

Forschungsarten und Theorierolle in der modernen Forschung

Nicola Apicella

na<plus>zak<at>nicapicella<dot>com

Kultur der frühen Neuzeit: Kopernikanische Revolution
Dr. Vitali Gorokhov

Versuch einer Definition von Forschung

Forschung: systematische und wissenschaftliche (teils auch zufällige) Untersuchung bei der Suche nach neuen Erkenntnissen. Forschung trägt zur Wissenserweiterung bei, indem auf Altbekanntes Bezug genommen wird oder Systeme, Theorien und Regeln zu widerlegen um ein neues Verständnis zu erlangen.

Gegenüberstellung verschiedener Forschungsarten

- | | | |
|---|-----------|---|
| <ul style="list-style-type: none">• Grundlagenforschung• theoretische Forschung• disziplinäre Forschung | gegenüber | <ul style="list-style-type: none">• angewandte Forschung• experimentelle Forschung• interdisziplinäre Forschung |
|---|-----------|---|

Aktuelle Lage der Forschung in Deutschland

- Hochschulen vertreten sämtliche Felder; besonders wird Grundlagenforschung betrieben und man versucht vermehrt, interdisziplinärität durchzusetzen.
- Es gibt vier Institutsgruppen mit verschiedenen Forschungsausrichtungen und -ziele:
 - Max-Planck-Gesellschaft,
 - Leibniz-Gemeinschaft,
 - Helmholtz-Gemeinschaft,
 - Fraunhofer-Gesellschaft.
- Hinzu kommen weitere 13 Stiftungen (meist mit politischen Bindungen), wie z. B. die CDU-nahe Konrad-Adenauer-Stiftung, die Alexander von Humboldt-Stiftung zur Förderung internationaler Zusammenarbeit oder die Jung-Stiftung für Wissenschaft und Forschung).

Theorierolle: Problematiken

Mathematisierung der Wissenschaft fordert, dass sämtliche Lösungen und -ansätze mit akribischer Präzision erfolgen. Dies erschwert die Aufstellung neuer Theorien, Regeln oder gar ganzer Systeme unheimlich.

Theorieaufbau ist auch nicht einfach, da jeder Versuch einer neuen Theorie mit allen anderen existierenden und akzeptierten Theorien in Einklang gebracht werden muss. Man kann somit nicht auf Spekulationen bauen; das Status-quo zu brechen ist sehr schwer. Setzt sich eine neue Theorie durch, ist die Adoption dieser nur sehr langsam.

Ansätze zur Lösung am Beispiel der Informatik

Heutzutage bieten sich beispielsweise in den Bereichen der Computermodellierung und der künstlichen Intelligenz (KI) folgende drei Wege der Modellierung an:

analytische Modellierung Genaue Methode; d. h., alles wird berücksichtigt und mit ins Modell übertragen. Einzige wirklich exakte Modellierung, aber mit sehr hohem Aufwand sowohl bei der Vorbereitung als auch bei der Durchführung verbunden.

stochastische Modellierung Relativ ungenaue Modellierung; die Abweichungen und Ungenauigkeiten werden mit Zufalls- oder Erwartungswerten ersetzt. Die Umsetzung dieser Methode ist jedoch sehr einfach, schnell und relativ zuverlässig — auch die benötigten Ressourcen sind sehr niedrig.

„fuzzy“-Regelung Nachahmung der Biologie: ein Künstliches Neuronales Netz (KNN; ein vereinfachtes „Gehirn“) wird aufgebaut und eingelernt mit Trainingsdaten. Kann lernen, sich anpassen und sehr genau sein, jedoch können keine Garantien eingehalten werden. Deshalb ist, neben dem aufwendigem training, in den meisten Fällen auch eine Kontrolle nötig.

M. Serres (Hrsg.): „*Elemente einer Geschichte der Wissenschaften*“; Suhrkamp Verlag, 1994.

I. Lakatos: „*Die Methodologie der wissenschaftlichen Forschungsprogramme*“; Vieweg, 1982.

K. Popper: „*Logik der Forschung*“; J. C. B. Mohr, 1989.

E. Nagel: „*The Structure of Science*“; Routledge & Kegan Paul, 1961.

W. Krohn, E. Layton Jr., P. Weingart: „*The Dynamics of Science and Technology*“; D. Reidel Publishing Company, 1978.

<http://de.wikipedia.org/>