

Die Wiener Schule der Hochpolymerforschung in England und Amerika
Emigration, Wissenschaftswandel und Innovation*

Johannes Feichtinger (Working Paper)

* Diese Arbeit wurde vom Theodor-Körner-Fonds zur Förderung von Wissenschaft und Kunst gefördert. Ihr Autor ist Theodor-Körner-Preisträger des Jahres 1999. Vorliegende Fassung ist eine leicht ergänzte und überarbeitete Fassung aus dem Jahr 2017. Eine stark gekürzte, um verschiedene neue Aspekte erweiterte Version liegt als print-Publikation vor: Johannes Feichtinger Hermann Mark (1895–1992). Viennese born ‘Ambassador’ of Macromolecular Research. In: José Ramón Bertomeu-Sánchez, Duncan Thorburn Burns, Brigitte Van Tiggelen (eds.): *Neighbors and Territories. The Evolving Identity of Chemistry. Proceedings of the 6th International Conference of the History of Chemistry.* Louvain 2008, 219–229.

Inhaltsüberblick

Methodisch-theoretische Vorbemerkung	3
Anmerkungen zur biographischen Methode	6
Die Organisation der Mark-Schule in Wien	9
Die Emigration von Hermann Mark	14
Die Emigrationsverläufe von Wiener Mark-Schülern und Mitarbeitern	21
Friedrich Roland Eirich.....	21
Heinrich Peltzer.....	23
Engelbert Broda	25
Mark als Vermittler	29
Katharina Schiff	34
Philipp Gross	36
Hans Motz.....	38
Max Ferdinand Perutz.....	41
Zusammenfassende Thesen	48

Die vorliegende Arbeit versteht sich als eine Geschichte der Laufbahnen jener österreichischen Makromolekularforscher, die sich im Wien der 1930er Jahre ‚schulisch‘ formierten und später in der Emigration maßgeblich den Aufschwung der Kunststoff-Forschung als Disziplin sowie der Biochemie bestimmten. Das Haupt der Schule bildete Hermann Francis Mark (auch Herman F. Mark) (1895–1992), der Vorstand des I. Chemischen Laboratoriums (1932–1938).¹ Da viele seiner Schüler und Mitarbeiter als Juden eingestuft wurden, bekamen sie in Österreich keine Chance auf ein ordentliches universitäres Anstellungsverhältnis. Spätestens nach dem *Anschluss* (1938) und der Auswanderung Marks verloren sie ihre provisorischen Stellen und Studienplätze. Im Zuge der Emigration, deren Verlauf Mark als Vermittler steuerte bzw. beeinflusste, wandte sich allerdings das Blatt: Viele Mark-Schüler machten in Großbritannien oder in den USA akademische Karrieren, und mitunter setzten sie auch maßgebliche wissenschaftliche Impulse: Hermann Mark, Robert Sima und Friedrich R. Eirich werteten die Kunststoffchemie in den USA zur akademischen Disziplin auf. Hans Motz erntete als Pionier in der Lasertechnik Weltruhm, und Max F. Perutz, der in Cambridge die Molekularstruktur von Hämoglobin, dem Protein der für den Sauerstofftransport verantwortlichen roten Blutkörperchen, enträtselte, schuf für die Struktur-Chemie ein kongeniales Umfeld in England (u. a. für die Entschlüsselung der DNA-Struktur durch James D. Watson und Francis Crick).

Methodisch-theoretische Vorbemerkung

Die Karriereverläufe von Wissenschaftlern, Wissenschaftswandlungen und Innovationen werden im Folgenden als Ausdruck von sozialen, politischen und kulturellen Entwicklungen verstanden: Wissenschaft wird dabei als *eine* Ausdrucksform von Kultur aufgefasst. Mit Erwin Chargaff argumentiert, heißt das, dass sich wissenschaftliche Theorien, Methoden und Stile im Schoße von Sprachen und Kulturen entfalten.² Ausgehend von dieser Vorannahme

¹ Zur Geschichte der Naturwissenschaften vgl. Wolfgang L. Reiter: *Aufbruch und Zerstörung. Zur Geschichte der Naturwissenschaften in Österreich 1850 bis 1950*. Wien, Berlin 2017 (Emigration – Exil – Kontinuität. Schriften zur zeitgeschichtlichen Kultur- und Wissenschaftsforschung), hier insbesondere 388–390. Zur Geschichte der Universität Wien vgl. die vier Bände umfassende Reihe *650 Jahre Universität Wien – Aufbruch ins neue Jahrhundert*, hg. von Friedrich Stadler u.a. Göttingen 2015, sowie insbesondere Johannes Feichtinger: *Die verletzte Autonomie. Wissenschaft und ihre Struktur in Wien 1848 bis 1938*. In: Katharina Kniefacz, Elisabeth Nemeth, Herbert Posch, Friedrich Stadler (Hg.), *Universität – Forschung – Lehre. Themen und Perspektiven im langen 20. Jahrhundert*, Göttingen 2015 (= *650 Jahre Universität Wien – Aufbruch ins neue Jahrhundert 1*), 259–292. Zu Hermann F. Mark vgl. Klaus Taschwer, *Der Platin-Trick des Plastikpioniers*, in: [derStandard.at vom 20.9.2015](http://derStandard.at/vom-20.9.2015).

² Vgl. Erwin Chargaff: *Das Feuer des Heraklit: Skizzen aus einem Leben vor der Natur*. München 1984, 89.

dürfen Wissenschaften auch nicht als zwischen den Kulturen frei flottierende internationale Systeme gesehen werden; folglich können Wissenstransfers, die im Zuge von Migrationen stattfinden, mitnichten linear verlaufen, d. h. dass sich das in *einer* Kultur verortete Wissen ohne Wandlungsprozess (Adaptierung) in eine *andere* einfügt. Vielmehr müssen Methoden, Theorien und Stile einer Wissenschaftskultur in die kognitive Sprache der anderen *übersetzt* werden.³ Im Zuge von Wissenstransfers vollziehen sich Transkulturationen kognitiven Wissens, d.h. schrittweise interaktive (d. h. beidseitig verlaufende) Annäherungen zwischen den unterschiedlichen Wissenschaftskulturen: Wissen wird de- und rekontextualisiert, d. h. den Anforderungen und Bedürfnissen der Aufnahmekultur angepasst. Durch diesen Prozess können die Vermittler des Wissens (Wissenschaftler/inn/en) zu neuen, schöpferischen Sichtweisen (Methoden, Theorien und Stile) gelangen; die implizite Folge kann Wissenschaftswandel sein.

Der Akkulturationsfaktor nahm daher auch auf die Karriereverläufe von Wissenschaftlern, die in den 1930er Jahren Österreich verließen, maßgeblichen Einfluss: Häufig verzögerten sich Karrieren in den vorwiegend angloamerikanischen Aufnahmemilieus. Oft war auch der Verlust von wissenschaftlicher Produktivität unaufhaltbar, für manche konnte sich der Standortwechsel jedoch auch als große Chance erweisen, wenn die drei folgenden Parameter im richtigen Moment zusammenspielten: eine passende Persönlichkeitsstruktur der *refugee scientists*, die ihnen erlaubte, unvorhergesehene Widerstände zu überwinden und relevante communities of science für sich einzunehmen; ein Maß an Offenheit von Seiten der aufnehmenden Institutionen für die von *émigré scientists* mitgeführten Qualifikationen; sowie Konjunkturen in den jeweiligen Disziplinen und Arbeitsfeldern, die oft mit einer gewissen Durchlässigkeit verbunden waren. Hierbei lässt sich allgemein sagen, dass sich diese in drei Situationen signifikant erhöhte: durch den *war effort*, im Zuge dessen sich Politik und Wirtschaft von der Wissenschaft technologische Impulse erhofften; in Phasen wirtschaftlicher Stagnation, in denen die Öffentlichkeit von der Wissenschaft die Behebung wirtschaftlicher und sozialer Missstände einforderte, und im Zuge der Ausdifferenzierung von Disziplinen, in deren Verlauf einzelne, oftmals in die Defensive geratene

³ Vgl. Mitchell G. Ash, Alfons Söllner: Introduction. In: Mitchell G. Ash, Alfons Söllner (Eds.): *Forced Migration and Scientific Change. Émigré German-speaking Scientists and Scholars after 1933*. Cambridge, New York, Melbourne 1996. (= Publications of the German Historical Institute, Washington DC), 5. Vgl. ders.: Internationalisierung und Entinternationalisierung der Wissenschaften im 19. und 20. Jahrhundert – Thesen. In: Manfred Lechner, Dietmar Seiler (Hg.): *Zeitgeschichte.at. 4. Österreichischer Zeitgeschichtetag*, Graz 1999. Innsbruck, Wien, München 2000, 11.

Wissenschaftsauffassungen unter *refugee scholars* Verstärkung suchten – zur Konkurrenzierung anderer Ansichten.

Die Wissenschaftsinstitutionen der Aufnahmeländer waren daher, von Ausnahmen abgesehen, häufig für Vertreter junger, innovativer Wissenschaftsbereiche durchlässig. Wie schon mehrfach nachgewiesen, fand daher ein durch Migrationen induzierter Wissenschaftswandel hauptsächlich in jungen Disziplinen statt.⁴ Migrationen schufen Kommunikationssituationen, durch die sich Wissen direkt („face-to-face“) vermitteln ließ. Der Chemiker Michael Polanyi bekräftigte durch seine „tacit knowledge“-Theorie den Einfluss solcher Interaktionen auf Innovationen: Demnach sind Interaktionen wichtige Voraussetzungen für kreative kognitive Synthesen; im Verlauf der Kommunikation werde nicht nur kognitives Wissen akkumuliert, sondern es fließe auch soziales Wissen ein.⁵ Polanyi behauptet weiter, dass sich kognitive Synthesen zwar auch durch die Akkumulation von Wissen erreichen ließen (von Wissen, das in der Literatur niedergeschrieben ist), durch soziokulturelles Wissen, das mittels *face-to-face*-Kommunikation (d. h. Interaktionen) transferiert werde, würde sich jedoch die Wahrscheinlichkeit, dass kognitive Synthesen zu Innovationen führten, signifikant erhöhen. Spezifisches soziales Wissen (wie z. B. ein Marginalitätsbewusstsein im Ausgangsland) konnte sonach im Aufnahmeland motivierend wirken; unzulässig scheint jedoch die Konstruktion einer linearen Wechselwirkung: Nicht jede Innovation lässt sich als das Produkt von sozialer Marginalität erklären, und nicht jeder Wissenschaftler, jede Wissenschaftlerin, die aufgrund einer jüdischen Herkunft Marginalität erfahren hatte, war von vornherein kreativ. Viele *refugee scholars* bzw. *scientists* waren in Österreich allerdings mit sozialem Ausschluss konfrontiert gewesen: Sie waren als Juden klassifiziert worden und standen außerhalb der in der jeweiligen Disziplin dominanten Auffassung von Wissenschaft; andere waren wegen nicht opportuner politisch-ideologischer Standpunkte ausgegrenzt worden. Auf manche traf sogar jedes dieser Merkmale zu.

Der US-Soziologe Robert Ezra Park beschreibt den Typus des *marginal man* als einen, „whom fate has condemned to live in two societies and in two, not merely different but antagonistic, cultures“.⁶ Der typische Vertreter sei der assimilierte Jude, der sich der dominanten Kultur

⁴ Vgl. Klaus Fischer: Identification of Emigration-Induced Scientific Change. In: Ash, Söllner 1996, 23–47.

⁵ Vgl. Michael Polanyi: Personal Knowledge. Chicago 1950 und Paul K. Hoch: Some Contributions to Physics by German-Jewish Emigrés in Britain and Elsewhere. In: Werner E. Mosse (Co-ord. Ed.): Second Chance. Two Centuries of German-speaking Jews in the United Kingdom. Tübingen 1991, 231f.

⁶ Robert E. Park: Introduction. In: Everett V. Stonequist: The Marginal Man. A Study in Personality and Culture Conflict. New York 1961, 15. Vgl. auch Robert E. Park: Human Migration and the Marginal Man. In: AJoS 33 (1928), 881–893

zwanghaft anzugleichen suchte, von letzterer aber ständig mit seiner Herkunft konfrontiert werde. Der *marginal man* war sich seiner spezifischen Zwischenlage bewusst; er suchte daher außerhalb der akademischen Hierarchien Spielräume, um sich kognitiv zu profilieren. Die Vertreter dieses Typus befassten sich mit Arbeitsfeldern und wissenschaftlichen Aufgaben, die sich zwischen den Disziplinen befanden: – im zwischenkriegszeitlichen Österreich zumeist außeruniversitär.

Anmerkungen zur biographischen Methode

Im Hinblick auf die biographische Methode, von der in dieser Studie auszugehen ist, sind in Zusammenhang mit Wissenschaftsgeschichte mehrere Gesichtspunkte aufzugreifen. Im deutschsprachigen Raum schrieben die Disziplinen ihre Geschichte häufig selbst. Die allgemeine Geschichtswissenschaft mit dem Schwerpunkt „Staatsgeschichte“ besaß daher zur Wissenschaftsgeschichte kaum Schnittflächen. Ausgehend von dem Vorverständnis, dass Geschichte und Wissenschaft von großen Staatsmännern und Wissenschaftlern gemacht wären, bevorzugten die darüber reflektierenden Disziplinen die biographische Darstellungsform. Die Wissenschaft wurde demgemäß als eine linear verlaufende Wissensanhäufung auf dem Weg zur Wahrheit begriffen, deren Verlaufsrichtung und Tempo von der Geniekräft des Wissenschaftlers bestimmt wurden.⁷ Schon in den 1960er Jahren widersprach James D. Watson in seiner Aufsehen erregenden Darstellung von der Entdeckung der DNS-Struktur diesem Mythos, als er erklärte, dass sich die Wissenschaft selten auf direkte, logische Weise entwickeln würde, sondern vielmehr von (wissenschafts-)kulturellen Traditionen, Vorverständnissen und vom Subjekt Mensch beeinflusst sei.⁸ Zu diesem Zeitpunkt war das Bild vom autonom handelnden (zumeist männlichen) Wissenschaftler jedoch noch unverrückbar, was u. a. auch die frühe Aufarbeitungsphase der Wissenschaftsemigration in den 1930er Jahren zeigt: Damals wurden die namhaftesten Köpfe unter den *refugee scholars* in Jubelschriften und Biographien hochstilisiert. Deren

und Robert K. Merton: Social Structure and Anomie (1938). In: Piotr Sztompka (Ed.): Robert K. Merton. On Social Structure and Science. Chicago 1996, 132–152.

⁷ Vgl. im Folgenden auch Margit Szöllösi-Janze: Lebens-Geschichte – Wissenschafts-Geschichte. Vom Nutzen der Biographie für Geschichtswissenschaft und Wissenschaftsgeschichte. In: Berichte zur Wissenschaftsgeschichte 23 (2000), 17 ff.

⁸ Vgl. James D. Watson: Die Doppelhelix. Ein persönlicher Bericht über die Entdeckung der DNS-Struktur. Überarb. und erw. Neuausgabe. Reinbek/Hamburg 1997, 25.

Auswanderung musste zwangsläufig den Verlust jenes Wissens bedeuten, von dem nach einem linearen Transfer die Aufnahmestaaten profitierten. Viele Wissenschaftler nahmen in ihrer Selbstsicht die Auswanderung gewiss als Verlust wahr – von Sprache, sozialer Verankerung und kulturellen Vertrautheiten; durch diese Aufrechnung von außen (Verlust-Gewinn-Modell) wurden jedoch nicht nur die sozialen, ökonomischen und kulturellen Strukturen der Wissenschaften verdeckt, sondern außerdem auch die durch den Ortswechsel ausgelösten Transformationen von Identitäten und Vorstellungen von Wissenschaft unter *refugee scientists* ignoriert, durch die kreative Prozesse gefördert wurden. Dass sich für manche mit der Auswanderung große Chancen auf akademische Karrieren ergaben, wurde jedenfalls nicht zur Sprache gebracht.

Durch die Akkulturationstheorie, die in den USA aufgeblüht war, veränderte sich schließlich die Blickrichtung auf die Wissenschaftskulturen der Aufnahmeländer, eine Entwicklung, die sich mehreren Impulsen verdankte: dem Einfluss anthropologischer Methoden und amerikanischer Studien zur intellektuellen und jüdischen Emigration, die sich schon Mitte der 1960er Jahre mit der Akkulturationstheorie befasst hatten.⁹ Herbert A. Strauß, der Doyen der Erforschung des jüdischen Exils, hatte diesen Ansatz im Zuge der Zusammenstellung des *Biographischen Handbuchs der deutschsprachigen Emigration* in den 1970er Jahren in die deutsche Diskussion eingeführt. Mit Hilfe der Akkulturationstheorie wurde das Phänomen der Emigration nunmehr von Historikern und Sozialwissenschaftlern in vielerlei Hinsicht (d. h. nicht nur biographisch) neu durchleuchtet: als jüdische Geschichte, samt ihrer kulturellen Spannungen, als Sozialgeschichte und schließlich auch als Geschichte des Wissenschaftswandels.¹⁰ Die Biographie verlor damit sukzessive ihren Stellenwert in der Wissenschaftsgeschichte, aber auch in der allgemeinen Geschichtswissenschaft, und mit dem Aufschwung der Sozialgeschichte verkümmerte sie zu einer marginalen Darstellungsform. Die sich formierende kritische Geschichtswissenschaft akzeptierte allenfalls die Kollektiv-, die Typen- und Antiheldenbiographie, traditionelle biographische Ansätze bewertete sie dagegen als konservativ, sodass die Biographie zusehends als historistisches Relikt in Verruf kam. In der Wissenschaftsgeschichte kam sie auch noch von Seiten der *philosophy of science*

⁹ Vgl. Laura Fermi, *Illustrious Immigrants. The Intellectual Migration from Europe 1930–1941*. Chicago, London 1968; Donald Fleming, Bernard Bailyn, *The Intellectual Migration. Europe and America. 1930–1960*. Cambridge, Mass. 1969; Lewis A. Coser, *Refugee Scholars in America. Their Impact and Their Experiences*. New Haven, London 1984.

¹⁰ Vgl. Johannes Feichtinger: Rezension zum Handbuch der deutschsprachigen Emigration 1933–1945. Hrsg. von Claus-Dieter Krohn u. a. Darmstadt 1998. In: AGSÖ Newsletter Nr. 20 (2000), 36.

unter Druck.

