

Grundlagenforschung für nachhaltige Entwicklung

Positionspapier der mathematisch-naturwissenschaftlichen Gesellschaften in Deutschland (Juli 2022)

Zusammenfassung

Die globalen Herausforderungen, vor die uns Klimawandel, Energiesicherheit, Biodiversitätserhalt, Ernährungssicherung, Gesundheitsvorsorge oder Pandemiebewältigung stellen, sind gewaltig.

Die mathematisch-naturwissenschaftlichen Disziplinen stellen Methoden und Instrumente zur Verfügung, mit deren Hilfe die Herausforderungen erfasst, beschrieben und analysiert werden können. Darüber hinaus bieten sie Lösungsansätze zur Bewältigung dieser Herausforderungen und für nachhaltige Entwicklung an.

Die in der Initiative „Wissenschaft verbindet“ zusammengeschlossenen mathematisch-naturwissenschaftlichen Gesellschaften begrüßen daher nachdrücklich die Aktivitäten der UNESCO, die Bedeutung der Grundlagenforschung für nachhaltige Entwicklung zu unterstreichen. Sie unterstützen insbesondere die Ausrufung des „Internationalen Jahres der Grundlagenwissenschaften für nachhaltige Entwicklung“ (2022/2023).

Die UNESCO benennt für das Jahr Handlungsfelder und Schwerpunktthemen, zu denen die mathematisch-naturwissenschaftlichen Gesellschaften einzeln oder gemeinsam bereits aktiv sind – etwa in den Bereichen

- Grundlagenforschung als Quelle von Dialog und Frieden
- Wissenschaftliche Erkenntnisse allen zugänglich machen
- Grundlagenforschung für Innovation und wirtschaftliche Entwicklung
- Grundlagenforschung für Bildung und menschliche Entwicklung
- Grundlagenforschung zur Bewältigung globaler Herausforderungen
- Den Beitrag von Frauen in der Grundlagenforschung sichtbar werden lassen

Darüber hinaus sehen die mathematisch-naturwissenschaftlichen Gesellschaften zusätzliche Handlungsfelder, die im International Year of Basic Sciences for Sustainable Development (IYBSSD 2022) aufgegriffen und verstetigt werden sollten. So gilt es, die naturwissenschaftliche Grundbildung deutlich zu stärken. Umfassendes Wissen über die „Nature of Science“ in der Gesamtbevölkerung ist unabdingbar, um Konsequenzen wissenschaftlicher Erkenntnisse für gesellschaftliches Handeln beurteilen zu können. Außerdem bedarf die rein erkenntnisgetriebene Grundlagenforschung als Teil der menschlichen Kultur generell einer höheren Wertschätzung.

Die mathematisch-naturwissenschaftlichen Gesellschaften werden ihre Aktivitäten zu Grundlagenforschung und Nachhaltigkeit weiterführen und ausbauen. Das „Internationale Jahr der Grundlagenwissenschaften für nachhaltige Entwicklung“ verstehen sie als Anspruch und Motivation, die Verknüpfung zwischen den beiden Bereichen noch deutlicher herauszuarbeiten. Nachhaltige Entwicklung verstehen die Gesellschaften dabei als gemeinsame Aufgabe, die auch Gelegenheit und Verpflichtung ist, neue Kooperationen und Allianzen mit weiteren Aktiven der Zivilgesellschaft einzugehen.

1. Grundlagenforschung: unabdingbare Voraussetzung für nachhaltige Entwicklung

Klimawandel, Energiesicherheit, Biodiversitätserhalt, Ernährungssicherung, Pandemiebewältigung – die globalen Herausforderungen sind gewaltig. Um diese zu meistern und eine ausgewogene, nachhaltige Entwicklung zu gewährleisten, ist der politische Wille der Staatengemeinschaften gefragt, wie er sich beispielsweise in der Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung der Vereinten Nationen niedergeschlagen hat. Diese bildet den globalen Rahmen für die Umwelt- und Entwicklungspolitik. Kernstück der Agenda sind die 17 Ziele für nachhaltige Entwicklung (Sustainable Development Goals, SDGs) mit ihren 169 Einzelzielen. Sie berühren alle politischen Handlungsfelder – Wirtschafts-, Sozial-, Umwelt- und Finanzpolitik, aber auch die Agrar- und Verbraucherpolitik bis hin zu Bereichen wie Verkehr, Städtebau, Bildung und Gesundheit.

