

Belohnte Industrieforschung: Der Nobelpreis für Physiologie/ Medizin 1948

Prof. Dr. Christian Simon, Historisches Seminar,
Universität Basel, Hirschgässlein 21, CH-4051 Basel, Schweiz

Im Herbst 1948 erhielt Dr. Paul (Hermann) Müller (1899 – 1965) den Nobelpreis für Physiologie/ Medizin. Er galt als Entdecker der insektiziden Eigenschaften des DDT. Mit diesem Preis wurde ein Chemiker geehrt, der vorher kaum hervorgetreten war. Er war nicht Universitätsprofessor, sondern Forschungschemiker in der Firma J. R. Geigy A.G. in Basel, einem privaten Unternehmen der Spezialitätenchemie.¹

Die Geschichte von Müllers Nobelpreis bietet willkommene Einblicke in das Funktionieren des wissenschaftlichen Normensystems. Aus der Analyse dieses Fallbeispiels gewinne ich Elemente zur Diskussion der Fragen, ob um die Mitte des 20. Jahrhunderts für die Industrieforschung dieselben Normen wie für die Forschung an Hochschulen galten; wie die Sicherung der Normgeltung durch „Prioritätskonflikte“ (im weiteren Sinne) ablief; welchen Stellenwert in „Prioritätskonflikten“ die Arbeit an theoretischen Konzepten und welchen die empirische Beobachtung hatte.

Teil I – Geschichte eines Nobelpreises für eine industrielle Forschungsleistung

Der Nobelpreis für DDT

Wer die offiziellen Akten des Nobelkomitees für den Preis in Physiologie/ Medizin liest, erhält bereits eine Ahnung davon, dass Müllers Kandidatur von einer gewissen Problematik umgeben war. Der erste, 1945 verspätet eingereichte Vorschlag nannte Müller zusammen mit einem anderen Chemiker aus demselben Unternehmen, Dr. Paul Läger. Letzterer wurde als „Vater des Gedankens“ (DDT) bezeichnet, Müller als der Mann, der die entscheidende Eigenschaft der Verbindung (zufällig?) entdeckt hatte. 1946 wurde erneut, diesmal rechtzeitig, Läger allein als Verantwortlicher für DDT in Stockholm in Vorschlag gebracht.

Nun erstellten zwei Mitglieder des Nobelkomitees Gutachten über die Kandidatur: Prof. Gunnar Fischer als Hygieniker und Prof. Göran Liljestrand als Pharmakologe. Läugers alleinige Kandidatur lehnten beide ab, unter anderem deshalb, weil schon aus dem ersten Nominationsschreiben von 1945 hervorgegangen war, dass ein anderer, nämlich Müller, die entscheidende Beobachtung gemacht hatte. Müller selbst, so argumentierten beide Gutachter, war für 1946 nicht nominiert worden, also konnte DDT in Stockholm vorerst *ad acta* gelegt werden. Ein Versuch, die Entdeckung des DDT als chemische Leistung beim Nobelkomitee für Chemie geltend zu machen, schlug fehl. Erst an der Jahreswende 1947/ 48 traf eine Serie von Briefen aus der Medizinischen Fakultät der staatlichen türkischen Universität Istanbul in Stockholm ein, die alle auf Müller lauteten, und diesmal wurde der Preis Müller zuerkannt.²

Paul Läger Forschungsleiter bei Geigy und Ehrendoktor

Dies sind friedliche und geordnete Vorgänge im Vergleich zum Konflikt, der sich innerhalb der Firma Geigy in Basel gleichzeitig abspielte. Dr. Paul Läger (1898 – 1959), seit 1919 in der Firma Geigy als Forschungschemiker tätig, war zu Beginn der 1930er Jahre Forschungsleiter des Unternehmens geworden. Dieser Farbstoffchemiker hatte ein Diversifikationsprogramm aufgebaut, welches das Unternehmen durch eine grosse, gezielte Forschungsanstrengung zum Hersteller von bioaktiven Stoffen, d.h. von Medikamenten, Desinfektionsmitteln und Pestiziden, machen und es damit aus der Abhängigkeit von der oft wechselhaften Textilkonjunktur befreien sollte. Das Programm sah vor, Geigys Diversifikation in diese Gebiete – dank Forschung – auf eine firmeneigene Wissensbasis zu stellen. Zur Reihe der Erfolge gehörte DDT, das Geigy seit 1941/ 42 als Gesarol (agrарische Anwendungen) oder Neocid (hygienische Anwendungen gegen Insekten als Vektoren von Krankheiten) vermarktete.³

DDT fiel als besonderer Stoff in dieser Reihe erst dann wirklich auf, als die U.S.-Truppen, denen die Firma ebenso wie den Briten und den Deutschen DDT-Lizenzen angeboten hatte, auf dieser Grundlage erfolgreiche, propagandistisch verwertete Applikationen an Militärpersonal und Zivilisten entwickelt und eingesetzt hatten.⁴

Im Herbst 1944 erteilte die Medizinische Fakultät der Universität Basel Läger den Ehrendokortitel in Medizin. Kurz vorher hatte der Geehrte zwei Artikel in den *Helvetica Chimica Acta*, einer zwar nationalen, aber international angesehenen Fachzeitschrift vor allem der organischen Chemie, publiziert, worin er den

Forschungserfolg DDT als Konsequenz systematischer Untersuchungen über den Zusammenhang von Konstitution und Wirkung biozider Substanzen darstellte.⁵ Läger schlägt darin einen kühnen Bogen von Pestiziden zu Antibiotika, Narkotika und Pestiziden und bezieht Gedanken aus der physikalischen Chemie (physikalische Natur der chemischen Bindung, Dipolmomente) in einer Weise ein, die seiner Zeit voraus war. Nicht alle Mitarbeiter waren mit den chemischen Konzepten (Struktur-Wirkungszusammenhänge) ihres Vorgesetzten und der Verwertung ihrer Ergebnisse in dessen Ausführungen einverstanden. Unter dem Titel des längeren, zweiten Aufsatzes, worin speziell die Entwicklung von DDT dargestellt wird, stehen neben seinem eigenen zwei weitere Verfassernamen, Henry Martin und Paul Müller. Nach eigenen Aussagen hatten diese beiden Chemiker den Text eine Stunde vor Drucklegung zur Durchsicht erhalten, aber keine Einwände geltend gemacht. Martin hatte sich vorher geweigert, für den ersten, kürzeren, dem Mottenschutzmittel Mitin FF gewidmeten Aufsatz als Mitverfasser zu zeichnen, obschon er an der Entwicklung dieses Mittels entscheidenden Anteil hatte.⁶

Bei der firmeninternen Feier zur Verleihung der Ehrendoktorwürde wurde Läger von Martin in einer Ansprache darauf aufmerksam gemacht, dass diese Ehrung im Grunde dem ganzen Forschungsteam bei Geigy gälte und nicht als persönliche Auszeichnung von Paul Läger verstanden werden dürfe. Paul Müller erklärte später, er habe durch eine Intervention bei der Fakultät verhindert, dass Läger in der Laudatio ausdrücklich als Entdecker des DDT geehrt worden sei.