Die Biographie überlebte jedoch in jenen Zweigen Wissenschaftsgeschichte, die aus den Disziplinen heraus geschrieben wurde, und nicht selten erfüllte sie dabei die Funktion von „Zweckliteratur“. Die biographische Darstellungsform bildete das bevorzugte Medium, um der lesenden Öffentlichkeit, aber auch der *scientific community* von der jeweiligen Wissenschaft das Bild einer linear verlaufenden Erfolgsstory zu vermitteln. Dieser Sachverhalt trifft auch auf die Geschichte der hier behandelten Hochpolymerforschung zu, die uns – aufgehängt an der Biographie Hermann Marks – unter dem Titel „A Century of Progress“¹¹ präsentiert wird. Marks Autobiographie bildet den Abschluss einer von Mark, seinen Schülern und namhaften Kollegen über mehrere Jahrzehnte in feierlichen Symposien und Erinnerungsschriften zelebrierten und auf autobiographischen oder biographischen Schilderungen („Personal Collections“) fußenden „success story“ einer Disziplin der Chemie.¹²

Im Folgenden soll das Augenmerk auf soziale, ökonomische, politische und wissenschaftskulturelle Aspekte gerichtet werden, die auf Laufbahnen, Innovationen und migrationsinduziertem Wissenschaftswandel Einfluss nahmen. Den Ausgangspunkt soll hier das mittlerweile schon zum Klassiker avancierte Biographiekonzept von Pierre Bourdieu bilden. Dadurch, dass jedweder biographische Versuch (am stärksten der autobiographische) Gefahr läuft, unwillkürlich sinnhafte Zusammenhänge zwischen „signifikanten Ereignissen“ in der Biographie zu konstruieren, die Ordnung schaffen, muss sich der Biograph davor hüten, nicht einer „illusion biographique“ zu verfallen.¹³ Um diese Gefahr auszuräumen,

¹¹ Vgl. Herman F. Mark: From Small Organic Molecules to Large. A Century of Progress. (= Profiles, Pathways and Dreams. Autobiographies of Eminent Chemists), Washington, DC 1993.

¹² Vgl. Herman F. Mark: The Early Days of Polymer Science. In: Journal of Chemical Education 50, 11 (1973), 757–760. Ders.: Polymer Chemistry: The past 100 Years. In: Chemical and Engineering News, 6. April 1976, 176–189. Ders.: H. F. Mark [Autobiographische Skizze]. In: R. D. Ulrich (Ed.): Contemporary Topics in Polymer Science. I. Macromolecular Science. Retrospect and Prospect. New York, London 1978, 123–131. Ders.: Polymer Chemistry in Europe and America – How it all Began. In: Journal of Chemical Education 58, 7 (1981), 527–535. Ders.: The Early Days of Polymer Science. In: E. J. Vandenberg (Ed.): Contemporary Topics in Polymer Science. Vol. 5. New York, London 1984, 5–14. Gerald Oster: Herman Francis Mark. In: Journal of Chemical Education 29 (1952), 544. G. Allan Stahl (Ed.): Polymer Science Overview. A Tribute to Herman Mark. Washington, DC 1981. (= ACS Symposium Series 175). Raymond F. Boyer: Herman Mark and the Plastics Industry. In: Journal of Polymer Science. Part C, 12 (1966), 111–118. Linus Pauling: Herman Mark and the Structure of Crystals. In: Chemtech 14 (1984), 334–337. Peter J. T. Morris: Polymer Pioneers. A Popular History of the Science and Technology of Large Molecules. Philadelphia 1986. Otto Vogl, Edmund H. Immergut (Eds.): Polymer Science in the Next Decade. Trends, Opportunities, Promises. An International Symposium Honoring Herman F. Mark on His 90th Birthday. New York u. a. 1987. Raymond B. Seymour (Ed.): Pioneers in Polymer Science. Dordrecht, Boston, London 1989. Sheldon M. Atlas, Eli M. Pearce, F. R. Eirich (Eds.): Polymers to the Year 2000 and Beyond. A Memorial Symposium for Herman F. Mark. (= Journal of Polymer Science: Polymer Symposium 75, 1 (1993)).

¹³ Pierre Bourdieu: L'illusion biographique. In: Actes de la recherche en sciences sociales (1986), 69–72. Deutsche Fassung: Die biographische Illusion. In: BIOS, 1 (1990), 75–81, und der anschließende Kommentar von Eckard Liebau: Laufbahn oder Biographie? Eine Bourdieu-Lektüre.

folgt Bourdieu dem Konzept der Laufbahn („trajectoire“), die als eine Serie von Positionen zu verstehen ist, die ein Subjekt (ein Akteur oder eine Gruppe) im Verlauf seines Lebens bezieht, in einem sozialen Raum, der sich selbst ständig transformiert. Bourdieu betrachtet den Versuch, „ein Leben als eine einzigartige und für sich selbst ausreichende Abfolge aufeinanderfolgender Ereignisse zu begreifen, ohne andere Bindungen als die an ein Subjekt“, als absurd. Das subjektive Bewusstsein sei zwar zu berücksichtigen, jedoch sei es unzureichend, in der Analyse von Laufbahnen nur von diesem auszugehen, vielmehr seien jene Felder zu rekonstruieren und analysieren, in dem sich Lebensläufe abspielten. Der Sinn von „Bewegungen von einer Position [in der Laufbahn] zu einer anderen“ ließe sich nur verstehen, wenn der Biograph die Gesamtheit der Akteure einbeziehe. Von Bourdieu ausgehend ist es daher zwingend notwendig, die sozialen, ökonomischen, kulturellen und kognitiven Strukturen, durch die sich wissenschaftliche Laufbahnen entwickeln, zu berücksichtigen.

Die Organisation der Mark-Schule in Wien

In der Zwischenkriegszeit organisierten sich die Wissenschaften in Österreich auf unterschiedlichen Ebenen: universitär und außeruniversitär, d. h. im Rahmen von privaten Zirkeln, in als Vereinen geführten akademischen Gesellschaften, in anderen außeruniversitären Instituten etc. Diese unterschiedlichen Organisationsniveaus der österreichischen Wissenschaften waren – wie schon eingangs angedeutet – das Produkt des Ausschlusses mancher Akademikergruppen von Universitätslaufbahnen. Dafür waren Antisemitismus, politische Differenzen und divergierende Wissenschaftsauffassungen ausschlaggebend.

Die Mark-Schule war über das I. Chemische Laboratorium an der Universität Wien angesiedelt. Was den Zusammenhang zwischen Organisationsformen von Wissenschaftlern im Inland und Karrierechancen nach der Auswanderung im Aufnahmeland betrifft, scheint sie auf den ersten Blick eine Ausnahme darzustellen. In der Regel fanden akademische Außenseiter im anglophonen Sprachraum größere Karrierechancen vor als Wissenschaftler, die schon im Ausgangsland Österreich eine Universitätslaufbahn durchlaufen hatten. So wurde für verschiedene Disziplinen gezeigt, dass universitäre Außenseiter maßgebliche Ressourcen (psychischer, sozialer und kognitiver Art) akkumuliert hatten, durch die sie später

verschiedene Anforderungen im Ausland müheloser bewältigen konnten. Unter diesen Voraussetzungen erwies sich die Auswanderung für manche oftmals als ein karrieremäßiges Sprungbrett.¹⁴ Auch vielen Mitarbeitern und Schülern von Hermann Mark sollten große akademische Karrieren in Großbritannien oder den USA bevorstehen: Die Mark-Schule besaß zwar durch ihr Haupt ein universitäres Standbein, viele seiner Schüler waren aber nicht als staatlich besoldete Assistenten an der Universität beschäftigt. Sie arbeiteten vielmehr projektbezogen, oftmals auf der Basis von Geldern, die Hermann Mark über Aufträge von IG Farben in Ludwigshafen eingeworben hatte, als deren Konsulent er auch in der Zeit seiner Tätigkeit als Professor in Wien fungierte. Viele Mitarbeiter von Mark waren jüdischer Abstammung und obwohl sie auf höchster Stufe assimiliert waren, war ihnen schon in der Zwischenkriegszeit die Universitätslaufbahn aus „rassischen“ Gründen versagt geblieben. Die mangelnden Chancen auf akademische Berufslaufbahnen waren auch durch Einsparungsmaßnahmen bedingt, was viele junge Wissenschaftler/inn/en dazu bewog, auszusteigen oder sich in jungen, noch wenig anerkannten akademischen Arbeitsfeldern zu betätigen.¹⁵

Die Struktur-Chemie, die durch die Anwendung physikalischer Methoden seit Anfang der 1920er Jahre einen Aufschwung erfuhr, erwies sich daher für manche Jungwissenschaftler/innen als attraktiv. Marginal war insbesondere die Stellung der Hochpolymerchemie im Kreis der akademischen Disziplinen. In Österreich war dieses chemische Fach völlig neu, es wurde von der Hochschullehrerschaft auch nicht voll respektiert: *Erstens* schien es aufgrund von Kontroversen zwischen ihren Hauptrepräsentanten diskreditiert. Zunächst hatte sich die Ansicht verbreitet, dass Moleküle nicht größer sein konnten als die kristalline Elementarzelle, und dass angebliche Makromoleküle nur Ansammlungen von kleineren Molekülen (Monomeren) seien, die durch sekundäre Valenzen (intramolekulare Kräfte) verbunden seien (Assoziationstheorie). Sukzessive hatten sich jedoch die Indizien für die Makromolekular-Theorie verdichtet. In der darauffolgenden Kontroverse zwischen Hermann Staudinger (1881–1965), der die Makromolekular-Theorie erfunden hatte, und Hermann Mark sowie K. H. Meyer (1883–

¹⁴ Vgl. Johannes Feichtinger: Die Emigration der österreichischen Rechts-, Sozial- und Wirtschaftswissenschaftler in den 1930er Jahren. In: Karl Acham (Hg.): Geschichte der Österreichischen Humanwissenschaften. Bd. 3. 2. Wien 2000, 454. Vgl. ders.: Wissenschaft zwischen den Kulturen. Die Emigration österreichischer Hochschullehrer. 1933–1945. Frankfurt, New York 2001.

¹⁵ Vgl. Shulamit Volkov: Soziale Ursachen des Erfolgs in der Wissenschaft – Juden im Kaiserreich. In: Historische Zeitschrift, 245 (1987), 338 ff. Robert E. Park 1928, 881–893. Robert K. Merton: Social Structure and Anomie (1938).

1952), welche die Miscellar-Theorie, einen Kompromiss zwischen Staudingers Theorie und der Assoziationstheorie, vertraten, war die Makromolekular-Struktur kein Diskussionspunkt mehr. Strittig war aber noch immer die Art der intermolekularen Bindungskräfte. Staudingers Theorie setzte sich schließlich durch, während Mark Mitte der 1930er Jahre Staudingers Ansicht der Starrheit (Rigidität) makromolekularer Strukturen widerlegte und diese als flexibel interpretierte. *Zweitens* war die Kunststoff-Forschung eine industrielle Domäne, die sich der damals modernen – und daher außerhalb von gewissen Zentren noch kaum angewandten – kristallographischen Methode bediente. In der anorganischen Chemie fokussierten sich die Studien auf die Morphologie und auf die Aufdeckung von optischen und chemischen Eigenschaften; das Studium der Atomstrukturen von Mineralien stand auch noch ein Jahrzehnt, nachdem W. Lawrence Bragg (1890–1971) für die Auflösung der Struktur von Kochsalz mit dem Nobelpreis ausgezeichnet worden war, nicht auf dem Studienplan der Wiener Chemie.¹⁶ *Drittens* wurde die Hochpolymerforschung auf der Grundlage von physikalischen Methoden auch aufgrund ihrer kommerziellen Verwertbarkeit kaum als seriöse akademische Disziplin eingestuft.

Hermann Mark hatte nach seiner Promotion in Wien (1921) Aufnahme am Kaiser-Wilhelm-Institut (KWI) für Faserstoffchemie in Berlin-Dahlem gefunden. Unter der Aufsicht von Michael Polanyi sollte er mittels der Röntgenstrukturanalyse die Strukturen wichtiger Moleküle aufklären: 1912 hatten Max von Laue und Wilhelm Röntgens Schüler Friedrich und Kipling Streumuster von Röntgenstrahlen im Kristallgitter entdeckt; kurz darauf entwickelten William H. Bragg (1862–1942) und sein Sohn W. Lawrence Bragg eine physikalische Methode, durch die in einfachen Salzen die Anordnung der Atome bestimmt werden konnte; sie eröffneten der Menschheit durch die Röntgenstrukturanalyse erstmals Einblick in die Kristalle; sie wurden hierfür 1915 mit dem Chemienobelpreis ausgezeichnet. Hermann Mark befasste sich in Berlin im Umkreis von Einstein, Haber, Hahn u. a. mit wissenschaftlichen Methoden und Theorien, deren Anwendung das menschliche Leben im 20. Jahrhundert nachhaltig verändern sollten. In den 1920er Jahren entwickelte Hermann Mark am KWI schließlich auch Apparaturen zur Strukturbestimmung von organischen Stoffen.¹⁷ 1925 begann er das Studium der natürlichen Hochpolymere, um bis 1930 die

¹⁶ Vgl. Max F. Perutz: Wie W. L. Bragg die Röntgenstrukturanalyse erfand. In: Ders.: Ich hätte Sie schon früher ärgern sollen. Aufsätze über Wissenschaft, Wissenschaftler und die Menschheit. Purkersdorf 1999, 256.

¹⁷ Durch die Vertreibung der führenden Kristallographen büßten die deutschen Institute ihren Vorsprung in der Aufklärung chemischer Strukturen ein. Im Laufe der 1930er Jahre sollte England, das auf eine kristallographische

maßgeblichen Struktureigenschaften (interatomare Abstände und Bindungswinkel) von Zellulose, Seide und Kautschuk aufzuklären. Das Ziel, welches Mark als stellvertretender Direktor des Ludwigshafener Hauptlabors von IG Farben von 1927 bis 1932 verfolgte, war die Substitution natürlicher Stoffe durch synthetische (Kunststoffe): die Herstellung von Plastik aus Rohstoffen – wie Kohle, Öl oder Holz. Hierfür entwickelte er in Ludwigshafen eine Organisationsform mit drei wissenschaftlichen Sektionen, die sich jeweils mit der *Synthese*, *Charakterisierung* und *Anwendung* künstlicher Monomere und Polymere befassten. In dieser Zeit stieg IG Farben zum größten Kunststoff produzierenden Industriekonzern auf und Hermann Mark wurde bald einer der führenden Wissenschaftler auf diesem Gebiet. Zusammen mit K. H. Meyer verfasste er u. a. auch das bald als Klassiker eingestufte Buch zum *Aufbau der hochpolymeren organischen Naturstoffe* (1930). 1932 veröffentlichte Mark eine grundlegende Abhandlung zur Physik und Chemie der Zellulose und wirkte in dieser Phase außerdem als ao. Professor für Physikalische Chemie in Karlsruhe. Daneben entwickelte er eine Technik zur Aufklärung der Struktur von nichtkristallinen Gasmolekülen, die Methode der Elektronenbeugung, welche Linus Pauling als Marks „most important contribution to structural chemistry“¹⁸ einstuft.

Im selben Jahr folgte Mark schließlich einem Ruf auf den Lehrstuhl für Physikalische Chemie in Wien, als Nachfolger Rudolf Wegscheiders.¹⁹ Die Thermodynamik und Kinetik, die zur Zeit seines Vorgängers die bestimmenden Domänen waren, bildeten für ihn fortan keinen Schwerpunkt mehr, sein Ziel war vielmehr, die junge Hochpolymerchemie als Universitätsdisziplin zu verankern. Dazu modernisierte Mark das I. Chemische Laboratorium, in das er Physiker und Mathematiker aufnahm und physikalische Methoden (Röntgenkristallographie und Elektronenbeugung) einführte. Marks Ziel stellte offenbar auch für junge, sozial diskriminierte jüdische Wissenschaftler und andere, die keine Stelle gefunden hatten, eine willkommene Herausforderung dar; diese waren daher auch bereit, sich binnen kurzer Zeit in die neue Disziplin einzuarbeiten; um die erfahrenen

Tradition (durch das Davy-Faraday Lab der Royal Institution in London, das Cavendish Laboratory in Cambridge und das Birkbeck College in London) zurückblickte, Deutschland endgültig den Rang ablaufen.

¹⁸ Linus Pauling: Herman Mark and the Structure of Crystals. In: *Chemtech*, 14 (1984), 336. Vgl. ders.: Pauling on Mark. In: Raymond B. Seymour 1989, 160. Vgl. ders.: My Intebtedness to Hermann Mark. In: Otto Vogl, Edmund H. Immergut (Eds.) 1987, 21. Die Methode der Elektronenbeugung war für Paulings Arbeiten zur Natur der chemischen Bindung, für die er 1954 den Chemienobelpreis erhielt, richtungsweisend; die Methode wurde am California Institute of Technology (Caltech) zur Strukturaufklärung von 225 Substanzen verwendet.

¹⁹ Vgl. Bundesministerium für Unterricht. Ernennung des Professors Dr. Hermann Mark (Karlsruhe) zum ordentlichen Professor für Chemie mit besonderer Berücksichtigung der physikalischen Chemie. Wien, am 4. Oktober 1932. Personalakt Hermann Mark, Universitätsarchiv Wien.

Ludwigshafener Synthetiker jedoch nicht sinnlos zu konkurrieren, befasste Mark seine jungen Wiener Mitarbeiter mit Studien zur allgemeinen Theorie der Polymerisation. Diese konzentrierten sich dabei auf drei Bereiche:²⁰ R. Raff und H. Dostal studierten die Kinetik der Additionspolymerisation. Mark erforschte mit Hilfe des Mathematikers E. Guth mittels Statistik Wechselwirkungen von Struktur und mechanischen Eigenschaften von Kautschuk (Elastizität). Schließlich konzentrierten sich E. Guth, F. Eirich und R. Sima ausgehend vom Molekulargewicht, das sich bestimmen ließ, auf die Aufstellung einer Gleichung für die Viskosität von Makromolekülen. Die konventionellen akademischen Disziplingrenzen spielten dabei keine Rolle; schrittweise wandelte die Interdisziplinarität selbst ihren Charakter: von Interaktionen von Wissenschaftlern verschiedener Disziplinen zur Transdisziplinarität, die sich intrapersonell entfaltete. Im Laufe der 1930er Jahre avancierte Wien so zu einem Zentrum der Makromolekularforschung von internationalem Rang, das auch für viele auswärtige Vertreter der *scientific community* eine große Anziehungskraft entwickelte.

Mit dem *Anschluss* (1938) bewahrheitete sich auch für die Wiener Kunststoff-Forschung die Erkenntnis, dass moderne Disziplinen in verstärktem Maße Opfer der NS-„Säuberungen“ wurden. Die Inhaber von Dienstposten mit jüdischem Hintergrund wurden gekündigt: außer dem Vorstand Hermann Mark wurden auch sein Assistent Friedrich Eirich (Oktober 1938) und Philipp Gross (April 1938), der seit 1937 als Gastprofessor für Chemie in Istanbul wirkte, außer Dienst gestellt; mit Marks Versetzung in den zeitlichen Ruhestand (April 1938)²¹ verloren auch die anderen wissenschaftlichen Mitarbeiter (R. Simha, E. Broda, R. Raff, H. Peltzer, H. Dostal und K. Schiff) ihren Chef und Geldgeber. Franz Patat²², ein systemisierter Assistent am I. Chemischen Institut, war schon 1935 infolge von „Ersparungsmaßnahmen“ gekündigt worden; durch Vermittlung Marks zog Patat schließlich nach Göttingen, um sich unter Arnold Eucken für Physikalische Chemie zu habilitieren. Eugene Guth hatte Österreich im Jahr 1937 verlassen und auch Hans Eduard Suess²³, ein

²⁰ Das Wiener Forschungsprogramm der sich um Mark formierenden Wiener Schule der Hochpolymerforschung ist genauer dokumentiert in: G. Allan Stahl: Herman F. Mark. The Geheimrat. In: Ders. (Ed.) 1981, 76 ff, in Herman F. Mark 1993, 68–72 und in: Transcript of an Interview with Professor Herman Mark, March 19th, 1979, conducted by R. S. Marvin, Niels Bohr Library, American Institute of Physics, New York, 3 ff.

