

Hausarbeit zu den Vorlesungen aus  
Empirisch–wissenschaftlicher Sicht von Univ.  
Prof. Gerhard Fasching  
355.465

Robert Entner  
9725877 / E754

9. Juni 2002

## 1 Fragestellungen

1. Wie muss man vorgehen, um zur naturwissenschaftlichen Wirklichkeit zu finden? Wie sieht der Regel- und Methodenkanon aus? Zu welcher Struktur führt diese Methodologie? Geben Sie hierzu Beispiele aus Ihrem eigenen Fachgebiet an.
2. Was versteht man unter der Dynamik der „normalen Wissenschaft“? Wie sieht die Dynamik einer „wissenschaftlichen Revolution“ aus? Versuchen Sie Beispiele aus Ihrem eigenen Fachgebiet anzugeben.
3. Welche Bedeutung hat der Wirklichkeitspluralismus für Naturwissenschaft und Technik? Geben Sie Beispiele aus Ihrem eigenen Fachgebiet an.
4. Würden Sie bitte versuchen zu formulieren, was denn das eigentliche Anliegen meiner Vorträge zu diesem Thema war. Warum bringe ich Ihnen diese Gedanken nahe? Nehmen Sie bitte hierzu persönlich Stellung.

## 2 Einleitung

Die naturwissenschaftliche Wirklichkeit wird im allgemeinen als absolut verlässlich und absolut wahr angenommen, aber sie ist relativ, da sie nur einen kleinen Bereich des Ganzen beleuchtet und selbst diesen auf spezifische Weise gestaltet (Regel- und Methodenkanon). Außerdem gibt es noch den kulturellen Hintergrund (die Lebenswirklichkeit), der der Naturwissenschaft vorausgeht. Beide sind aber nur kleine Bereich des Urgrunds, der wahren Wahrheit, welcher aber einer direkten Betrachtung nicht zugänglich ist.

## 3 Die naturwissenschaftliche Wirklichkeit

Die Naturwissenschaft ist heute eine sehr komplexe Wirklichkeit. Für beinahe alles gibt es eine Erklärung, und wenn es keine gibt dann muss sie nur noch gefunden werden. Aber ist das die einzige „Wahrheit“?

In der Welt des naiven Realismus sind die Dinge einfach das was sie sind und nicht mehr. In der naturwissenschaftlichen Wirklichkeit ist alles viel genauer erklärt, viel komplexer dargestellt. Aber ist das alles?

Nein, auch die naturwissenschaftliche Wirklichkeit klammert viele Bereiche aus, schon allein durch die Vorgehensweise mit der sie zu ihren Erkenntnissen kommt. Die Naturwissenschaft entsteht aus einem Regel- und

Methodenkanon und will zu einer Struktur kommen. Um zur naturwissenschaftlichen Realität zu kommen, muss man also über 3 Stufen steigen:

1. *Regeln.* Regeln werden definiert um naturwissenschaftlichen Aussagen Bestimmtheit zu geben. Die Regeln sind
  - *Erfahrung ist die einzige Wissensquelle.* Beobachtung und Experiment dienen uns als Quelle unserer Erfahrungen.
  - *Reproduzierbarkeit.* Wird etwas auf gleiche Art wiederholt muss es gleich ablaufen. Nur Zufälliges entzieht sich der Reproduzierbarkeit.
  - *Widerspruchsfreiheit.* Alle wissenschaftlichen Aussagen müssen logisch sein und sich verbinden lassen.
  - *Falsifikationsprinzip.* Da es in der Naturwissenschaft kein Beweisverfahren gibt, muss überprüft werden, ob eine wissenschaftliche Aussage nicht falsch sein könnte. Dieses Verfahren ist für die Naturwissenschaft unverzichtbar.
  - *Kausalität.* Gemeint ist der Zusammenhang von Ursache und Wirkung.
  - *Kumulativität.* Als gültig Erkanntes ist auch in Zukunft gültig.
2. *Methode.* Methode meint die Vorgehensweise um zu einer wissenschaftlichen Erkenntnis zu kommen.
  - *Begriffe* müssen festgelegt werden. Sie bilden die Grundlage.
  - *Theorien* sind Modelle für eine Gruppe von Phänomenen. Sie sind nicht beweisbar.
  - *Erklärungen* zeigen, dass ein Phänomen theoriekonform ist. Sie geben Antworten auf die Warum – Frage
  - *Voraussagen* sind Erklärungen (gleicher Aufbau) für die Zukunft.
3. *Struktur.* Über den Regel- und Methodenkanon kommt man zur Struktur. Sie charakterisiert die naturwissenschaftliche Wirklichkeit. Die Merkmale der naturwissenschaftlichen Wirklichkeit sind die strukturellen Details:
  - *Tatsachen* sind Details, die in Summe das ergeben was man Wirklichkeit nennt.
  - *Wirklichkeit* ergibt sich — wie gesagt — aus Tatsachen. Sie wird erfahren.