Zwei Kandidaten für den Nobelpreis

Victor Demole gehörte zwar als Professor der Pharmazie der Universität Lausanne an, wirkte aber zugleich als Berater der wissenschaftlichen Forschung bei Hoffmann-La Roche (Roche) in Basel. Er informierte Läger im Januar 1945, er werde ihn für den Nobelpreis vorschlagen. Demole war einer der Korrespondenten des Nobelkomitees für Physiologie und Medizin (Karolinisches Institut Stockholm), die den Auftrag hatten, Vorschläge für Nominationen aus ihren Ländern einzureichen. Den verfügbaren Unterlagen entnahm Demole, dass Läger zwar die Geigy-Forschungsabteilung aufgebaut, Forschungsstrategien entwickelt und Hypothesen über das Verhältnis zwischen Struktur und Wirkung biozider Substanzen vorgeschlagen, dass aber Müller an DDT die entscheidende Beobachtung gemacht habe. Läger selbst rief Müller an, orientierte ihn über seine (Lägers) Nomination und machte Andeutungen, dass auch Müller nicht leer ausgehen solle. Tatsächlich schlug dann Demole Läger *und* Müller für den Preis vor. Ausser Demole und Läger, die dies aus Gründen der Vertraulichkeit für

sich behielten, wusste in der Schweiz niemand, dass Demole beide, Läger und Müller, nominiert hatte.

Nun gewann Müller die Überzeugung, Läger wolle ihn um den Nobelpreis betrogen, und suchte Hilfe bei Martin. In der Folge trachteten die beiden danach, durch Interventionen bei der Geschäftsleitung von Geigy (der Martin und Läger, nicht aber Müller angehörten), beim Verwaltungsrat (Vorstand) der J. R. Geigy A.G., bei führenden Chemikern an den Universitäten und der Eidgenössischen Technischen Hochschule (wie Leopold Ruzicka) in Zürich, bei Demole, beim Karolinischen Institut in Stockholm und bei Läger selbst die Nomination rückgängig zu machen. Allerdings blieb anscheinend in der Schweiz unbekannt, dass Demoles Vorschlag 1945 nicht in Betracht gezogen wurde, weil zu spät eingetroffen.

Dekonstruktion einer wissenschaftlichen Reputation

Die Kampagne von Müller und Martin ist nun aufschlussreich für die Frage nach der Geltung wissenschaftlicher Normen, insbesondere in der Industrieforschung im Vergleich zur Hochschulforschung.

Das erste Mittel war die Zerstörung der wissenschaftlichen Reputation von Paul Läger. Läger war als Forschungsleiter bei Universitätsforschern respektiert, und ein bedeutender Chemiker wie der spätere Nobelpreisträger Tadeus Reichstein zögerte nicht, seit 1934 für ihn zu arbeiten. Victor Demole und der Basler Physiologieprofessor Friedrich Verzár anerkannten seine wissenschaftliche Arbeit, die er neben den Managementaufgaben stets weiterzuführen versuchte. Am Beispiel der internationalen Rezeption seines DDT-Aufsatzes (1944) lässt sich zeigen, dass diese Achtung auch in weiteren Kreisen herrschte. So widmeten *Chemical Abstracts* gerade dieser Arbeit einen längeren Bericht, was sonst selten geschah. Andererseits wurden Lägers Hypothesen von den Zürcher Chemieprofessoren Paul Karrer (Universität) und Leopold Ruzicka (ETH) nach einem Vortrag scharf kritisiert, wie sich Henry Martin erinnert.

Läger legte auf sein wissenschaftliches Ansehen wert, einmal aus Gründen seiner Ehre als Forscher, dann im Interesse der Firma: Es war für den Forschungsleiter wichtig, auch eine wissenschaftliche, nicht nur eine unternehmerische Reputation aufzubauen. Diese war für die Rekrutierung hervorragender Forscher als Mitarbeiter, aber auch gegenüber den Ärzten nützlich, die z.B. Medikamente, die in diesem Unternehmen entwickelt und hergestellt wurden, verschrieben.

Ein Normverstoss als Argument

Das Argument, dessen sich Müller und Martin bedienten, war die Verletzung einer Publikationsnorm. Im erwähnten Aufsatz von 1944 sind in einer Tabelle einige Verbindungen aufgeführt, die in den Labors von Geigy nicht synthetisiert worden waren. Dabei wird in dieser Tabelle eine Aussage über die Stärke der insektiziden Wirkung gemacht, die nicht auf Geigy-Forschungen beruhte. Ähnliche Normverstösse beging Läger, wie Müller und Martin ausführlich zu belegen wussten, auch in seinen Vorträgen, die der Publikation vorausgegangen waren. Martin und Müller machten sich zu Verteidigern einer zentralen Norm wissenschaftlicher Redlichkeit. In seiner christlich inspirierten Rhetorik erklärte Henry Martin noch Jahrzehnte später, er habe die Pflicht, die aus seinem Eid als promovierter Dr. phil. folge, allein der Wahrheit zu dienen. Lägers Ehrung durch die medizinische Fakultät der Universität Basel und Demoles Nobelpreis-Vorschlag verstand er in diesem Sinne als „Versuchung“, der Läger erlegen sei.