Unabdingbare Voraussetzungen für verantwortliches politisches Handeln sind solides Wissen, korrekte Analyse, die Entwicklung geeigneter Lösungsansätze und deren objektive Bewertung. Der Wissenschaft kommt dabei eine besondere Bedeutung zu: Sie stellt Methoden und Instrumente zur Verfügung, mit deren Hilfe die Herausforderungen überhaupt erst erfasst, beschrieben und analysiert werden können. Vor allem die mathematisch-naturwissenschaftlichen Disziplinen leisten wichtige Beiträge zu dieser Bestandsaufnahme. Mehr noch: Sie zeigen eine Fülle von Lösungsansätzen auf, die auf die Bewältigung der Herausforderungen zielen. Nur so sind wir in der Lage, Maßnahmen zu ergreifen, die Leben und nachhaltige Entwicklung für alle Menschen ermöglichen.

Der Beitrag der Grundlagenforschung in diesem Prozess wird allerdings häufig unterschätzt. Denn Grundlagenforschung ist erkenntnisorientiert und zweckfrei. Der reine Erkenntnisgewinn steht im Vordergrund – nicht die Anwendung, die sich oft erst viele Jahre oder gar Jahrzehnte später offenbart. Gleichwohl bilden die Grundlagenforschung und die von ihr bereitgestellten Erkenntnisse das Fundament für die Suche nach wissenschaftsbasierten Lösungen für drängende globale Herausforderungen in Medizin, Landwirtschaft, Umweltschutz und Klimawandel. Viele der konkreten Handlungsansätze, Innovationen und Technologien sind nicht denkbar ohne die Erkenntnisse der Grundlagenforschung.

Die in der Initiative „Wissenschaft verbindet“ zusammengeschlossenen mathematisch-naturwissenschaftlichen Gesellschaften aus den Bereichen Biologie, Chemie, Geowissenschaften, Mathematik und Physik begrüßen daher nachdrücklich die Aktivitäten der UNESCO, die Bedeutung der Grundlagenforschung zu unterstreichen. Sie unterstützen insbesondere die Ausrufung des „Internationalen Jahres der Grundlagenwissenschaften für nachhaltige Entwicklung“ (2022/2023). Damit verbunden ist der Wunsch, dass die Grundlagenforschung die ihr gebührende Wahrnehmung und Wertschätzung erfährt, und der Anspruch, Bevölkerung sowie Entscheidungsträgerinnen und Entscheidungsträger weltweit noch besser für die Grundlagenforschung zu sensibilisieren. Zugleich muss vermittelt werden, dass ein grundlegendes Verständnis der Natur und des naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinns unabdingbare Voraussetzungen sind, Lösungen für die globalen Herausforderungen zu finden, die nachvollziehbar, angemessen und effektiv dem Gemeinwohl dienend zur nachhaltigen Entwicklung beitragen.

2. Themenfelder des Internationalen Jahres

Nach Maßgabe der UNESCO wird das Internationale Jahr der Grundlagenwissenschaften für nachhaltige Entwicklung die Themenbereiche „Diversität in der Wissenschaft“, „Stärkung der Allgemeinbildung und der wissenschaftlichen Ausbildung“, „Finanzierung der Grundlagenwissenschaften“ und „generelle Durchsetzung von Open Science“ in den Fokus stellen. Um diese Handlungsfelder zu bearbeiten, werden verschiedene Schwerpunktthemen benannt, zu denen die mathematisch-naturwissenschaftlichen Gesellschaften einzeln oder gemeinsam bereits aktiv sind. Beispielhaft seien hier genannt:

