

# Wissenschaft: Wissen und Nichtwissen

Die Zeiten sind vorbei, da der Wissenschaft vorbehaltlos geglaubt wurde, da ihre Ergebnisse als unumstössliche Wahrheiten akzeptiert wurden. Berufenste Disziplin, das verlorene Vertrauen wiederfinden zu helfen, ist die Wissenschaftstheorie. Sie hinterfragt die Fragen.

VON SIR KARL POPPER

Meine Ausführungen sind als eine Verteidigung der Naturwissenschaft gedacht, die ja heutzutage so oft und sehr heftig angegriffen wird: als eine Verteidigung ihrer Ethik und ihres erzieherischen Charakters; aber auch als ein Hinweis auf die Verwandtschaft der Naturwissenschaft mit der Kunst, und damit vielleicht eine Erklärung ihrer Schönheit, ihrer Ästhetik. Die Aufgabe der Wissenschaft - wie die aller denkenden Tätigkeit - ist, Probleme zu lösen. Ursprünglich sind diese Probleme sehr oft, aber nicht immer, praktische Probleme. Sehr oft sind es aber auch theoretische Probleme, also Neugier-Probleme. Unsere im Westen entwickelte Naturwissenschaft beginnt mit dem Problem des ionischen Naturphilosophen Thales: Woraus ist die Welt gemacht? Das ist, offensichtlich, eine etwas primitive Frage. Aber die Antwort entwickelte sich durch 2500 Jahre.

Die ursprüngliche Antwort war: Wasser. Vor gar nicht so langer Zeit schien es, dass die Antwort war: Wasserstoff oder Wasserstoff und Helium; oder auch: Wasserstoff und seine schweren Isotope. Es gibt noch viele andere Antworten. Aber diesen modernen Antworten liegt im wesentlichen noch immer die alte primitive Frage des Thales zugrunde. Allen wissenschaftlichen Entdeckungen geht etwas Wichtiges voraus: die Entdeckung eines fruchtbaren Problems. Keine wissenschaftliche Problemlösung hat so lange standgehalten wie das etwas naive und primitive Problem des Thales. Natürlich hat sich dieses Problem in den 2500 Jahren radikal gewandelt und verfeinert. Aber auch die verfeinerten und aufregenden Probleme der Kernfusion in den Sternen sind noch Kindeskind der Probleme von Thales. Die Wissenschaft beginnt also mit Problemen, mit praktischen Problemen und, anscheinend noch wichtiger, mit theoretischen Problemen; und man kann wohl sagen, sie endet mit Problemen; mit offenen Problemen. Denn jede Problemlösung, oder sagen wir vorsichtshalber fast jede Problemlösung öffnet neue Probleme für die, die genug Phantasie haben, zu sehen, wie und wo die neuen Probleme entstehen. In ihren ersten Anfängen ist die Naturwissenschaft ununterscheidbar von der Dichtung. Beide, die Dichtung und die Wissenschaft, entstehen aus dem Mythos. Der Mythos ist also, im wesentlichen, ein Vorläufer der Naturwissenschaft, da er, ebenso wie die

Naturwissenschaft, versucht, die kosmologischen Probleme zu beantworten - die Frage nach dem Ursprung des Kosmos, - seiner Zukunft und schliesslich die Frage nach dem Ende des Kosmos. Der grosse Unterschied zwischen dem Mythos und der Wissenschaft liegt darin, dass der Mythos dogmatisch ist - er findet eine Antwort, ist fasziniert von ihr und nimmt sie als Offenbarung an, während die Naturwissenschaft dann beginnt, wenn einer fragt:

Ist denn das alles auch wahr? Die Naturwissenschaft hat, so könnte man sagen, drei Komponenten: die fragenstellende Phantasie, die antwortfindende Phantasie und das kritische Denken, das auch an die Phantasie appelliert. Denn es gehört Phantasie dazu, sich vorzustellen, wie wir herausfinden könnten, dass unsere Theorien falsch sind. Das kritische Denken, die immer erneute Kritik ist, was die Wissenschaft zur Wissenschaft macht. Kühne Probleme, kühne Theorien, kühne, aber sachliche Kritik an den vorgeschlagenen Lösungen: das ist Wissenschaft. Über die Kritik muss ich noch etwas sagen; denn es gibt offenbar mehrere Arten von Kritik. Homers Ilias und Odyssee überleben, weil sie die Zuhörer packen, erfreuen und erschüttern; und die literarische Kritik ist eine Kritik, die das kritisierte Werk daraufhin beurteilt, ob es diese oder ähnliche Eigenschaften hat. Die wissenschaftliche Kritik ist eine andere. Sie ist eine rationale Kritik. Das heisst, sie hat ein Hauptanliegen, die Frage: ist es wahr?

Kritik, die von dieser Frage abgeleitet ist, ist rationale Kritik. Aber auch andere Fragen können zur rationalen Kritik gehören: erklärt die vorliegende Theorie, was sie zu erklären beansprucht? Ist die Erklärung befriedigend? Ist sie einfach? Ist sie einfach genug? Ist die Theorie besser als die konkurrierenden Theorien? Erklärt sie mehr? Ist die Theorie nachprüfbar? Ist sie experimentell nachprüfbar?

Eine Diskussion, die von diesen Fragen geleitet wird, kann als eine kritische oder rationale Diskussion bezeichnet werden. Und die Naturwissenschaft ist im wesentlichen nichts als eine solche kritische oder rationale Diskussion. Alle Bücher, alle Experimente, alle Beobachtungen sind Diskussionsbeiträge; von den Zeitschriftenartikeln und Kongressen gar nicht zu reden.

Diesem Wissenschaftsbild entsprechend bestehen die Theorien der Wissenschaft aus wechselnden, vorläufigen Vermutungen, diszipliniert von schärfster, radikalster und aber gleichzeitig auch phantasiereichster Kritik: Kritik im Dienste der Wahrheit.

Wir akzeptieren eine Theorie immer nur vorläufig; und wir akzeptieren sie nur dann, wenn sie im Lichte der Diskussion als ein Fortschritt in der Richtung auf die Wahrheit hin erscheint. Und wir erreichen die Wahrheit wohl auch hier und da; aber wir erreichen niemals sicheres Wissen. Und da nur sicheres Wissen wirklich Wissen ist, so bleibt für uns in der Wissenschaft das Wissen unerreichbar.

Das Bild der Wissenschaft, das ich hier ganz kurz skizziert habe, ist natürlich nicht allgemein anerkannt. Aber es hat in den letzten Jahren einen unerwartet starken Einfluss ausgeübt. Es ist jedenfalls sehr verschieden von dem Bild, das unser Denken im Jahre 1934 beherrschte, in dem Jahr, als ich diese Wissenschaftstheorie zuerst veröffentlichte. Verglichen mit diesem Bild war das damalige Bild der Wissenschaft recht langweilig: alle wissenschaftlichen Sätze mussten logisch bewiesen werden, entweder durch deduktive oder induktive Beweise; und die induktiven Beweise bestanden aus langen, langen Wiederholungen von Versuchen: aus Versuchsreihen und aus Reihen von Versuchsreihen. Phantasie durfte keine Rolle spielen; eher schon Sitzfleisch.

Obwohl mein Bild der Wissenschaft also sehr verschieden war von dem damals geltenden, so fand ich bald, dass es nicht originell war. Denn ich hatte, schon einige Jahre bevor ich es veröffentlichte, gefunden, dass mein Wissenschaftsbild einen Vorläufer hatte. Es war, ziemlich genau 2430 Jahre vorher von einem kritischen griechischen Dichter und Rhapsoden entdeckt worden. Das bewahrte mich davor, mir auf meine Entdeckung etwas einzubilden. Der griechische Dichter hiess Xenophanes. Er war berühmt, wurde aber nie ganz ernst genommen. Ein sehr bedeutender deutscher Spezialist in der griechischen Literaturgeschichte schien ihn geradezu zu hassen.

