

17.01.2008

Die wissenschaftliche Realismusdebatte

Vorbemerkungen

Die Debatte ist nicht zu verwechseln mit einer **philosophischen Realismusdebatte** wie sie seit der Antike zwischen **Realisten** und **radikalen Skeptikern** oder **Konstruktivisten** geführt wird. – Gibt es eine Außenwelt? Ist die Welt nur eine Konstruktion des Subjekts oder der Gesellschaft? Ist die Welt eine Fiktion? Sind wir von einem bösen Wissenschaftler manipulierte Gehirne? – **Alle derartigen Fragen spielen in der wissenschaftlichen Realismusdebatte keine Rolle! Grund: in der Naturwissenschaft wird die Beschreibung „phänomenaler Daten“ als völlig unkontroversielle Weise betrachtet, die „Außenwelt“ in den Diskurs zu bekommen.**

Wilfrid Sellars: wenn wir hier einen Tisch **sehen** und **wissen**, dass wir uns in keiner exponierten psychischen oder physischen Ausnahmesituation befinden, dann **ist** hier auch ein Tisch. – Diese Auffassung wird niemand in der wissenschaftlichen Realismusdebatte infrage stellen. **Die wissenschaftliche Realismusdebatte stellt Fragen, die jenseits eines Realismus bezüglich wahrnehmbarer Fakten liegen.**

Kurz gesagt: **praktisch jeder wissenschaftliche Antirealist wird insistieren, dass man einen Realismus im obigen Sinn voraussetzen hat.**

Zwar war der Begründer des logischen Empirismus: **Bertrand Russell** Realist (in dem einfachen, auf die „Außenwelt“ bezogenen Sinn), im **Wiener Kreis** aber wurde nur von **Herbert Feigl** sowie (teilweise) von **Moritz Schlick** ein Realismus vertreten, der auch Züge eines wissenschaftlichen Realismus aufwies. Dagegen war **Otto Neurath** ein erklärter **Kohärentist** (A ist eine Tatsache, wenn wir uns darauf einigen A eine Tatsache zu nennen), **Rudolf Carnap** hingegen war, so könnte man sagen, **Agnostiker** in dieser Frage (der Realismus als „Redeweise“, die ihre Vor- und Nachteile hat).

Zwei Argumentationslinien, die zwar irgendwie in Richtung der wissenschaftlichen Debatte gehen, aber doch im wesentlichen dem globaleren Diskurs zuzuordnen sind, sind die Formulierungen eines **metaphysischen Realismus**, wie man sie beispielsweise bei **Karl Popper** findet und **naturalistische** Argumente einer **evolutionären Erkenntnistheorie** beispielsweise (die Theorien der Wissenschaft nähern sich der Wahrheit an, weil sich der Erkenntnisapparat evolutionär an die Wirklichkeit anpasst). Vgl. Popper, Lorenz, etc.

Die erste Grundfrage der wiss. Realismusdebatte: Theoretische Entitäten

In den 50er-Jahren wurde die Frage als zentral erkannt, für eine mögliche Verteidigung des logisch-empiristischen Programms, wie man in diesem Rahmenwerk mit sogenannten **theoretischen Entitäten** umgeht, das sind Objekte oder Merkmale die einer **direkten Wahrnehmung** nicht zugänglich sind.

Beispiele: Magnetfeld, Radioaktivität, Elementarteilchen wie Atome, Elektronen, Quarks oder Strings.

Welchen Status haben diese Entitäten? Sind es reale Dinge wie Steine, Bäume, Farben? Oder sind es bloße theoretische Konstruktionen?

Die zweite Grundfrage der wiss. Realismusdebatte: wissenschaftlicher Fortschritt

Historisch begann die Debatte im engeren Sinn aber zunächst in den siebziger Jahren, anhand einer globaleren, dieser übergeordneten Frage. Nicht der ontologische Status theoretischer Entitäten war der Ausgangspunkt, sondern die Frage der **Möglichkeit des wissenschaftlichen Fortschritts**.

Diese Option beinhaltet zwar auch die Annahme, **dass die theoretischen Terme der Wissenschaft referieren**, aber sie stützt sich vor allem auf die These **dass reife wissenschaftliche Theorien nicht nur die beobachtbaren Fakten adäquat explizieren, sondern insgesamt wahr sind**.