- **Grundlagenforschung als Quelle von Dialog und Frieden**

Unter dem gemeinsamen Dach „Wissenschaft verbindet“ haben die mathematisch-naturwissenschaftlichen Gesellschaften mehrfach gemeinsam Zeichen für Weltoffenheit und Gastfreundschaft gesetzt. Sie sind überzeugt: Internationale Kontakte von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern in einer globalen, pluralen Welt nutzen allen und fördern Forschung und Entwicklung. Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus aller Welt beleben Hochschulen und Forschungseinrichtungen in Deutschland wie in Europa.
<https://wissenschaft-verbundet.de/gemeinsame-aktivitaeten/march-for-science>

- **Grundlagenforschung: Offener Zugang zu wissenschaftlichen Erkenntnissen**

Das Konzept von „Open Science“ enthält richtige und wichtige Ansätze, die von den mathematisch-naturwissenschaftlichen Gesellschaften prinzipiell geteilt werden. Der offene Zugang zu wissenschaftlichen Publikationen und Forschungsdaten erhöht die Transparenz und verbessert die Qualitätssicherung wissenschaftlicher Arbeiten. Open Science kann, bei angemessener Berücksichtigung der Rechte der Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, die Leistungsfähigkeit der Wissenschaft stärken, den Wissenstransfer beschleunigen und so die auf wissenschaftlichen Erkenntnissen basierenden Innovationen fördern. In diesem Zusammenhang sind auch die Aktivitäten der mathematisch-naturwissenschaftlichen Gesellschaften zu Open Access sowie zum Aufbau einer nationalen Forschungsdateninfrastruktur (NFDI) zu sehen.

Allerdings handelt es sich bei Open Science um einen sehr umfassenden Ansatz, der auch Fragen aufwirft, etwa wenn es um die Rechte der Forschenden an ihrem geistigen Eigentum, die konkrete Verwertung von Daten oder Ergebnissen geht, wenn Daten oder Ergebnisse Dual-Use-Potential haben, wenn sie von autoritären Staaten missbraucht oder von Dritten widerrechtlich kommerzialisiert werden.

Außerdem stoßen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler immer häufiger an nationale Schranken, die die Grundlagenforschung behindern. Als Beispiel sei hier der Zugang zu genetischen Ressourcen genannt. Diese gehören völkerrechtlich Nationalstaaten, die prinzipiell frei sind, die Nutzung zu verwehren oder mit Auflagen bis hin zum Veröffentlichungsverbot zu versehen. Zukünftig könnte das auch für digitale Sequenzdaten gelten.

- **Grundlagenforschung, Innovation und wirtschaftliche Entwicklung**

Grundlagenforschung ist die Basis für Innovationen und damit auch für wirtschaftliche Entwicklung. Innovation, Forschung und Bildung gehören untrennbar zusammen. Jede einseitige Konzentration auf den Begriff „Innovation“ würde die wirtschaftliche Verwertbarkeit der Forschung überbetonen und die Grundlagenforschung diskreditieren, wie die mathematisch-naturwissenschaftlichen Gesellschaften gegenüber der Europäischen Kommission deutlich gemacht haben.

<https://wissenschaft-verbundet.de/presse/2019/anererkennung-fuer-die-forschung-in-europa>

- **Erkenntnisse der Grundlagenforschung in die Bildung**

Große Teile der Grundlagenforschung unterliegen einer ausgesprochen dynamischen Entwicklung in Hinblick auf Methoden und Ergebnisse, bei denen Schulen besser mitgenommen werden müssen.

Daraus ergeben sich Anwendungen, die tiefgreifende Folgen für Mensch und Natur haben können und daher entsprechende Bewertungskompetenzen erfordern. Die mathematisch-

naturwissenschaftlichen Gesellschaften engagieren sich daher für eine umfassende Bildung durch qualitativ gut aus- und weitergebildetes Lehrpersonal.

<https://wissenschaft-verbindet.de/gemeinsame-aktivitaeten/positionspapier-der-fachgesellschaften-zu-fort-und-weiterbildung-von-lehrkraeften-fuer-mathematisch-naturwissenschaftliche-faecher>

- **Grundlagenforschung zur Bewältigung globaler Herausforderungen**

Die mathematisch-naturwissenschaftlichen Gesellschaften haben wiederholt auf die Bedeutung ihrer Disziplinen für die Bewältigung globaler Herausforderungen hingewiesen. Die Corona-Pandemie war dabei ein besonders eindrückliches Beispiel (<https://wissenschaft-verbindet.de/gemeinsame-aktivitaeten/die-mathematisch-naturwissenschaftlichen-fachgesellschaften-zur-covid-19-pandemie>).

