

Position Grundlagenforschung

August 2019



Zusammenfassung

Grundlagenforschung ist die wesentliche Quelle für neues Wissen über Mechanismen und Zusammenhänge. Somit bildet sie die Basis dafür, wichtige Zukunftsaufgaben zu meistern. Auch jede anwendungsorientierte Forschung baut immer auf Grundlagenforschung auf. Dabei ist es wichtig zu erkennen, dass die Umsetzung von Ergebnissen der Grundlagenforschung in die Anwendung weder zeitlich noch inhaltlich vorhersagbar ist. Projekte der biowissenschaftlichen Grundlagenforschung dürfen daher weder offen noch verdeckt daran gemessen werden, ob ihre Erkenntnisse sich schnell und direkt in konkreten Anwendungen materialisieren.

Es bedarf eines grundlegenden Verständnisses für den speziellen Charakter von Grundlagenforschung auf allen Handlungsebenen. Die daraus resultierende Wertschätzung muss sich in einer besseren und langfristig sicheren Finanzierung der Grundlagenforschung und einer strukturellen Absicherung der dort tätigen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler widerspiegeln. Kurze Zyklen von Drittmittelprojekten widersprechen dem Charakter der Grundlagenforschung ebenso wie kurzfristige förderpolitische Trends.

Der VBIO fordert daher Entscheidungsgremien und Forschungsförderer gleichermaßen auf, die Bedeutung und den spezifischen Charakter der Grundlagenforschung anzuerkennen und wertzuschätzen und diese Wertschätzung an die Öffentlichkeit heranzutragen.

Für die Grundlagenforschung selbst ebenso wie für die Wissenschaftskommunikation zur Grundlagenforschung müssen zusätzliche finanzielle Mittel zur Verfügung gestellt werden.

I. Der Charakter von Grundlagenforschung

Grundlagenforschung im Allgemeinen und in den Lebenswissenschaften ist erkenntnisorientierte Forschung ohne unmittelbaren Anwendungsbezug. Im Vordergrund steht der Wissenszuwachs. An der Schnittstelle von Grundlagenforschung und anwendungsorientierter Forschung, findet ein intensiver Wissenstransfer statt, der zu neuen Methoden, Produkten oder Therapien führen kann. Diese Innovationen sind nicht denkbar ohne Erkenntnisse, die, teils über viele Jahre, im Rahmen der Grundlagenforschung gewonnen wurden.

Biowissenschaftliche Grundlagenforschung und die von ihr bereitgestellten Erkenntnisse bilden das Fundament wissenschaftlicher Lösungen für drängende globale Herausforderungen in Medizin, Landwirtschaft, Umweltschutz und nicht zuletzt auch für die Bewältigung des Klimawandels.

Grundlagenforschung ist dabei immer ergebnisoffen: Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler stellen nach guter wissenschaftlicher Praxis auf dem aktuellen Stand des Wissens Hypothesen

auf und prüfen sie mit den besten zugänglichen Methoden transparent und nachvollziehbar. Das Verwerfen einer Hypothese nach intensiver kritischer Prüfung ist dabei ein deutlicher Erkenntnisfortschritt, der nicht als „Scheitern eines Forschungsprojektes“ gewertet werden darf. Der Mut, sich auf wissenschaftliches Neuland zu begeben, verdient vielmehr hohen Respekt.

Sollen Erkenntnisse der Grundlagenforschung zum Wohle von Umwelt und Gesellschaft breit und alltagstauglich umgesetzt werden, so ist – unabhängig davon, ob es sich um eine Methode, einen Prozess oder ein Produkt handelt – weitere Forschung und Entwicklung notwendig. Diese unterscheidet sich jedoch von der Grundlagenforschung: Sie ist nicht ausschließlich am Erkenntnisgewinn, sondern schwerpunktmäßig an der praktischen Umsetzung bekannter Grundlagen orientiert, die ihrerseits von weiteren Faktoren beeinflusst werden kann, wie zum Beispiel Kosten-, Nutzen- und Potential-Abwägungen.

