

Ist die Natur zu verstehen?

Peter Kügler

Erschienen in: *Das Hotel. Die Mauer. Die Zukunft der Natur. Landesausstellung 05* (hg. M. Heller, B. Erhard), Lana 2005, 71-76.

Wer sich beim Wandern an einem Bächlein niederlässt, um die Mittagssonne zu genießen, kann leicht auf den Gedanken kommen, die Natur sei eine *Idylle*. Doch das ist nur eine vorübergehende Täuschung. Die *Realität* der Natur ist beunruhigender; sie zeigt sich deutlich in jenen Märchen und Sagen, in denen Menschen an unheimliche Orte verschlagen werden. Der unheimliche Ort schlechthin ist der Wald, und zwar nicht das kleine Wäldchen, der liebliche Hain, den man jederzeit verlassen kann, um wieder freie Sicht zu bekommen, sondern der tiefe, finstere Wald, in dem man sich verirrt. In einem Tiroler Märchen ist der älteste Sohn des Fischers mit Pferd und Hund unterwegs, "als er tief, tief in einen wilden, pechfinstern Wald hineingeriet. Da hatten die dunklen Bäume gar seltsame Gestalten und Käuzlein und Uhu glotzten mit ihren großen, roten Augen gar so fürchterlich von den Föhren auf den schönen Reiter herab, daß es ihm ungeheuer wurde und er sich aus dem Gehölze in das Fischerhaus zurücksehnte. Wie er aber so fürbaß ritt und dem Rosse die Sporen einsetzte, um schneller aus dem unheimlichen Walde zu kommen, verfinsterte sich der Himmel, schwarze Wolken jagten wie losgelassene Hunde am Himmel hin und her und bläuliche Blitze zeichneten ihre Zickzacke auf den dunklen Hintergrund. Der Regen rauschte in Strömen nieder..." ("Der Fischer", in *Kinder- und Hausmärchen aus Tirol*, 3. Aufl.)

Die Natur ist zweifellos auch heute noch bedrohlich. Naturkatastrophen kommen häufig vor und die Wissenschaft sagt voraus, dass sie in Zukunft noch zahlreicher werden. Die Wissenschaft trifft aber nicht nur solche Voraussagen, sondern sorgt auch für die technischen Mittel, die uns vor den prognostizierten Katastrophen schützen sollen. Doch leider ist dieser Schutz nicht ausreichend und bringt oft wieder neue Bedrohungen hervor. Dennoch lässt sich nicht leugnen, dass die Wissenschaft viele Naturgefahren verringert oder sogar beseitigt hat. Durch Viren und Bakterien verursachte Krankheiten, die vor Jahrhunderten noch Tausende oder sogar Millionen dahingerafft haben, sind heute dank wissenschaftlicher Forschung ausgerottet oder können zumindest in Zaum gehalten werden. Viele gefährliche Arbeiten werden heute von Maschinen übernommen. In Europa gibt es keine Hungersnöte mehr, nicht zuletzt wegen des Einsatzes von Kunstdüngern und technischen Möglichkeiten der Feldbearbeitung. Zumindest in manchen Teilen der Welt haben also Wissenschaft und Technik die Menschen von einigen realen Gefahren und Unannehmlichkeiten befreit.

Wie das Märchen zeigt, gibt es aber nicht nur *reale* Gefahren, sondern auch solche, die zwar Menschen der Vergangenheit durchaus real erschienen sind, die wir aber heute als *fiktiv* bezeichnen würden. Im Märchen werden harmlose Tiere wie Käuze und Uhus beschrieben, als wären sie Dämonen. Auch eine Hexe kommt darin vor, die Menschen in Stein verwandeln kann, und dazu ein siebenköpfiger Drache, den der jüngste Sohn des Fischers erschlagen muss, um die Königstochter zu gewinnen. Dass der Glaube an Dämonen, Hexen und Drachen heute nicht mehr populär ist, hat mit dem als "Aufklärung" bekannten Geschichtsprozess zu tun, der eng mit der Entwicklung von Wissenschaft und Technik verbunden war und trotz vieler Rückschläge und Unterbrechungen auch heute noch andauert. Die Aufklärung zielt darauf ab, der Natur den Charakter des Unheimlichen zu nehmen, indem *übernatürliche* Erklärungen durch *natürliche* Erklärungen ersetzt werden. Seit jeher haben Menschen versucht, sich die Natur durch übernatürliche Kräfte und Wesen verständlich zu machen. Im antiken Griechenland wurde der Blitz von Zeus geschleudert, in Rom war es Jupiter, im germanischen Bereich Thor, in Indien

Indra. Der biblische Gott oder sein Gegenspieler, der Satan, wurden für Katastrophen und Krankheiten verantwortlich gemacht. Überall verbargen sich Dämonen und böse Geister, die dem Menschen realen Schaden zufügen konnten, eventuell in Gestalt harmloser Tiere. AnhängerInnen der Aufklärung haben solche Wesen häufig als Projektionen aufgefasst, mit denen der Mensch versuche, der Natur einen Sinn abzugewinnen. "Einen Sinn abgewinnen", das heißt: Die Erklärungen machten die Natur zum Teil verständlich, denn immerhin hatte man eine Erklärung dafür, warum es blitzt (Zeus! Jupiter! Thor! Indra!) oder warum die Ernte vernichtet wurde (der Teufel!) oder warum es Aids gibt (Strafe Gottes!).