Das Thema Klimawandel war bereits mehrfach Gegenstand gemeinsamer Aktivitäten, die sich sowohl an die breite Öffentlichkeit (<https://wissenschaft-verbindet.de/presse/2020/naturwissenschaftliche-fachgesellschaften-zum-klimawandel-hoert-auf-die-wissenschaft>), als auch gezielt an politische Entscheidungsträger (<https://wissenschaft-verbindet.de/gemeinsame-aktivitaeten/science-barbecue-klima-und-energie>) gewendet haben.

- **Grundlagenforschung: Diversität sichtbar machen**

Erfolgreiche Grundlagenforschung lebt von vielfältigen Expertisen, Erfahrungen und Denkansätzen. Forschende aus unterschiedlichen Kulturen oder Gesellschaftsschichten bereichern die Wissenschaft und erlauben es, die gesamten Potenziale neuer Erkenntnisse zu heben. Das gilt insbesondere für den Beitrag von Wissenschaftlerinnen. Sie leisten gerade in der Grundlagenforschung entscheidende Beiträge und im Bereich der nachhaltigen Entwicklung sind sie essentielle Akteurinnen. Ihre Leistungen und Potenziale sollen zukünftig besser sichtbar gemacht werden bzw. ihre Sichtbarkeit strukturell verankert werden.

Die mathematisch-naturwissenschaftlichen Gesellschaften haben dies erkannt und fördern die Sichtbarkeit von Wissenschaftlerinnen zum Beispiel durch Netzwerke, Nachwuchspreise und Förderprogramme.

3. Weitere Themen aus Sicht der mathematisch-naturwissenschaftlichen Gesellschaften

So nachvollziehbar die offizielle Schwerpunktsetzung ist: Die mathematisch-naturwissenschaftlichen Gesellschaften sehen zusätzliche Handlungsfelder, die im International Year of Basic Sciences for Sustainable Development (IYBSSD 2022) aufgegriffen und verstetigt werden sollten:

- **Nature of Science / Naturwissenschaftliche Grundbildung stärken**

Im Vordergrund der Grundlagenforschung steht der Wissenszuwachs – nicht der Anwendungsbezug. Grundlagenforschung ist dabei stets ergebnisoffen: Es geht darum, nach guter wissenschaftlicher Praxis auf dem aktuellen Stand des Wissens Hypothesen aufzustellen und diese mit den besten verfügbaren Methoden nachvollziehbar zu prüfen. Das Verwerfen einer Hypothese nach intensiver kritischer Prüfung ist dabei ebenso ein deutlicher Erkenntnisfortschritt, der nicht als „Scheitern eines Forschungsprojektes“ gewertet werden darf.

Sollen Erkenntnisse der Grundlagenforschung breit und alltagstauglich umgesetzt werden, so ist weitere Forschung und Entwicklung notwendig. Diese ist aber nicht vorrangig am Erkenntnisgewinn, sondern schwerpunktmäßig an der praktischen Umsetzung orientiert, welche

ihrerseits von Faktoren wie zum Beispiel Kosten-, Nutzen- oder Potential-Abwägungen beeinflusst wird.

Das Bewusstsein für diesen unterschiedlichen Charakter von Grundlagenforschung auf der einen und angewandter Forschung auf der anderen Seite sowie für die jeweils unterschiedlichen Einflussfaktoren darauf ist außerhalb der aktiven Wissenschaft in der Regel wenig ausgeprägt.

Aus Sicht der mathematisch-naturwissenschaftlichen Gesellschaften gilt es im Rahmen eines nachhaltig angelegten Bildungsansatzes verstärkt zu vermitteln, wie Wissenschaft generell arbeitet, welche Ergebnisse sie liefern kann und welche Schlussfolgerungen aus den Ergebnissen gezogen werden können („Nature of Science“).