²¹ Hermann Mark wurde 1940 aus der Akademie der Wissenschaften in Wien ausgeschlossen. Vgl. <https://www.oeaw.ac.at/online-gedenkbuch/gedenkbuch/personen/i-p/hermann-mark/>

²² Vgl. Erich Hayek: Nachruf auf Franz Patat. In: ÖAW Almanach, Jg. 133, 1983, 335–338.

²³ Vgl. Siegfried J. Bauer: Nachruf auf Hans E. Suess. In: ÖAW Almanach, Jg. 144, 1993/94, 367–373. H. E. Suess (1909–1993) hatte später die ¹⁴C Radiokohlenstoffdatierungsmethode an dem von ihm errichteten Radiocarbon Laboratory in La Jolla, einem Vorort von San Diego, entscheidend verbessert.

Chemiker und Physiker, hatte mit Hilfe von Hermann Mark im Jahr 1937 eine Assistentenstelle am Physikalisch-Chemischen Institut der Universität Hamburg gefunden. Von jenen Institutsmitarbeitern, die mit Mark direkt zusammengearbeitet hatten, waren im Studienjahr 1938/39 nur noch Otto Kratky (1902–1995)²⁴, Anton Wacek und Johann Wolfgang Breitenbach (1908–1978)²⁵ am Institut tätig. Letzterer war im Herbst 1938 von einer wissenschaftlichen Hilfskraft zum Universitätsassistenten avanciert; das Labor wurde nach Marks Abgang von Anton Kailan geleitet. Kailan hatte schon zu Marks Zeiten das Laboratorium für chemische Technologie, welches Teil des I. Chemischen Labors war, geleitet.

Die Emigration von Hermann Mark

Als sich im Spätherbst 1937 in Österreich die NS-Machtergreifung ankündigte, bereitete sich Hermann Mark, der von den Nationalsozialisten als Mischling ersten Grades eingestuft wurde,²⁶ schon zum zweiten Mal auf seine Auswanderung vor. Auch 1932 hatte sich durch die drohende NS-Herrschaft in Deutschland die Aussichtslosigkeit seines beruflichen Aufstiegs in der IG Farben-Gruppe abgezeichnet; deshalb hatte er Ludwigshafen verlassen, um mit 1. Oktober 1932 dem Ruf auf den Wiener Lehrstuhl für Physikalische Chemie zu

²⁴ Vgl. Josef Schurz: Nachruf auf Otto Kratky. In: ÖAW Almanach, Jg. 145, 1994/95, 443–452. Otto Kratky hatte schon am KWI für Faserstoffchemie mit Hermann Mark Bekanntschaft gemacht. 1927 war auch Kratky Mitarbeiter dieser Berliner Einrichtung geworden, wo er sich hauptsächlich mit der Aufklärung der Molekularstruktur von Zellulose befasste. Nach der Auflösung des Instituts im Jahr 1933 kehrte er nach Wien zurück, um von Mark als Assistent weiterverwendet zu werden. 1937 habilitiert, folgte Kratky 1940 dem Ruf nach Berlin, um am KWI für Physikalische Chemie und Elektrochemie eine Röntgenabteilung aufzubauen. Schon in dieser Phase konzentrierte er sich auf sein späteres Hauptarbeitsfeld, die Anwendung der Röntgenkleinwinkelstreuung zur Strukturaufklärung von kolloidalen Systemen und von Textilfasern. 1943 wurde Kratky Vorstand des Physikalisch-Chemischen Instituts der Deutschen Technischen Hochschule in Prag. 1946 wurde er Vorstand des Instituts für Theoretische und Physikalische Chemie an der Universität Graz. In Graz entwickelte er schließlich die Röntgenkleinwinkeltechnik, die zu den Standard-Methoden der Strukturforschung an Makromolekülen zählt; durch die „Kratky-Kamera“ fand diese Methode in aller Welt Anerkennung.

²⁵ Vgl. Otto Kratky: Nachruf auf Johann Wolfgang Breitenbach. In: ÖAW Almanach, Jg. 128, 1978, 311–315. Breitenbach promovierte 1937 mit einer Dissertation unter Mark, habilitierte sich 1943 für Physikalische Chemie und fungierte seit 1951 als ao. Professor, seit 1965 als Ordinarius für Physikalische Chemie und als Mitvorstand des Physikalisch-Chemischen Instituts in Wien, das aus dem I. Chemischen Laboratorium hervorgegangen war. Später war Breitenbach auch Mitglied des Redaktionskomitees des *Journal of Polymer Science*, das von Hermann Mark gegründet worden war.

²⁶ Vgl. Personalfaszikel „Hermann Mark“. SPSL 219/9 (= Archiv der Society for the Protection of Science and Learning, Bodleian Library, Oxford). Hermann Mark war der Sohn des in Ungarn geborenen jüdischen Wiener Arztes Hermann Carl Mark und der Lutheranerin Lili Mueller. Mark genoss die typisch bürgerliche Erziehung von sich assimilierenden Juden; sein Vater und andere Verwandte bekannten sich jedoch zum Zionismus. Marks Vater war mit Chaim Weizmann befreundet. Sohn Herman Francis hatte schon in jungen Jahren Vorlesungen von Emil Fischer, Albert Einstein, Ernest Rutherford und Marie Curie besucht, die in Wien zu Gast gewesen waren und ihn tief beeindruckt hatten. Sein Vater hatte mit Sigmund Freud studiert, auch später hatte dieser noch Umgang mit Vertretern der Wiener Medizinischen Schule (Fandler, Schnitzler, u. a.) gepflogen.

folgen. Durch seine zahlreichen Deutschland-Aufenthalte nach 1933 war Mark sensibilisiert; er war sich der Gefahr bewusst, die ihm und vielen seiner Mitarbeiter als Juden drohte. Daher sondierte er ab 1937 auch seine beruflichen Möglichkeiten im Ausland. Im September 1937 traf er mit C. B. Thorne, dem Technischen Direktor der Canadian International Paper Company in Hawkesbury, Ontario zusammen. Thorne versuchte, Mark als Modernisierer für dieses große Zellulose produzierende Unternehmen zu verpflichten. Dieser war zunächst noch unschlüssig, stellte aber die Unterzeichnung eines Vertrages für den Herbst des darauffolgenden Jahres in Aussicht.

Vorerst hatte Mark somit die Gelegenheit versäumt, sich den NS-Repressalien zu entziehen, denn schon am Tag nach dem *Anschluss* wurde er von der Gestapo zum Verhör in ein Wiener Hotel gebracht, um über sein Verhältnis zu Dollfuß und seine Auftragsarbeiten für IG Farben befragt zu werden. Von seiner dauerhaften Inhaftierung sah die Gestapo jedoch ab. Da Mark noch drei Wochen vor dem *Anschluss* ein definitives Angebot von der kanadischen Papierfabrik erhalten hatte, fasste er schließlich seinen Entschluss kurz und bündig: „I went straight to the Canadian embassy and sent a cable to Hawkesbury that I was now ready to come immediately.“²⁷ Während er sich seinen Reisepass diskret mittels eines zum NS-Anwalt avancierten früheren Schulkollegen durch Bestechung wiederbeschaffte, stellte ihm die kanadische Botschaft rasch Visa aus, denen Durchgangsvisa für die Schweiz, Frankreich und England folgten. Mark konnte durch einen geschickten Schachzug sein Vermögen ins Ausland verschaffen. Mit seinem Vermögen, das als Platin/Iridium-Draht zu Kleiderhaken verdreht worden war, im Gepäck nahm er unter abenteuerlichen Umständen die Flucht in Angriff:

At the end of April Mimi [Marks Ehefrau] and I, the two boys, and my Jewish niece, Greta Kraus, a prominent harpsichordist, mounted a Nazi flag on the radiator of the car, strapped ski equipment to the roof, and drove from Vienna, safely arriving the next day in Zürich. [...] We went to England via France. [...] In mid September my family drove to Liverpool to see me off when I boarded the boat to Montreal. On September 26th I arrived in Montreal and a few hours later stopped my car in front of the main gate of the Hawkesbury Mill.²⁸

²⁷ Herman F. Mark 1993, 85.

²⁸ Ebda., 85 f.

Die Quellen zum Auswanderungsverlauf, wie ihn Mark in seiner Autobiographie schildert, zeigen jedoch ein differenzierteres Bild: Mark ließ in Wirklichkeit sowohl die aufgezeigte Entschlusskraft als auch die direkte Zielrichtung vermissen; das belegen die Briefwechsel der wichtigsten englischen Akademikerhilfsorganisation, der Society for the Protection of Science and Learning, die ihre Hilfsmaßnahmen im Jahr 1938 auch auf österreichische „scholars and scientists of importance who still have a good number of years of promise“²⁹ ausgedehnt hatte.

Das Akademikerhilfskomitee in London hatte auf die österreichische Krise mit klaren Zielsetzungen reagiert: Zunächst sollten jene österreichischen Wissenschaftler, „who almost certainly will be victimised as Jews or on grounds of their political attitudes“, namentlich erfasst werden, um unter diesen jene auszuwählen, die „on grounds of the importance of the contributions which they may yet be able to make to science and learning“³⁰ für Hilfsmaßnahmen in Frage kamen. Die Society for the Protection of Science and Learning behandelte daher außer den drei Grazer Nobelpreisträgern – Franz Viktor Hess (1883–1964, o. Professor für Experimentalphysik), Otto Löwi (1873–1961, o. Professor und Direktor des Pharmakologischen und Pharmakognostischen Instituts) und Erwin Schrödinger (1887–1961, o. Professor für Theoretische Physik) –, von deren Inhaftierung sie gerüchteweise erfahren hatte, fünf weitere österreichische Professoren bevorzugt; darunter Hermann Mark. Eine Aufstellung mit den prioritär zu behandelnden Professorennamen ließ der Sekretär der Akademikerhilfe Walter Adams auf diplomatischem Postweg Captain Kendrick, dem Leiter der Passbehörde in Wien, zukommen. Kendrick, ein verdeckt arbeitender Agent des britischen Auslandsgeheimdienstes, zog daraufhin Erkundigungen über diese Personen ein. Mark wurde von ihm direkt befragt. Hess war nicht inhaftiert worden, er fungierte sogar noch als Professor. Löwi war schon der ersten „Säuberungswelle“³¹ zum Opfer gefallen und stand unter Arrest, und Schrödinger, der Mark im April angekündigt hatte, zur Abhaltung eines Vortrags nach Berlin zu fahren, machte keine Anzeichen, dass er die Emigration erwog. Auch Hermann Mark zauderte; wie Kendrick mutmaßte, suchte er nach Argumenten, um

²⁹ Esther Simpson to Karl Polanyi [ebenso an Michael Polanyi und Fritz Saxl], 23.3.1938. SPSL 93/1.

³⁰ W. Adams to Aage Friis, Copenhagen, 14.3.1938. SPSL 93/1.

³¹ Zum konkreten Ablauf der nationalsozialistischen „Säuberungsmaßnahmen“ zwischen universitärer Anpassung und Druck des Regimes, vgl. Albert Müller: Dynamische Adaptierung und „Selbstbehauptung“. Die Universität Wien und die NS-Zeit. In: Geschichte und Gesellschaft 23, 4 (1997), 592–617 und Kurt Mühlberger: Vertriebene Intelligenz 1938. Dokumentation. Der Verlust geistiger und menschlicher Potenz an der Universität Wien von 1938 bis 1945. 2. verb. u. verm. Aufl. Wien 1993, 7ff.

das Offert der Society for the Protection of Science and Learning ausschlagen zu können – „influenced by a desire to avoid giving the impression of flight out of fear (which is also a form of ‚nerves‘).³²

Die Society for the Protection of Science and Learning informierte daraufhin das *Home Office* und ersuchte um Aufenthaltsgenehmigungen für diese österreichischen Naturwissenschaftler. Das Angebot für Schrödinger zog sie aber zurück, als die Grazer Zeitung *Die Tagespost* einen Brief veröffentlichte, in dem sich dieser zu einem Kniefall vor dem Nationalsozialismus hinreißen ließ.³³ Löwi reiste am 30. September 1938 in England ein, fand jedoch keine dauerhafte Stelle. Daher übersiedelte er im Mai 1940 nach New York.³⁴ Da auch für Franz Viktor Hess die Chancen der beruflichen Verankerung in England minimal waren, emigrierte er im Herbst 1938 nach Amerika.³⁵ Obwohl zu diesem Zeitpunkt in England für Wissenschaftler von internationalem Ruf weder Professuren verfügbar waren noch die Aussicht bestand, dass Stiftungen außerordentliche Lehrstühle finanzierten, hielt das Akademikerhilfskomitee das Offert für Mark aufrecht: „The offer is peculiar to himself and would not be available for any other Austrian scientist. He needs therefore have no feeling that by accepting he in any way removes assistance from other persons.“³⁶ Ausschlaggebend dafür war, dass der Direktor der Metropolitan-Vickers Electrical Company M. Fleming Marks Aufnahme in England mit Nachdruck unterstützte und eine ansehnliche

³² Captain T. Kendrick to W. Adams, 25.4.1938. SPSL 141.

³³ Vgl. *Tagespost*, 30.3.1938. Auch die Zeitschrift *Nature* druckte den Brief teilweise ab. *Nature* berichtete auch, dass Schrödinger seine Grazer Professur nicht aufgeben wollte (= *Nature*, 21.5.1938, 929). Schrödinger kritisierte *Nature* später wegen dieser Diffamierung. Vgl. die Thematisierung von Schrödingers Deklaration durch Paul Hoch und Edward Yoxen: Schrödinger at Oxford. A hypothetical National Cultural Synthesis which failed. In: *Annals of Science*, 44 (1987), 609 f. Die Warburg Institut-Mitarbeiterin Gertrud Bing hatte Schrödingers Deklaration der Society for the Protection of Science and Learning übermittelt, bezweifelte jedoch deren Authentizität. Hayek war in seiner Einschätzung Schrödingers indifferent geblieben: „Professor Schrödinger has been reported to have been forced by threats to his life to sign a humiliating declaration that he recognises to have been wrong in his views of the Nazi regime and now realises with deep shame the real greatness of the Führer.“ (= *Displaced Austrian Scholars. Confidential* (Hayek), 28.4.1938. SPSL 141.) Schrödinger war auch Honorarprofessor in Wien. Von dieser Position wurde er im Zuge der „Säuberungswelle“, die das Unterrichtsministerium am 22. April 1938 vorläufig zum Abschluss gebracht hatte, enthoben, während er seine Grazer Professur bis 26. August 1938 ausübte. Vgl. Albert Müller 1997, 606. Im September 1938 bestätigte Franz Viktor Hess dem Akademikerhilfskomitee die nationalsozialistischen Anwendungen Schrödingers: „It is quite true that Schrödinger became enthusiastically Nazi – the article in the Graz paper was genuine. He even held speeches in the street. Nevertheless he was summarily dismissed a week ago.“ (= Notiz, Personalfaszikel „Erwin Schrödinger“, 22.9.1938. SPSL 339/4.) Zu Schrödingers Flucht aus Graz und zu seinem Emigrationsverlauf vgl. Hoch, Yoxen 1987, 610 f und Walter Moore: *Schrödinger. Life and Thought*. Cambridge 1989, 343 ff.

³⁴ Ab 1940 hatte Löwi eine von der Rockefeller Foundation finanzierte Professur an der New York University inne. Vgl. folgende Quellenbestände zu Löwis Emigrationsverlauf: RAC RF RG 1.1. (New York University, Otto Loewi) 200A/103/1251. RAC RF RG. 1.2. (Austria. University of Graz, Pharmacology) 705A/5/41. Pfasz. „Otto Loewi“, PEC Box 79. Personalfaszikel „Otto Loewi“, SPSL 414/10.

³⁵ Ab November 1938 übte er eine Professur für Physik an der Fordham University in New York aus, die auch von der Rockefeller Stiftung finanziert worden war. Vgl. folgende Quellenbestände zu Hess' Emigrationsverlauf: RAC RF RG 1.1. 200D/139/1716. Personalfaszikel „Franz Viktor Hess“, PEC Box 65; Personalfaszikel „Franz Viktor Hess“, SPSL 330/4.

³⁶ W. Adams to T. Kendrick, 11.5.1933. SPSL 141.

Summe zu stiften bereit war, die Mark ohne weitere Verpflichtungen verwenden konnte. Bald hatten auch andere Vertreter der *scientific community* ihre Sorge um Mark bekundet: Zunächst Professor W. N. Haworth, ein Chemiker der Universität Birmingham, der zu einem von Mark organisierten Kongress zur Chemie des Holzes im Juli 1938 nach Wien eingeladen war, und E. K. Rideal, der Strukturanalytiker in Cambridge, mit dem Mark schon seit Jahren in Verbindung gestanden hatte. Andere, u. a. Joseph Needham, hatten Marks „wide international reputation“ bestätigt und diesen als „one of the best researchers living in the field of x-ray analysis of solid bodies, such as biological structures and polymers“³⁷ eingestuft. Mark hatte sich aber schon im März 1938 für das kanadische Offert entschieden, „partly because the work would be directly industrial and partly because he would prefer to make a new start for his family, particularly his children, in the new world.“³⁸ Der Direktor der Metropolitan-Vickers Electrical Company besaß zwar keinen Einfluss auf Marks persönliche Vorlieben, vertrat jedoch den Standpunkt, dass Mark nicht den Sprung über den Atlantik wagen musste, um in der Industrie unterzukommen; dies konnte er auch in England, und bis dahin konnte M. Fleming versichern, „that Mark and his family would not starve.“³⁹ Als Marks Assistent F. Eirich im Mai 1938 nach England kam, um für seinen Professor berufliche Möglichkeiten auszukundschaften, wies die Metropolitan-Vickers Electrical Company ausdrücklich darauf hin, dass sich das Offert ausschließlich auf Mark, nicht aber auf Eirich bezog. Offensichtlich hatte Eirich diesen Aufenthalt auch zur Auslotung seiner eigenen Chancen in England genutzt. Auch lässt sich nicht verifizieren, dass letzterer diese *fact finding mission* im Auftrag von Mark durchgeführt hatte: Hermann Mark war am 22. April als „Mischling ersten Grades“ von der Ausübung seiner Professur beurlaubt worden. Den Zeitpunkt seiner Auswanderung in die Schweiz datierte Mark selbst mit Ende April, und Marks amerikanischer Schüler Stahl spricht in einer biographischen Skizze vom 10. Mai 1938 als Datum der Auswanderung seines Lehrers. Auch hatte Eirich verabsäumt, der Akademikerhilfe nach seiner Rückkehr nach Wien Marks künftige Pläne mitzuteilen. Die Sekretärin der Akademikerhilfe vermutete daher noch im Juni desselben Jahres, dass sich Mark noch immer in Wien aufhalte.

Auch hatte Robert Robertson, Chemieprofessor in Oxford, Mark brieflich von einem

³⁷ Joseph Needham to W. Adams, 14.6.1938. SPSL 219/9.

