

AUS FREUDE AN DER WISSENSCHAFT

Im Jahresbericht 2020 der Universitätsstiftung wurden die ersten mit den Sigrid Peyerimhoff-Stiftungspreisen ausgezeichneten Forschenden vorgestellt. Hinter dem gleichnamigen Stiftungsfonds steht eine Pionierin ihres Fachs, deren Leben und Wirken internationale Anerkennung genießt.

Sigrid Peyerimhoff gehört zu den bedeutendsten deutschen Wissenschaftspersönlichkeiten. Dabei war es keineswegs ausgemacht, dass die 1937 geborene Chemikerin überhaupt studieren würde. Selbst für Mädchen mit guten schulischen Leistungen war es damals keineswegs selbstverständlich, eine Universität zu besuchen. Allenfalls ein Lehramtsstudium entsprach dem gängigen Rollenbild, wie Peyerimhoff sich erinnert. Dabei konnte just eine Lehrerin, die am Kriegsende als wissenschaftliche Assistentin u. a. mit Physikern aus Danzig nach Süddeutschland geflohen war, sie für die Naturwissenschaften begeistern. Sie habe Physik so unterrichtet, dass es Spaß gemacht habe, erzählt Peyerimhoff, und so wuchs in ihr der Wunsch, Physik zu studieren. Schließlich trug die Fürsprache ihres älteren Bruders dazu bei, dass sich die junge Frau 1956 in Gießen einschreiben konnte – „sonst wird sie unglücklich“, habe er den Eltern gesagt.

Schon bald beschäftigte sich die Physikstudentin auch mit der verwandten Chemie: Das beweist bereits ihre experimentelle Diplomarbeit über „Untersuchungen einer Hochfrequenzionquelle“ mit der Idee, dass die so beschleunigten Ionen genug Schubkraft haben, um als Triebwerk in der Raumfahrt zu agieren. Ein weiterer Beleg sind die „Berechnungen am Fluorwasserstoff-Molekül“, die sie zum Thema ihrer Promotion machte. Wenn man sich mit der Molekülphysik beschäftige, so Peyerimhoff, sei es zur Chemie letztlich ein einfacher Schritt.

Nach der Promotion zog es die junge Wissenschaftlerin in die USA. Sie wollte gern einmal woanders hin, und Chicago und Princeton waren Zentren der quantenchemischen Molekülberechnungen. Mit Unterstützung der Volkswagenstiftung forschte sie ein Jahr an der University of Chicago und in Seattle. Bei ihren ersten Molekülberechnungen in Chicago ging es um die Edelgasionen, mit denen sie sich in der Diplomarbeit beschäftigt hatte. Anschließend machte sie sich in Princeton bekannt, indem sie an der renommierten Hochschule einen Vortrag hielt – danach bot man ihr auch dort

eine Stelle an. Insgesamt vier Jahre verbrachte sie in den USA, doch ganz in Amerika bleiben wollte sie lieber nicht.

1967 kam Sigrid Peyerimhoff zurück nach Deutschland, habilitierte sich an ihrer Gießener Alma Mater im Fach Theoretische Physik und lehrte dort weitere zwei Jahre. Nach einer Zwischenstation in Mainz folgte sie 1972 schließlich einem Ruf nach Bonn, wo sie drei Jahrzehnte lang den Lehrstuhl für Theoretische Chemie innehaben sollte, eine Ausrichtung, für die die Jahre in den USA eine bedeutende Rolle spielten. Grund ihrer Entscheidung für Bonn war unter anderem die gute technische Ausstattung des Rechenzentrums, vor allem „der Computer“ – man schrieb das Jahr 1972. Dieser Großrechner von IBM war fortan eines der wichtigsten Werkzeuge der Wissenschaftlerin, ermöglichte er ihr doch komplexe Vorausberechnungen, etwa zu möglichen Molekülstrukturen oder Reaktionsmöglichkeiten, dem Kernbereich der Theoretischen Chemie.

In ihren Bonner Jahren bekleidete Sigrid Peyerimhoff zahlreiche universitäre Ämter, etwa als Dekanin ihrer Fakultät oder als Senatorin. Von 1990 bis '96 war sie Vizepräsidentin der DFG, und auch im internationalen Rahmen engagierte sie sich in herausragender Position: So stand sie von 2007 bis 2009 der International Academy of Quantum Molecular Science (IAQMS) als Präsidentin vor. Als äußerst produktive Forscherin blickt sie zudem auf über 500 Publikationen in internationalen Zeitschriften.