Die Firmenleitung liess die Forschungen nachprüfen, unter anderem durch ein externes Gutachten, das Hartmann Koechlin, ein Mitglied der Unternehmerfamilie bei Alexander von Muralt, einem ihm persönlich bekannten Biologen (Physiologen), bestellte. Von Muralt war einer der wenigen Schweizer Vertreter der damals neuen Ansätze in der Biologie, mit einem physikalischen Hintergrund und USA-Erfahrung, Ordinarius und Vorsteher des Theodor-Kocher-Instituts in Bern.⁷

Die Untersuchungen gaben Müller und Martin in der Sache Recht. Die in der Tabelle aufgelisteten Ergebnisse waren in einigen Fällen theoretische Herleitungen ohne empirischen Beweis. Muralt und mit ihm die Unternehmensleitung folgerten, daß Müllers chemischer Laborarbeit (seine Jahresberichte und Journal-einträge zeigten, dass er sich mit DDT und verwandten Verbindungen beschäftigt hatte) und seinen biologischen Beobachtungen an Fliegen die Entdeckung von DDT als Insektizid zu verdanken war, auch wenn letztere konzedierte, dass Läger selbst mit Dichlordiphenylsulfon 1936 einen wichtigen Beitrag auf dem Weg zu DDT geleistet habe.⁸

Unternehmensinteressen

Der Verwaltungsrat kritisierte jedoch in dieser ersten Phase der Auseinandersetzung vor allem Lägers Führungsstil – wie sonst hätte der Konflikt um seine Person eskalieren können?

Der Umstand hat einiges Gewicht, dass sich der Konflikt in einem Unternehmen der privaten Wirtschaft abspielte. Finanzen waren unmittelbar von Bedeutung. Ein kriegsbedingtes Liquiditätsproblem zwang den Verwaltungsrat, Kapital zu suchen. Ein Bild der Ruhe und der Anschein klarer Führungsstrukturen war dazu von Vorteil. Läger wurde für den Unfrieden in der Forschungsabteilung verantwortlich gemacht.

Die gesamte Geschäftsleitung weigerte sich mit einer einzigen Ausnahme, weiter mit Läger zusammenzuarbeiten. Martin und Müller verbreiteten die These, seine angeblich bereits zerstörte wissenschaftliche Reputation schade dem Unternehmen nach aussen. Einige Verwaltungsräte stimmten dieser Deutung zu. Dies sollte dadurch besiegelt werden, dass der Präsident und ein Mitglied des Verwaltungsrates ihre Namen unter eine von Muralt vorgeschlagene „Richtigstellung“ setzten, in welcher Lägers unbelegte Aussagen in derselben Zeitschrift denunziert wurden.⁹ Damit schufen sie die Voraussetzung für das Argument, die Firma müsse sich im Geschäftsinteresse wirklich von Läger trennen, um ihre Reputation zu retten und die innere Ordnung, damit aber vor allem ihre Kreditwürdigkeit aufrechtzuerhalten. Diese Verbindung des Konflikts mit der Kreditwürdigkeit des Unternehmens war das zweite Mittel im Kampf gegen Läger.

Läger wurde aus der Firma gedrängt und wirkte ab 1946 als freier Berater und Forscher. Er arbeitete bis zu seinem Tod 1959 teils im Labor von Tadeus Reichstein an der Universität Basel, teils für das belgische Pharma-Unternehmen Labaz.

Das Geigy-Unternehmen begrüßte Müllers Nobelpreis zunächst nur halbherzig. Zum einen hatte Müller mit dem Unternehmen eine harte Auseinandersetzung um die Höhe seines Anteils an den DDT-Erträgen durchgefochten, die 1947, noch vor der Preisverleihung, zu Ungunsten der Firma ausgegangen war. Zum andern war Henry Martin nach Lägers Abgang selbst in Ungnade gefallen; ein neuer Mann aus Deutschland wurde eingestellt, der in sein Arbeitsgebiet übergriff und ihm ein Verbleiben im Unternehmen unmöglich machte. Martin zog seinen Arbeitgeber vor Gericht. Er wurde schliesslich im Herbst 1948, kurz vor der Preisverleihung an Müller, fristlos beurlaubt und auf Jahresende entlassen. Dabei hatte sich Martin nach eigener Aussage stark dafür eingesetzt, dass Müller den Nobelpreis erhielt. Nach seiner Auffassung war es erforderlich, in Stockholm ein Gegengewicht zu den Informationen zu schaffen, die Läger und dessen Bewunderer dort geltend gemacht hatten. Deshalb sorgte er dafür, dass sein Mitarbeiter Dr. Fritz Müller dem Stockholmer Komitee eine Kopie des Gutachtens von Alexander von Muralt und Patentschriften, die Müller als DDT-Erfinder bezeichneten, zukommen liess.

Teil II – Reward System, Priorität und die Geltung des akademischen Normensystems auch in der Industrieforschung

Wissenschaftsnormen als funktionales System

Der Soziologe Robert Merton lehrt, wie die Wissenschaft, verstanden als gesellschaftliches System, ihre Angehörigen in einer funktionalen Weise belohnt und dadurch der Erhaltung und Entwicklung der Leistungen des Systems Wissenschaft selbst dient, d.h. letztlich das nutzbare und gesicherte Wissen mehrt. Der Nobelpreis stellt dabei anerkanntermassen eine Art Kulminationspunkt des Belohnungswesens in der Wissenschaft dar. Dieses beruht auf einer Reihe von Normen (institutionellen Imperativen), deren Einhaltung Voraussetzung für die Befähigung, Belohnung zu empfangen, darstellt. Dies sind die klassischen Gebote des „Kommunismus“, „Universalismus“, der „Desinteressiertheit“ und des „organisierten Skeptizismus“ („Kudos“ resp. „CUDOS“ im Jargon der Wissenschaftsforschung). Prioritätsstreitigkeiten spielen nach Merton eine besondere Rolle, wenn es festzustellen gilt, wer mit einer Belohnung ausgezeichnet werden soll.¹⁰