Dass diese Annahme etwas mit wissenschaftlichem Fortschritt zu tun hat macht Putnam in einem Argument klar, dass man oft auch als **“no miracles argument”** für den wissenschaftlichen Realismus bezeichnet:

„the positive argument for realism is that it is the only philosophy that doesn't make the success of science a miracle. That terms in mature scientific theories typically refer (this formulation is due to Richard Boyd), that the theories accepted in a mature science are typically approximately true, that the same term can refer to the same thing even when it occurs in different theories – these statements are viewed by the scientific realist not as necessary truths but as part of the only scientific explanation of the success of science, and hence as part of any adequate scientific description of science and its relation to its objects.” (Putnam, Philosophical Papers 1, S.73)

Ein **direktes Gegenargument** gegen diese Auffassung wurde von **Larry Laudan** formuliert: **Wie sollen wissenschaftliche Theorien wahr sein, wenn uns die Geschichte lehrt, dass sich noch jede wissenschaftliche Theorie irgendwann als falsch und unhaltbar erwiesen hat?** (manchmal wird dieses Argument auch als „**pessimistische Meta-Induktion**“ bezeichnet)

Dennoch ist dieses Argument nicht von der Hand zu weisen, auch wenn es **keine direkte Lösung für das Problem theoretischer Entitäten liefert**.

Genau besehen ist das Problem theoretischer Entitäten ein **Spezialfall**, ein **Detailproblem** des Fortschritts-Problems. In ihm tritt die Realismusdebatte in ihr verfeinertes Stadium ein.

Natürlich gibt es auch im Zusammenhang mit **Geisteswissenschaften** (Psychologie, Soziologie, Geschichtswissenschaft) ein spezifisches Problem theoretischer Entitäten. Aber dieses Problem sollte klar unterschieden werden von dem Problem wie es sich im Zusammenhang mit der Debatte in der modernen **Physik** stellt, wo es vor allem um den **ontologischen Status von Elementarteilchen** geht. Dies ist sozusagen die **Kernfrage** der rezenten Realismusdebatte.

Grund: das Ziel der modernen Physik ist es, **alle physikalischen Theorien auf quantenphysikalische Bestimmungen zurückzuführen**. Somit liegt die **Basis der modernen Physik**

vollständig außerhalb des wahrnehmbaren Bereichs. Die theoretischen Entitäten sind in der Physik also nicht bloß Randphänomene, sondern es sind die einzigen Entitäten, von denen in der Physik überhaupt die Rede ist.

M.a.W.: die physikalischen Beschreibungen entfernen sich immer weiter von der empirischen Realität. Im Extremfall der modernen Stringtheorie wird über Jahrzehnte eine Theorie diskutiert, **für deren Brauchbarkeit bislang ausschließlich Konsistenzüberlegungen sprechen** (eine empirische Bestätigung steht hingegen aus und ist auch, zumindest kurzfristig, nicht in Sicht).

Die antirealistische Herausforderung: van Fraassens konstruktiver Empirismus

„Science aims to give us theories which are empirically adequate: and acceptance of a theory involves as belief only that it is empirically adequate.“ (van Fraassen, *The Scientific Image*, S.12)

Diese empirische Adäquatheit bedeutet, dass eine Theorie **mit allen wahrnehmbaren Phänomenen übereinstimmt, also wahr ist, hinsichtlich aller wahrnehmbarer Phänomene**. Man könnte also van Fraassens Position auch als einen **auf das Wahrnehmbare beschränkten Realismus nennen**.

Jenseits des Wahrnehmbaren gibt es für van Fraassen keine Möglichkeit mehr von Wahrheit zu reden, zwischen **empirisch äquivalenten Theorien** (also zwischen Theorien, die die selben Phänomene erklären) kann nur anhand von **pragmatischen Kriterien** (wie Einfachheit, Plausibilität, etc.) unterschieden werden.

Realismus 1: struktureller Realismus (John Worrall)

Dieser Realismus wendet sich in erster Linie gegen historische Argumente á la „pessimistische Meta-Induktion: wenn alte Theorien verworfen werden (Paradigmenwechsel), so ändert sich wohl die Ontologisierung der Theorien, **die strukturellen Beschreibungen (grob gesprochen: die mathematischen Formeln, die zur Beschreibung dienen) bleiben aber konstant**.