Ob, wie und wann aus einer bestimmten Erkenntnis der Grundlagenforschung ein anwendbarer Nutzen entsteht, und wie lange dies dauert, ist dabei nicht a priori vorhersagbar.

Bekannte Beispiele für biowissenschaftliche Grundlagenforschung und ihre spätere Anwendung sind:

- Die Struktur der DNA wurde in den späten 1950er Jahren aufgeklärt. Auf dieser Grundlage wurde Jahrzehnte später z. B. die DNA Diagnostik entwickelt.
- Die Entdeckung der RNA Interferenz (RNAi) in Petunien, Anfang der 1990er Jahre, sorgte für ein grundlegend neues Verständnis von Regulationsvorgängen der Genexpression. Heute gewinnt RNAi im Pflanzenschutz zunehmend an Bedeutung. Bei verschiedenen Erkrankungen des Menschen befinden sich neue wirksame RNAi basierte Therapien (zum Beispiel zur Behandlung der altersbedingten Makuladegeneration) in der klinischen Entwicklung.
- Die Entdeckung von MikroRNAs (miRNA) als Regulatoren der Genexpression erfolgte an Nematoden und war ein völlig unerwartetes Ergebnis der Grundlagenforschung. Heute sind miRNAs wichtige diagnostische Werkzeuge beispielsweise für die Früherkennung von Krebs und Kreislaufinsuffizienz.
- Die Entdeckung des CRISPR/Cas-getriebenen „Immunsystems“ der Bakterien eröffnet noch nicht absehbare Möglichkeiten des Genome Editing ("Genom-Modifizierung") bei Pflanzen, Tieren und Menschen, u.a. um Pflanzensorten an die Bedingungen des Klimawandels anzupassen und genetisch bedingte Krankheiten zu therapieren.
- Die ornithologische Grundlagenforschung hat aus dem Interesse heraus, zu verstehen, wie sich Vögel koordiniert und effizient im Schwarm bewegen, Erkenntnisse gewonnen, die dabei helfen zu verstehen, wie menschliche Gruppen ohne hierarchische Steuerung zu Entscheidungen kommen.
- Der Pilz *Tolyposcladium inflatum* wurde im Rahmen einer grundlagenorientierten pilzkundlichen Untersuchung in Norwegen untersucht. Dabei fand man Cyclosporin, ein zyklisches Peptid. Später wurde Cyclosporin bei einem Screening von Pilzmetaboliten wiederentdeckt und hat seitdem die Transplantationsmedizin revolutioniert, da es die Abstoßungsreaktion von Transplantaten unterdrückt.

II. Status quo der biowissenschaftlichen Grundlagenforschung in Deutschland

Nach wie vor genießt die biowissenschaftliche Grundlagenforschung in Deutschland international hohes Ansehen. Beleg dafür sind unter anderem die Nobelpreise für Physiologie/Medizin an Christiane Nüsslein-Volhard (1995), an Harald zur Hausen (2008) sowie der Nobelpreis für Chemie an Stefan Hell (2014).

Die langfristige finanzielle Absicherung hochkarätiger Grundlagenforschung in Deutschland mag sich vor diesem Hintergrund und auch im Vergleich zu anderen Staaten vergleichsweise positiv

darstellen. Dennoch muss konstatiert werden, dass die Erfahrungen mit verschiedenen Forschungsförderern bzw. Förderprogrammen durchaus unterschiedlich ausfallen. Bei aller Unterschiedlichkeit sehen sich viele in der Grundlagenforschung tätige Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler mit der zunehmenden Forderung nach anwendungsnaher Forschung konfrontiert. Dies gilt sicher für die ministerielle Förderung. Selbst die DFG erwartet inzwischen unerschwerlich direktere Bezüge zu Anwendungen.