Ich hätte diese Wissenschaftstheorie des Xenophanes niemals neu entdeckt, wenn nicht Einstein im Jahr 1916 eine ganz neue Theorie der Gravitation geschaffen hätte, die mit der grossartigen und erfolgreichen

**Es gibt kein unfehlbares Kriterium der Wahrheit; wir können nie ganz sicher sein, ob wir uns nicht geirrt haben.**

Gravitationstheorie Newtons im logischen Widerspruch stand. Einsteins Theorie war sehr verschieden von Newtons Theorie. Dennoch unterstützten alle Beobachtungen, die die Theorie Newtons unterstützen, auch die Theorie Einsteins. Einsteins Theorie zeigte also, dass auch die

erfolgreichste aller früheren Theorien vielleicht nicht wahr ist. Newtons Theorie konnte also nicht mehr sein als eine Vermutung. Das führte mich zu der wissenschaftstheoretischen Hypothese, dass auch unsere besten Theorien nicht mehr sind als Vermutungen. Aber Xenophanes hatte das alles schon 2400 Jahre vor Einstein gefunden!

In Parenthese möchte ich bemerken, dass Einstein selbst ursprünglich von ganz anderen wissenschaftstheoretischen Ideen ausging als ich. In seiner speziellen Relativitätstheorie vom Jahre 1905 ging er von jenen Ideen aus, die Percy Bridgman später Operationalismus nannte. Aber im Jahre 1950 stimmte Einstein meiner Kritik des Operationalismus zu und sagte zu mir, er bedaure nichts so sehr, als dass er den Operationalismus in die Welt gesetzt habe.

Viel später wurde mir klar: Xenophanes' Situation war gar nicht so verschieden von meiner: Nur hiess sein Newton Homer; und sein Einstein war seine eigene Homerkritik.

Aber nicht nur die Originalität des Xenophanes war für mich unerreichbar, sondern auch seine Kunst, seine Wissenschaftstheorie zu formulieren. Er formulierte sie in sieben anmutigen Hexametern. In deutschen Hexametern lauten die ersten vier, in meiner fast wörtlichen Übersetzung:

*Sichere Wahrheit erkannte kein Mensch und wird keiner erkennen*

*Über die Götter und alle die Dinge, von denen ich spreche.*

*Sollte einer auch einst die vollkommenste Wahrheit verkünden,*

*Wissen könnte er das nicht: es ist alles durchweht von Vermutung.*

Diese vier Zeilen sagen mehr aus als die Unsicherheit des menschlichen Wissens. Sie enthalten eine Theorie der objektiven Wahrheit: Denn

Xenophanes lehrt hier, dass etwas, das ich sage, wahr sein kann, ohne dass ich weiss, dass es wahr ist. Das heisst aber, dass die Wahrheit objektiv ist:

Wahrheit ist die Übereinstimmung dessen, was ich sage, mit den Tatsachen; ob ich es nun weiss oder nicht weiss, dass die Übereinstimmung besteht.

Diese vier Zeilen enthalten aber noch viel mehr: Sie enthalten eine Unterscheidung zwischen der objektiven Wahrheit und der subjektiven Sicherheit des Wissens. (Und das, obwohl sie nur ein Wort, *saphes*, enthalten für das, was ich mit «sichere Wahrheit» - meiner Meinung nach ganz wörtlich - übersetze.)

Denn die vier Zeilen sagen, dass selbst dann, wenn ich die vollkommenste Wahrheit verkünde, ich das nicht mit Sicherheit wissen kann. Denn es gibt kein unfehlbares Kriterium der Wahrheit: wir können eben nie, oder fast nie, ganz sicher sein, ob wir uns nicht geirrt haben.

