

Special Wissenschaft

Daniel Weselka: „Die Förderung der Forschung hilft Arbeitsplätze zu schaffen, da sie Bedingung für die internationale Wettbewerbsfähigkeit des Industriestandorts Österreichs ist“, erklärt der Leiter für Natur- und Formalwissenschaften und Technik im Wissenschaftsministerium.

Innovative Grundlagenforschung

Manfred Lechner

economy: *Könnte Grundlagenforschung von Unternehmen beziehungsweise über den Markt finanziert werden?*

Daniel Weselka: Staatliche Förderung ist notwendig, da Wissenschaftler bei der Grundlagenforschung in der Regel nie die praktische Anwendbarkeit ihrer Ergebnisse vor Augen haben. Unternehmen hingegen müssen ihr Augenmerk auf den Return on Invest lenken. Dieser wirkt sich aber auf die zeitintensive, auf Erkenntnisse statt auf Produkte fokussierte Grundlagenforschung behindernd aus.

Welche Ergebnisse früherer Grundlagenforschung sind heute elementarer Bestandteil des Alltags?

Beispielsweise der Laser. Für diese Entdeckung wurden drei

Nobelpreise vergeben, aber die Forscher wussten während der Entwicklung sicher nicht, wie und welche vielfältigen Einsatzmöglichkeiten – von der Medizin bis zu CD-Playern – diese Technologie ermöglichen würde. Weiters zu erwähnen wäre die Quantenmechanik, vor hundert Jahren ein Orchideenfach. Niemand hätte damals auch nur erahnt, dass sie die Grundlage für einen Großteil der heute als unverzichtbar geltenden Produkte und Technologien wie Computerchips oder Telekommunikation wird.

Welche Aufgaben, die über die vom Wissenschaftsministerium finanzierten Forschungsprogramme hinausgehen, werden seitens des Staates zusätzlich übernommen?

Entscheidend ist, Bedingungen zu schaffen, damit möglichst viele Forscher nachhaltig und langfristig Spitzenresultate erzielen können. Motto des Wissenschaftsministeriums ist es, Hilfe zur Selbsthilfe anzubieten. Das „operative Geschäft“ wie die Vergabe von Förderungen wird optimal vom Forschungsförderungsfonds wahrgenommen. Unsere Aufgabe sehen wir etwa darin, Zugang zu internationalen Forschungsmöglichkeiten zu schaffen und kleinere Anlagen wie Med-Austron im Land zu ermöglichen.

Um welche internationalen Belegungen handelt es sich dabei?

Elementarteilchenphysik auf Spitzenniveau ist ausschließlich durch eine Mitgliedschaft bei der



Angewandte Lasertechnologie, wie sie in CD-Playern verwendet wird, beruht auf den Ergebnissen von anwendungsunabhängiger Grundlagenforschung. Foto: Bilderbox.com

Europäischen Organisation für Kernforschung CERN in Genf möglich. Ein weiteres Beispiel ist die österreichische Mitgliedschaft beim ESRF (European Synchrotron Radiation Facility). Diese Großforschungseinrichtung beherbergt ein „Riesenmikroskop“, das nicht wie herkömmliche Mikroskope auf Lichtbasis, sondern mittels Röntgenstrahlen funktioniert.

Welche Vorteile bringen Großforschungseinrichtungen?

Will man beispielsweise die Struktur eines Virus erforschen, lässt sich dies ausschließlich mit einem solchen Gerät durchführen.

Forscher, denen diese Voraussetzungen fehlen, sind blind und international kaum wettbewerbsfähig. Für Österreich allein wäre die Errichtung einer solchen Einrichtung nicht finanzierbar, daher bedarf es internationaler Kooperationen. Festzustellen ist, dass das Wissenschaftsministerium die Voraussetzungen für Grundlagenforschung bereitstellt, nicht aber die Richtung vorgibt, in der Forscher zu forschen haben.

Wie wird sichergestellt, dass Förderungen effizient ausgeschüttet werden und weiterhin Spitzenforschung ermöglicht wird?

