

Chemie in Schweden – ein Sommernachtstraum?

Christina Moberg*



Es war einmal ein kleines Dorf nordöstlich von Stockholm namens Ytterby, bei dem 1787 der junge Chemiker Carl Axel Arrhenius ein schwarzes Mineral aus der Erde holte, das er Ytterbit nannte. Aus diesem und anderen Mineralien, die von der gleichen Stelle stammten, wurden neun neue Elemente isoliert. Sie wurden nach dem Dorf und seiner Umgebung benannt: Yttrium, Ytterbium, Terbium, Erbium, Holmium (nach dem lateinischen Namen von Stockholm), Scandium, Thulium (nach dem lateinischen Namen von Skandinavien), Gadolinium und Tantal. Einige Jahre später entdeckte der schwedische Chemiker Jöns Jacob Berzelius weitere Elemente: Silicium, Selen, Cer und Thorium. Außerdem wies er all diesen Elementen Symbole zu, die noch heute verwendet werden.

Inwieweit konnten spätere Generationen schwedischer Chemiker an dieses stolze Erbe anschließen? In welcher Form präsentiert sich die schwedische und skandinavische Forschung heute? Etwa 1.8% der wissenschaftlichen Arbeiten der Welt kommen aus Skandinavien, und darunter werden 7% der Chemie zugeordnet. Die Zitierung ist in der Chemie im Fall von Schweden und Dänemark besser als der Weltdurchschnitt und im Fall von Norwegen knapp unter diesem Durchschnitt, doch während die Zahlen für Norwegen besser werden, lässt sich bei Schweden und Dänemark eine leichte Abnahme feststellen (gemäß der Forschungsorganisa-

tion NordForsk). Aus Dänemark kommt der größte Teil der am häufigsten zitierten skandinavischen Arbeiten, die – wie auch bei Schweden – Chemiearbeiten sind. Insgesamt werden 87 skandinavische Wissenschaftler mit einem ERC Advanced Grant und 126 mit einem ERC Starting Grant gefördert (7.9 bzw. 6.3% aller Geförderten).

Die Erkenntnis, dass die Zahl wissenschaftlicher Publikationen und die Zahl der Zitate nur mäßige Indikatoren für wissenschaftliche Qualität und Originalität sind, hat mehrere Universitäten veranlasst, die Forschungsleistungen in regelmäßigen Abständen zu beurteilen. Im Zuge dieser Evaluierungen inspizieren Gremien aus internationalen Experten die Einrichtungen und bewerten die Qualität ihrer Forschungsaktivitäten. Die Ergebnisse solcher Bewertungen werden häufig für die Prioritätensetzung bei der internen Mittelverteilung genutzt.

Nur 24% der Fördermittel in Schweden kommen von der Regierung

Im internationalen Vergleich sind die Ausgaben Schwedens für die Forschung mit 3.4% des Bruttoinlandsprodukts (BIP) hoch gegenüber dem Mittelwert der OECD-Länder von 3.0%. Doch nur 24% der Mittel in Schweden kommen von der Regierung. Darum wird die Schließung großer Industriestandorte wie jüngst des AstraZeneca-Standorts in Södertälje einen deutlichen Einfluss auf die Gesamtförderung haben. In Norwegen werden nur 1.64% des BIP für Forschung ausgegeben. Doch kommen

dort 45% der Mittel von der Regierung, die damit etwa den gleichen Prozentsatz des BIP wie Schweden für Forschung ausgibt. Private Fördereinrichtungen wie die Knut-und-Alice-Wallenbergs-Stiftung sind vor allem für die Anschaffung teurer Geräte und die Unterstützung großer Projekte essenziell.

