

Sowohl Modell als auch Experiment haben eine zentrale Stellung in den Wissenschaften, da sie die Anleitung und Strukturierung wissenschaftlicher Praxen in spezifischer Weise beeinflussen. Spätestens seit dem »Neuen Experimentalismus« der 1980er Jahre – prominent durch Nancy Cartwright und Ian Hacking vertreten – sind diese wissenschaftlichen Praxen wieder in den Fokus der Wissenschaftstheorie getreten (vgl. Carrier 2007 & Heidelberger 2007). Sowohl das Modell als auch das Experiment werden seitdem in den verschiedenen Differenzierungsbereichen reflektiert und in Auseinandersetzung mit unterschiedlichen wissenschaftlichen Disziplinen diskutiert (vgl. u.a. Morgan & Morrison 1999). Allerdings bleibt das genaue Verhältnis zwischen Experiment und Modell sowie deren Stellung zur Theorie unterbestimmt. Entsprechend soll gezeigt werden, wie die wechselseitige Verknüpfung von Experiment und Modell strukturiert ist: d.h. wie genau Modelle die experimentell-wissenschaftlichen Praxen anweisen und umgekehrt die Experimente auf die Modelle zurückwirken.

Es ist zu zeigen, dass Modelle eine mehrschrittige Funktion für die Strukturierung und Anleitung experimenteller Praxen erfüllen: angefangen von der genauen Angabe (allgemeiner) Invarianten, welche die ideell-normativen Bedingungen definieren, unter denen das Experiment ablaufen soll, bis hin zu der konkreten Bereitstellung von Reduktionseinheiten, die simulierend durch die technischen Investitionen kontrollierbarer und reproduzierbarer Apparaturen konstruiert werden. Diese verschiedenen Modellierungsschritte stellen sicher, dass die Gleichheit für die Vergleichbarkeit der zu untersuchenden Größen bestimmbar wird. Die Größen können dadurch erst derart in Relation gestellt werden, dass ihr genaues Verhältnis empirisch bestimmbar und die Proportionalität zueinander ermittelbar wird. So wurde beispielsweise in Galileos Fallversuchen die Geschwindigkeitsgleichheit verschieden schwerer Körper (unter dem Gesichtspunkt der allgemeinen Reibungsfreiheit) als Invariante investiert, um daran experimentell austesten zu können, wie sich beispielsweise die Strecke s zur Zeit t verhält – nämlich proportional zum Quadrat von t .

Neben klassischen Beispielen aus der frühen Wissenschaftsgeschichte soll dieses Zusammengreifen von Modell und Experiment auch an zentralen Beispielen aus der neueren Biologie belegt und diskutiert werden.