Österreich verfügt über eine Vielzahl von Weltklasse-Forschern, daher setzt das Wissenschaftsministerium, um eine optimale Streuung der Mittel zu gewährleisten, nicht nur auf Großforschungseinrichtungen, sondern auch auf die Förderung von kleinteiligen Einrichtungen wie beispielsweise das Quanteninstitut der Akademie der Wissenschaften in Wien und Innsbruck. Um aber auch in Zukunft Schritt halten zu können, ist es wichtig, die bei Kindern und Jugendlichen meist vorhandene Begeisterung für Naturwissenschaft zu erhalten, um den notwendigen Nachwuchs zu sichern.

Steckbrief



Daniel Weselka leitet im Wissenschaftsministerium die Abteilung für Natur- und Formalwissenschaften und Technik. Foto: bmbwk

Simulation verkürzt Entwicklungszeiten

Hot Business: Mathematische Verfahren managen Risiko bei Hochöfen und Finanzmärkten.

In Linz befindet sich eines der weltweit führenden Zentren im Bereich der Industriemathematik. „Vorteil des Linzer Standorts ist es“, erklärt Prof. Heinz W. Engl, Leiter des Instituts für Industriemathematik an der Johannes Kepler Universität, „dass die Verzahnung zwischen Grundlagenforschung und Entwicklung industrieller Anwendungen gegeben ist.“ Mit dem von Engl geleiteten Institut, dem Industriellen Kompetenzzentrum für Industriemathematik (IMCC), und dem Spin-off-Unternehmen Math Consult können alle Bereiche optimal abgedeckt werden. Wobei der Grundlagenforschungsaspekt in Linz kürzlich durch die Gründung eines

Instituts der Akademie der Wissenschaften im Bereich der Angewandten Mathematik weiter gestärkt wurde.

Eines der bekanntesten realisierten Projekte ist eine Software, die die Simulation von Vorgängen, die in Hochöfen stattfinden, möglich macht. „Um die Vorgänge im Hochofen berechnen zu können“, so Engl, „müssen simultan Hunderttausende von gekoppelten nicht-linearen Gleichungen gelöst werden.“ Zu berücksichtigen ist beispielsweise, dass Kohlenmonoxid das Erz reduziert und unterschiedliche Zuschläge Einfluss auf die Schlacke haben. Engl: „Mit den mathematischen Verfahren, die gemeinsam mit

der VAI entwickelt wurden, können Betriebsweisen und der Einsatz unterschiedlicher Rohstoffe untersucht werden, um die Roheisenqualität zu optimieren.“

Die mathematischen Gleichungen, mit denen die Simulation von Hochofen-Prozessen erfolgen, eignen sich aber auch zur Berechnung des Risikomanagements von Anleihen auf internationalen Finanzmärkten. „Nur Verfahren der Hochleistungsnumerik erlauben es, das Marktrisiko von Wertpapierbeständen unter den hohen Performance-Anforderungen der Finanzmärkte bewerten zu können“, erklärt Engl, der mit dem von ihm vertriebenen Soft-

ware-Produkt „Un-Risk“ bereits Banken in Österreich, Europa, Asien, Nord- und Südamerika ausgestattet hat.

„Erstaunlicherweise sind die mathematischen Modelle, die die Bewegung von Zinsen beschreiben, mathematisch ‚baugleich‘ mit denen, die zur Simulation von Wärmeleitungsprozessen verwendet werden können“, erklärt Engl. In Zusammenarbeit mit der AVL List entstand so eine Software, die zur Simulation beim Bau von Antriebssträngen und Motoren im Automobilbau eingesetzt wird. Ebenso wird das von Engl entwickelte Verfahren von General Electric bei dreidimensionalen Ultraschallbildern für die

medizinische Diagnostik eingesetzt, was ebenso wie in den anderen Anwendungsgebieten zu mehr Effizienz und Kosteneinsparungen beiträgt. malech

Grundlagen der Wissenschaft

(Teil 4 der Serie)

Erscheint mit finanzieller Unterstützung durch das Zukunftsinstitut: Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur. Die inhaltliche Verantwortung liegt bei *economy*. Redaktion: Ernst Brandstetter. Der fünfte Teil erscheint am 16. Juni 2006.