Die hohen Forschungsausgaben müssen auch vor dem Hintergrund der relativ hohen Forschungskosten in Schweden gesehen werden. Akademika Hus, einer staatlichen Immobilien gesellschaft, gehören mehr als 70% der Universitätsgebäude in Schweden. Die Firma erwirtschaftet Gewinn, von dem ein Betrag, der mehr als 25% des Forschungsbudgets des schwedischen Forschungsrats ausmacht, an den Staat zurückfließt. Die Universitäten wenden üblicherweise etwa 15% ihres Budgets für die Miete auf – diese Kosten sind natürlich bei Fächern, die Laborplätze benötigen, besonders hoch. Außerdem bekommen Doktoranden oft ein volles Gehalt, und in vielen Departments sind diese Gehälter in der Summe höher als die Professorengehälter.

Im Herbst 2012 erließ die schwedische Regierung ein Gesetz, durch das das Forschungsbudget in den nächsten vier Jahren auf 4×10^9 Euro steigen wird, während es derzeit bei 3.5×10^9 Euro liegt. Die Lebenswissenschaften werden sich einer besonders starken Zunahme der Fördermittel erfreuen. Ein Drittel der Investitionen in sie wird an das Science for Life Laboratory (SciLifeLab) gehen, ein vor allem vom Karolinska Institutet, von den Universitäten Stockholm und Uppsala und dem KTH getragenes nationales Wissenschaftszentrum für Biowissenschaften und Bioinformatik, in dem besonders

[*] Prof. C. Moberg
Department of Chemistry
Organic Chemistry
Kungliga Tekniska högskolan (KTH)
10044 Stockholm (Schweden)
E-Mail: kimo@kth.se

Großprojekte im Zentrum stehen sollen, wobei der Schwerpunkt auf Gesundheits- und Umweltthemen liegen wird.

Eine weitere nationale Einrichtung, die sich auf eine bessere finanzielle Ausstattung freuen kann, ist die Synchrotronstrahlenquelle der MAX-Laborettoren in Lund. Drei Speicherringe sind in Betrieb, der erste seit 1986. Sie werden von Natur- und Ingenieurwissenschaftlern sowie Medizinern genutzt – insgesamt mehrere hundert Nutzer aus mehr als 30 Ländern jährlich. Mit dem Bau der nächsten Generation einer Synchrotronstrahlenquelle (MAX IV) wurde kürzlich begonnen. Sie wird eine Einrichtung von Weltniveau sein und Messungen mit weit höherer Genauigkeit als bisher ermöglichen.

Eine europäische Gemeinschaftseinrichtung, die Europäische Spallationsneutronenquelle (ESS), wird sich ebenfalls in Lund befinden und die leistungsstärkste Neutronenquelle der Welt sein. Die geschätzten Baukosten liegen nahe 1.5×10^9 Euro, und die jährlichen Betriebskosten werden auf etwa 100 Millionen Euro geschätzt. Ein Teil des höheren Forschungsbudgets wird an diese neuen Einrichtungen gehen. Die Pläne für die ESS-Anlage werden von allen skandinavischen Regierungen und Universitäten politisch unterstützt, und viele Wissenschaftler, im akademischen und im industriellen Sektor, stehen ihnen positiv gegenüber. Doch zugleich gibt es Befürchtungen, dass das ESS-Projekt Mittel von anderen Forschungsgebieten abziehen könnte.

Aus der Regierung und der Industrie kommen kritische Stimmen, die einen Mangel an Innovationen und die unzureichende Nutzung der Ergebnisse der Grundlagenforschung beklagen. Um hier politisch gegenzusteuern, wird die Regierung erhebliche Teile der neuen Mittel mithilfe der schwedischen Regierungsagentur für Innovationssysteme zu Innovationen lenken; entsprechend ist der Name des kürzlich erlassenen Gesetzes „Agenda for Research and Innovation“, während früher immer nur die Forschung erwähnt wurde. Vielleicht ist das heute eine allgemeine Tendenz!

Die schwedischen Parteien wurden vor allem von Hochschulforschern für das Fehlen eines gemeinsamen Forschungsprogramms kritisiert. Die Parteien im dänischen Parlament dagegen haben sich auf Prinzipien für die Forschungspolitik verständigt, um optimale und stabile Bedingungen für die Forschung sicherzustellen. Dies könnte ein Grund für den Erfolg der dänischen Forschung sein.