³⁸ W. Adams to G. McKerrow, Metropolitan-Vickers Electrical Co., 30.3.1938. SPSL 219/9.

³⁹ G. McKerrow to W. Adams, 31.3.1938. SPSL 219/9.

dreijährigen *research fellowship* verständigt, das er diesem am Balliol College verschafft hatte, ohne dass sich Mark daraufhin gerührt hatte. Im Juli 1938 reiste Mark schließlich nach England, um sich aber schon im Oktober desselben Jahres in Liverpool nach Kanada einzuschiffen. Zwar stufte ihn das Akademikerhilfskomitee als den „größten Chemiker Österreichs“ (Walter Adams) ein; England war für ihn jedoch nicht der richtige Ort, um seinem Hauptforschungsgebiet, der Kunststoffchemie, neue schöpferische Impulse zu geben. Nachdem Mark ein Jahr in Kanada zugebracht hatte, zog er die Rückkehr nach England wieder in Betracht, was sein Biograph G. Allan Stahl folgendermaßen begründete: „Despite Mark’s diverse activities as a manager, lecturer, researcher, author, and editor, the isolation of living in Hawkesbury was too quiet for such a gregarious person.“⁴⁰ Die Chance, auf den vakanten Lehrstuhl für Organische Chemie an der University of Southern California in Los Angeles berufen zu werden, war verstrichen. Durch die Vermittlung der Society for the Protection of Science and Learning eröffnete sich aber eine andere, nämlich eine Professur an der Universität von Dacca. In Indien war auch S. N. Bose, der mit Mark zwei Jahre lang in Berlin zusammengearbeitet hatte, als Professor für Physik tätig. Eine weitere Anfrage kam von der Universität Basel. Hermann Mark erwog daher seine vorläufige Rückkehr nach England, sogar unter der Bedingung, dass er seine Angehörigen in Kanada zurücklassen und für England als „voluntary“ Kriegsdienst leisten musste: „What I would like most, of course, is to return to an academic post and to have the opportunity for teaching and research work.“⁴¹ Diese Option stand ihm auch offen, denn die Verhandlungen mit der Universität Dacca waren erfolgreich verlaufen. Mark fand bald auch einflussreiche Freunde, die seine Rückwanderung nach England befürworteten: „In the meantime people here who appreciate Professor Mark’s unique knowledge in certain directions, are beginning to want him over here without further delay, if possible.“⁴² M. Fleming wollte ihn wieder als Konsultanten verpflichten, D. R. Pye, der Direktor für wissenschaftliche Forschung im Luftfahrtministerium, betrachtete seine Anwesenheit in England als einen großen Gewinn für die englische Industrie und Kriegswirtschaft und W. Lawrence Bragg, mit dem Mark befreundet war, offerierte ihm einen Arbeitsplatz am Cavendish Laboratorium.

Durch den Kriegsausbruch verfiel allerdings sein Visum für England, sodass er seinen

⁴⁰ G. Allan Stahl, Herman F. Mark. *The Geheimrat*, 81.

⁴¹ H. Mark to E. Simpson, 29.1.1940. SPSL 219/9.

⁴² G. McKerrow to Nancy Searle, 13.10.1939. SPSL 437/1.

Vertrag in Kanada verlängern musste. Schließlich wich das *Home Office* von seiner üblichen Politik ab und erteilte Mark als einem formell „feindlichen Ausländer“ die Aufenthaltserlaubnis für England. Marks Rückkehr nach Europa zerschlug sich aber, als sich im Sommer 1940 schließlich sein vordringlichster Wunsch erfüllte: „I found myself, [...], again in an institute of higher education, with emphasis on teaching and research.“⁴³ Die Canadian International Paper Company war der Hauptlieferant von Du Pont, dem größten amerikanischen Rayonerzeuger. Durch diese Verbindung hatte Mark zu einer Reihe von industriellen Chemikern Kontakte geknüpft; bei diesen stießen seine Charakterisierungsmethoden von Zellulose auf große Resonanz: „This was the real beginning of reporting the European version and aspects of polymer chemistry to these scientists and engineers. Not much of this existed in Canada and the USA at that time. Most theories and methods were in the realm of the classical and empirical cellulose chemistry.“⁴⁴ Du Pont vermittelte Mark die Stelle eines Adjunct Professors für Organische Chemie am Polytechnic Institute of Brooklyn, NY.

Der Hafen von Brooklyn war der wichtigste US-Importhafen von indischem und indonesischem Schellack. Daher unterhielt das Polytechnic Institute auch ein Labor, das *Shellac Bureau*, das sich mit der Analyse der Struktur dieses Harzes befasste. Zunehmend gefährdete jedoch der Kriegsverlauf die Importwege von Schellack. Das mittelfristige Ziel war daher die Produktion dieses Harzes, das die Ausgangsbasis von Isolierstoffen darstellte, auf künstlichem Wege. Mark hatte sich schon im Zuge seiner Ludwigshafener Tätigkeit eingehend mit der Synthese, Charakterisierung und Anwendung vergleichbarer Hochpolymere befasst. Die Werke Hoechst und Wacker Chemie AG, die im IG Farben-Verband organisiert waren, hatten Copolymere synthetisiert, die nicht nur Schellack ersetzten, sondern auch für andere Anwendungsfelder nutzbar machten. Marks Wissen besaß somit einen gewissen Stellenwert, das eine bestimmte Leerstelle ausfüllen konnte: Die junge Disziplin der Makromolekular-Chemie war Anfang der 1940er Jahre noch an keiner großen US-Universität vertreten. Ausnahmen bildeten unabhängig voneinander forschende Gruppen in Illinois (C. S. Marvel, F. T. Wall), an der Cornell University (P. Debye, P. J. Flory), am M.I.T. (W. H. Stockmayer), in Yale (R. M. Fuoss), in Princeton (A. V. Tobolsky)

⁴³ Herman F. Mark, *Polymer Chemistry in Europe and America – How it all Began*, 533.

⁴⁴ Ebd., 532.

und in Notre Dame (F. d'Alelio und E. Guth).⁴⁵ Mark genoss daher den „fullest support“ der Universität, was sich als eine ideale Voraussetzung für Wissenstransfer erwies, wie Mark auch betonte: „It was a lucky coincidence that I was able to transfer from Germany to the United States a science and technology that was interesting und valuable for my new employer. The many able and extremely helpful colleagues at the institute greatly facilitated the integration of polymer science and engineering – my new and special field of experience – into the mainstream of scientific and practical efforts in Brooklyn.“⁴⁶ Im Jahr 1941 folgte Hermann Mark William H. Gardner, der nach Washington, DC abgewandert war, als Direktor des *Shellac Bureau* nach. Mark, der sich schon in Berlin, Ludwigshafen und Wien als Organisator von Wissenschaft profiliert hatte, verfolgte von allem Anfang an das Ziel, die Kunststoffchemie auch als eine akademische Disziplin zu profilieren. Dabei unterstützte ihn der Kriegsverlauf maßgeblich: Durch das *Synthetic Rubber Project*, das den Vorsprung Deutschlands in der Kunststoffproduktion zu egalisieren versuchte, avancierte die Polymerchemie während des Zweiten Weltkriegs zu einem konjunkturellen Arbeitsfeld. Schließlich avancierte Brooklyn Polytechnic durch die Schaffung des *Polymer Research Institute* im Jahr 1946 zur ersten amerikanischen Universität, die ein volles PhD-Programm aus Polymer Chemistry abwickelte.

Die Emigrationsverläufe von Wiener Mark-Schülern und Mitarbeitern

Friedrich Roland Eirich

Friedrich R. Eirich⁴⁷, der 1905 geborene Sohn des Verlegers Otto Eirich, wirkte seit 1935 als Marks Assistent am I. Chemischen Institut in Wien. Eirich hatte sein Chemiestudium zwischen 1924 und 1929 unter den Professoren Rudolf Wegscheider und Wolfgang Pauli absolviert, 1929 promoviert und danach als Paulis Assistent gewirkt. Im Jahr 1938 war Eirich noch habilitiert worden, doch schon am 19. Juli 1938 wurde er mit Lehrverbot belegt; später wurde auch seine Anstellung als Assistent aufgekündigt. Eirich war Protestant, hatte aber

⁴⁵ Vgl. Herman F. Mark: H. F. Mark [Autobiographische Skizze]. In: R. D. Ulrich (Ed.): Contemporary Topics in Polymer Science. I. Macromolecular Science. Retrospect and Prospect. New York, London 1978, 124.

⁴⁶ Herman F. Mark 1993, 94.

⁴⁷ Vgl. Personalfaszikel „Friedrich Roland Eirich“, SPSL 211/2.

eine jüdische Großmutter.

Unter Hermann Mark hatte sich F. R. Eirich zusammen mit R. Simha mit dem Problem der Polymerviskosität befasst und das von H. Staudinger entwickelte Gesetz, dass die spezifische Viskosität zur Polymerkonzentration und dem Molekulargewicht direkt proportional sei, verbessert. Eirich und Simha hatten für die Charakterisierung von makromolekularen Systemen einen zusätzlichen Exponenten a als Strukturparameter eingeführt, der auf die Flexibilität der Makromoleküle Rücksicht nahm. Das Staudingersche Gesetz galt zwar nach wie vor für rigide makromolekulare Stoffe wie Zellulose, nicht jedoch für flexiblere Molekularsysteme wie Kautschuk und Polystyrene. Die damit entwickelte Mark-Houwink-Gleichung⁴⁸ war für Jahrzehnte das Mittel, um ausgehend von der Viskosität Molekulargewichtsbestimmungen durchzuführen. Eirich hatte sich mit dieser Entdeckung im Arbeitsfeld profiliert.

Im Sommer 1938 vermittelte Mark seinen Assistenten Eirich, der auch eine Anstellung im Ausland suchte, Eric K. Rideal, dem Cambridger Colloid-Chemiker. Dieser hatte für Eirich auch Verwendung. Rideal beauftragte ihn bald nach seiner Ankunft in England (am 29. September 1938) auf der Basis eines ICI-Stipendiums, am Cavendish Laboratorium eine mit Luftdruck angetriebene Ultra-Zentrifuge zu entwickeln. Eirich verwendete dafür eineinhalb Jahre, um später damit im Auftrag des Medical Research Council verschiedene Enzyme und Polymere zu untersuchen. Im Mai 1940 fiel Eirich in Cambridge der Internierungswelle von *enemy aliens* zum Opfer. Diese überrollte seit diesem Zeitpunkt die Grafschaften entlang der Ost- und Südküste: Ausländerfeindlichkeit und Deutschenhass hatten ein Klima der Verdächtigungen erzeugt, welches die nationalistische Presse durch ihre Propaganda, dass eine „fünfte Kolonne“ die Invasion in Großbritannien vorbereiten würde, verstärkt hatte. Die Regierung hatte dem populistischen Ruf „Collar the Lot!“ Gehör verliehen.

So folgte eine Verhaftungswelle, in deren Folge Anfang Juli schon über 27.000 Österreicher und Deutsche in Großbritannien interniert worden waren. Eirich wurde nach Liverpool gebracht. Die Voraussetzung für die Freilassung „feindlicher“ Wissenschaftler war, dass englische Staatsbürger von deren Loyalität zu England Zeugnis ablegten; außerdem musste deren Wiederbeschäftigung als Wissenschaftler gewährleistet sein: Eirichs Loyalität, Integrität und wissenschaftliche Meriten wurden von Esther Simpson, der Sekretärin der

⁴⁸ R. Houwink hatte zur selben Zeit – unabhängig von Marks Mitarbeitern – ähnliche Entdeckungen in Delft gemacht.

Society for the Protection of Science and Learning bestätigt, sowie von Eric K. Rideal und anderen Engländern. Allerdings kam Eirichs Wiederbeschäftigung in Cambridge vorerst nicht in Frage: die Stadt war zur *protected area* erklärt worden, die für Ausländer nicht zugänglich war.

Dass auch die Abteilung für Physikalische und Anorganische Chemie in Oxford für ihn keinen Laborplatz zur Verfügung stellen konnte, hatte für ihn schlimme Konsequenzen: Im Mai 1940 war er vom Cambridge Tribunal in die Kategorie B eingestuft worden, ohne dass ihm die Chance einer Anhörung eingeräumt wurde. Im August 1940 wurde er als Person von zweifelhafter Loyalität nach Australien verschifft; auch seine Ehefrau wurde derselben Kategorie zugerechnet, verblieb aber in einem englischen Lager für Frauen und sollte später in die Kategorie C reklassifiziert werden. In Australien sollte sich für Eirich jedoch noch während seiner Internierung eine berufliche Option ergeben: Anfang 1941 wurde deportierten Wissenschaftlern in Aussicht gestellt, im Falle von für den *war effort* verwertbaren Qualifikationen vor Ort freigelassen zu werden. Zu diesem Zeitpunkt besaß Eirich schon ein Stellenangebot der Universität Melbourne; sein Vermittler war F. P. Bowden, der davor auch am Department of Colloid Science in Cambridge gewirkt hatte. Schließlich wurde Eirichs Haft im September 1941 aufgehoben, und schon im November wurde er als (*Senior*) *Research Officer* des Departments of Scientific and Industrial Research (D.S.I.R.) in Melbourne mit der Aufgabe des Studiums explosiver Stoffe betraut. Im April 1943 kehrte Eirich nach Cambridge zurück, um selbige Forschung im Rahmen des *Auxiliary War Service* im Dienste des *Ministry of Supply* fortzuführen. Im Studienjahr 1943/44 bekam er auch einen Lehrauftrag auf dem Gebiet der Physikalischen Chemie (Colloid- und Polymer-Chemie), und er fungierte dort als Demonstrator. 1947 nahm Eirich eine Assistenzprofessur in den Vereinigten Staaten an.

Heinrich Peltzer

Heinrich Peltzer (1903–?)⁴⁹ hatte im Verlauf seines Physikstudiums als Assistent von Ludwig Flamm, dem Inhaber der 2. Lehrkanzel für Physik der TH in Wien,⁵⁰ gewirkt, später war er als wissenschaftlicher Mitarbeiter der Kabelfabrik AG in Bratislava und der Kabel- und

⁴⁹ Vgl. Personalfaszikel „Heinrich Peltzer“. SPSL 336/1.

⁵⁰ Der Ordinarius für Theoretische Physik Hans Thirring, der wegen seines Pazifismus als politisch unzuverlässig eingestuft wurde, musste am 24. April 1938 die Leitung seines Instituts an Ludwig Flamm abgeben.

Drahtindustrie in Wien für Isolationen zuständig. Nach seiner Promotion (1927) ebnete ihm Hermann Mark den Weg zu IG Farben. Zwischen 1927 und 1931 war Peltzer im Forschungslabor des Werks Oppau als Physiker tätig. Er befasste sich hauptsächlich mit der Teilchengrößenbestimmung von Pulvern mittels Röntgenstrukturanalyse. Dazu verfasste er zusammen mit R. Brill, dem früheren Mark-Mitarbeiter in Berlin, eine Reihe von wissenschaftlichen Abhandlungen, die auf Resonanz stießen. Theoretisch beschäftigte er sich mit der Thermodynamik, der Röntgenkristallographie und der Elektronenbeugung. Während seiner Mitarbeit am KWI für Physikalische Chemie und Elektrochemie in Berlin-Dahlem konzentrierte er sich auf den Katalyse-Mechanismus (im Polymerisationsprozess); dazu verfasste er gemeinsam mit dem späteren Nobelpreisträger Eugen Wigner eine Abhandlung über die Geschwindigkeit von Austauschreaktionen.

Im Jahr 1933 musste auch Peltzer wegen seiner „nichtarischen Abstammung“ Deutschland verlassen; er selbst war zum Katholizismus konvertiert, seine Eltern waren ihrer Konfession nach noch jüdisch. Peltzer kehrte nach Wien zurück, um sich als Mitarbeiter von Mark mit der Methode der Elektronen-Streuung auseinanderzusetzen; außerdem führte er Untersuchungen zur Reaktionskinetik sowie eine Studie zur kinetischen Theorie der Kautschukelastizität durch. Hauptberuflich war Peltzer jedoch in der kaufmännischen, administrativen und technischen Abteilung der österreichisch-rumänischen Petroleumvertriebsgesellschaft in Wien tätig.

Peltzer verließ 1938 Österreich, um im September dieses Jahres in England Aufnahme zu finden – vermutlich dank einer Intervention Hermann Marks. E. K. Rideal garantierte die Versorgung Peltzers, sodass ihm Einreise und Aufenthalt in England bewilligt wurden. Schon im Jänner 1939 fand er eine Stelle – British Insulated Cables Ltd. in Prescot musste ihn jedoch kündigen, als die Stadt zur *protected area* erklärt wurde. Auch ihn ereilte 1940 das Schicksal der Internierung. Daher drohte er zwischen zwei Stühle zu fallen, denn für die Aufhebung seiner Internierung im Hutchinson Internment Camp auf der Isle of Man konnten weder sein vormaliger Arbeitgeber noch eine Universität Initiative ergreifen: Seine vormalige Firma, die in einer *protected area* lag und kriegswichtige Aufträge ausführte, durfte ihn nicht wiederbeschäftigen; und da Peltzer zwischen 1938 und 1940 an keiner Universität gewirkt hatte, war nicht sicher, ob für ihn ein Aufhebungsverfahren nach dem § 8 des White Paper eingeleitet werden konnte. In diese Kategorie fielen ausschließlich Wissenschaftler mit außergewöhnlichen Qualifikationen, die nach der Aufhebung der Internierung auf eine

akademische Stelle zurückkehren konnten. Dank einer Initiative des Physikers N. F. Mott bezeugten deutsche *refugee scientists* Peltzers wissenschaftliche Qualifikationen. Der in Birmingham tätige Rudolf Peierls stufte ihn als ausgewiesenen Fachmann für moderne physikalische Theorien und Methoden ein. Michael Polanyi konnte selbst zwar nur über Peltzers wissenschaftliche Arbeiten am KWI in Berlin Zeugnis ablegen, wobei er die Bedeutung eines Aufsatzes unterstrich, den Heinrich Peltzer mit Eugen Wigner verfasst hatte; er verwies das Akademikerhilfskomitee jedoch auf Hermann Mark, Peltzers Lehrer und „intimate friend“. Als auch Mark die wissenschaftlichen Verdienste seines ehemaligen Mitarbeiters würdigte, initiierte das Akademikerhilfskomitee das Aufhebungsverfahren, sodass Peltzer nach halbjähriger Internierung im Dezember 1940 wieder freikam, um bald darauf eine Beschäftigung bei der British Electrical Industries Research Association in Middlesex zu finden. 1947 wurde Peltzer die englische Staatsbürgerschaft verliehen.