Grundlagenforschung ist langfristig orientiert – die Förderung der Grundlagenforschung aber in der Regel nicht. Förderanträge sind sehr aufwändig und führen im Erfolgsfall zu Forschungsprojekten die durch sehr kurze Finanzierungszeiten oft derart befristet sind, dass sie innerhalb einer Förderperiode kaum zu Ende gebracht werden können. Dabei wird die Entscheidung was und wie lange gefördert wird, oft auch von eher kurzfristigen Trends diktiert. Es gibt kaum Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, die mit längerfristig kalkulierbaren Budgets Grundlagenforschung betreiben können.

Die Einsicht, dass Grundlagenforschung unabdingbar für die Entwicklung und Prosperität unserer Wissensgesellschaft, die potentielle Anwendung ihrer Erkenntnisse aber nicht planbar ist, wird weder von Politik noch von öffentlichen Forschungsförderern gewürdigt. Die subtile Forderung, Forschung möge möglichst sofort einen anwendungsreifen „Nutzen“ (beispielsweise medizinischer Art) haben, ist in den letzten Jahren zu einer Hauptanforderung für Projekte der Grundlagenforschung geworden. Hinter der Frage, „welchen Nutzen hat ein spezifischer Forschungsansatz für die Gesellschaft?“ verbirgt sich nicht selten eine „Rechtfertigungspflicht“ für die Wissenschaftlerin bzw. den Wissenschaftler. Gerade diese Rechtfertigung kann und darf der Grundlagenforschung jedoch nicht abverlangt werden. Es ist eine gemeinsame Aufgabe aller Akteure im Wissenschaftssystem, deutlich zu machen, dass zunächst der Erkenntnisgewinn im Mittelpunkt steht, bevor sich gegebenenfalls in einem unbekanntem Zeitrahmen ein gesellschaftlicher Nutzen ergeben kann.

Paradoxiertweise, erschweren weitere Entwicklungen die Grundlagenforschung: Beeinflusst durch die Wissenschaftspolitik besteht in Forschungsinstituten und Hochschulen ein verstärkter Druck in Richtung der Patentierung von Forschungsergebnissen. Teilweise wird Patenten eine größere Wichtigkeit zugemessen als hochwertigen Publikationen, was dazu führt, dass anwendungsrelevante Ergebnisse zwar aufwändig beforscht, aber zurückgehalten oder ggf. gar nicht veröffentlicht werden.

Die übergroße Bedeutung der Anwendungsrelevanz führt dazu, dass Grundlagenforschung oft vorgegeben muss, unrealistischen Ansprüchen gerecht zu werden. Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler sehen sich gezwungen, Ansätze für zukünftige Anwendungen zu postulieren, auch wenn diese noch gar nicht realistisch abschätzbar sind, um überhaupt eine Chance auf Fördergelder für Projekte der Grundlagenforschung zu erhalten.

Außerhalb des Wissenschaftssystems führt diese Entwicklung zu überzogenen Erwartungen potentieller Anwenderinnen und Anwender (z. B. Patientinnen und Patienten) und der Öffentlichkeit. Kann die Wissenschaft die angekündigte Anwendung nicht im vollen Umfang, später oder auch gar nicht liefern, untergräbt dies das Vertrauen der Öffentlichkeit und der Forschungsförderer in die Wissenschaft. Das erleichtert es Lobbyistinnen und Lobbyisten sowie anderen Einflussgruppen, „Fake Science“ und unerfüllte Versprechungen anzuprangern, oder unerwünschte Ergebnisse zu leugnen.

In Deutschland wird international konkurrenzfähige Spitzenforschung betrieben. Diese Forschung ist ein wichtiger Innovations- und Konjunkturmotor. Dies war in der Vergangenheit der Fall, ist aber nicht dauerhaft gesichert: Forschung und Entwicklung – und am Ende konkrete Produkte – sind auf kreative Grundlagenforschung angewiesen. Ohne einen Impuls für eine breite Grundlagenforschung werden sich mittelfristig die Pipelines für Anwendungen leeren und

die Zahl der Handlungsoptionen für die Bewältigung der Herausforderungen der Zukunft einschränken.

