus. Für die Spaltprodukte von Eiweiß, die natürlichen Aminosäuren, und für gewisse einfache Alkaloide wie das Nicotin beweist er aus den Rotationsdispersionskurven, daß sie alle der L-Reihe angehören. Später konnte er zeigen, daß die Curare- und Strychnos-Alkaloide auf die Aminosäure Tryptophan zurückgehen. Heute weiß man von fast allen Alkaloiden, daß sie Nebenprodukte des Eiweißstoffwechsels sind.

Gelegentlich eines Vortrags hat Karrer darauf hingewiesen, wie wichtig es sei, aus jeder Stoffklasse eine möglichst große Zahl einzelner Individuen kennen zu lernen, besonders bei Naturstoffen. Das hat verschiedene Gründe. Die physiologische Wirkung wird oft durch ganz geringfügige Änderungen am Molekül gesteigert, vernichtet oder gar ins Gegenteil verkehrt. Das gibt dem Arzt bei Arzneimitteln die Möglichkeit, die günstigste Variante auszuwählen. Aus dem Vergleich der Baupläne entnimmt der Chemiker Hinweise auf die Strukturen neuer Stoffe, der Botaniker wird auf verwandtschaftliche Beziehungen verschiedener Gattungen und Arten aufmerksam. Der Biochemiker schließlich kann ähnlich wie bei einer Schnitzeljagd daraus den Weg verfolgen, auf dem diese Stoffe in der Zelle gebildet werden.

Dieses Prinzip hat sich auch bei Karrers Arbeiten über gelbe und rote Pflanzenfarbstoffe bewährt, die besonders reichlich in Tomaten und Karotten gefunden werden und deshalb Carotinoide genannt werden. Ihnen hat er mehr als 200 Arbeiten gewidmet, die in der Totalsynthese vieler dieser Farbstoffe gipfeln. Gleichzeitig hatte Hans von Euler in Stockholm gefunden, daß β -Carotin die Heilwirkung des Vitamins A aus Lebertran ersetzen kann. In gemeinsamer Arbeit isolierte Karrer dieses Vitamin und stellte seine nahe Beziehung zum Carottenfarbstoff sicher. Bald gelang auch seine Synthese, die erste Vitaminsynthese überhaupt, und der Nachweis des Vitamins in der Retina von Rinderaugen. Das hat dann zu tiefen Einblicken in den Sehvorgang verholfen und auch die Möglichkeit erbracht, eine besondere Form der Nachtblindheit zu heilen.

Noch größere Erfolge hatte die Untersuchung eines anderen gelben Naturfarbstoffs, des Riboflavins, das zuerst aus Milch isoliert wurde, später aber überall in Pflanzen und in Tieren gefunden worden ist. Es ist ein Bestandteil im Vitamin-B-Komplex. Aus 110 Tonnen frischer Molke ließen sich 12 Gramm von diesem Vitamin B₂ herausarbeiten, sein Bau klären und bald (1935) wurde auch dieses zweite Vitamin synthetisch erhalten. Es wurde als Bestandteil der Wirkgruppe einer ganzen Reihe von Fermenten erkannt und dadurch das Wesen der Vitamine überhaupt durchsichtig gemacht. Sie sind notwendige Bestandteile von Wirkstoffen im Zellgeschehen, die zwar von Pflanzen, nicht aber im tierischen oder menschlichen Organismus gebildet werden können. Es folgten die Isolierung und Synthese von Vitamin E und wichtige Beiträge zur Chemie der Vitamine K₁ und K₂. Andere Vitamine des B-Komplexes, die Codehydrasen I und II, hängen mit dem früher erwähnten Nicotin zusammen und sind ebenfalls Bestandteile wichtiger Fermente. Letzteres gilt auch von den Vitaminen B₁ und B₆, die Karrer in späteren Jahren erfolgreich bearbeitet hat.

Für seine Arbeiten über Carotinoide, Flavine und damit zusammenhängende Wirkstoffe hat Paul Karrer 1937 den Nobelpreis für Chemie erhalten. Auch sonst sind ihm viele Auszeichnungen und 20 Ehrenpromotionen zuteil geworden. Seit 1959 findet in Zürich alljährlich eine „Paul Karrer-Vorlesung“ über

Fortschritte in der Chemie organischer Naturstoffe statt, dem großen Forscher zu Ehren und auch dem Lande und der Universität zum Lobe, wo sich seine große Aktivität so fruchtbar entfalten konnte.

Gerhard Hesse