

# Forschungsförderung quo vadis?

## Effizienz und Komplexitätsbarrieren in den Wissenschaften

| CLAUDIUS GROS | **Wissenschaftliche Großprojekte werden, oft durch die Europäische Union oder im internationalen Verbund, mit Milliardenbeträgen gefördert. Gibt es eine Wechselwirkung zwischen dem wissenschaftlichen Ertrag pro Euro Förderung und der Größe von Forschungsprojekten? Gibt es Komplexitätsbarrieren mit einem abnehmenden Grenznutzen? Eine Analyse.**

Zwei Flaggschiffe pflügen seit Ende Januar 2013 stolz durch die See der europäischen wissenschaftlichen Forschung. Werden sie mehr erforschen als dies eine kleine Flottille wendiger Erkundungsschiffe vermocht hätte? Es stellen sich hier zwei Fragen. Zum einen, welches sind die Hintergründe für die zunehmende Bedeutung von strukturierter Forschungsförderung und Großprojekten wie der milliarden-schweren EU Flagship Initiative? Und zweitens, wie steht es mit der Effizienz? Gibt es eine positive (oder negative) Korrelation zwischen der wissenschaftlichen Ausbeute – wohlgermerkt pro Euro Förderung und nicht absolut – und der Größe von Forschungsprojekten?

### Das Beispiel der Meteorologie

Es ist wichtig, diese Frage offen und unvoreingenommen zu untersuchen. Es ist bekannt, dass es in den Wissenschaften Komplexitätsbarrieren gibt, welche weiteren Fortschritt zwar nicht verhindern, jedoch deutlich erschweren können. Für die Forschungsförderung wäre es

wichtig, die Stärke dieser Komplexitätsbarrieren zuverlässig abschätzen zu können. Dieses ist jedoch erst in wenigen Fällen versucht worden, ein Beispiel stammt aus der Meteorologie. Für das Eintreten von Wetterprognosen gibt es standardisierte Gütezahlen, wie z.B.

»Für die Forschungsförderung wäre es wichtig, die Stärke der Komplexitätsbarrieren zuverlässig abzuschätzen.«

der Luftdruck in einer gewissen Höhe. Dabei werden die Prognosen stetig verbessert, u.a. durch den Einsatz von immer leistungsfähigeren Rechenzentren, wobei die eingesetzte Rechenleistung parallel zum Moore'schen Gesetz exponentiell steigt. Andererseits ist bekannt, dass das Wetter chaotische Komponenten enthält (der 'Schmetterlingseffekt') und daher Prognosen über einen längeren Zeitraum exponentiell schwierig werden – die Komplexitätsbarriere der Meteorologie.

### Komplexitätsbarrieren in jungen Forschungsgebieten

Nicht nur auf etablierten Gebieten, wie der Meteorologie, gibt es Komplexitätsbarrieren, sondern auch in vielen jun-

gen Forschungsgebieten, wie z.B. der Genforschung. Der Aufwand für die Sequenzierung von Genen hat sich in den letzten Jahren dramatisch reduziert und doch ist die Rate, mit welcher unser Wissen über die Zusammenhänge in der Genomik zunimmt und die der verwertbaren Ergebnisse, deutlich hinter den ursprünglichen Erwartungen zurückgeblieben. Unsere Erbanlagen sind ein höchst komplexes System, sie bestehen nicht nur aus zwanzigtausend kodierenden Genen, sondern beinhalten zudem, wie wir seit dem ENCODE Projekt wissen, bis zu vier Millionen Andockstellen für molekulare Schalter. In der Genomik ist, wie häufig in den Lebenswissenschaften, die Komplexitätsbarriere relativ stark ausgeprägt.

### Zwei Möglichkeiten der Forschungsförderung

Die Forschungsförderung sieht sich in der Nähe von Komplexitätsbarrieren mit einem abnehmenden Grenznutzen konfrontiert und hat im Prinzip zwei Möglichkeiten. Zum einen könnte man bevorzugt auf die Förderung von kleineren oder mittleren Forschungsprojekten setzen, um eine Vielzahl von Ansätzen und Möglichkeiten für den weiteren Fortschritt auszuloten, oder aber das Problem mehr oder minder frontal angehen und die Mittel bündeln. Beide Zugänge sind notwendig und sollten in ausgewogener Balance verfolgt werden. In der Praxis wird jedoch die gebündelte und strukturierte Forschungsförderung von Förderinstitutionen zunehmend bevorzugt. Der Vorteil liegt dabei auf der Hand, Forschung wird planbar und hängt nicht mehr vom Geistesblitz Einzelner ab. Zudem haben strukturier-

### AUTOR

Professor **Claudius Gros** lehrt Theoretische Physik an der Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main. Seine Forschungsschwerpunkte sind die Theorie komplexer und kognitiver Systeme.