Hinzu kommt, dass viele talentierte Forscherinnen und Forscher aufgrund schwieriger Arbeitsbedingungen aus dem Bereich der universitären Grundlagenforschung in die angewandte Industrieforschung abwandern, da ihnen hier attraktivere Arbeitsplätze und sicherere Zukunftsperspektiven geboten werden.

III. Forderungen des VBIO

Vor dem skizzierten Hintergrund fordert der VBIO daher Entscheidungsgremien und Forschungsförderer gleichermaßen auf, die Bedeutung und den spezifischen Charakter der Grundlagenforschung anzuerkennen und wertzuschätzen und diese Wertschätzung an die Öffentlichkeit heranzutragen.

Für die Grundlagenforschung selbst ebenso wie für die Wissenschaftskommunikation zur Grundlagenforschung müssen zusätzliche finanzielle Mittel zur Verfügung gestellt werden.

1) Wertschätzung

Grundlagenforschung bildet die Basis für die Lösung wichtiger Zukunftsaufgaben. Diese Erkenntnis sollte sich in Politik, Gesellschaft und Förderorganisationen durchsetzen. Auch wenn die Entwicklung der modernen biowissenschaftlichen Methoden und deren Anwendung derzeit stürmisch verläuft, bleibt es doch dabei, dass die Umsetzung von Ergebnissen der durch das Streben nach Erkenntnis und die menschliche Neugier getriebenen Grundlagenforschung in die Anwendung weder zeitlich noch inhaltlich vorhersagbar ist - und auch gar nicht sein kann.

Gesellschaft, Politik und Förderorganisationen müssen sich dieses Spezifikums von Grundlagenforschung bei allen Bewertungen und ggf. daraus resultierenden Strategien bewusst sein: Projekte der biowissenschaftlichen Grundlagenforschung dürfen daher weder offen noch verdeckt daran gemessen werden, ob ihre Erkenntnisse sich schnell und direkt in konkreten Anwendungen materialisieren. Dies würde das Risiko bergen, in ausgetretenen Bahnen zu verharren, nur noch Vorhersagbares zu erforschen und so Innovation zu ersticken.

Voraussetzung für diese Anerkennung ist ein grundlegendes Verständnis der „Funktionsweise“ von Grundlagenforschung. Dieses ist allerdings bei vielen Bürgerinnen und Bürgern sowie vielen Entscheidungsträgern und Entscheidungsträgerinnen nicht vollumfänglich vorhanden. Dieser Mangel wirkt sich auf verschiedenen Ebenen auf die Bewertungskompetenz aus – auf individueller Ebene zum Beispiel bei der realistischen Einschätzung von Therapieansätzen bei Krebserkrankungen, auf gesellschaftlicher Ebene bei der Risikoeinschätzung von neuen Technologien.

Wertschätzung lässt sich nicht verordnen sondern muss sich entwickeln. Dazu bedarf es angemessener Rahmenbedingungen und aktiver Anstrengungen von Entscheidungsträgern, Forschungsförderern sowie Öffentlichkeit und nicht zuletzt auch von Institutionen und den Wissenschaftlern selbst.

Politik und Verwaltung sind gefordert, die fundamentale Bedeutung einer qualitativ hochwertigen Grundlagenforschung für unsere Gesellschaft nachzuvollziehen, zu kommunizieren und sie zu stützen.

Eigenheiten und Bedeutung der Grundlagenforschung müssen der breiten Öffentlichkeit besser vermittelt werden. Dafür ist es notwendig, dass Politik, Forschungsförderer und Einzelinstitutionen zusätzliche Kommunikationsprogramme auflegen. Diese müssen so gestaltet sein, dass Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler nicht nur zusätzliche finanzielle, sondern auch zeitliche Ressourcen erhalten, um sich direkt in die Wissenschaftskommunikation einbringen zu können.