Präzedenzfall: Fresnels Äthertheorie der Lichtbrechung und Maxwells spätere Theorie des elektromagnetischen Feldes (in der schließlich die Ätherannahme ganz wegfällt (Einstein!))

“There was an important element of continuity in the shift from Fresnel to Maxwell – and this was much more than a simple question of carrying over the successful empirical content into the new theory. At the same time it was rather less than a carrying over of the full theoretical content or full theoretical mechanism (even in approximate form). [...] There was continuity or accumulation in the shift, but the continuity is one of form or structure, not of content.” (John Worrall, *“Structural Realism: The Best of Both Worlds?”*, *Dialectica* 43 (1989), S.99-124)

Worralls struktureller Realismus liefert somit eine Antwort auf anti-realistische Argumente historischer Natur, auf das Problem der Existenz theoretischer Entitäten geht er eigentlich nicht ein.

Realismus 2: kausaler Realismus (Nancy Cartwright)

Nancy Cartwright versucht eine zu Worrall geradezu entgegengesetzte Strategie: sie argumentiert, dass zwar van Fraassens Argument dass **die Gesetzmäßigkeiten, die wir in den Naturwissenschaften beschreiben instrumentell sind, nicht aber die Ursachen dieser Beschreibungen, also die Elementarteilchen, die die von uns in Experimenten beobachteten Phänomene (Bildschirm des Teilchenbeschleunigers) überhaupt erst ermöglichen.**

Eine von vielen Schwierigkeiten dabei ist, dass es physikalische Theorien gibt (z.B. String-Theorie) deren **Ontologisierung keineswegs eindeutig ist**: es gibt dort unterschiedliche und durchaus inkommensurable Möglichkeiten, die selbe (empirisch äquivalente) Theorie anhand unterschiedlicher Annahmen über die ihr zugrunde liegenden fundamentalen Objekte zu konstruieren.

Realismus 3: experimenteller Realismus (Ian Hacking)

Hackings Realismus ist eine abgeschwächte Variante von Nancy Cartwrights Theorie. Hackings berühmte Aussage „*if you can spray them then they are real*“ (Ian Hacking, *Representing and Intervening*, S.23) bedeutet, dass man zwar nicht in jedem Fall einer theoretischen Entität deren Existenz annehmen kann, aber dass dies möglich ist, sobald man in der Lage ist, solche Entitäten **in Experimenten zu manipulieren**. Somit wäre **die Existenz von Molekülen, Atomen, selbst von Elektronen ausreichend belegt, nicht aber die Existenz von schwarzen Löchern, Quarks oder gar von Strings**. Hacking (über schwarzer Löcher):

„Long-lived theoretical entities, which don't end up being manipulated, commonly turn out to have been wonderful mistakes.“ (ebd., S.275)

Realismus 4: Konsistenzüberlegungen (James Ladyman, Richard Dawid)

Eine weitere Gruppe von Realisten (die man als Spielarten eines **strukturellen Realismus** – wenn auch in einem anderen Sinn als bei Worrall verstanden – sehen kann) sind solche, die **innertheoretische Argumente für einen Realismus identifizieren: bestimmte Konsistenzüberlegungen lassen somit den Schluss zu, dass die Existenz theoretischer Entitäten, respektive die Wahrheit von Theorien möglich ist.**

Eine Option in dieser Richtung ist **James Ladymans** sogenannter **ontic structural realism** (J.L., „What is Structural Realism“, *Study in History and Philosophy of Science* 29 (1998), S.409-424), der nahe legt, dass strukturelle Argumente die Existenz theoretischer Entitäten nachweisen können.

Für den Spezialfall der **String-Theorie** hat **Richard Dawid** seine Variante eines wissenschaftlichen Realismus formuliert (R.D., „Scientific Realism in the Age of String Theory“, *Philosophy of Science* 73 (2006), S.298-322). Die Idee: (1) aufgrund der spezifischen Situation der Stringtheorie **bricht die Unterscheidung zwischen strukturalen und ontologischen Aspekten einer Theorie zusammen**, (2) die String-Theorie liefert Argumente, die endgültige physikalische Theorie zu sein (**final theory claim**); so wird eine Variante eines wissenschaftlichen Realismus geradezu **erzwungen**.

die ultimative Frage: ist nicht ein konstruktiver Empirismus Marke van Fraassen schon realistisch genug?