Mertons Ansatz zu kritisieren fällt scheinbar leicht, da die systemfunktionalistische Hypothese als Ideologie des wissenschaftlichen Establishments denunziert werden kann. Gelegentlich wurde deshalb empirisch aufgezeigt, nach welchen Maximen sich Wissenschaftler „tatsächlich“ verhalten, wie z.B. persönliches Interesse, Dogmatismus, Geheimhaltung etc. Dies kann allerdings kein Ausgangspunkt für eine Kritik an Mertons Normenlehre sein, weil Normen „gelten“ können, ohne dass jedes Mitglied der entsprechenden „Community“ sich in jeder Lage damit konform verhalten müsste. Auf der Ebene der Diskurse ist Mertons Normenansatz eine wichtige Verständnishilfe für die Deutung von Konflikten. Normen bleiben auch zentral für das Verständnis des Selbstbildes vieler Wissenschaftler.¹¹

Im folgenden werden wir „mertonianisch“ verfahren und zeigen, wie Längers Gegner ihn mit „organisiertem Skeptizismus“ der „interessierten Beugung“ (resp. Nichtbeachtung) von Tatsachen bezichtigten, um ihm die „Priorität“ abzusprechen. Merton selbst hat sich für die „Beugung“ von Tatsachen in Prioritätsdebatten interessiert, wobei die selektive Präsentation „passender“ Daten für unseren Zusammenhang am ehesten einschlägig ist. Er nennt dies mit Charles Babbage „trimming“ oder „cooking“.¹²

„Priorität“

Für unsere Argumentation wichtig ist zunächst das Element der „Priorität“. Zwar handelte es sich hier nicht um Priorität im eigentlichen, historischen Sinn: Gefragt wurde 1945 nicht danach, wer DDT (zeitlich) zuerst entdeckt hatte. Denn es war unbestritten, dass zwar die chemische Verbindung als solche schon 1872 publiziert worden war. Aber ebenso unbestritten war Müller der erste, der (im letzten Quartal 1939) ihre biologischen Wirkungen beobachtet hatte. Publiziert wurde diese „Priorität“ im engeren Sinne durch Veröffentlichungen von Läger und Mooser von 1944, und nochmals durch Müller selbst 1946.¹³

Es gibt daneben einen zweiten, nicht-temporalen Wortgebrauch von „Priorität“. Allerdings verbergen sich darunter wieder zwei verschiedene Tendenzen. So wurde in den Untersuchungen über die DDT-Entdeckung, die das Geigy-Unternehmen 1945 anstellte, unter „Priorität“ die Relevanz von einzelnen Erkenntnisschritten für den Forschungs- und Entwicklungsweg zum Produkt verstanden. In dieser Konzeption war die empirische Beobachtung der theoretischen Anleitung nachgeordnet, und man konnte Läger eine (wenn auch kleine) Konzession machen. Gunnar Fischer verwendete im Nobelgutachten von 1948 das Wort „Priorität“ zwar ebenfalls nicht-temporal. Aber für ihn implizierte der Begriff, man habe danach zu fragen, ob Läger persönlich an der entscheidenden empirischen Beobachtung wesentlichen Anteil hatte – was Fischer schliesslich mit Argumenten verneinte, die denjenigen von Muralts ähnelten.¹⁴

Läger meinte demgegenüber, es sei entscheidend, dass er selbst um 1930 das Forschungsprogramm skizziert, eine eigene Mottenzucht begonnen, die ersten Präparate (darunter Diphenylsulfon) synthetisiert, die externen und internen Mitarbeiter (darunter Reichstein und Martin) rekrutiert, den Rahmen in Form einer Organisation und eines modernen Laborgebäudes geschaffen sowie die Zwischenergebnisse theoretisch verarbeitet und den Forschern daraus folgende Hinweise gegeben habe. „Die Forschungslinien und die grundlegenden Ideen – dies ist zu unterstreichen – sind nicht Dr. Müllers Werk“, stellt er im Brief fest, mit dem er am 6. Dezember 1948 bei Hildung Bergstrand, den Rektor des Karolinischen Instituts, gegen die Verleihung des Preises an Müller protestierte.¹⁵

Nach Auffassung von Müller (und von Martin) verlief der Erkenntnisweg, der zu DDT führte, unabhängig von Lägers „Forschungslinien“ und „grundlegenden Ideen“. Müller kombinierte 1939 das spätestens seit 1936 im Unternehmen verfügbare Wissen, dass symmetrisch gebaute Diphenyle (mit Sulfongruppen) insektizid wirken, mit einer Vermutung, wonach Diphenyle mit einer CCl_3 -Gruppe

interessant sein könnten. Die zugehörigen chemischen Informationen bezog er aus einem Zeitschriftenartikel über Chloralderivate von 1934, der keinerlei Bezüge zur Insektizidforschung aufwies.¹⁶

Ob Müller wusste, dass ein Assistent auf Weisung Läugers schon 1934 mit Verbindungen gearbeitet hatte, die eine CCl_3 -Gruppe enthielten, ist nicht eruierbar. Die Diphenyle hatte zwar nach Läugers Aussage, die dessen Vorgesetzter, Hartmann Koechlin, bestätigte, Läger selbst vorgeschlagen, aber nach Auffassung von Läugers Kontrahenten hatte Müller diese Einsicht von Martin übernommen.

Entdeckung durch „Zufall“ und die Akzeptanz des Belohnungsentscheids

Der Vergleich der Argumentationen von Demole, Verzár, Läger mit derjenigen von v. Muralt und schliesslich derjenigen des Nobelkomitees selbst zeigt, dass es quer zur Grenzlinie Universität/ Industrie verschiedene Auffassungen vom Wesen der belohnungswürdigen „Priorität“ gab: Ist das Aufstellen der Konzeption und die Anleitung der Arbeiten, die zur entscheidenden Entdeckung hinführten, „prioritär“, oder die effektive Beobachtung des entscheidenden Vorgangs oder der entscheidenden Eigenschaft?

Wer unter den Konzeptionen nach Hinweisen für die Entscheidung der Prioritätsfrage sucht, gibt tendenziell hierarchisch höher gestellten Personen im Forschungsprozess mehr Gewicht. Wer für die entscheidende Beobachtung eintritt, gönnt unter Umständen den Doktoranden, Assistenten, Laboranten mehr Aufmerksamkeit. Der hierarchisch höher gestellte, mit den Hauptaktionären verkehrende Läger wurde in Basel zur Zielscheibe von meritokratisch-wissenschaftsdemokratisch vorgetragenen Angriffen. Das Nobelkomitee in Stockholm wollte vermeiden, einen Forscher als den Erbringer der prioritären Leistung zu belohnen, der „bloss“ deshalb in den Vorschlag gelangt wäre, weil er Forschungsleiter war. In Müllers eigener Überzeugung, dass ihm und nur ihm die Ehre gebührte, spielte dieser Affekt eine zentrale Rolle: die Würdigung des kleinen Mannes gegen die Widerstände der Grossen.