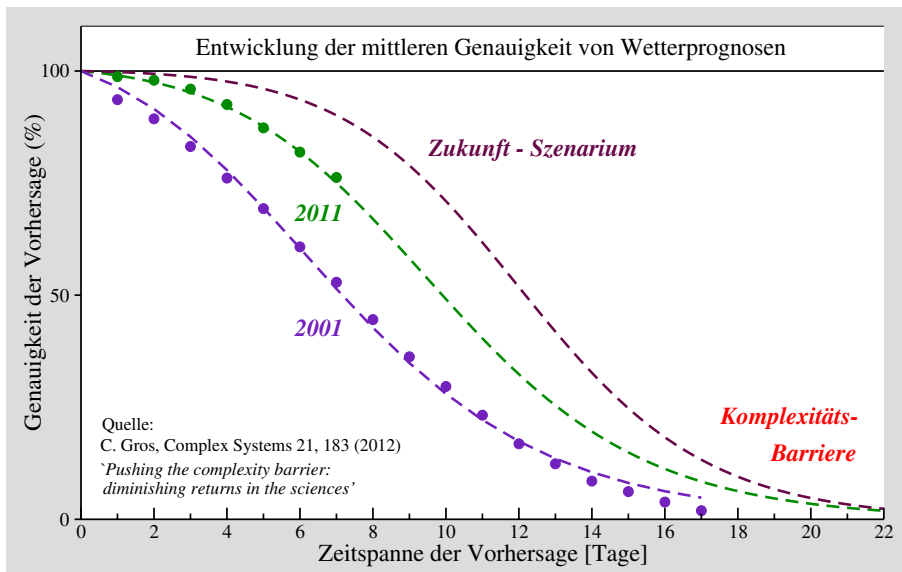


te Projekte eine größere Sichtbarkeit, sowohl für den Empfänger wie für den Geldgeber, ein entscheidender politischer Vorteil.

Auf der anderen Seite wird die meiste Forschung aus öffentlichen Mitteln finanziert und der Steuerzahler hat ein Anrecht darauf, zumindest in unseren Demokratien, dass seine Gelder möglichst effizient eingesetzt werden. Es gibt ein weit verbreitetes und berechtigtes Unbehagen unter Wissenschaftlern, ihre eigene Arbeit unter dem Gesichtspunkt der Effizienz zu sehen. Als Grundlagenforscher bin ich natürlich auch der Meinung, dass man Forschungsergebnisse nicht in Euro und Cent bewerten sollte, einzelne Ergebnisse und Publikationen können einen immensen Fortschritt darstellen. Auf der anderen Seite sollten wir uns nicht der Tatsache verschließen, dass Großprojekte, welche meist in der Nähe von Komplexitätsbarrieren angesiedelt sind, tendenziell einen abnehmenden Grenznutzen aufweisen. Es ist eine wohldefinierte wissenschaftliche Fragestellung,

»Teilweise haben wir heute Strukturen, durch welche Ineffizienz belohnt wird.«

diese Zusammenhänge systematisch und unvoreingenommen zu untersuchen. Ich plädiere daher für einen allgemeinen Tabubruch: Bei der Evaluation von Forschungsförderung und Ergeb-



nissen sollte man, als eines von mehreren Kriterien, auch die Höhe der eingesetzten Mittel verstärkt berücksichtigen.

**Effiziente Strukturen schaffen**

Man sollte den Effizienzgedanken in der Forschung nicht übertreiben, doch teilweise haben wir heute Strukturen, durch welche Ineffizienz tendenziell belohnt wird. So wird z.B. bei universitätsinternen Evaluationen der einzelnen Arbeitsgruppen die wissenschaftliche Produktivität i.d.R. anhand der Anzahl von Publikationen, Zitaten etc. gemessen. Dabei wird, bei gleicher wissenschaftlicher Produktivität, dann der Forscher belohnt, welcher diese Ergebnisse mit einem möglichst hohen Aufwand an

Steuergeldern erreicht hat, d.h. mit hohen Drittmittelnwerbungen, und der Forscher tendenziell bestraft, welcher höchst effizient arbeitet, d.h. mit einem kleineren Drittmittelaufkommen. Wir können uns in Deutschland über eine breite gesellschaftliche Unterstützung von Wissenschaft und Forschung freuen. Wir sollten versuchen, damit dieses auch in Zukunft so bleibt, in der Forschungsförderung Strukturen zu schaffen, welche effizient arbeitende Institutionen, Einrichtungen und Arbeitsgruppen belohnen und nicht bestrafen. Die derzeitige zu beobachtende Tendenz zu vermehrter Programmforschung, Großprojekten und strukturierter Forschungsförderung scheint dabei nicht der geeignete Weg zu sein.

Anzeige

INTERESSEN VERSTEHEN

HINTERGRÜNDE ERHELLEN

FREIRÄUME SCHAFFEN

WISSEN VERBINDET MENSCHEN

ERFAHRUNGEN AUSTAUSCHEN

wissenschaftsmanagement-  
online.de