Im Rahmen des naturwissenschaftlichen Unterrichts an Schulen müssen die Voraussetzungen geschaffen werden, die Grundlagen wissenschaftlichen Arbeitens zu verstehen. Die Bildungsverantwortlichen in den Ländern bzw. an den Hochschulen müssen Sorge tragen für angemessene Lehrpläne, entsprechende Stundenkontingente und gut ausgebildete Lehrkräfte.

Wir fordern öffentliche Forschungsförderer auf, Ausschreibungsverfahren und Förderungskriterien so zu gestalten, dass Sie dem spezifischen Charakter der Grundlagenforschung gerecht werden, ohne überzogene Forderungen nach einer unmittelbaren Anwendung der Erkenntnisse.

2) Finanzierung

Die gesteigerte Wertschätzung muss sich in einer besseren finanziellen Sicherung der Grundlagenforschung und einer strukturellen Absicherung der dort tätigen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler widerspiegeln. Spezifische finanzielle Impulse zur Förderung der Grundlagenforschung haben wir – trotz des erheblichen, sehr zu begrüßenden Aufwuchses der öffentlichen Etats für Forschung und Entwicklung in den letzten Jahren – bisher vermisst. Die Förderung der Grundlagenforschung muss langfristig orientiert sein, um innovative, aufwändige und auch riskante Konzepte verfolgen zu können. Kurze Zyklen von Drittmittelprojekten, wie wir sie zurzeit erleben, widersprechen dem Charakter der Grundlagenforschung ebenso wie kurzfristige förderpolitische Trends.

Einen Schritt in diese Richtung geht die Deutsche Forschungsgemeinschaft mit den Förderinstrumenten der Sonderforschungsbereiche und Graduiertenkollegs. Innerhalb dieser Verbände ist es möglich, Grundlagenforschung über Zeiträume von neun bzw. zwölf Jahren (bei erfolgreicher Zwischenevaluation) zu realisieren. Es steht jedoch außer Frage, dass derartige Möglichkeiten auch für einzelne Forscher oder kleinere Gruppen wünschenswert wären.

Öffentliche Forschungsförderer sollten mehr langfristig angelegte Förderprogramme spezifisch für die Grundlagenforschung auflegen.

Hochschulen und Forschungseinrichtungen sollten innerhalb ihrer Budgets explizit Anteile für die Grundlagenforschung bereitstellen. Flächendeckend wird dies jedoch nur möglich sein, wenn die Länder (ggf. auch der Bund) die finanzielle Grundausstattung der Hochschulen entsprechend verbessern.

Forschungsförderer, Hochschulen sowie die Entscheidungsträger in der Politik sollten auf Bundes- sowie auf Landesebene zusätzliche finanzielle Mittel für Outreachprogramme bereitstellen, die den Charakter und die Bedeutung von Grundlagenforschung für die Öffentlichkeit transparent und verständlich machen.

Diese Position des Dachverbandes VBIO wird explizit unterstützt von folgenden Mitgliedsgesellschaften:

Deutsche Botanische Gesellschaft (DBG), Deutsche Physiologische Gesellschaft (DPG), Deutsche Zoologische Gesellschaft (DZG), Ethologische Gesellschaft (EthoGes), Fachgemeinschaft Biotechnologie der DECHEMA, Fachsektion Didaktik der Biologie (FDdB) im VBIO, Gesellschaft für Genetik (GfG), Gesellschaft für Pflanzenbiotechnologie (GfPB), Gesellschaft für Pflanzenzüchtung (GPZ), Gesellschaft für Versuchstierkunde (GV-SOLAS), German Association for Synthetic Biology (GASB), Vereinigung für Allgemeine und Angewandte Mikrobiologie (VAAM) Wissenschaftlerkreis Grüne Gentechnik (WGG)

Kontakt: Dr. Kerstin Elbing, Geschäftsstelle Berlin, Tel.: 030-27891916, E-Mail: elbing@vbio.de, www.vbio.de