Allerdings erzeugten solche übernatürlichen Erklärungen auch neue Ängste, denn die Mächte, die man anrief, sind zu vielem fähig, und die Gründe für ihr Handeln sind meist nicht einsichtig. Wer weiß schon, was Gott gefällt oder missfällt? Wer weiß, ob man sich nicht gerade seinen Zorn zuzieht, obwohl man die besten Absichten hatte? Man denke an den armen Hiob, den "Gerechten", der verzweifelt versucht, den ungerechten Schicksalsschlägen einen Sinn abzugewinnen, doch vergeblich: "Gott macht mein Herz verzagt, der Allmächtige versetzt mich in Schrecken. Denn bin ich nicht von Finsternis umschlossen, bedeckt nicht Dunkel mein Angesicht?" (*Buch Hiob 23,16f.*) Im antiken Griechenland und im antiken Rom, in Kulturen also, die bereits Erfahrung mit wissenschaftlichem Denken hatten, wurde die Sache anders gesehen. In der Mythologie galten zwar Zeus und Jupiter als Blitzeschleuderer, doch Naturphilosophen bemühten sich um eine natürliche Erklärung der Blitze. Der Römer Lukrez stellte in seinem Lehrgedicht über die Natur die Furcht vor Göttern als einen Irrtum dar, der durch die mangelnde Einsicht in die natürlichen Ursachen des Naturgeschehens hervorgerufen wird. Um diesen Irrtum zu beseitigen, widmete er sich der natürlichen Erklärung des Blitzes durch Feueratome, die der Wind aus den Wolken herauspresst. Heute wird der Blitz bekanntlich als Ladungsausgleich zwischen Wolken oder zwischen Wolken und Erdoberfläche erklärt. Wetterphänomene folgen nicht mehr dem Willen Gottes oder des Satans, sondern natürlichen Ursachen wie Druckverteilung, Luftfeuchtigkeit und Sonneneinstrahlung. Und Aids? Von einem Virus verursacht, einer genetischen Variante eines Virus, das in Affen vorkommt. Selbstverständlich können solche wissenschaftlichen Erklärungen der Natur nicht jede Bedrohlichkeit nehmen, denn auch Erklärbares kann bedrohlich sein. Naturgewalten, Krankheit und Tod, Blitze, Ernteauffälle und Aids rufen zu Recht auch heute noch Ängste hervor. Aber durch wissenschaftliche Erklärungen werden diese Phänomene als das gedeutet, was sie sind. Es werden zumindest keine neuen Ängste erzeugt, indem willkürlich handelnde, übernatürliche Mächte postuliert werden.

Was ist aber mit einer "wissenschaftlichen Erklärung" überhaupt gemeint? Wie geht das vor sich, wenn man natürliche Ursachen für natürliche Phänomene vorschlägt? Bleiben wir beim Beispiel Blitz: Nicht alle antiken Naturphilosophen führten ihn wie Lukrez auf Feueratome zurück. Manche meinten, Blitze entstünden, weil sich in Wolken eingeschlossene Winde ihren Weg nach draußen bahnen. Andere erklärten Blitze dadurch, dass sich die Wolken durch gegenseitige Reibung selbst entzünden. Erklärungen dieser Art hielten sich erstaunlicherweise bis ins 18. Jahrhundert. Zu dieser Zeit experimentierten jedoch Naturforscher auch mit statischer Elektrizität. Besondere Bedeutung gewann dabei die so genannte "Leydener Flasche", eine frühe Form eines elektrischen Kondensators, mit dem man Funken, also kleine Blitze, erzeugen konnte. Berühmt wurden auch die Experimente von Benjamin Franklin, einem der Verfasser der amerikanischen Unabhängigkeitserklärung. Um ein Naturphänomen wie den Blitz zu erklä-

ren, stellt man eine Hypothese auf – "Der Blitz ist ein elektrisches Phänomen" – und lässt sich Experimente einfallen, mit deren Hilfe die Hypothese überprüft werden kann. Solche "Experimente" können mit technischen Geräten, Beobachtungsinstrumenten und dergleichen durchgeführt werden, oft kommt man aber auch ohne sie aus. Häufig konkurrieren verschiedene Hypothesen miteinander, wie beim Blitz, wo die seit der Antike bekannten Hypothesen mit der neuen "elektrischen" Hypothese konfrontiert wurden. Im Idealfall kann dann durch Experimente eine Entscheidung zwischen den Hypothesen herbeigeführt werden.