- *Realität* ist die intersubjektive (objektive) Wirklichkeit. Dass heißt sie ist für jeden gleich.

Die Fortschrittsasymptote ist der Grenzwert, dem die Forschung zustrebt. Sie soll die endgültige Wirklichkeit darstellen, ist aber wie jede andere Asymptote auch unerreichbar.

Die naturwissenschaftliche Wirklichkeit scheint nicht relativ, aber sie ist es. Diese Relativität ist die *Bezogen- und Bedingtheit*.

1. *Regelrelativität*. Die definierten Regeln geben naturwissenschaftlichen Aussagen eine besondere Form von Gewissheit, aber sie geben auch an, was nicht naturwissenschaftlich ist und grenzen so wesentliche Bereiche des Menschen aus. Alles was nicht dem Schema entspricht wird als Zufall abgestempelt.
2. *Methodenrelativität* Es ist eine Illusion, dass die Summe der Theorien die Wahrheit ergeben. Denn Theorien sind unbeweisbar (nie als wahr zu beweisen und oft auch nicht als unwahr; vgl. K. Popper) und nicht eindeutig (kein Eindeutigkeitsbeweis). Auch eine Erklärung zeigt nur, dass Phänomene theoriekonform sind und ist die Theorie uneindeutig, dann ist auch die Erklärung uneindeutig.
3. *Strukturrelativität*. Naturwissenschaftliche Tatsachen entstehen auf besondere Weise: sie entwickeln sich durch das Experiment und werden erst durch die Methode sichtbar. Tatsachen sind also methodenrelativ und ergeben ein methodenrelatives Bild, die naturwissenschaftliche Wirklichkeit.

„*Relativität der Realität*“. Die naturwissenschaftliche Wirklichkeit ist intersubjektiv, sie soll für jeden gleich sein, aber auch sie ist nur ein methodenrelatives Bild. Ihre scheinbare Stabilität und Verlässlichkeit rührt daher, dass die Methode nicht verändert wird. Die methodenrelative Wirklichkeit bleibt gleich.

Man sieht dass es eine sehr eingengegte Sicht ist zu glauben, nur was der Fortschrittsasymptote entspricht sei wahr. Es gibt viele verschiedene Wirklichkeiten, keine von ihnen soll verabsolutiert werden, denn wie in einem Kaleidoskop ändern sich die Wirklichkeiten, wenn man den Betrachtungswinkel ändert.

Wenn auch nicht aus meinem Fachgebiet so meiner Meinung nach trotzdem ein hervorragendes Beispiel für die Relativität der naturwissenschaftlichen Wirklichkeit ist die Homöopathie: Es gibt unzählige Fallberichte von

mit dem Simileprinzip („Similia similibus curentur“) erfolgreich behandelten Erkrankungen bei Mensch und Tier. Trotzdem hat bis dato noch kein homöopathisches Medikament bei einer Zulassungsprüfung bestanden. In der Wirklichkeit der Schulmedizin hat die Homöopathie also keine Chance, bei geänderten Regeln und Methoden würde das vielleicht ganz anders aussehen.

## 4 Der Wirklichkeitspluralismus

Es gibt keine eigentliche Wirklichkeit, sondern viele Wirklichkeiten von denen keine den Vorrang hat. Die einzelnen Wirklichkeiten können trotzdem in sich stimmig sein, obwohl sie nicht vereinbar sind. Von einer solchen Wirklichkeitsspaltung spricht man z.B. beim Welle/Teilchen Dualismus.

Probleme gibt es immer dann, wenn Wirklichkeiten vermischt werden (z.B. Naturwissenschaft mit Glauben) wodurch sogenannte Pseudowirklichkeiten entstehen oder wenn es durch Intoleranz zur Absolutierung einer Wirklichkeit kommt.