Auch nach ihrer Emeritierung 2002 blieb Sigrid Peyerimhoff eine aktive Wissenschaftlerin – etwa durch ihre Beteiligung an Sonderforschungsbereichen (SFB) der Deutschen Forschungsgemeinschaft – sowie eine Förderin des wissenschaftlichen Nachwuchses. Im Rahmen des SFB 813 „Chemie an Spinzentren“ wurde der Sigrid Peyerimhoff-Nachwuchspreis geschaffen, mit dem ab 2015 junge Wissenschaftlerinnen ausgezeichnet wurden. Als 2017 die Förderung des SFB auslief, sollte diese Form der Förderung weitergeführt werden. So wurde 2019 im Rahmen der Bonner Universitätsstiftung der Sigrid

Peyerimhoff-Stiftungsfonds ins Leben gerufen, aus dessen Mitteln neben dem Förderpreis auch ein Forschungspreis vergeben wird. „Ich kann mir vorstellen, dass ein solcher Preis bei manchen auch Motivation ist, um den Weg in die Wissenschaft zu finden“, sagte Professorin Peyerimhoff 2015 anlässlich der ersten Vergaben der Vorgängerauszeichnung, „– ein Weg, der mir ein Leben lang sehr viel Freude bereitet hat“. Mit diesen Preisen schließt sich also nicht nur ein Kreis, dessen Anfangspunkt bei der Physiklehrerin aus Peyerimhoffs Schultagen zu finden ist, sie tragen außerdem dazu bei, die Freude an der Forschung weiterzuvermitteln und junge Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler zu einer Laufbahn auf einem hohen Niveau anzuregen.

Auf einem solch hohen Niveau bewegen sich beispielsweise die Untersuchungen von Tobias Hett, der 2021 den Sigrid Peyerimhoff-Forschungspreis erhielt. Wie einst dessen Stifterin stützt sich auch der junge Bonner Wissenschaftler auf bahnbrechende technische Möglichkeiten. Mittels „Microsecond Freeze-Hyperquenching“ (MHQ) konnte er die Strukturänderungen eines Proteins im Verlauf seiner Reaktion mit einem bestimmten Botenstoff in einzelnen Schritten festhalten und so den genauen Ablauf „beobachten“. Im lebenden Organismus kommt dieses Protein in Zellmembranen vor, die durch das Andocken des Botenstoffs für bestimmte Ionen durchlässig werden. Um festzuhalten, wie die Struktur des Proteins sich dabei ändert, wurde die Mischung der beiden Stoffe innerhalb von Millionstel-Sekundenbruchteilen schockgefroren, und das mehrfach, zu unterschiedlichen Zeitpunkten. Mittels experimenteller Methoden der Elektronen-Paramagnetischen-Resonanzspektroskopie (EPR), kombiniert mit computergestützten Molekulardynamik (MD)-Simulationen entstanden entsprechende Einzelaufnahmen. „Auf diese Weise konnten Schnappschüsse der Strukturänderung erhalten werden, wie Einzelbilder in einem Trickfilm“, erläutert Tobias Hett. Die Forschungsarbeit ist das Ergebnis einer Kooperation der Arbeitsgruppe von Professor Olav Schiemann am Institut für Physikalische und Theoretische Chemie mit den Professoren U. Benjamin Kaupp am Bonner Max-Planck-Institut für Neurobiologie des Verhaltens – caesar und Helmut Grubmüller vom Max-Planck-Institut für Multidisziplinäre Naturwissenschaften, Göttingen.

Während Tobias Hett Biomolekülen bei ihren Reaktionen zuschaut, baut Christina Braun Naturstoffe nach. Bereits bei ihrer Bachelorarbeit an der Uni Bonn hat sich die spätere Trägerin des Peyerimhoff-Förderpreises 2021 mit Biomolekülen beschäftigt, um im folgenden Masterstudium noch einen Schritt weiterzugehen: In der ausgezeichneten Masterarbeit beschreibt sie die Synthese von „Farnesyl Lipid I“-Analoga. In der Natur kommen ähnliche Lipide als Bausteine der Zellwände bestimmter Bakterien vor. Ihre Derivate synthetisch herzustellen, ist „präparativ schwierig“, wie sie berichtet: Die äußeren Bedingungen wie etwa Temperaturen oder eine sauerstofffreie Umgebung müssen genau eingehalten werden, damit Reaktionen wie geplant ablaufen.

Diese Mühe zahlt sich aber mindestens doppelt aus, denn solche synthetisierten Derivate sind von großer Bedeutung für die Grundlagen der Antibiotikaforschung, wie sie etwa in Tübingen und Bonn im Rahmen des Transregionalen Sonderforschungsbereichs „Zelluläre Mechanismen der Antibiotika-Wirkung und -Produktion“ (TRR 261) betrieben wird, mit dem Christina Braun durch ihre Arbeitsgruppe verbunden ist.

Neben ihren Forschungen engagiert sich die Doktorandin für die Chemie an ihrer Hochschule: Sie war Mitglied des Fachschaftsrats und hat im Rahmen der Schnupper-Uni Schülerinnen die Wissenschaft nahegebracht, die sie begeistert. „Mir hat es schon immer viel Spaß gemacht, mich für andere Studierende einzusetzen und durch die Arbeit in der Fachschaft zu versuchen, die Lehrsituation für kommende Jahrgänge zu verbessern“, sagt sie.

Begeisterung für die Wissenschaft und für gemeinsames Forschen, das verbindet Sigrid Peyerimhoff mit den beiden Ausgezeichneten, die in ihrem Fach mit Sicherheit neue, spannende Wege beschreiten werden.



In den Versuchen von Christina Braun müssen die äußeren Bedingungen wie etwa Temperaturen oder eine sauerstofffreie Umgebung genau eingehalten werden, damit Reaktionen wie geplant ablaufen.