Engelbert Broda

Auch Engelbert Broda (1910–1983)⁵¹ zählte zum Kreis jener Wissenschaftler, die sich während der 1930er Jahre im Umfeld von Hermann Mark profiliert hatten. Broda hatte zwischen 1929 und 1930/31 in Wien Chemie studiert. Zu seinen Lehrern zählten Ernst Späth, Fritz Feigl und Philipp Gross. Zwischen 1931 und 1933 setzte er sein Chemiestudium in Berlin u. a. unter dem Organischen Chemiker Wilhelm Schlenk, der 1921 von Wien auf den Lehrstuhl von Wilhelm Fischer in Berlin berufen worden war, fort.⁵² Broda wirkte in Berlin auch am Institut für Physikalische Chemie unter Max Bodenstein und Paul Günther. Infolge der NS-Machtergreifung wurde Broda 1933 jedoch wegen „kommunistischer Betätigung“ verhaftet; daraufhin musste er sein Studium in Deutschland aufgeben. Er kehrte nach Wien zurück, um die in Berlin angefangene Dissertation bei Hermann Mark abzuschließen. Broda wurde schließlich in der Zeit des autoritären Ständestaats als Kommunist verfolgt und mehrfach inhaftiert. In den Jahren 1934 bis 1936 hielt er sich daher als Industriechemiker in der Tschechoslowakei und der Sowjetunion auf, um Ende 1936 wieder nach Österreich zurückzukehren. Mark beschäftigte ihn daraufhin als seinen

⁵¹ Vgl. Personalfaszikel „Engelbert Broda“. SPSL 209/7 u. 427/3. Vgl. im Folgenden auch Gerhard Oberkofler, Peter Goller: Engelbert Broda (1910–1983). Konturen aus seinem Leben. In: Engelbert Broda (1910–1983). Wissenschaft und Gesellschaft, hrsg. von der Zentralbibliothek für Physik in Wien. Wien 1993, 7–77.

⁵² Schlenk war Hermann Marks Doktorvater. 1921 war Mark seinem Lehrer als Assistent nach Berlin gefolgt. Die Berliner Organische Chemie besaß zu dieser Zeit Weltruf.

Privatassistenten.

Nach dem *Anschluss* (1938) verließ Engelbert Broda endgültig Österreich – und zwar fluchtartig mit Ehefrau und Kind; so konnte er noch vor dem Inkrafttreten der Visapflicht für Österreicher, am 10. April 1938, in England einwandern. Bald suchte er dort Verbindungsleute auf, mit denen Hermann Mark wissenschaftlich sowie freundschaftlich verbunden war: den Direktor des Davy Faraday Research Laboratory und Chemienobelpreisträger William H. Bragg und Eric K. Rideal. Sie vermittelten ihm eine Beschäftigung an der Royal Institution. Inzwischen verschaffte ihm das Akademikerhilfskomitee Aufenthalts- sowie Arbeitsbewilligungen. William H. Bragg unterstützte ihn auch in dieser administrativen Angelegenheit: „Engelbert Broda is an assistant of Dr. Mark in Vienna. Mark is widely known for his work on fibres in connection with textiles. Dr. Broda as his assistant will also be specially conversant with these modern applications of physics and chemistry to industry. He would be a valuable addition to the scientific workers of this country and would bring a special knowledge of his own.“⁵³ Im November 1938 ergab sich für Broda die Chance, in einem Projekt des Medical Research Council mitzuarbeiten. Dieses Projekt führte die Physiologische Abteilung des University College in London durch; es befasste sich mit dem Sehpurpur („Photochemistry of Vision“) und wurde von der Rockefeller Foundation finanziert. Von ihr erhielt Broda ein Stipendium. Als Projektleiter fungierte Professor R. J. Lythgoe, der zweite Mitarbeiter war C. F. Goodeve. Abgesehen von diesem Projekt verdiente Broda auch durch publizistische Tätigkeiten ein Zubrot, wie z. B. durch die Übersetzung einer Monographie zur Chemie für einen wissenschaftlichen Verlag in Leipzig. Außerdem hatte Engelbert Broda einen weiteren Trumpf im Talon: Anfang 1939 bestand die Hoffnung, dass sich Hermann Mark für eines der schon oben erwähnten Offerte in England entschied; für diesen Fall war Broda als Mark-Assistent im Gespräch.

Obwohl Engelbert Brodas wissenschaftliche Laufbahn auf Zeit gesichert schien, erfolgte im Herbst 1939 ein jäher Bruch: Schon im Oktober 1939 wurden verdächtige Ausländer in England infolge des Kriegsausbruchs interniert – Engelbert Broda wurde am 6. Oktober in London verhaftet und in das Internment Camp in Seaton, Devonshire gebracht. Der Grund seiner Inhaftierung war auch späterhin nicht aufzuklären. Broda hatte sich im Austria Center

⁵³ William Bragg to W. Adams, 27. 4. 1938. SPSL 427/3.

organisiert, das von Kommunisten durchdrungen, aber behördlich anerkannt war. William H. Bragg hatte schließlich den Innenminister (*Home Secretary*) mit Brodas Angelegenheit befasst; auch das Akademikerhilfskomitee und das Cambridge Refugee Committee hatten für ihn interveniert. Im Dezember 1939 kam Broda dank dieser Interventionen wieder frei, um daraufhin ein halbes Jahr lang sein Medical-Research-Council-Projekt in London fortzusetzen.

Doch schon am 25. Juni 1940 fiel er der allgemeinen Internierungswelle zum Opfer. Broda wurde als „feindlicher Ausländer“ in die Kategorie A (als eine Person, über deren Zuverlässigkeit große Zweifel bestanden) eingestuft und in das Huyton Camp in einer Vorstadt von Liverpool verbracht. Als *enemy alien* der Kategorie A drohte ihm sogar die Deportation nach Kanada oder Australien. Viele österreichische *refugee scholars* hatten sich in dieser Phase in der Regel schon akkulturiert; sie waren zwar durchwegs noch nicht in dauerhaften beruflichen Stellungen verankert, hatten aber wieder sukzessive zur wissenschaftlichen Arbeit zurückgefunden – so auch Engelbert Broda. Im Zuge der „campaign of suspicion and hostility“, die sich im Mai 1940 auch auf Wissenschaftler erstreckte, musste Broda zwangsläufig aus dem Medical-Research-Council-Projekt ausscheiden. Das *War Office* hatte für Ausländer den Zutritt zu allen wissenschaftlichen Institutionen, die kriegswichtige Arbeiten durchführten, verboten; mit seiner Internierung verlor Broda auch sein Stipendium. Folglich war seine Ehefrau Hilde unversorgt, abgesehen von einem kleinen Stipendium der Society for the Protection of Science and Learning. Waren die internierten Wissenschaftler in England soziokognitiv und institutionell verankert, so bestand Aussicht, bald wieder freizukommen; andernfalls konnte sich die Internierung sogar über Jahre erstrecken. Brodas Projektleiter R. J. Lythgoe war zwischenzeitlich verstorben. C. F. Goodeve, der andere Projektmitarbeiter, zögerte zunächst aber, die Arbeiten von E. Broda als von „Von nationaler Wichtigkeit“ einzustufen: „I regret that I cannot say that the work Dr. Broda was doing immediately prior to internment is of immediate national importance, although it was scientific work of the highest standard.“⁵⁴ Goodeves Stellungnahme war aber notwendig, weil dieser mit der Arbeit des Internierten am besten vertraut war. Sir William H. Bragg wusste kaum über Brodas Arbeiten in England Bescheid, er kannte diesen jedoch als Person. Mit dem allgemeinen Meinungsumschwung in der englischen *community of science* in

⁵⁴ C. F. Goodeve to E. Simpson, 28.7.1940. SPSL 209/7.

Bezug auf die Inhaftierung von schuldlosen Wissenschaftlern veränderte sich aber auch Goodeves Standpunkt: „I have the highest confidence in Dr. Broda’s personal integrity and loyalty to this country.“⁵⁵ Schließlich bestätigte er auch die Wichtigkeit von Brodas wissenschaftlicher Tätigkeit: „The research work carried out by Dr. E. Broda ‚Night Vision‘, studies of Visual Purple, is of national importance.“⁵⁶

Im September 1940 wurde Broda wieder auf freien Fuß gesetzt. Ab Dezember dieses Jahres hielt er sich ein Jahr lang als Ratgeber eines metallurgischen Unternehmens finanziell über Wasser, im Jänner 1942 folgte er schließlich dem Ruf an die Abteilung für Atomenergie innerhalb des *Departments of Scientific and Industrial Research* (D.S.I.R) in Cambridge. Diese Tätigkeit hatte ihm Hans von Halban,⁵⁷ der Sohn eines aus Wien stammenden Züricher Chemikers gleichen Namens, vermittelt. Sein wichtigster Dienort war seither das Cavendish Laboratory, jedoch befasste er sich auch an der Universität Liverpool unter Professor Chadwick mit radioaktiver Chemie, Elektrochemie und Kernphysik. In einem auf 2. Juli 1947 datierten Lebenslauf schreibt Broda wörtlich: „Unsere Gruppe war die erste, die die Möglichkeit von sich selbst fortpflanzenden Kernkettenreaktionen nachwies.“⁵⁸ Diese Erfahrungen waren für Broda schließlich prägend. In Cambridge war er auch im Proponentenkomitee der lokalen Sektion des kommunistisch dominierten *Free Austrian Movement* (FAM) vertreten und er engagierte sich in der *Association of Austrian Engineers, Chemists, and Scientific Workers in Great Britain* nachdrücklich für den Wiederaufbau der österreichischen Naturwissenschaften.⁵⁹ 1947 kehrte Broda mit Hilfe Hans Thirrings nach Österreich zurück: Thirring half mit, dass Broda als wissenschaftlicher Mitarbeiter auf die Position eines Ministerialsekretärs der Planungsabteilung im Ministerium für Energiewirtschaft und Elektrifizierung berufen wurde. 1947 habilitierte er sich in Wien mit einer in Edinburgh durchgeführten Arbeit. Obwohl ihm schon 1955 der Titel eines ao. Professors zuerkannt worden war, wurde er von der Wiener Universität nicht vor 1963 in ein Anstellungsverhältnis übernommen. 1968 wurde er schließlich zum ordentlichen Professor am Institut für Physikalische Chemie der Universität Wien ernannt.

⁵⁵ Ebda.

⁵⁶ C. F. Goodeve to E. Simpson, 9.8.1940. SPSL 209/7.

⁵⁷ Hans von Halban war vormals ein Mitarbeiter von Frederic Joliot-Curie gewesen. Professor Joliot, Halban und Lew Kowarski hatten sich in Paris mit nuklearen Kettenreaktionen auseinandergesetzt und deren energetisches Potenzial nachgewiesen.

⁵⁸ Othmar Preining: Engelbert Broda. In: Stadler 1988, 707.

⁵⁹ Vgl. Österreicher im Exil. Großbritannien 1938–1945. Eine Dokumentation. Wien 1992, 488 ff.

Mark als Vermittler

In den 1930er Jahren waren Deutschland und Österreich in der Hochpolymerforschung und Makromolekular-Chemie durch die Universitäten Freiburg (Staudinger) und Wien (Mark) auf akademischer Ebene weltweit führend. In den USA war die Polymerchemie hauptsächlich eine Domäne der Industrie mit durchaus innovativer Ausrichtung. Als wissenschaftlicher Direktor der Du Pont Company hatte Wallace Hume Carothers das Nylon erfunden. Dennoch wurde die Kunststoff-Forschung nicht als ‚very serious science‘ eingestuft. Der Kriegsausbruch sollte einen Stimmungsumschwung herbeiführen, sodass sich die USA schrittweise zu einem Zentrum der Kunststoff-Forschung entwickelten. Dafür war der Zusammenfall zweier voneinander unabhängiger Ereignisse ausschlaggebend: Zum einen bestand Bedarf an Kunststoffen, die sich aufgrund verminderter Importe von natürlichen Stoffen als Ersatz anboten; zum anderen führte die Emigration Hermann Mark nach Amerika, im Jahr 1940 nach Brooklyn, New York. Mark besaß nicht nur *know-how* und ein wissenschaftsorganisatorisches Talent, sondern er vertrat auch eine anwendungsorientierte Wissenschaftsauffassung – Qualifikationen, die für die amerikanische Industrie und Wissenschaft zweifellos nützlich waren: „This was of great advantage for me because it was possible to create in Brooklyn the first academic professorship in polymer science and to establish polymer chemistry as part of the general chemistry curriculum.“⁶⁰

Mark organisierte seinen Mitarbeiterstab, welcher wieder in drei Sektionen aufgliedert wurde, nach dem Wiener Muster: Synthese, Charakterisierung und Anwendung. Zugleich transferierte er auch das bewährte Interdisziplinaritätsprinzip nach Amerika. Schon in Wien hatte er die der Universität eigene Abgeschlossenheit der Disziplinen mit folgendem Ziel aufgeweicht: „Systematic progress could only be expected if organic chemists, physical chemists and at least one physicist could be assembled into a team to conduct research from the monomer or monomers through the polymerization process and the characterization of the resulting materials to the structure and properties of such final products as coatings, films and fibers.“⁶¹ Dabei konnte sich Mark auf Fritz Haber berufen, der sein KWI für Physikalische Chemie und Elektrochemie interdisziplinär ausgerichtet hatte. Durch eine die

⁶⁰ Herman F. Mark, *Polymer Chemistry in Europe and America – How it all Began*, 533.

⁶¹ Mark, *Mark* 1978, 123.

Disziplinen übergreifende systematische Zusammenarbeit zwischen Chemikern, Physikern und Ingenieuren zeichnete sich auch das IG Farben-Hauptlabor in Ludwigshafen aus. In Wien vervollständigten später noch Mathematiker und Statistiker Marks wissenschaftliches Team: „What we call today interdisciplinary research, was pursued by a group of senior and junior people, covering a spectrum ranging from organic chemistry to theoretical physics.“⁶² Ausgehend von seinem Hauptziel, der Aufklärung des Struktur-Eigenschafts-Zusammenhangs von Makromolekülen, um Stoffe mit zweckdienlichen Eigenschaften synthetisieren zu können, setzte Mark in den USA schließlich mehrere Schritte zur Verwissenschaftlichung der Kunststoffchemie: Zunächst legte er den Schwerpunkt auf physikalische Methoden, die den Ausgangspunkt für die Kunststoffsynthese bildeten. Mark vollzog auch in den USA die Gratwanderung zwischen akademischer Grundlagenforschung und Anwendungsorientierung; er war Hochschullehrer und Industriechemiker in einer Person: „It was my speciality in accordance with my education not to work on manufacturing or production but on the investigation of the influence of structure upon technical properties like strength and elasticity, softening point, water retention, and others.“⁶³ Im Jahr 1940 initiierte er in Zusammenarbeit mit M. Dekker und E. S. Proskauer, der Deutschland 1937 verlassen hatte und Chief Science Editor von Interscience Publishers war, eine Serie von Monographien mit dem Titel *High Polymers*. 1946 begründete er das *Journal of Polymer Science*. Später begründete Mark das *Journal of Applied Polymer Science* und die *Polymer Letters*. Darüber hinaus schuf Mark neue Plattformen, die den Wissenstransfer („flow of new fundamental information“) zwischen Universität und Industrie beschleunigten. Vertreter der in Brooklyn ansässigen Industrie, die selbst Laboratorien besaß, wurden zum wissenschaftlichen und technologischen Dialog, den Samstags-Symposien (Saturday Symposia), eingeladen, die sich bald zu einer internationalen Plattform entwickelten. Dieser wechselseitige Informationsfluss gab kreative Impulse. Als zweites Standbein fungierten die *Special Summer Courses*, in denen sich *visiting scientists* u. a. auch von Wiener Instruktoren in die physikalischen Methoden der Polymerforschung einführen ließen.

Dessen ungeachtet war Mark mit einem personellen Problem konfrontiert. Das Dilemma war, dass vor Ort kaum junge Wissenschaftler verfügbar waren, die sich schon ausreichend

⁶² Robert Simha: Herman Mark: The Man and the Scientist. Some Recollections. In: Sheldon M. Atlas, Eli M. Pearce, F. R. Eirich: *Polymers to the Year 2000 and Beyond. A Memorial Symposium for Herman F. Mark*. New York 1993 (*Journal of Polymer Science, Polymer Symposia* 75.), 215.

⁶³ Herman F. Mark, *Polymer Chemistry in Europe and America – How it all Began*, 529.

akademisch mit dieser Materie befasst hatten. Mit einer solchen Situation war Mark schon das zweite Mal konfrontiert. Als er 1932 nach Wien berufen worden war, hatten sich junge, sozial marginalisierte Wissenschaftler, die sich zu Marks innovativen Verfahren, Methoden und Techniken hingezogen fühlten, rasch in die Materie eingearbeitet. Unter anderen wissenschaftskulturellen Voraussetzungen musste Mark in den USA nun einen anderen Weg zur Mitarbeiterrekrutierung suchen: Er versuchte seine profiliertesten Wiener Mitarbeiter und Schüler in die Vereinigten Staaten nachzuholen. Damit sollten sich gleichsam wechselseitige Bedürfnisse befriedigen: Viele Wiener Mitarbeiter, die vor dem Nationalsozialismus flüchten mussten, fanden durch Mark einen sicheren Zufluchtshafen und er gewann dadurch erfahrene Mitarbeiter für den Aufbau seines Polymerinstituts. Das Polytechnic Institute of Brooklyn stellte schließlich für mehrere österreichische Kunststoffchemiker einen Anknüpfungspunkt in der Emigration dar. Im Verlauf der 1940er Jahre fassten der Physiker R. Simha, der Organische Chemiker R. Raff und der Physikalische Chemiker F. R. Eirich in Brooklyn Fuß, Eirich jedoch mit Verspätung erst im Jahr 1947, nachdem ihn Mark schon 1941 zur Auswanderung in die USA aufgefordert hatte. Andere Mark-Mitarbeiter konnten sich in England beruflich etablieren, ohne Marks Aufforderung, nach Amerika zu kommen, nachzukommen, obwohl sie die Akademikerhilfe angesichts der sich verschärfenden Situation am englischen Arbeitsmarkt dazu sogar ermuntert hatte: „At the present time we have an insoluble problem: We have a number of good scientists who are without employment because they are not allowed to work in protected buildings, and all the institutions or firms where they could be usefully employed are protected because some kind of Government work is going on inside them. Naturally we are trying to find some way of having their services utilised, but there will be a number for whom no places will be found, unless the present regulations are relaxed. I am thinking in particular people like Dr. Broda.“⁶⁴ Engelbert Broda musste sich nach Aufhebung seiner Internierung als Industriechemiker über Wasser halten. Mark warf seinen Blick auch auf andere damals noch internierte ehemalige Wiener Mitarbeiter: auf Max Ferdinand Perutz, B. Liebetegger, Carl Klanfer, Heinrich Peltzer und Friedrich Meyer. M. F. Perutz, B. Liebetegger und Carl Klanfer waren nach ihrer Verhaftung in ein Lager nach Kanada verschifft worden; ihre Haft konnte jedoch nur in Großbritannien aufgehoben werden, ein direkter Transfer von Kanada nach den USA war

⁶⁴ E. Simpson to H. Mark, 11.11.1940. SPSL 219/9.

von Rechtswegen ausgeschlossen.⁶⁵ Liebetegger und Perutz wurden daher nach England zurückverschifft und freigelassen; letzterer war in Cambridge schon mit der Strukturaufklärung von Hämoglobin befasst; er zog daher die Auswanderung in die USA nicht in Erwägung, verließ sich auf seinen Instinkt und verblieb in England:

I enjoyed here [im Medical Research Council in Cambridge, später Laboratory of Molecular Biology] something which I would never have had in Austria (or anywhere else, even not in America.) The structure of science in America is such that the people live much more from hand into mouth than we do. I don't think that I will never have been able to find there a stable unit or a stable laboratory where people could go on working on their problems for years and years until they have solved them, as it was possible in this laboratory. I think I got opportunities for scientific work in this country of a kind that I would never have had anywhere else.⁶⁶

Eirich war seit 1941 in Melbourne beschäftigt, schloss jedoch für später die Annahme von Marks Stellenoffert in Brooklyn nicht aus. Engelbert Brodas Reaktion war nicht eindeutig: Konnte Mark ihm eine Professur in den USA beschaffen, war er der Idee, nach Amerika auszuwandern, nicht abgeneigt, aber Assistent von Mark zu werden, war ihm jedoch ein zu geringer Anreiz, den Sprung über den Atlantik zu wagen. Außerdem musste sich Broda ein Non-quota-Visum beschaffen, wovon nur jene ausgenommen waren, die als Professoren nach den USA berufen wurden. Broda besaß auch keine Quotenummer. Mark präzisierte später dem Akademikerhilfskomitee sein Angebot für Broda: „My situation is this: it is very difficult at present to get a real call from an University except one is the Nobel Prize Winner. On the other hand, the German Immigration Quota is not filled up at present and therefore the immigration on a normal quota visa is entirely possible. If Broda is once in the U.S., I feel that it would not be difficult to get a job for him within a reasonable time. But a non-quota immigration is practically impossible now.“⁶⁷ Broda nahm mit seiner Beschäftigung als Industriechemiker vorlieb; mit ausschlaggebend dafür war sicher auch sein Verständnis von seinem Aufenthalt im Ausland, den er als vorübergehendes Exil, nicht jedoch als dauerhafte Emigration auffasste; außerdem war er als überzeugter Kommunist in England in die Organisationen des österreichischen politischen Exils eingebunden, die ihm auch eine soziale

⁶⁵ Carl Klanfer wurde im Mai 1941 in Kanada freigelassen; er fand schließlich in der kanadischen Industrie eine Anstellung.