Als Beispiel möchte ich die Unvereinbarkeit von Relativitäts- und Quantentheorie nennen. Die Quantentheorie beschreibt Vorgänge in kleinen Dimensionen richtig, die Relativitätstheorie im Großen. Beide Theorien stimmen für sich. In einigen Punkten, wie z.B. dem Zeit-Operator, schießen sie sich trotzdem vgegenseitig aus.

## 5 Die Dynamik der „normalen“ Wissenschaft

Zur naturwissenschaftlichen Wirklichkeit gelangt man, indem man sie über die Verknüpfungsinstrumente (Regeln, Methoden und Struktur) — mittels Wissen — aus der unendlichen Menge an unstrukturierten Anschauungen formt. Im Sinne der Fortschrittsasymptote wird dabei das Netz an Theorien immer enger, die Wirklichkeit wird reichhaltiger, aber Regeln und Methoden bleiben gleich.

Bei einer wissenschaftlichen Revolution ist die Dynamik eine andere: Die alten Theorien eignen sich nicht mehr zur Lösung eines Problems. Es kommt zum Bruch mit der Tradition und ein neues Theorienetz beginnt sich zu entwickeln. Solche Revolutionen beschränken sich nicht nur auf die Methode (Veränderung von Begriffen und Theorien) sondern ändern auch das Regel-fundament.

Über verschiedene Instrumente des Wissens werden aus dem Bereich der Anschauungen verschiedene Punkte herausgegriffen und verschiedene Wirklichkeiten gebildet. Es kann nun sein, dass die neue Theorie die alte ver-

drängt (z.B. das kopernikanische Weltbild ersetzt das ptolemäische Weltbild) oder dass mehrere Wirklichkeiten nebeneinander bestehen bleiben (z.B. Newton/Einstein Dilemma).

Ein gutes Beispiel für eine — wenn auch kleine — wissenschaftliche Revolution in der Welt Datenübertragung erscheint mir die Einführung der XDSL – Technik. Bis vor einigen Jahren glaubte man mit 56 kBit/sec das Maximum an Datenübertragung via Telefonleitung erreicht zu haben, jedoch erkannte man, dass bei Benützung des oberen — bis dato unbenützten — Frequenzbereiches die Datenübertragung auf ca. 2 MBit/sec erhöht werden konnte.

## **6 Das Anliegen dieser Vorlesung und eine persönliche Stellungnahme**

Ich sehe das Anliegen dieser Vorträge ebenso wie des Buches „Kaleidoskop der Wirklichkeiten“ darin begründet aufzuzeigen wie bestimmte Phänomene aufgegriffen werden und zu einer Wirklichkeit gemacht werden. Bei dieser Betrachtung kommt zwangsläufig heraus, dass unsere naturwissenschaftliche Wirklichkeit nichts Absolutes ist, ja beinahe willkürlich erscheint. Bedacht wird, dass man anerkennen muss, dass die Wissenschaft — trotz enormem Wissensstand — nicht „allwissend“ ist oder je sein wird. Das Abtun von anderen Wirklichkeiten als falsch und das Anheben der eigenen Wirklichkeit in den Rang der Unfehlbarkeit kann daher nicht richtig sein, und ist nur auf Intoleranz begründet.

Die Vorträge waren ganz sicher in der Lage das Bewusstsein dafür, dass nicht alles so ist wie es scheint und neben dem was man sieht noch vieles unsichtbar ist, (auf) zu wecken. Denn auch wenn man weiß, dass es für ein Phänomen mehrere Erklärungen gibt, so ist man als Student doch versucht eine davon zu lernen, mit dieser weiterhin zu arbeiten und mit der Zeit ganz darauf zu vergessen, dass es nur eine Theorie war, die man da gelernt hat und nicht die absolute Wirklichkeit. Ich bin der Meinung, dass es immer nur den ganz außergewöhnlichen Menschen gelingen wird eine „neue“ Wirklichkeit im Sinne einer wissenschaftlichen Revolution zu finden und hoffe trotzdem dass möglichst viele Menschen anerkennen, dass es „viele, gleichberechtigte Wirklichkeiten“ gibt. So sehe ich sowohl die Vorlesung als auch das Buch als einen wertvollen Betrag Intoleranz und Absolutismus durch Aufklärung der Hintergründe zurückzudrängen und nebenbei noch etwas Philosophie auf die Technische Universität zu bringen.