Akademische Einrichtungen haben erkannt, wie wichtig es ist, Kontakte zu Einrichtungen in Schwellenländern zu knüpfen. Dies hat zu neuen Partnerschaften und, in einigen Fällen, Forschungszentren, vor allem in asiatischen Ländern, geführt. An schwedischen Universitäten studieren auf allen Ebenen viele ausländische Studenten. 2010/2011 waren 13 % der Studenten bis einschließlich Masterstudium und etwa 40 % der Doktoranden keine Schweden, doch seit der Einführung von Studiengebühren für nichteuropäische Studenten 2011 ist der Anteil bei den erstgenannten kleiner geworden.

Viel Geld geht in Großprojekte und anwendungsorientierte Forschung

Zwei politische Reformen haben in den letzten Jahrzehnten die schwedische Forschungslandschaft stark verändert. In den 1980er Jahren beschloss die sozialdemokratische Regierung die Gründung einiger über das Land verteilter Universitäts-Colleges. Der Wunsch, das Wissensniveau anzuheben, war dabei die treibende Kraft, wobei das Hauptziel war, junge Leute aus bildungsfernen Familien zu gewinnen. Diese Bemühungen waren zweifelsohne erfolgreich. Da Einigkeit darin besteht, dass die tertiäre Bildung von Forschung begleitet sein soll und Universitätsdozenten auch forschen sollen, bedeutet diese Ausweitung des tertiären Bildungsbereichs auch, dass sich die Forschungsmittel nun auf mehr Einrichtungen verteilen, was zu unterkritischer Finanzierung führen kann.

Die zweite Reform stammt aus den späten 1990er Jahren, als man beschloss, dass Lecturer, die nach Meinung externer Experten über die Kompetenzen eines Professors verfügen, das Recht auf eine Ernennung zum Professor haben. In Norwegen gab es eine ähnliche Reform 1993. Die Folge war eine mehr als doppelt so hohe Zahl an Professoren, während die Zahl der ausgeschriebenen Stellen, und auch die Mobilität, abgenommen hat.

Die skandinavischen Länder haben eine lange Tradition der Gleichberechtigung der Geschlechter, die auch durch Gesetze geregelt ist. Während Mitte der 1970er Jahre der Frauenanteil im schwedischen Parlament 20 % betrug, liegt er seit 2002 bei wenigstens 45 %. Ähnliches gilt für die anderen skandinavischen Parlamente. An den Universitäten waren die Veränderungen weniger deutlich. Der Anteil der Professorinnen stieg von 8 % 1995 auf heute nahe 25 %, was nicht mehr ist als der EU-Durchschnitt von 27 %. In den Natur- und Ingenieurwissenschaften ist er erheblich kleiner.

Etwas mehr als ein Jahrhundert nach der Entdeckung von Ytterbit durch Carl Axel Arrhenius ging ein Nobelpreis an seinen Namensvetter Svante Arrhenius. Seitdem haben nur zwei weitere schwedische Wissenschaftler den Chemie-Nobelpreis erhalten. Die Regierung ist nun der Meinung, dass die Zeit für ein Streben nach Exzellenz gekommen sei. In der „Agenda for Research and Innovation“ ist daher ein wesentlicher Teil der Mittel für die Förderung von Exzellenz reserviert. Ein größerer Teil der Hochschulgelder wird auf der Grundlage durch Gutachter bewerteter wissenschaftlicher Qualität vergeben werden. Ein Teil der für Gehaltszahlungen vorgesehenen Mittel wird spezifisch für die Unterstützung junger Talente und für das Anwerben exzellenter ausländischer Wissenschaftler verwendet werden.

Wird all das Schweden zu einer führenden Forschungsnation machen? Wenn nicht, dann sollten wir Pucks Rat beherzigen: „Ihr alle schier habet nur geschlummert hier und geschaut in Nachtgesichten eures eignes Hirnes Dichten.“