⁶⁶ Imperial War Museum, London. Oral History Recordings, Britain and the Refugee Crisis, 1933–1947. Max Ferdinand Perutz (= IWM, Perutz).

⁶⁷ H. Mark to E. Simpson, 22.2.1941. SPSL 219/9.

Plattform boten: Von England wegzugehen, kam daher für ihn wohl kaum in Frage, ausgenommen die Rückkehr nach Österreich.

Andere Mitarbeiter des I. Chemischen Laboratoriums: Katharina Schiff, Philipp Gross und Hans Motz

Junge jüdische Akademiker mit wissenschaftlichen Ambitionen besaßen in den 1930er Jahren in Österreich keine akademische Perspektive. Die Hochschulen und Universitäten waren Hochburgen von Antisemitismus, der zunehmend rassistisch argumentierte, sich nicht auf die Studentenschaft beschränkte und zusehends für die Blockade der Aufnahme von Studienabsolventen mit jüdischem Hintergrund durch die Universität verantwortlich war. Eines der zahlreichen Opfer von antisemitischem Ausschluss war der Radiologe Franz Urbach, ein Schüler des renommierten Wiener Radiumforschers Karl Przibram (1878–1973), der über die für ihn unerträglichen Verhältnisse eindrucksvoll Zeugnis ablegte:

Als ich meine Studien (1921) begann, war in Österreich die akademische Laufbahn für einen Juden zwar etwas erschwert, aber durchaus zugänglich; als ich sie beendete (1926, also lange vor Ausbruch des deutschen Nationalsozialismus) war sie praktisch bereits fast unmöglich, und zwei Jahre nach dem Doktorat, als ich ‚habilitationsreif‘ war, war [daran] nicht mehr zu denken. Es war damals eine staatliche Anstellung für einen Juden so gut wie unerreichbar geworden, und besonders die Universität und technische Hochschule waren Zentren des schärfsten Antisemitismus. Ich war so dem lautlosen österreichischen Hochschulantisemitismus ausgeliefert.⁶⁸

Infolge dieser durch Antisemitismus vergifteten Atmosphäre wurden auch viele Assistenten mit jüdischem Hintergrund schon lange vor dem *Anschluss* sukzessive von der Universität verdrängt, und Privatdozenten oder habilitierte Assistenten jüdischer Herkunft vermochten infolge von Antisemitismus nicht auf der universitären Karriereleiter aufzusteigen. Der Politikwissenschaftler Erich Voegelin, der selbst nicht als Jude angefeindet wurde, erinnert sich an den letzteren Umstand wie folgt: „Als ich zu studieren anfing, war eine beträchtliche Anzahl der Ordinarien Juden. Sie vertraten die liberale politische Tradition der Monarchie. 1918 und in der Zeit danach wurden jedoch keine weiteren Juden zu Ordinarien ernannt; die

⁶⁸ Franz Urbach to Esther Simpson, 31.12.1934. SPSL 342/5. Urbach führt in diesem Brief folgendes Beispiel an: „... Zwei hochqualifizierte Kollegen (Halpern und Horovitz, beide jetzt Professoren in Amerika) wurde in diesen Jahren von der Fakultät die Habilitation verweigert, obgleich die – sehr anständigen – physikalischen Ordinarien sie empfohlen hatten. Der einzige Jude, der in der Physik als Assistent angestellt wurde, war – echt österreichisch – der Sohn eines (aus liberaler Ära stammenden) Rektorats-Sekretärs.“

jüngeren jüdischen Wissenschaftler hatten somit keinerlei Chance, jemals über den akademischen Grad des Privatdozenten hinauszukommen.⁶⁹ Diese Entwicklung war nicht nur eine inneruniversitäre, sondern sie wurde auch von der österreichischen Verwaltung forciert. Davon berichtet Franz Werfel in seiner Erzählung „Eine blaßblaue Frauenschrift“, als er die antijüdischen Stimmungen im Ministerium für Unterricht, in der Öffentlichkeit, in der Medizinischen Fakultät und im akademischen Senat der Wiener Universität schildert, woraus sich der Schluss ergibt, „dass es in heutiger Zeit nicht angehe“, den jüdischen Kandidaten, „möge er auch die größte Kapazität sein“, (d. h. ungeachtet seines Weltruhms als „Nobelpreisträger für Medizin, Ehrendoktor von acht europäischen und amerikanischen Universitäten und als Arzt der Könige und Staatsoberhäupter“) „einen so wichtigen Lehrstuhl anzuvertrauen“.⁷⁰

Ohne berufliche Perspektive in Österreich suchten daher auch viele Mathematiker, Chemiker und Physiker im Verlauf der 1930er Jahre ihre Chancen im Ausland, u. a. der Physiker Otto Robert Frisch (1904–1979), der schließlich auf einen Lehrstuhl in Cambridge berufen wurde, sowie die Mathematiker Karl Menger (1902–1985) und Eugene Guth. Auch Mitarbeiter des I. Chemischen Instituts entschieden sich für diese Option: Katharina Schiff, Philipp Gross und Hans Motz.

Katharina Schiff

Die berufliche Zukunft der jungen Physikerin Katharina Schiff (1909–1981), einer Cousine Karl Poppers, in Wien war ungewiss. Sie war konfessionslos, wurde aber nach rassistischen Kriterien als Jüdin eingestuft; politisch vertrat sie das ‚antifaschistische‘ Lager, sie war Sozialistin. Daher hatte sie auch während des autoritären Ständestaats keine Chancen auf eine akademische Laufbahn. Schiff fungierte zwar als Assistentin von Philipp Gross, dem Leiter der Physikalisch-Chemischen Abteilung des I. Chemischen Instituts, saß jedoch auf keinem Dienstposten: „For racial and political reasons I could not obtain a permanent appointment but only a provisional one which was meant to expire in July 1937. Supported by my father I have no means at my disposal. At present I live on the small amount of savings of my father which he would need badly for his own maintenance.“⁷¹

⁶⁹ Eric Voegelin: Autobiographische Reflexionen. München 1994, 24.

⁷⁰ Franz Werfel: Eine blaßblaue Frauenschrift. Frankfurt 1990, 80.

⁷¹ Confidential Information, August 1937. (= Personalfaszikel „Katharina Schiff“. SPSL 325/9).

Katharinas Vater war der schon pensionierte Professor für Statistik und Politische Ökonomie Walter Schiff,⁷² der Mitbegründer und Direktor der Volkshochschule Volksheim (1928–1934). Seine Tochter hatte in Göttingen (u. a. unter Born, Franck und Goldschmidt) und Wien (unter Thirring) Physik studiert und 1934 mit Auszeichnung promoviert. Im Juli 1937 verlor sie auch diese provisorische Stelle, als Philipp Gross, ein Angehöriger der jüdischen Glaubensgemeinschaft, als ordentlicher Gastprofessor und Direktor des Instituts für Angewandte Chemie nach Istanbul berufen wurde.⁷³ Katharina Schiff war jedoch mit Esther Simpson befreundet, die Jahre lang in Wien als Sekretärin des „International Fellowship of Reconciliation“ tätig gewesen war. Simpson hatte mit Katharina, deren Geschwistern und auch mit deren Vater Anfang der 1930er Jahre Bekanntschaft gemacht; das freundschaftliche Verhältnis hatte die Jahre überdauert. Da Schiffs Situation in Wien aussichtslos war, empfahl ihr Simpson, die zur Sekretärin der Society for the Protection of Science and Learning avanciert war, sich an einem der physikalischen oder physikalisch-Chemischen Institute in England für eine Post-doc-Stelle zu bewerben. Über Rudolf Peierls wurde sie von Simpson schließlich dem Physiker Marcus Oliphant vermittelt. Schon im November 1937 nahm Schiff ein Projekt in Birmingham in Angriff: „I’ll do research on nuclear physics and as there are besides me only two students working with Oliphant in this direction – all people of the staff are continuing their works they began before Oliphant was in Birmingham – I feel that Oliphant too is glad to have got a co-worker.“⁷⁴

Mit dem *Anschluss* änderte sich ihre Lage aber schlagartig: Auch Katharinas Vater, Walter Schiff, verließ am Morgen des 12. März 1938 fluchtartig Wien,⁷⁵ um bei seinem Sohn Wolfgang in Birmingham Aufnahme zu finden. Ohne väterlichen Zuschuss war sie 1938/39 auf ein Stipendium der Society for the Protection of Science and Learning angewiesen. Im Sommer 1938 übersiedelte sie nach London, um für den Doyen der Röntgenkristallographie

⁷² Vgl. Reinhard Müller: Walter Schiff (1866–1950). In: AGSÖ Newsletter Nr. 18 (1999), 11–15. Bis 1922 hatte Schiff als Präsident des Bundesamtes für Statistik fungiert. Schiff war auch dem Statistischen Amt der Stadt Wien vorgestanden, und zwar zwischen 1923 und 1934, als er aus politischen Gründen gekündigt wurde.

⁷³ Vgl. Testimonials, Professor Ph. Gross, August 1937. SPSL 325/9. Das Vorhaben, für Katharina Schiff an der Universität Istanbul ein Betätigungsfeld zu schaffen, musste zwangsläufig scheitern, weil die Aufgabe der österreichischen und deutschen Professoren, die in die Türkei berufen wurden, darin bestand, türkische Studierende für entsprechende Arbeitsbereiche auszubilden.

⁷⁴ K. Schiff to Esther Simpson, 21.11.1937. SPSL 325/9.

⁷⁵ „I fled so suddenly that I couldn’t take leave of my next relatives. So I did not see my brother Arthur and his family.“ (= Walter Schiff to Esther Simpson, 19.3.1938. SPSL 325/9.) In einem anderen Brief teilt Katharina Schiff Esther Simpson mit, dass ihre Schwester Gertrud auch Onkel Arthur zur Flucht zu bewegen versucht hatte. (Vgl. K. Schiff to Esther Simpson, 19.3.1938. SPSL 325/9.) Auch Gertrud Schiff hielt sich während des Kriegs in Birmingham auf. Obwohl sie ein US-Visum besaß, konnte sie die Überfahrt nicht mehr in Angriff nehmen, nachdem sie diese einmal verschoben hatte. Gertrud arbeitete in Birmingham als Kanzleihilfin.

J. D. Bernal am Birkbeck College Auftragsarbeiten zu verrichten. Bernal hatte als erster Aufnahmen von organischen Substanzen geliefert; mit seinen Mitarbeitern Dorothy Crowfoot-(Hodgkin)⁷⁶, Isadore Fankuchen und Max Perutz hatte er entscheidende Impulse für die Ausbildung der molekularbiologischen Disziplin gegeben. In London wirkte Katharina Schiff an der Entschlüsselung der Struktur des Insulin-Moleküls mit.⁷⁷ Ab Jänner 1940 war sie an der Bristol University mit röntgenkristallographischen Arbeiten für N. F. Mott befasst. In Bristol begegnete sie wieder ihrem früheren Vorgesetzten Philipp Gross. Infolge der allgemeinen Hysterie, die der Kriegsverlauf in England heraufbeschwor, musste Katharina Schiff schließlich zusammen mit ca. 300 anderen *enemy aliens* Bristol verlassen; die Stadt war zur *protected area* erklärt worden. Während des Krieges führte Schiff ihre früheren Arbeiten am Londoner Birkbeck College dank Professor Bowman auf der Basis eines Imperial Chemical Industries (ICI)-Stipendiums an der Mineralogischen Abteilung des Universitätsmuseums in Oxford fort. Dahin war auch das Röntgeninstrumentarium des Birkbeck College evakuiert worden. Schließlich heiratete Schiff Paul Dornberger, den das politische Exil nach Oxford verschlagen hatte. Nach dem Krieg ließen sie sich in Weimar nieder. Katharina Dornberger-Schiff wechselte später an die Deutsche Akademie der Wissenschaften zu Berlin, wo sie 1956 auch zur Professorin für Physik an der Humboldt-Universität ernannt wurde. Katharina Schiff (später Boll-Dornberger) galt als die bedeutendste Strukturchemikerin der DDR, wo sie mit den höchsten Staatspreisen ausgezeichnet wurde. In Berlin ist bis heute eine Straße, die Katharina-Boll-Dornberger-Straße, nach ihr benannt.

Philipp Gross

Der Thermodynamiker und Kinetiker Philipp Gross (1899–1974) verließ im Jahr 1937 als Direktor der Physikalisch-Chemischen Abteilung des I. Chemischen Instituts Wien, um als ordentlicher Gastprofessor zum Direktor des Instituts für Angewandte Chemie an der Universität Istanbul berufen zu werden. Gross hatte als Lehrer mehrerer Mark-Mitarbeiter (Broda, Patat, Suess, u. a.) fungiert. Seit 1936 führte er den Titel eines ao. Professors. Als

⁷⁶ Vgl. Max F. Perutz: Eine Leidenschaft für Kristalle. In: Ders. 1999, 155. Dorothy Crowfoot-(Hodgkin) (1900–1994) wurde 1964 für die Strukturaufklärung des Vitamins B₁₂ mit Röntgenmethoden mit dem Nobelpreis ausgezeichnet. Danach klärte sie die Struktur von Penizillin auf; dadurch konnte dieses auch synthetisiert werden.

⁷⁷ Vgl. D. C. Hodgkin: Some Ancient History of Protein X-ray Analysis. In: A. Rich, N. Davidson (Eds.): Structural Chemistry and Molecular Biology. San Francisco, London 1968, 26.

Wegscheider-Schüler fand er jedoch nicht Zugang zur Makromolekular-Chemie, vielmehr bestand – in Engelbert Brodas Worten – ein „fruchtbares Spannungsverhältnis“⁷⁸ zum Institutsvorstand. Der von Mark angeführte Umbau des I. Chemischen Laboratoriums sowie die Chancenlosigkeit von Gross in Österreich haben ihn wohl zur Annahme der Istanbuler Stelle veranlasst. Gross musste jedoch bald feststellen, dass die wissenschaftlichen Standards in Istanbul kaum seinen Vorstellungen entsprachen. Indes stand für ihn die Rückkehr nach Wien nicht mehr zur Debatte.

Im April 1938 war Philipp Gross aus rassistischen Gründen fristlos von der Wiener Universität entlassen worden. In der Türkei war er aber noch als ordentlicher Professor verankert, als er auch den Sommer 1939 – wie jedes Jahr – in England verbrachte; dieses Mal jedoch mit dem Vorsatz, sich beruflich zu verändern. Aufgrund des Kriegsausbruchs konnte Gross nicht mehr in die Türkei zurückkehren, in England besaß er zunächst aber noch keine Aussichten auf eine akademische Laufbahn. Bald ergriffen aber Wiener Studierende, Hans Motz und Dr. Wischin, für ihn Initiative. Sie brachten Mittel auf und machten Gross mit Professor N. F. Mott bekannt. Gross nahm schließlich ungefähr zeitgleich mit Katharina Schiff im Jänner 1940 in Bristol eine Tätigkeit auf, am 25. Juni 1940 wurde jedoch auch er als feindlicher Ausländer interniert. Nach Aufhebung der Internierung im September 1940 kehrte er wieder nach Bristol zurück, um bis Dezember 1942 jene britischen Physiker zu vertreten, die aufgrund kriegswichtiger Forschung für die Lehre unabhkömmlich waren. Zwischen 1941 und 1943 substituierte er auch die im *war effort* beschäftigten Chemiker am Physikalisch-Chemischen Seminar des Chemischen Instituts am Londoner King's College, das im Zuge der Evakuierungsmaßnahmen nach Bristol verlagert worden war.

Als Metallurge gewann Gross schließlich großes Ansehen in England. In den Jahren 1943/1944 entwickelte er ein Produktionsverfahren für Magnesium, durch das die Produktivität um 20 Prozent gesteigert werden konnte. Durch das „Gross-Verfahren“, das er in den Jahren 1945 und 1946 entwickelte, konnte die Aluminium-Produktion maßgeblich gesteigert werden. Seit 1946 war er als wissenschaftlicher Leiter der Abteilungen Chemie und Physikalische Chemie am Fulmer Research Institut in Stoke Poges, Bucks. tätig. Nach seinem Ableben (1974) würdigte ihn die *Times* in einem Nachruf als großen Innovator: „Apart from his important innovation in aluminium technology, however his real achievement lay in

⁷⁸ Engelbert Broda: Ms. der Laudatio bei der Verleihung des Ehrendoktorats an Hermann Mark, Universität Wien, 1. Juli 1980. Vgl. dazu: Gerhard Oberkofler, Peter Goller 1993, 14.

having introduced into the techniques of extraction metallurgy an element of sophistication previously lacking, and the influence of which is still not spent.⁷⁹

Hans Motz

Als Philipp Gross 1939 in England strandete, hatte sich Hans Motz (1909–1987), der vorübergehend auch am I. Chemischen Institut gewirkt hatte, schon ein berufliches Standbein verschafft – als Research Engineer des Unternehmens Standard Telephones and Cables in London. Motz, der seit 1936 selbst von der Hilfe aufopferungsbereiter Individuen, der jüdischen Gemeinde Dublins und dem Akademikerhilfskomitee profitiert hatte, griff nun selbst mehreren Wiener Kollegen unter die Arme: Katharina Schiff, Herta Leng und Emil Abel. Auch stiftete er – wie oben erwähnt – zusammen mit Dr. Wischin eine Summe, durch die sich sein Lehrer Philipp Gross vorläufig über Wasser halten konnte; außerdem machte er Gross mit den Professoren Mott und Garner bekannt, die diesem schließlich „research facilities“ in Bristol zur Verfügung stellten.