Die Operationalisierung des Entdeckerbegriffs als desjenigen, der faktisch die Beobachtung angestellt hat, diente wenigstens der Komplexitätsreduktion auf Seiten des Nobelkomitees. Sie hatte aber den Nachteil, dass sich gelegentlich beinahe ein Konsens *gegen* diese Operationalisierung einstellte. Dies verweist darauf, dass die Ehrung nachvollziehbar „gerecht“ sein soll. Akzeptanz spielt eine Rolle, wenn der Entscheid des Nobelkomitees funktional im Verhältnis zur Wahrung wissenschaftlicher Normen sein soll.

Viele wissenschaftliche Mitarbeiter bei Geigy sahen Müller als einen zweitrangigen Chemiker an, der nur durch „Zufall“ eine Beobachtung gemacht hatte, die jeder andere auch hätte machen können. Dies steht bereits im entscheidenden Nominations schreiben von 1948. Julius Hirsch schrieb, dass Müllers Entdeckung „nicht das Resultat einer methodischen, besonders qualifizierten Forschungsarbeit“ gewesen sei, und Gunnar Fischer zitierte diesen Satz *in extenso* in seinem Nobelgutachten. Dies würde bedeuten, dass Müller nur *faute de mieux* den Preis erhielt, weil er nun einmal gemäss den formalen Kriterien des „Reward System“, die das Nobelkomitee in diesem Fall anwandte, der „Entdecker“ war. Für die Anhänger dieser Tendenz war die Akzeptanz eines Nobelpreisträgers Müller zunächst einmal fraglich.

Entweder war es also „Zufall“, und dann war die Person des Entdeckers bestenfalls eine Symbolfigur, die stellvertretend für alle am Forschungsprozess Beteiligten den Preis erhielt. Geehrt wurde dann nicht wirklich das Individuum, sondern die Entdeckung, die der Menschheit Nutzen brachte. Waren dieses Argument und die Person des Geehrten akzeptabel, dann wirkte die Belohnung auch im Sinne Mertons funktional.

Oder die Vorstellung von Müllers Zweitrangigkeit war falsch: Müllers Laborberichte zeigen, dass er nicht völlig „zufällig“ seine Beobachtung tätigte, sondern durch „corporate knowledge“ (Aneignung des Wissens von Martin, von Stammbach – dem Cheflaboranten von Läger – und vielleicht von Lägers Wissen selbst), durch Literaturstudium und empirische Versuche in Chemie und Biologie auf die Beobachtung „vorbereitet“ war. Das übliche Mass an Serendipity war in diesem Fall nicht überschritten, die Annäherung an die „richtige“ Substanz verlief bei Müller einigermassen geordnet in den üblichen Bahnen damaliger chemischer Forschungspraxis.¹⁷ Müllers Berichte sind allerdings erst nach der Entdeckung verfaßt worden.

Hypothesen, „Modus 2“ und Industrieforschung versus disziplinäre Forschungspraxis

Aus heutiger Sicht ausgesprochen wegweisend waren Lägers Bestrebungen, Disziplinengrenzen zu überschreiten, Chemie, Physik, Physiologie, Pharmakologie, Entomologie für sich selbst zu erschliessen und deren Ansätze zusammenzudenken. Er ruhte nicht, bevor er Erklärungen anzubieten hatte. Allerdings reichten weder seine eigenen Möglichkeiten noch diejenigen von Physik und Biologie seiner Zeit aus, um solche (im Grunde molekularbiologischen) Erklärungen

zu leisten. Es war somit leicht, diese Ansätze als für die Chemie und insbesondere für den Weg zu DDT irrelevant und deren Verwendung durch Läger als unseriös zu bezeichnen.

Müller tat genau dies. Er hielt sich an die Grenzen der damaligen Disziplin „Organische Chemie“ und erklärte bereits Überlegungen aus der physikalischen Chemie der Bindungen für nicht einschlägig.¹⁸ Martin fasste das Screening als Königsweg der industriellen Forschung auf und verlangte, dass sich die Erklärungsversuche des Chemikers den Screening-Ergebnissen strikt unterordneten. Im Vergleich dazu bewegte sich Läger in einem Wissensraum, den man als Vorwegnahme des disziplinsprengenden „Modus 2“ bezeichnen könnte. Müller und Martin praktizierten den strikt disziplinären „Modus 1“ – und erzielten damit Erfolge. Es gehört zu den Merkmalen von „Modus 2“, mit der Grenzüberschreitung von Disziplin zu Disziplin auch die disziplinär verankerten Normen unscharf werden zu lassen.¹⁹ In unserem Beispiel kommt zur Grenzüberschreitung der Disziplinen erschwerend hinzu, dass Läger auch die Grenze zwischen Wissenschaft und Kommerz mehrfach überschritt – als Forschungsleiter in der Industrie allerdings auch überschreiten musste. Bezeichnend dafür ist der – gemessen an Modus 1-Normen unverzeihliche – Fehltritt, die Erwähnung einiger nicht geprüfter, ja nicht einmal synthetisierter Substanzen in einer Tabelle mit der Praxis der Patentredaktion zu rechtfertigen.

Hier stossen verschiedene Wissenschaftsstile aufeinander. So wie von Muralt und das Nobelkomitee urteilten, stellten sie sich auf die Seite des empirischen Pragmatismus und disqualifizierten den Höhenflug als in diesem Fall für den Fortschritt der Naturerkenntnis und der Technik irrelevant, in einem gewissen Sinn auch als unmoralisch. Nach damaliger Auffassung in der Chemie waren von der Praxis zu weit entfernte Hypothesen dem Fortschritt der Erkenntnis nicht dienlich. In dieser Weise unterstützen die Entscheide resp. die Ehrung den wissenschaftlichen Mainstream und bestrafen den seiner Zeit vorausseilenden Höhenflug.