Aber Xenophanes war kein Pessimist hinsichtlich der Erkenntnis. Er war ein Sucher, dem es gelungen war, im Laufe seines langen Lebens, manche seiner Vermutungen kritisch zu verbessern, insbesondere auch seine naturwissenschaftlichen Theorien. Er

formulierte das folgendermassen:

*Nicht vom Beginn an enthüllten die Götter den Sterblichen alles, Aber im Laufe der Zeit finden wir, suchend, das Bess're.*

Xenophanes erklärt auch, was er hier mit «dem Besseren» meint - also mit dem Erkenntnisfortschritt: Er meint die Wahrheitsnähe, die Annäherung an die objektive Wahrheit: denn er sagt von einer seiner Vermutungen:

*Diese Vermutung ist, so scheint es, der Wahrheit recht ähnlich.*

Xenophanes' Wissenschaftstheorie enthält also folgendes:

1. Die Wissenschaft besteht aus Aussagen.
2. Aussagen sind wahr oder falsch.
3. Die Wahrheit ist objektiv. Sie besteht in der Übereinstimmung des Aussageinhaltes mit den Tatsachen.
4. Selbst dann, wenn wir die vollkommenste Wahrheit sagen, können wir dessen nicht absolut sicher sein: wir können es nicht mit Sicherheit wissen; und da es ein unsichtbares Wissen im vollen Sinne des Wortes «Wissen» nicht gibt, so gibt es eben kein Wissen im vollen Sinne des Wortes.
5. Aber es gibt in unserem von Vermutung durchwebten Wissen einen Fortschritt zum Besseren.
6. Das bessere Wissen ist eine bessere Annäherung an die Wahrheit.
7. Aber es bleibt immer von Vermutungen durchwebt.

Das antizipiert alle Hauptpunkte meiner Wissenschaftstheorie.

Ein achter Punkt, den Xenophanes nicht ausdrücklich erwähnt, ist die kritische Diskussion. Aber auch dieser Punkt ist in seinen Versen implizit enthalten: denn er kritisiert Homer und Hesiod und die Theologien der Äthiopier und Thraker. und er benützt diese Diskussionen als Argumente, um seine monotheistischen Vermutungen als Fortschritt zu kennzeichnen und um seine Wissenschaftstheorie zu stützen. Aber über alles das hinaus geht noch ein weiterer, wichtiger Punkt, der aber in den Fragmenten des Xenophanes nur implizit enthalten ist. Es ist ein ethischer Punkt. Xenophanes ist der Begründer der intellektuellen Redlichkeit und der intellektuellen Bescheidenheit.

Er hat seine Wissenschaftstheorie entwickelt, nachdem er eine ausserordentlich originelle monotheistische Theorie über Gott und die Welt aufgebaut hatte. Diese Theorie löste die Probleme, die er durch seine Homerkritik entdeckt hatte. Aber statt seine neuen Theorien als Offenbarung hinzustellen (wie es fast jeder getan hätte), sagte er ehrlich und bescheiden:

*Sichere Wahrheit erkannte kein Mensch und wird keiner erkennen über die Götter und alle die Dinge, von denen ich spreche.*

Er erkannte also, dass seine Theorien nur Vermutungen waren.

Diese intellektuelle Redlichkeit und Bescheidenheit, diese Hochschätzung der Wahrheit, die wir nicht besitzen, sondern suchen, diese ethische Einstellung ist es, die zur Naturwissenschaft geführt, die die Naturwissenschaft geschaffen hat. Jene Modephilosophen, die Gegner der Naturwissenschaften sind und die ihre Gegner, die Verteidiger der Wissenschaft, als Szientisten angreifen, haben den Ethos und die Disziplin der Wahrheitssuche nie bestritten.

Der sogenannte Szientismus ist eine Einstellung, die der Wissenschaft und nur der Wissenschaft Autorität zuschreibt. Aber kein echter Wissenschaftler beansprucht Autorität: weder für sich noch für seine Hypothesen. Er beansprucht nicht mehr, als dass die in der rationalen Diskussion erreichten vorläufigen Vermutungen die besten sind, von denen wir eben Kenntnis haben: und er lädt jeden ein, bessere zur Diskussion zu stellen.

Engstirnige Dogmatiker gibt es überall, sogar in physikalischen und biologischen Laboratorien. Und es liegt in der Natur der Sache, dass sie an jenen Plätzen etwas häufiger sind, wo Macht ausgeübt werden kann. Aber die ethische Tradition der Wahrheitssuche, der intellektuellen Redlichkeit und der intellektuellen Bescheidenheit ist nirgends lebendiger als dort, wo die Naturwissenschaftler forschen.

(Vortrag, gehalten 1981 in Zug)