Hans Motz, der sich zur jüdischen Religion bekannte, hatte an der Technischen Hochschule in Wien Angewandte Mathematik und Technische Physik studiert.

Schon während seiner Schulzeit war Motz ein aktives Mitglied der Vereinigung Sozialistischer Mittelschüler (1924–1927) gewesen, und als Student hatte er sich im Sozialistischen Studentenbund (1927–1934) engagiert. Im Verlauf seines Studiums hatte er auch in universitären und industriellen Projekten Praxis gesammelt: in einem Projekt des Physikers David Kurt Konstantinowski über Feldverteilung in Hochspannungskabeln am Physikalischen Labor der Kabel AG in Bratislava (1930) und in einem Projekt von Professor Felix Ehrenhaft an der Universität Wien über die innere Reibung von Gasen (1931); am Technisch Physikalischen Institut Charkow (UdSSR) hatte er sich als Mitarbeiter der Professoren Schubnikow und Obreimow mit dem Wärmeübergang an die flüssige Luft befasst. 1932 schloss er schließlich sein Studium mit dem Ingenieursdiplom ab. Im selben Jahr beschäftigte ihn Hermann Mark als seinen Assistenten – auf privater Basis: „He only paid me out of his private means, and I carried on research work in his laboratory without any scope.“⁸⁰ Motz hatte sich auf die Methode der Elektronenbeugung, die von Mark

⁷⁹ Obituary. Philipp Gross. In: The Times, 29.5.1974.

⁸⁰ Hans Motz to W. Adams, 3.5.1937 (= Personalfaszikel „Hans Motz“. SPSL 335/3).

entwickelt worden war, spezialisiert. 1934 vermittelte ihm Mark ein Stipendium der Akademie der Wissenschaften in Wien, durch das Motz einen Aufenthalt am Laboratoire de Physique von J. J. Trillat in Besançon in Frankreich absolvieren konnte. Trillat verschaffte ihm später ein Stipendium der Expansion Universitaire in Paris, durch das er seinen Aufenthalt bis März 1935 verlängern konnte.

Inzwischen hatte er auch die englische Akademikerhilfe auf seine aussichtslose Situation in Österreich aufmerksam gemacht: „In Austria Jewish people not officially but practically are no more accepted at any academic service.“⁸¹ Motz hatte mittlerweile von der Illusion einer wissenschaftlichen Laufbahn in Österreich Abschied genommen: „When I began my studies and later on when I engaged in academic work, I thought, the whole of Germany would be open for me. [...] My expectation of future academic employment was then very reasonable.“⁸² Er hoffte aber, dass sich für ihn durch das Akademikerhilfskomitee Chancen im Ausland eröffneten; schließlich erfüllte sich seine Hoffnung auch, als ihm die Akademikerhilfe einen Studienplatz am Trinity College in Dublin verschaffte. Damit besaß er eine Alternative. Dass er sich in der durch rassistischen Antisemitismus vergifteten Atmosphäre in Österreich akademisch als Jude profilieren könne, hatte auch Hermann Mark für aussichtslos erachtet: „When I came back to Vienna in 1936 Professor Mark told me that he could not offer me any official position because the Ministry would not take in any Jew. He advised me to leave Austria and to try to get employment elsewhere because he could do nothing for me in my country.“⁸³ 1935 promovierte Motz zum Dr. tech. in Wien. Von Mark und Trillat empfohlen, bezog er Anfang 1936 schließlich seinen Studienplatz am Trinity College. In Dublin nahm ihn Professor R. W. Ditchburn in sein Labor auf. 1937 graduierte Motz zum Master of Science der Dublin University, um danach in London eine Stelle zu suchen, jedoch vergebens: Die Industrie, in deren wissenschaftlichen Abteilungen sich Motz bewarb, war als Nutznießer von staatlichen Aufträgen zur Aufnahme von ausländischen Arbeitskräften nicht berechtigt. Ditchburn wusste über das Talent von Motz Bescheid, sodass er ihn wieder in sein Labor zurückholte. Zur Motz' Versorgung verpflichtete sich die Akademikerhilfe durch ein Stipendium, für das ihn Eric K. Rideal, der von seinen Spezialkenntnissen auf dem Gebiet der Elektronenbeugung beeindruckt war, empfohlen

⁸¹ Hans Motz to AAC, 31.7.1934. SPSL 335/3.

⁸² Hans Motz to W. Adams, 3.5.1937. SPSL 335/3.

⁸³ Ebda.

hatte: „I know nothing about his capabilities as a lecturer, but his scientific attainments seem to be such that he would be able to take the post of a university demonstrator in any university without any difficulties.“⁸⁴ Als ihm Ditchburn im Jahr 1938 die Stelle eines Lecturers in Physics am Trinity College offerierte, lehnte Motz allerdings ab; er entschied sich für das Angebot von Standard Telephones and Cables. Infolge eines höheren Verdienstes in der Industrie konnte er auch seine Eltern, die durch den *Anschluss* in Österreich höchst gefährdet waren, nach England nachholen und mitversorgen.

Motz war bis 1940 auf einem *research post* dieses Unternehmens tätig, als er aufgrund einer Intervention des *War Office* als *enemy alien* gekündigt wurde. Schon wenige Wochen darauf ereilte auch ihn das Schicksal der Internierung. Motz wurde (wie Broda) im Huyton Camp interniert. Die baldige Aufhebung seiner Internierung war zunächst jedoch unsicher: Motz hatte zwar Arbeiten durchgeführt, die für den *war effort* von Bedeutung waren – „research problems with electron tubes (transmitting waves for broadcasting etc.) and short wave problems“⁸⁵ –, da ihm jedoch kein *Auxiliary War Service Permit* ausgestellt wurde, durfte ihn sein früherer Arbeitgeber nicht wieder beschäftigen. Standard Telephone and Cables zog zwar alternative Anstellungsformen für Motz in Betracht, da aber seine Internierung nur im Falle seiner kriegswichtigen Verwendung aufgehoben werden konnte (gemäß § 8 des White Paper), musste für ihn eine entsprechende Stelle gefunden werden. Im Oktober 1940 kam Motz schließlich durch eine Intervention von J. Cockroft, der im *Ministry of Supply* für den wissenschaftlichen *war effort* verantwortlich war, frei. Cockroft hatte seinerseits auf Stellungnahmen der Trinity-Professoren Ditchburn und E. T. S. Walton reagiert.

Obwohl Motz Angebote besaß, u. a. eines von Marcus Oliphant, der in Birmingham die Radartechnik entwickelte, verlief seine Stellensuche zunächst erfolglos, weil er als Ausländer vom *War Office* für gewisse Projekte nicht zugelassen wurde. Motz kommentierte diesen Umstand in einem Ton der Verzweiflung wie folgt: „I think I am particularly well qualified for the job with Professor Oliphant by my previous experience, and I feel it is a pity if I am not allowed to give a service which might be valuable.“⁸⁶ Anfang 1942 wurde er aber fündig. In provisorischer Vertretung jener, die sich zum *war service* verpflichtet hatten, übernahm er sämtliche Lehrveranstaltungen des Engineering Laboratory der Universität Oxford.

⁸⁴ Eric K. Rideal to W. Adams, 2.6.1937. SPSL 335/3. Rideal hatte zwischenzeitlich sogar seine Anstellung in Erwägung gezogen.

⁸⁵ Hans Motz to E. Simpson, 4.8.1940. SPSL 335/3.

⁸⁶ H. Motz to E. Simpson, 12.12.1940. SPSL 335/3.

Als im Jahr 1946 das Naturalisierungsverfahren für Motz anliefe, beurteilte Professor A. N. Black, den er u. a. vertreten hatte, dessen Lehrtätigkeit wie folgt:

The undergraduates whom he taught were reserved from military service in order to complete their university career of which his lectures and demonstrations formed an essential part. There was nobody else on the staff who could have undertaken this teaching, so he was an essential element in the official plans for training engineers. His teaching was not brilliant, especially when he first came here, but latterly it improved and in any case it was perfectly satisfactory. I am not mentioning the considerable amount of research he did in this department.⁸⁷

Motz hatte inzwischen auch selbst am *war effort* mitgewirkt. Zwischen 1942 und 1945 hatte er am Clarendon Laboratory Studien zur Technik der Mikrowellen für die Admiralität durchgeführt, die auch in der Radarforschung angewandt wurden. Seine Stellung in Oxford war jedoch nur befristet und Motz war auch selbst pessimistisch, was seine künftigen akademischen Chancen betraf. Dieser Pessimismus war Ausdruck der nach 1945 in England tief verwurzelten Visionslosigkeit einer sich abschottenden, modernisierungsfeindlichen Wissenschaft: „On the whole it is my impression that the chances of permanent establishment of a foreigner, or indeed of any person not trained here are small. The university seems very anxious to preserve the pattern of its old tradition and suspects, rightly or wrongly that people from outside might become promoters of undesirable changes.“⁸⁸ Motz wurde im Juli 1945 gekündigt. Er fand aber bald eine Stelle an der Universität Sheffield, bevor er schließlich zum Professor of Electrical Engineering nach Oxford berufen wurde. Seine Studien zu den Mikrowellen waren für die Entwicklung der Lasertechnik grundlegend. Auch fanden sie in der Neurophysiologie Anwendung. In den 1950er Jahre avancierte der Hochenergiephysiker Motz zu einem der führenden Theoretiker auf dem Gebiet der Fusionstechnologie.

Max Ferdinand Perutz

Max Ferdinand Perutz (1914–2002) verließ im Jahr 1936 schon als 22-jähriger Student Österreich. Zwar kommentierte er seinen Beschluss, die Dissertation in England abzufassen, mit den Worten „We certainly were aware of the Nazi danger, but yet this danger was not

⁸⁷ A. N. Black to S., 6.5.1946. SPSL 335/3.

⁸⁸ H. Motz to SPSL, 25.5.1945. SPSL 335/3.

the primary reason for going to England, the primary reason was scientific⁸⁹; wegen seiner jüdischen Vorfahren hatte er jedoch in den 1930er Jahren kaum Chancen gehabt, jemals eine akademische Laufbahn in Österreich einzuschlagen. Zwanzig Jahre später gelang ihm in Cambridge (England) die Aufklärung einer der kompliziertesten Molekularstrukturen – von Hämoglobin, dem Protein der roten Blutkörperchen. Dafür wurde er 1962 mit dem Chemie-Nobelpreis ausgezeichnet.

Max Perutz sollte auf Wunsch seiner Eltern, Hugo Perutz und Dely Goldschmidt, eine Studienlaufbahn mit juridischem Abschluss absolvieren, um später das elterliche Unternehmen in der Textilbranche weiterzuführen. Schon im 19. Jahrhundert hatten seine jüdischen Großeltern mechanische Webstühle angeschafft und sich damit ein Vermögen erworben. Im Theresianum wurde jedoch Perutz' Interesse für Chemie geweckt, jenes Studium, das er 1932 inskribierte. Perutz studierte schließlich sechs Semester (1932/33–1935) lang dieses Fach am II. Chemischen Laboratorium, dem der Organiker Ernst Späth vorstand; fächerübergreifende Verbindungen zur Physik und Mathematik sah der Studienplan aber nicht vor. Daher besuchte er auch eine Lehrveranstaltung von Philipp Gross am I. Chemischen Laboratorium zu Methoden der Physikalischen Chemie. Mit Hermann Mark, dem Vorstand dieses Instituts, verbanden ihn auch sportliche Vorlieben – Schifahren und Bergsteigen. Im Juni 1936 absolvierte er das Doktorandum, eine Prüfung zur Allgemeinen Chemie, die eine Voraussetzung für die Dissertation war. Professor Späth sollte ihn jedoch nicht als Dissertanten gewinnen; der Organiker Fritz Wessely, ein Späth-Mitarbeiter hatte ihn auf die Arbeiten des Cambridger Physiologischen Chemikers und Nobelpreisträgers F. Gowland Hopkins (1861–1947) aufmerksam gemacht. Perutz bewarb sich daher für ein PhD Studium in Cambridge, für das schließlich sein Vater aufkam. Max hatte schon als Kind Englisch-Unterricht genossen; später hatte er eine Übersetzerprüfung für diese Sprache absolviert. Die Verbindung nach Cambridge sollte schließlich Hermann Mark herstellen. Mark war mit dem Mineralogen John Desmond Bernal (1901–1971) befreundet, der die Kristallographie-Abteilung des Cavendish Labors leitete und als einer der profiliertesten Kristallographen galt.

Im Jahr 1934 hatten Bernal und seine Assistentin Dorothy Crowfoot anhand von Pepsin entdeckt, dass auch biologische Makromoleküle, Proteine, mittels Röntgenographie

⁸⁹ Interview des Verfassers mit Max Perutz, 7. Juli 1999.

vielfältige Streuungsmuster ergaben. Seither war die Aufklärung jener biologischen Molekularstrukturen, in denen zunächst der Sitz des Erbmaterials vermutet wurde, die große Herausforderung für Strukturchemiker. Als Hermann Mark im Jahr 1935 zur Konferenz der *Faraday Society* nach Cambridge fuhr, besuchte er auch J. D. Bernal. Dessen Aufnahmen von Pepsin beeindruckten Mark so sehr, dass er Perutz nicht Hopkins, sondern Bernal als Supervisor vermittelte – ein Schritt mit Folgen. Perutz inskribierte im Oktober 1936 ohne kristallographische Vorkenntnisse das PhD-Studium an der Universität Cambridge und wurde Mitglied des Peterhouse College. Er war zwar sofort vom Charakter seines Supervisors fasziniert, jedoch war er mit der Aufgabe, die ihn Bernal übertrug, unzufrieden: der Analyse von „some horrible minerals“⁹⁰. Perutz hatte gehofft, zur Analyse einer organischen Substanz beauftragt zu werden, um sich so auf sein großes Ziel, „das Rätsel des Lebens“⁹¹ zu lösen, vorzubereiten. Ausgehend von der Annahme John B. S. Haldanes (1860–1936), dass die Erbsubstanz aus Proteinen und nicht (wie sich erst später herausstellen sollte) aus Nukleinsäuren aufgebaut sei, erschien Perutz die Entschlüsselung der Proteinstruktur als das zentrale biologische Problem, welches nur durch eine einzige Methode zu bewältigen war: mittels der Röntgenkristallographie.

Darüber deprimiert, dass er noch immer kein Dissertationsthema gefunden hatte, suchte Max Perutz im September 1937 seinen Cousin Felix Haurowitz auf. Haurowitz war mittlerweile zum Professor für Biochemie in Prag ernannt worden; mangels Chancen für Juden in Österreich hatte er sich an der Karls-Universität habilitiert. Haurowitz verwies Perutz während dieser Zusammenkunft auf das Hämoglobin; von diesem Protein hätte ein Cambridger Physiologe schon Kristalle erzeugt. Im November 1937 überreichte Gilbert S. Adair Perutz Pferdehämoglobinkristalle. Später bestimmte Adair als erster das Molekulargewicht eines Proteins, nämlich von Hämoglobin. Die Hämoglobinkristalle für Perutz waren zwar sehr klein, „but when I examined them they were huge and marvellous by our x-ray crystallographer standard and within a day or two I had found out, that they give beautiful x-ray reflection pictures.“⁹² 1938 veröffentlichten J. D. Bernal, Isidor Fankuchen und Max Perutz schließlich die ersten Resultate ihrer Studien zur Struktur des

⁹⁰ Ebda.

⁹¹ Max F. Perutz: Wie das Geheimnis des Lebens entdeckt wurde. In: Ders. 1999, 218.

⁹² IWM, Perutz.

am häufigsten vorkommenden Proteins in der Zeitschrift *Nature*.⁹³

Durch den *Anschluss* (1938) veränderte sich die Situation von Perutz nachhaltig. Als auch seine Eltern Österreich mittellos verlassen mussten, war Perutz finanziell plötzlich auf sich alleine gestellt. Mark verließ das I. Chemische Institut, und wegen seiner „nichtarischen“ Vorfahren stand auch Perutz's ursprünglich geplante Rückkehr nach Wien nicht mehr zur Diskussion. Vorerst konnte er sich jedoch seinen Unterhalt durch Auftragsarbeiten im Rahmen einer Gletscherexpedition auf das Jungfrauoch in der Schweiz finanzieren, sein weiteres Studium war dadurch aber nicht gesichert. Mit dem Tod von Lord Rutherford (1937) und der Berufung eines Nachfolgers ergaben sich jedoch strukturelle Veränderungen in Cambridge, die für Perutz von Vorteil waren: W. Lawrence Bragg wurde zum Nachfolger Rutherfords als Professor of Experimental Physics und Leiter des Cavendish Laboratoriums berufen. Durch ihn wandelte das Labor seine Ausrichtung: von einer Hochburg der Nuklearphysik zu einem kristallographisch-molekularbiologischen Zentrum.⁹⁴ Als Bragg schließlich seine Professur im September 1938 antrat, wartete Perutz gespannt, wie dieser wohl auf seine Röntgenaufnahmen reagieren würde,

hoping that Bragg would go around the laboratory finding out whose there and what they are doing, that I would show him my x-ray reflection pictures of haemoglobin and he would be suitably impressed and perhaps trying to get me a grant. But Bragg didn't appear. So after some week I went to calling him in Rutherford's Victorian Office, to show him what I was doing. Now as soon as he saw the x-ray reflection pictures of haemoglobin he immediately realised the great challenge of extending x-ray crystallography – the subject which he had founded with the solution of the structure of common salt – to the molecules of the living cell. He was most sympathetic and said he would try his best to find me a grant.⁹⁵

Zunächst sicherte ihm die Society for the Protection of Science and Learning ein Stipendium für den geplanten Abschluss seiner Dissertation im Juni 1939 zu, welchem Peterhouse noch eine kleine Summe zuschoss. W. L. Bragg, J. D. Bernal und J. C. Burkill, Perutz' Tutor am Peterhouse-College, hatten das Akademikerhilfskomitee dafür gewonnen. Perutz musste diese Stipendien letztlich nicht in Anspruch nehmen, weil die Rockefeller Foundation Bragg ein Projekt zur Aufklärung der Strukturen wichtiger biologischer Moleküle bewilligt hatte,

⁹³ Vgl. John Desmond Bernal, Isidor Fankuchen, Max Perutz: X-ray Studies of Chymotrypsin and Haemoglobin. In: *Nature* 141 (1938), 523.

⁹⁴ Vgl. Jeffery Hughes: „Brains in their Fingertips“: Physics at the Cavendish Laboratory, 1880–1940. In: Richard Mason (Ed.): *Cambridge Minds*. Cambridge 1994, 175.

⁹⁵ IWM, Perutz.

das dieser für Perutz eingereicht hatte. Ab 1. Jänner 1939 wirkte er als Braggs *research assistant* am Cavendish Laboratorium; im März 1940 wurde ihm schließlich für seine Dissertation über die Kristallstruktur von Hämoglobin der PhD verliehen.