Industrieforschung und akademische Normen

Alle Debatten um Lägers oder Müllers Nobelpreis sind akademisch, d.h. universitär konzipiert. Von materiellen Belohnungen ist dabei nicht die Rede, obschon der Nobelpreis, wie jeder weiss, auch mit einer Summe Geldes verbunden ist (Müller soll übrigens die Preissumme mit Martin geteilt haben). Man könnte nun

einwenden, mit einer industriellen Forschungsleistung sei das ganze Belohnungswesen an sich inkompatibel.

Als Argument für diese Auffassung liesse sich vorbringen, dass mindestens einer der Mertonschen Imperative, der „Kommunismus“, nicht für die Industrieforschung gelten könne. Das Wissen, das in der industriellen F&E gewonnen wird, gehört dem Unternehmen. Zudem war Industrieforschung vermutlich früher in hierarchischen, arbeitsteiligen (in gewissen Grenzen multidisziplinären), problemorientierten Teams strukturiert, als dies für die akademische Forschung der Fall war. Jedenfalls fiel es in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts leichter, rhetorisch die innovative Industrieforschung in dieser Weise zu charakterisieren, während die gängige Rhetorik für akademische Forschung sich noch in anderen Bahnen bewegte.

In Wirklichkeit ist jedoch nicht zu übersehen, dass disziplinäre Abgrenzungen in der Industrie stark ausgeprägt waren, dass Forscher isoliert arbeiteten und dass das Zusammenwirken verschiedener Wissenschaften mit dem Ziel der Problemlösung oft nur auf der Ebene der Forschungsleitung stattfand.

Die Frage der wirtschaftlichen Verwendung und der Property Rights an industriellen Entdeckungen spielte im vorliegenden Fall zunächst nur indirekt eine Rolle. Allgemein lässt sich feststellen, dass die Resultate der Industrieforschung jedenfalls zum Teil auch durch Publikation Gemeingut der Wissenschaft wurden (Aufsätze und Patentschriften gewährleisteten Mertons „Kommunismus“ bis zu einem gewissen Grade auch für industrielles Wissen).

Ferner könnte vorgebracht werden, dass die Industrieforschung hierarchisch (andere sagen auch „bürokratisch“) strukturiert sei, weshalb die Verantwortlichkeit des Chefs stets mit dem Bestreben in Konflikt gerate, den wahren Entdecker zu identifizieren. Dieser angebliche Unterschied zur akademischen Forschung fällt aber dahin, wenn man bedenkt, dass schon damals auch Universitäten in Teams forschten, die unter der Leitung des Ordinarius, des Institutschefs oder eines Gruppenverantwortlichen standen. Schon im ausgehenden 19. Jahrhundert wurden in Universitäten Phänomene wie „Grossforschung“ und „Doktorfabriken“ beschrieben, die auf eine hierarchische, organisierte Forschung auch in der akademischen Welt als eine Tatsache (aber nicht als einen Wert) hindeuteten.

Die Entgegensetzung „industrielle *versus* akademische Forschungskultur“ ist in diesem Zusammenhang somit unfruchtbar.

Pharmaforschung bei der IG Farben und der Fall Domagk

Dass die industrielle Forschungsorganisation das Nobelkomitee dennoch vor spezifische Herausforderungen stellte, geht aus dem Fall Domagk (Entdeckung der antibakteriellen Wirkung der Sulfonamide) hervor. Gemeinsam mit Läger und Müller waren nicht nur die Zugehörigkeit zur arbeitsteiligen Industrieforschung und der ungefähre Zeitrahmen (Gerhard Domagk erhielt den Nobelpreis 1939 zugesprochen, konnte ihn aber erst nach dem Krieg abholen; Müller 1948), sondern auch die Tatsache, dass beide den Physiologie-/ Medizinpreis erhielten. Beide Preise wurden von gewissen andern Forschern aus der Industrie für nicht legitim gehalten, weil es sich um eine „zufällig“ von ihnen gemachte Entdeckung, basierend auf den konzeptionellen Arbeiten anderer, handle.²⁰

Domagks Preis wurde allerdings zum Anlass für einen Konflikt zwischen der Einschätzung chemischer im Vergleich zur Bedeutung physiologischer Beiträge, und die betreffenden Forschungen bei der IG Farben wurden damals in zwei getrennten Einheiten durchgeführt. Die Verleihung des Preises an Domagk wurde von den Chemikern kritisiert, die die medizinisch-biologische Prüfung der Sulfonamide nicht als wissenschaftliche Leistung gleichen Ranges wie die gezielte Entwicklung biologisch aktiver Moleküle durch die Chemie gelten lassen wollten. Die Analogie wäre nur dann korrekt, wenn Müller sich darauf beschränkt hätte, DDT im Auftrag anderer an Fliegen zu prüfen.

Schlussfolgerungen

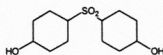
Ich komme zum Schluss, dass die Spezifika der Industrieforschung im Vergleich zur akademischen Forschung nicht in besonderen Masse dafür verantwortlich waren, dass der Vorgang, der zur Belohnung des Entdeckers der insektiziden Wirkung von DDT führte, höchst konfliktreich wurde. Vielmehr spielte der verbreitete Umstand eine Rolle, dass Forschung in Hierarchien getrieben wurde, dass das Nobelkomitee aus verschiedenen Gründen in diesem Fall ein Regulativ anwandte, das im Zweifel die unmittelbare Beobachtung privilegierte (und damit tendenziell höhere Positionen der Hierarchie ausschloss), aber auch, dass der Nobelpreis als höchste Ehrung überhaupt eingeschätzt wurde. Seine Stellung in der Geltungssicherung der wissenschaftlichen (mertonianischen) Normen machte das Argument besonders einschlägig, dass schon geringe Abweichungen vom akademischen Ethos einen Prätendenten ausschliessen mussten. Wissenschaftliche Ehre spielte deshalb eine besondere Rolle, auch in der Industrieforschung, und sie ergab sich aus der gemeinsamen Sozialisation von Industrie- wie von Hochschul-

forschern und deren Kommunikation nach der Trennung der beiden Karrierewege.