- **Grundlagenforschung wertschätzen**

Grundlagenforschung bildet die Basis für die Lösung wichtiger Zukunftsaufgaben. Diese Erkenntnis muss sich nach Ansicht der mathematisch-naturwissenschaftlichen Gesellschaften in Politik, Gesellschaft und Förderorganisationen durchsetzen und zu einer höheren Wertschätzung von Grundlagenforschung beitragen. Die gesteigerte Wertschätzung sollte sich unter anderem auch in einer besseren finanziellen Sicherung der Grundlagenforschung und der dort Tätigen niederschlagen.

Ob, wie und wann aus einer bestimmten Erkenntnis der Grundlagenforschung ein anwendbarer Nutzen entsteht, und wie lange dies dauert, ist dabei nicht vorhersagbar. Projekte der Grundlagenforschung können daher nicht daran gemessen werden, ob ihre Erkenntnisse sich schnell in konkreten Anwendungen wiederfinden und welchen direkten Nutzen sie haben.

Erfolgreiche Grundlagenforschung setzt ein hohes Maß an Originalität der Forschenden voraus. Die grundgesetzlich verbrieft wissenschaftliche Freiheit ist der Nährboden, auf welchem solche Originalität gedeihen kann. Wir setzen uns nachdrücklich dafür ein, diese Freiheit gegen Zweckbindung, kommerziellen Druck oder wissenschaftsfremde Erwägungen zu verteidigen.

4. Die mathematisch-naturwissenschaftlichen Gesellschaften im internationalen Jahr

Die mathematisch-naturwissenschaftlichen Gesellschaften haben das Internationale Jahr der Grundlagenforschung und Nachhaltigen Entwicklung bereits 2021 in ihren „Wahlprüfsteinen“ aufgegriffen und die im Bundestag vertretenen Parteien um ihre Bewertung von Notwendigkeit und Absicherung der Grundlagenforschung auf der einen und der Förderung der Nachhaltigkeit als Zukunftsaufgabe auf der anderen Seite gebeten (<https://wissenschaft-verbindet.de/gemeinsame-aktivitaeten/wahlpruefsteine/2021>). Hieran gilt es anzuknüpfen.

Politik und Gesellschaft sind nach Ansicht der mathematisch-naturwissenschaftlichen Gesellschaften im Internationalen Jahr der Grundlagenwissenschaften für nachhaltige Entwicklung“ (2022/2023) und darüber hinaus aufgefordert, die fundamentale Bedeutung einer qualitativ hochwertigen Grundlagenforschung für nachhaltige Entwicklung stärker wertzuschätzen, besser zu kommunizieren und sie zu fördern. Dazu sind aus Sicht der mathematisch-naturwissenschaftlichen Gesellschaften folgende Punkte wichtig:

- Ausschreibungsverfahren und Förderungskriterien sind so zu gestalten, dass sie dem spezifischen Charakter der Grundlagenforschung gerecht werden. Spezifische Förderprogramme für die Grundlagenforschung sind aufzulegen.
- Forschungsförderer, Hochschulen sowie die Entscheidenden in der Politik sollten auf Bundes- sowie auf Landesebene zusätzliche finanzielle Mittel für Programme zum Public Outreach bereitstellen, die den Charakter und die Bedeutung von Grundlagenforschung für die Öffentlichkeit transparent und verständlich machen.

- Im Rahmen des 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.

Auch die mathematisch-naturwissenschaftlichen Gesellschaften selbst werden ihre Aktivitäten in den Bereichen Grundlagenforschung und Nachhaltigkeit weiterführen und ausbauen. Das „Internationale Jahr der Grundlagenforschung und nachhaltiger Entwicklung“ verstehen sie als Anspruch und Motivation, die Verknüpfung zwischen den beiden Bereichen noch deutlicher herauszuarbeiten. Nachhaltige Entwicklung verstehen die Gesellschaften dabei als gemeinsame Aufgabe, die nicht nur Wissenschaft verbindet, sondern darüber hinaus auch Gelegenheit und Verpflichtung ist für neue Kooperationen und Allianzen mit weiteren Akteuren der Zivilgesellschaft.

Stand: 01. Juli 2022