Als Perutz 1936 in Cambridge angekommen war, hatte ihn die neue Umgebung beeindruckt, aber zugleich auch irritiert: Fasziniert hatten ihn die Architektur, die stimulierende wissenschaftliche Atmosphäre und die zuvorkommende Behandlung der Studierenden seitens der Universität: „In Vienna they treated students like dirt. Here in Cambridge I was treated with courtesy.“⁹⁶ Irritationen rief bei ihm zunächst die „gentlemenly society“ hervor: „I could not bear this sort of atmosphere of the British Club which had its junior equivalent in the College and in the Public School.“⁹⁷ Perutz vermisste die in Wien erfahrene „easygoing atmosphere“ unter den Studierenden. Mit dem *Anschluss* veränderte sich Perutz' Status von jenem als Gast zum „refugee“, was sich auch im Verhältnis zu seinen Kollegen äußerte:

Cambridge Society was divided. At my laboratory, the crystallography laboratory, and in Hopkin's biochemistry laboratory everybody was communist. As I was asked: What's your religion?, and when I replied: a roman catholic, my questioner barked back: Don't you know that the popes are bloody murderers! (... , partly because the Pope's support of General Franco.) At my laboratory, the crystallography laboratory, and in Hopkin's biochemistry laboratory everybody supported the loyalists in the Spanish Civil War. On the other hand in College, and among the many of the well to do people in England they regard Hitler as the bulwark of anti-Communism.⁹⁸

1939 wurde Max Perutz als *enemy alien* der Kategorie C mit dem Vermerk „refugee from Nazi oppression“ eingestuft. Bragg hatte sich schriftlich für ihn verbürgt und dabei dem *aliens tribunal* in Cambridgeshire die Meriten von Perutz aufgelistet: „He has a unique knowledge of this particular field, and I was able to get the grant because Mr. Perutz' services were available. I have known Mr. Perutz for two years. I have a high opinion of him personally, and have every reason to think that he is loyal and grateful to this country, which has given him sanctuary. ... The work he is doing at present is of considerable scientific interest, and it is to the advantage of this country that he should be doing it.“⁹⁹ Am 12. Mai 1940 wurde aber auch Perutz interniert. Er wurde zunächst nach Bury St. Edmunds, später nach Huyton

⁹⁶ IWM, Perutz.

⁹⁷ Ebda.

⁹⁸ Ebda.

⁹⁹ W. L. Bragg to The Secretary of the Aliens Tribunal, Cambridgeshire Area, 4.10.1939. (= Personalfaszikel „Max Ferdinand Perutz“. SPSL 336/2).

und auf die Isle of Man gebracht. Im Juli wurde er schließlich auf dem Truppentransporter *Etterick* nach Kanada verschifft und in Ottawa interniert.¹⁰⁰ Kurzfristig zahlte ihm Bragg trotz Internierung sein Gehalt aus, um dessen Eltern, die sich mittlerweile in England aufhielten, vor Armut zu bewahren;¹⁰¹ bald wurde aber auch Bragg von der Propaganda einer „fünften Kolonne“ infiziert. Als Bragg nämlich aufgefordert wurde, die Loyalität seines Mitarbeiters zu bezeugen, äußerte er sich indifferent: „Our contacts with these people are in the laboratory only, and though I am morally certain that Perutz is alright, and very sorry that his work is interrupted, it would not be honest to give an unconditional guarantee. [...] I am therefore not in favour of any applications for release at present.“¹⁰² Später, als das Verfahren zur Wiederfreilassung der internierten Wissenschaftler anief, in dem das Akademikerhilfskomitee das Heft in die Hand nahm, bezeugte W. Lawrence Bragg die Loyalität von Perutz, aber ohne zu zögern:

Since 1st January, 1939 he has been employed as a Research Assistant in certain investigations into the structure of proteins which have been financed by the Rockefeller Foundation. Dr. Perutz has carried out very brilliant work in this field, which is of considerable physiological importance. He has been studying the structure of haemoglobin by X-ray and optical methods with the object of throwing more light on the molecular composition. Since Dr. Perutz' internment the work has had to be discontinued, because there is no-one to replace him who has the requisite knowledge and experience. [...] If it is possible for him to return to England I should be very glad to have him back to take up his research work again.¹⁰³

Schon Anfang November 1940 war Perutz die Aufhebung seiner Inhaftierung zwar bestätigt worden, sein rechtlicher Status hatte sich deshalb jedoch nicht gewandelt: Die in Kanada verwahrten Internierten mussten wieder nach England verschifft werden um freigelassen zu werden. Durch diesen Standpunkt verpasste Perutz eine Chance in den USA, denn die New School for Social Research und zwei andere renommierte Institute (M.I.T, Cambridge, Mass. und Caltech, Pasadena) hatten ihm schon 1940 eine Professur in Aussicht gestellt. Perutz durfte während seiner Internierung jedoch nicht einmal mit dem US-Konsul in Kanada sprechen; der offizielle Kommentar der Lagerverwaltung dazu lautete lapidar: „For the time being Professor Perutz will have to take his chair in this camp.“¹⁰⁴ Im Jänner 1941 wurde

¹⁰⁰ Vgl. Max F. Perutz: Feindliche Ausländer. In: Ders. 1999, 62–91.

¹⁰¹ Auch der Vater von Max Perutz wurde auf der Isle of Man interniert, jedoch früher als sein Sohn wieder freigelassen.

¹⁰² W. L. Bragg to Esther Simpson, 22.5.1940. SPSL 336/2.

¹⁰³ Statement von W. L. Bragg, 26.7.1940. SPSL 336/2.

¹⁰⁴ Max Perutz to Hugo and Dely Perutz [Parents], 24.11.1940. SPSL 336/2.

Perutz zur Reklassifizierung wieder nach England zurückverschifft. W. Lawrence Bragg, der Cavendish-Professor und Erfinder der Strukturanalyse, musste aber eine Ausnahmegenehmigung erwirken, um Perutz wieder in Cambridge zu beschäftigen,¹⁰⁵ was ihm angesichts seines größeren Ziels unumgänglich schien: durch die Verbesserung seiner Analysemethoden in Kombination mit optimierten Rechenmöglichkeiten die Strukturen der kompliziertesten biologischen Moleküle aufzuklären; hierfür schuf Bragg auch die Voraussetzungen: 1946 nahm er John C. Kendrew (1917–1997) als Mitarbeiter von Perutz in das Cavendish Laboratorium auf: Kendrew war im Zuge seiner wissenschaftlichen Tätigkeit im *war effort* in Sri Lanka auf Bernal gestoßen und sich von letzterem für die Proteinstrukturaufklärung faszinieren lassen. In Zusammenarbeit mit Perutz versuchte Kendrew nach Kriegsende die Myoglobinstruktur aufzuklären. 1947 errichtete Bragg die *Research Unit for the Study of the Molecular Structure of Biological Systems (Molecular Biology Unit)*. Dank der Vermittlung des Biochemikers David Keilin (1887–1963) gewährte das *Medical Research Council* die dafür notwendigen Mittel. Seit 1947 führten Perutz und Kendrew die *Medical Research Council Unit* am Cavendish Labor; diese Einrichtung erwies sich als ein magnetischer Anziehungspunkt für junge Talente: Der Physiker Francis Crick schloss sich Perutz im Jahr 1948 als PhD-Student an, und 1951 nahmen Perutz und Kendrick den jungen amerikanischen Biologen James D. Watson auf. Watson brachte Crick auf die Spur der DNA. Unter Zuhilfenahme der DNA-Strukturaufnahmen von Maurice Wilkins und Rosalind Franklin am King's College in London klärten Watson und Crick schließlich 1953 mit viel Phantasie, profundem Wissen und durch logische Schlussfolgerungen die Struktur der DNA auf; durch die Aufstellung eines dreidimensionalen Atommodells ergaben sich zwei ineinander verschlungene DNA-Ketten (Doppel-Helix).¹⁰⁶ Im Umkreis von Perutz befasste sich Frederick Sanger (1918–2013) mit der Strukturaufklärung von Insulin: Sanger bestimmte dabei als erster den vollständigen Aufbau eines Proteins, und ausgehend von Emil Fischers Theorie, dass Proteine durch Aminosäuren aufgebaut seien, klärte er als erster die Aminosäuren-Abfolge in einem Protein auf, was eine Voraussetzung für die Aufklärung von Proteinstrukturen im allgemeinen war. Durch seine Methode ließ sich ein Modell der

¹⁰⁵ 1943 wurde Perutz zum englischen Staatsbürger naturalisiert, damit er an dem geheimen alliierten Projekt *Habakuk* mitwirken konnte. In diesem niemals verwirklichten Projekt sollte aus Polareis eine Landeplattform für alliierte Militärflugzeuge im Atlantik errichtet werden. Dafür wurde auch eine Expertise von Hermann Mark eingeholt, der entdeckt hatte, dass Zellstoffzusätze das Eis drastisch verstärkten. Perutz sollte Methoden finden, das Eis schneller gefrieren zu lassen und stärker zu machen. Vgl. Max F. Perutz, *Feindliche Ausländer*, 69ff.

¹⁰⁶ Vgl. Max F. Perutz: *Wie das Geheimnis des Lebens entdeckt wurde*. In: Ders. 1999, 218–225. James D. Watson 1997.

Aminosäuren-Sequenzen im Insulinmolekül konstruieren; mit diesem konnte er zeigen, dass die Aminosäuren-Abfolge genetisch bedingt war. Nachdem Kendrew schon 1960 das Myoglobin nahezu vollständig aufgeklärt hatte, konnte Perutz 1965 die technisch schwierigere Aufgabe der Strukturaufklärung von Hämoglobin erfolgreich abschließen.

Max Perutz hatte in den 1930er Jahren durch sein großes Vorhaben, die Atomkoordinaten in einem der kompliziertesten Moleküle aufzuklären, den konjunkturellen Aufschwung der Struktur-Chemie mitinitiiert: Diese erlebte in den ersten Nachkriegsjahrzehnten eine riesige Konjunktur, was sich u. a. in der Zahl der in dieser Phase dafür vergebenen Nobelpreise zeigte: 1958 F. Sanger, Cambridge für die Aufklärung der Aminosäuresequenzen von Insulin; 1962 M. F. Perutz und J. C. Kendrew für die Aufklärung der Struktur von Häm- und Myoglobin; im selben Jahr der Medizinnobelpreis für J. D. Watson, F. H. C. Crick, Cambridge, und Maurice Wilkins, London, für die Struktur der DANN und 1964 D. C. Hodgkin, für die Aufklärung der Struktur von Vitamin B₁₂ und Penizillin. Der Aufschwung der Struktur-Chemie lässt sich zwar auf die kristallographische Tradition Englands zurückführen, Perutz hatte jedoch dafür entscheidende Impulse geliefert – zwar nicht durch den Transfer von Stilen, Theorien und Methoden, die in Österreich Anwendung fanden, jedoch dadurch, dass er sein Ziel der Aufklärung der Hämoglobin-Struktur unbeirrbar verfolgte. Seine psychische Disposition, sich auf einem akademisch vielfach noch marginalen, jedoch Innovationen verheißenden Arbeitsfeld zwischen den Disziplinen zu profilieren, war zweifelsohne auch ein Produkt der sozialen Marginalität, die junge Wissenschaftler jüdischer Abstammung im Österreich der Zwischenkriegszeit erfahren hatten.

Zusammenfassende Thesen

Die Wissenschaft wird hier als eine Ausdrucksform von Kultur aufgefasst. Sie repräsentiert kein kulturfrees System, vielmehr sind wissenschaftliche Praktiken, Methoden, Theorien und Stile durch lokale Wissenschaftskulturen geprägt, durch regionale Signifikanzen und Differenzen. Daraus folgt, dass mit dem Durchwandern von unterschiedlichen Wissenschaftskulturen (durch Migration) nicht zwangsläufig auch Wissen transferiert wird. Auch auf Wissenstransfers wirken soziale und kulturelle Kräfte. Soll das in *einer* Kultur verortete Wissen transferiert werden, bedarf es seiner Adaptierung (Transformation,

Wandlung), damit sich Wissen in der kognitiven Sprache einer *anderen* Kultur verständlich machen kann. Wissenstransfers können demnach als Transkulturationen kognitiven Wissens aufgefasst werden. Dabei können die Akteure (Wissenschaftler/inn/en) mitunter zu neuen Sichtweisen (Praktiken, Methoden, Theorien und Stilen) finden. Schließlich sind auch wissenschaftliche Karriereverläufe von der Akkulturationsfähigkeit der handelnden Personen (hier *refugee scholars*) abhängig. Standortwechsel führen daher nicht zwangsläufig zu Karrierebrüchen, sondern können sich für manche auch als Chance erweisen. Beispiele liefert die vom Nationalsozialismus erzwungene Auswanderung von Wissenschaftlern. Im Aufnahmeland konnten *refugee scholars* jedoch nur unter gewissen Umständen, d. h., einer hierfür vorteilhaften Persönlichkeitsstruktur, der Mitwirkung von Vermittlern sowie durch Konjunkturen von jeweiligen Disziplinen und Arbeitsfeldern, Karriere machen. Außerdem mussten die Wissenschaftskulturen der Aufnahmeländer und nicht zuletzt die aufnehmenden Institutionen eine gewisse Durchlässigkeit aufweisen. Diese beschränkte sich zumeist auf Vertreter junger Disziplinen, die Innovationen versprachen.

Durch Migrationen konnten zwischen Wissenschaftlern bzw. Wissenschaftlerinnen Kommunikationen entstehen, die kreative kognitive Synthesen hervorrufen konnten; folgt man der „tacit knowledge“-Theorie von Michael Polanyi, wird durch die „face-to-face“-Kommunikation nicht nur kognitives Wissen akkumuliert, sondern auch soziales Wissen miteinbezogen. Daher konnten sich auch soziale Prägungen, die Wissenschaftler mitführten, in der Aufnahmekultur als Stimulanzen für Innovationen erweisen. Viele österreichische *refugee scholars* und *scientists* (insbesondere Mark-Schüler) waren durch ein soziales Marginalitätsbewusstsein geprägt.

Viele jüdische Wiener Mitarbeiter von Hermann Mark, die in Österreich ohne Chance auf eine universitäre Anstellung waren, konnten sich außerhalb der akademischen Hierarchien Spielräume verschaffen, um sich wissenschaftlich zu profilieren: – junge, kognitiv marginale Arbeitsfelder, die Innovationen versprachen. Attraktiv war die makromolekulare Strukturchemie, die seit Anfang der 1920er Jahre durch die Anwendung physikalischer Methoden in außeruniversitären Projekten einen Aufschwung erfuhr; die Kunststoffchemie blickte auf keine akademische Tradition zurück und wurde daher an den Universitäten auch kaum respektiert: Kontroversen zwischen führenden Theoretikern, die Anwendung physikalischer Methoden, die hauptsächlich industrielle Verankerung und die zunehmende Kommerzialisierung ließen sie als kein seriöses akademisches Arbeitsfeld erscheinen. Diese

Geringschätzung nahm Hermann Mark als Professor für Physikalische Chemie (1932) in Kauf, organisierte das Institut interdisziplinär und legte seinen Schwerpunkt auf physikalische Methoden. Da es jedoch fruchtlos war, seine Wiener Mitarbeiter in eine Konkurrenz mit den erfahreneren Ludwigshafener Synthetikern zu verwickeln, verlagerte er den Schwerpunkt auf das Studium zur Theorie des Polymerisationsprozesses. Auf diesem Gebiet avancierte Wien im Laufe der 1930er Jahre sukzessive zu einem Zentrum von Weltruf. Mit dem *Anschluss* (1938) wurde die moderne Wiener Kunststoff-Forschung in verstärktem Maße Opfer der NS-„Säuberungen“: Mit der Zwangspensionierung von Hermann Mark verloren auch seine Mitarbeiter mit jüdischem Hintergrund ihre Beschäftigung. Die Vertreibung der Wiener Kunststoff-Forschung folgte dem allgemeinen Trend, dass moderne Wissenschaftsrichtungen unverhältnismäßig häufiger zu Zielscheiben nationalsozialistischer Zerstörung wurden.

Als Mark im Jahr 1938 auswanderte, war die Kunststoff-Forschung in den USA eine anwendungsorientierte, industrielle Domäne ohne universitäre Verankerung. Im Zuge des amerikanischen *war effort* erfuhr sie jedoch einen konjunkturellen Aufschwung; dafür war Mark mitverantwortlich. Hermann Marks Wissenschaftsverständnis war das Produkt seiner Sozialisation als Hochschullehrer und Industriechemiker. Die Synthese von akademischer Grundlagenforschung und Anwendungsorientierung hatte schon in Wien das universitäre Fach geprägt; infolge des konjunkturellen Aufschwungs der industriellen Kunststoff-Forschung bildete diese Synthese schließlich den Ausgangspunkt für eine sich formierende akademische Disziplin in den USA.

Zur Akademisierung der Kunststoffchemie in den USA beschritt Mark folgenden Weg: Ausgehend von der bewährten Organisationsstruktur (Synthese, Charakterisierung und Anwendung), die auf Interdisziplinarität beruhte, stellte die Aufklärung des Struktur-Eigenschafts-Zusammenhangs von Makromolekülen das zentrale Problem dar. Ziel war die Synthese von künstlichen Stoffen mit zweckdienlichen Eigenschaften. Auch suchte Mark wieder die Verbindung zur Industrie, sodass ein wechselseitiger Informationsfluss, der kreative Impulse versprach, gewährleistet war. Schließlich versuchte er seine profiliertesten Wiener Mitarbeiter und Schüler in Brooklyn zu verankern: Im Verlauf der 1940er Jahre folgten R. Simha, R. Raff und F. R. Eirich Marks Ruf. Andere verblieben in Großbritannien: Engelbert Broda hatte sich in England ein soziales und politisches Umfeld geschaffen; die Stelle eines Assistenten von Mark war ihm ein zu geringer Anreiz, um nach Amerika

auszuwandern. Max Perutz hatte in Cambridge das kongeniale Umfeld zur Verwirklichung seines großen Ziels vorgefunden, „das Rätsel des Lebens“ zu lösen; die USA konnten ihm Vergleichbares nicht bieten.

Im Verlauf der 1930er Jahre hatte Max Perutz durch sein Vorhaben, die Struktur eines der kompliziertesten biologischen Moleküle aufzuklären, einen Aufschwung der Struktur-, Makromolekular- und Biochemie mitbewirkt. Der Wissenschaftswandel, für den er mit verantwortlich war, fußte zum Teil auf der kristallographischen Tradition Englands, andernteils war auch der Umstand ausschlaggebend, dass Bragg zum Cavendish Professor berufen wurde und das Vorhaben von Perutz voll unterstützte; schließlich bedingte aber auch seine Sozialisation in zwei Wissenschaftskulturen seine innovativen Sichtweisen. Dass er das nahezu aussichtslose Unterfangen der Auflösung der Hämoglobin-Struktur jahrelang in England mit großer Beharrlichkeit und unbeirrbar weiterverfolgte, war zweifelsohne auch die Folge von sozialer Marginalität, die der junge Wissenschaftler jüdischer Abstammung im Österreich der Zwischenkriegszeit erfahren hatte.

(leicht verbesserte Fassung, September 2017)