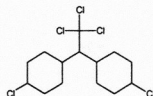
Die Stellungnahme im konkreten Fall hing mehr davon ab, welche Reputation der Prätendent schon vor der Diskussion um den Preis hatte, und mehr von der Einschätzung der Bedeutung übergreifender Konzepte für den Forschungserfolg, als von einer Zugehörigkeit zur akademischen *versus* zur industriellen Forschungswelt. Es soll aber nicht unerwähnt bleiben, dass Industrieforscher wie Läger den Eindruck hatten, die Hochschätzung der letzten, individuellen Beobachtung in der Kette der Einsichten, die zum Erfolg führten, entstamme eher einem universitären Wertesystem. Dies hinderte aber weder den Verwaltungsrat von Geigy noch Martin und Müller, d.h. industriell geprägte Menschen, sich die universitäre Argumentation aus dem Gutachten von Muralt zu eigen zu machen, um Läger vom Preis fernzuhalten. Dafür waren aber interne Vorgänge im Unternehmen verantwortlich, die an einer andern Stelle ausführlicher erörtert werden sollen.

- ¹ Frank Augustin, *Zur Geschichte des Insektizids Dichlordiphenyltrichloräthan unter besonderer Berücksichtigung der Leistung des Chemikers Paul Müller (1899 – 1965)*, Diss. Leipzig 1992. Sharon Bertsch McGrayne, *Prometheans in the Lab: Chemistry and the Making of the Modern World*. New York, 2001. – Die nachfolgende Darstellung fusst auf Akten aus dem Firmenarchiv Geigy, bei Novartis AG Basel, Firmenarchiv. Als nützlich erwiesen sich insbesondere folgende Bestände: Geigy FB 18, FB 18/1, FB 18/2, FB 19, FB 21/3a, PA 66, WI 40/114, GL 1945 und 1946, VR 1943 bis 1948. Der Autor dankt der Novartis AG für den gewährten Archivzugang. Diese Bestände wurden ergänzt durch Informationen aus dem Nachlass von Paul Läger, Privatbesitz, wofür den Besitzern gedankt sei. Henry Martin hat für den Autor seine Erinnerungen an die Auseinandersetzung niedergeschrieben, wofür ihm dieser auch an dieser Stelle dankt.
- ² Nobelförsamlingen, Karolinska Institutet, Nobel Forum, Stockholm: *Karol. Inst. Nobelk. P.M. Försändelser och Betänkanden*, 1946 – 1948. Der Autor dankt dem Archiv des Komitees für den Nobelpreis in Physiologie/ Medizin beim Karolinischen Institut für die Erlaubnis, diese Bestände zu benutzen. – Die Organisation des Vorschlags aus Istanbul, der es dem Nobelkomitee 1948 erlaubte, Müller den Preis zuzusprechen, war sehr wahrscheinlich Julius Hirsch zu verdanken, der an der dortigen Universität für die Basler Firma Geigy Forschungen über Sulfonamide betrieb und bei den türkischen Behörden für DDT warb. Berichte von Hirsch an Geigy und Spuren einer Korrespondenz zwischen Hirsch und Läger sind im Nachlass Läger für 1944/ 1945 vorhanden. Hirsch wurde 1949, d.h. kurze Zeit nach der Preisverleihung an Müller, wissenschaftlicher Mitarbeiter am Basler Stammsitz der Firma Geigy.
- ³ Eine Biographie von Paul Läger ist noch zu schreiben. Informationen zum Lebenslauf bis 1944: [Anonym.], „Dr. Paul Läger (25jähriges Arbeitsjubiläum)“, *Unsere Arbeit und wir* 2, 1944, Heft 1, S. 30 – 31. [Do.], „Dr. P. Läger Ehrendoktor der Medizinischen Fakultät der Universität Basel“, *Unsere Arbeit und wir* 2, 1944, Heft 6, S. 172 – 175.

- 4 Christian Simon, „DDT – Forschung und Entwicklung zwischen Chemie und Biologie. Ein Beitrag zur Geschichte der Wissensproduktion“, Thomas Busset u.a. (Hrsg.), *Chemie in der Schweiz* (Basel 1997), S. 183 – 212. Die besonders sichtbaren DDT-Erfolge zwischen 1943 und 1945 beruhen auf der Verwendung des Produkts gegen Insekten als Vektoren von Malaria und Typhus, die nach der Erinnerung von Henry Martin der Marketing-Verantwortliche bei Geigy, Dr. Peter Peiser, vorgeschlagen hatte.
- 5 Paul Läger, „Über neue, sulfongruppenhaltige Mottenschutzmittel“, *Helvetica Chimica Acta* 27, 1944, S. 71 – 87. Paul Läger, Henry Martin, Paul Müller, „Über Konstitution und toxische Wirkung von natürlichen und neuen synthetischen insektentötenden Stoffen“, *Helvetica Chimica Acta* 27, 1944, S. 892 – 928.
- 6 Im U.S.-Patent für Mitin FF werden Henry Martin, R. Hirt, C. Glatthaar und A. Staub als Erfinder genannt. Mitteilung von H. Martin an den Autor.
- 7 Rudolf W. Ammann, *Prof. Dr. Alexander von Muralt 1903–1990. Arzt, Naturforscher und Forschungspolitiker*, Zürich 2001.
- 8 Müller arbeitete über Gerbstoffe und verwendete



als ihn Martin 1934 kennen lernte. Müller wandte sich kurz danach auf Anweisung Lägers den Pestiziden zu und züchtete Fliegen. Läger hatte schon vorher eine Mottenzucht aufgebaut. Dichlordiphenylsulfon prüfte Müller 1936 zweimal erfolgreich an Insekten, einmal im Auftrag des Cheflaboranten von Läger, Stammbach, das zweite Mal im Auftrag von Martin. Martin gab 1945 an, dass auch Stammbach in seinem eigenen Auftrag gehandelt habe, während Läger für sich selbst in Anspruch nahm, dies veranlasst zu haben. Koechlin hielt Lägers Angabe für korrekt, während Martin darauf beharrt, er habe diese und verwandte Verbindungen bei Müller in Prüfung gegeben, der dadurch davon Kenntnis erhielt. Dass Dichlordiphenyle gute Insektizide seien, wäre demnach Martins Einsicht. Dichlordiphenylsulfon war aber anfangs der 1930er Jahre auf Veranlassung Lägers hergestellt worden und befand sich deshalb in der Sammlung von Stammbach. Schon 1934, bevor Martin in die Firma eingetreten war, arbeitete ein Assistent von Läger an Verbindungen mit einer $-CCl_3$ -Gruppe und mit Kondensationsprodukten von Chloralhydrat und Chlorphenol (DDT ist das Kondensationsprodukt von Chloral und Chlorbenzol). Nachdem ihm Müller die insektizide Wirkung von Dichlordiphenylsulfon bestätigt hatte, arbeitete Martin für den Rest des Jahres 1936 an Sulfonen, ohne die Bedeutung der $-CCl_3$ -Gruppe zu entdecken. Da Läger und Martin damals noch freundschaftlich miteinander verkehrten, bestand um 1936 kein Anlass, die eigenen Verdienste gegen die des andern abzugrenzen. Müller synthetisierte dann erstmals am 25. September 1939 Dichlordiphenyltrichloräthan (DDT),



setzte es aber sogleich mit Na-Dithiocarbaminat um (wohl auf der Suche nach einem Fungizid für Saatgut). Bei der Synthese der Kondensationsprodukte von Chloral mit Benzol

und zugehörigen Derivaten orientierte er sich am schon 1934 erschienenen Aufsatz von Chattaway und Muir (s. unten Anm. 16). Warum dieser Aufsatz so spät rezipiert wurde, wissen wir nicht. Am 18. November 1939 stellte er erneut DDT in einer Reihe von Chlorderivaten her, entdeckte spätestens jetzt die insektizide Wirkung, fand dann, dass eine DDT-Lösung in Alkohol gängigen Fliegensprays wie „Flit“ weit überlegen sei und schlug am 9. Januar 1940 dem Marketingchef Dr. Peter Peiser ein entsprechendes Produkt zu entwickeln vor. Martin erfuhr erst 1940 von einem Biologen, der weitere Prüfungen an DDT durchführte, dass sich Müller auf einem Gebiet bewegte, das Martin als sein eigenes Feld betrachtete. – Archiv Geigy WI 40/114 (Quartalsberichte Paul Müller, Juli 1939 bis März 1940) und PA 66 (Kalenderblatt und Journal mit datierten Laborverfahren für DDT von Müller), Bericht von Dr. Hartmann Koechlin an den Verwaltungsrat über den Konflikt Läger – Martin – Müller, 1945, Kopie im Nachlass Läger; Erinnerungen von Henry Martin, Mitteilung an den Autor.

- ⁹ Albert Mylius, Hartmann Koechlin, „Berichtigung zur Arbeit von P. Läger, H. Martin und P. Müller 'Über die Konstitution und toxische Wirkung von natürlichen und neuen synthetischen insektentötenden Stoffen'“, *Helvetica Chimica Acta* 29, 1946, S. 405 – 411. In der grossen „Tabelle 18“ des kritisierten Aufsatzes von 1944 waren vier der dort genannten Verbindungen bei Geigy nicht synthetisiert, eine weitere nicht biologisch geprüft worden.
- ¹⁰ Robert K. Merton, *The Sociology of Science. Theoretical and Empirical Investigations* (edited and with an introduction by Norman William Storer), London 1973. Vgl. darin insbesondere „The Normative Structure of Science“ (1942), S. 267 – 278; Section 4 „The Reward System of Science“, S. 279ff.; „Priorities in Scientific Discovery“ (1957), S. 286 – 324; und „Behavior Patterns of Scientists“ (1968), S. 325 – 342.
- ¹¹ Erik Ernö-Kjölhede, *Scientific Norms as (Dis-) Integrators of Scientists?* MPP Working Paper 14, Copenhagen Business School, Copenhagen 2000, S. 6f.
- ¹² Merton, *Sociology of Science* (wie Anm. 9), S. 310.
- ¹³ Paul Läger, Henry Martin, Paul Müller (wie Anm. 5). H. Mooser, „Die Bedeutung des Neocid Geigy für die Verhütung und Bekämpfung der durch Insekten übertragenen Krankheiten“, *Schweizerische Medizinische Wochenschrift* 74, 1944, Nr. 36, S. 947 – 958. Paul Müller, „Über den Zusammenhang zwischen Konstitution und insektizider Wirkung I“, *Helvetica Chimica Acta* 29, 1946, S. 1560 – 1580.
- ¹⁴ Vgl. Paul Müller, „Dichlordiphenyltrichloräthan und neuere Insektizide“, *Les Prix Nobel en 1948*, Stockholm 1949, S. 122 – 132, und die für die Breitenwirkung massgebliche Darstellung von Trustham F. West, George A. Campbell, *DDT, The Synthetic Insecticide*, London 1946, S. 12 – 20.
- ¹⁵ Läger an Bergstrand, 6.12.1948, Kopie in Privatbesitz.
- ¹⁶ F. D. Chattaway, R. J. K. Muir, „The Formation of Carbinols in the Condensation of Aldehyds with Hydrocarbons“, *Journal Chemical Society London*, 1934, 1, S. 701 – 703 (bei West und Campbell irrtümlich auf 1937 datiert).
- ¹⁷ Die Regeln, die Rationalität und Plausibilität chemischer Forschung damals absicherten, bewegten sich in einem weiten Feld zwischen lehrbuchgestützter Solidität und erfahrungsgesättigter, kreativer Ahnung, was das Resultat einer Reaktion sein und welche Eigen-

schaften das Reaktionsprodukt haben könnte. Vgl. Gerd Grasshoff, Michael May, „Methodische Analyse wissenschaftlichen Entdeckens“, *Kognitionswissenschaft* 5, 1995, S. 51 – 67 (Fallstudie zur Entdeckung des Harnstoff-Zyklus' durch Hans Krebs und Kurt Henseleit 1931/ 32).

- ¹⁸ Müller, *Helvetica Chimica Acta* 29, 1946, S. 1560ff. und nochmals in Müller, *Les Prix Nobel en 1948*, S. 123.
- ¹⁹ Ernö-Kjölhede (wie Anm. 10), S. 8. Michael Gibbons et al., *The New Production of Knowledge. The Dynamics of Science and Research in Contemporary Society*, London 1994.
- ²⁰ John E. Lesch, „Chemistry and Biomedicine in an Industrial Setting: The Invention of the Sulfa Drugs“, Seymour H. Mauskopf (Hrsg.), *Chemical Sciences in the Modern World* (Philadelphia 1993), S. 158 – 215.