Die Erklärung von Naturphänomenen durch Hypothesen, die die Ursachen der Phänomene beschreiben, und die experimentelle Überprüfung dieser Hypothesen gehören zum klassischen Modell wissenschaftlicher Forschung, das in der frühen Neuzeit entwickelt wurde und auch heute noch im Wesentlichen befolgt wird. Francis Bacon sprach im Zusammenhang mit diesem Modell von der *Interpretatio Naturae*, der Interpretation der Natur. Sein Zeitgenosse Galilei verglich die Natur mit einem Buch. Wer ein Buch "interpretiert", legt ihm einen Sinn bei oder entdeckt einen darin enthaltenen Sinn, was das Verständnis des Buches ändert oder ein Verstehen überhaupt erst ermöglicht. Das Buch der Natur versteht man aber nur dann, wenn man das, was in ihm erzählt wird (den Naturablauf), erklären kann. Erklären ist eine Voraussetzung für Verstehen, daher sind die Grenzen der Erklärbarkeit – falls es solche gibt – auch Grenzen der Verstehbarkeit. Gibt es Bereiche der Natur, die sich nicht erklären lassen? Es wäre jetzt einfach, eine Liste von so genannten "unerklärlichen Phänomenen" aufzustellen, von Dingen wie Hellsehen, Spuk, Spontanheilungen, Ufos usw. Doch das wäre nicht sonderlich interessant, denn einige dieser Phänomene existieren gar nicht und für andere gibt es bloß derzeit keine natürlichen Erklärungen, man wird aber vielleicht in Zukunft welche finden. Möglicherweise werden einige Phänomene tatsächlich für immer unerklärlich bleiben, doch dies lässt sich schwer beurteilen. Denn wie soll man wissen, ob es keine natürliche Erklärung gibt oder ob diese lediglich noch nicht entdeckt wurde?

Bedeutsamer ist der Umstand, dass die Erklärbarkeit der Natur seit rund einem Jahrhundert aus dem Inneren der Wissenschaft selbst bedroht wird, und zwar von einer der erfolgreichsten physikalischen Theorien: der Quantentheorie. Aus quantentheoretischer Sicht lassen sich mikrophysikalische Vorgänge nicht durch vorangegangene Ursachen vollständig erklären. An die Stelle der vollständigen Erklärung tritt die Rede von Wahrscheinlichkeiten. Ein radioaktives Atom beispielsweise zerfällt mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit zu einem bestimmten Zeitpunkt, es *muss* aber nicht zu diesem Zeitpunkt zerfallen. Sollte es dies doch tun, so lässt sich nicht erklären, warum es gerade zu diesem Zeitpunkt zerfallen ist und nicht früher oder später. Radioaktiver Zerfall lässt sich durch einen Geigerzähler messen. Die Quantentheorie ist eigentlich ein Formalismus zur Berechnung wahrscheinlicher Messergebnisse. Um den Formalismus zu verstehen, muss man ihn mit Inhalten füllen. Dies hat zu verschiedenen Interpretationen geführt, die alle eines gemeinsam haben: Sie stellen unser Vorstellungsvermögen auf eine harte Probe. Nach einer Interpretation der Quantentheorie hat z.B. ein Elektron keine bestimmte Position, bevor man diese durch eine Messung festlegt; es befindet sich sozusagen an mehreren Orten gleichzeitig. Viele QuantenphysikerInnen meinen, ein Elektron sei manchmal ein Teilchen und manchmal eine Welle; andere sind der Ansicht, ein Elektron sei weder das eine noch das andere, sondern etwas, von dem man nicht weiß, was es ist.

Eine weitere seltsame Eigenschaft der Quantenphysik ist die so genannte "Nicht-Lokalität", die unter anderem für die "Verschränkung" von Teilchen verantwortlich ist, der physikalischen Grundlage der Quantenteleportation, die in den letzten Jahren als "Beamen" Schlagzeilen gemacht hat. Dabei werden Teilchen so manipuliert, dass sie auch dann noch "zusammenhängen", wenn sie kilometerweit voneinander entfernt sind. Der Zusammenhang besteht allerdings nicht aufgrund einer physischen Verbindung. Es gibt nichts, was vom einen Teilchen zum anderen übertragen wird (weshalb der Ausdruck "Beamen" auch irreführend ist). Der Zusammenhang zeigt sich vielmehr darin, dass eine am einen Teilchen durchgeführte Messung unmittelbar, ohne zeitliche Verzögerung (und ohne physische Verbindung), etwas am anderen Teilchen verändert. In der Quantenphysik lässt sich dies alles mit mathematischen Formeln beschreiben, doch eine Erklärung, die korrekt ist *und* das menschliche Vorstellungsbedürfnis befriedigt, wird man vergeblich suchen. Hier stößt das menschliche Verständnisvermögen an eine Grenze – zumindest derzeit. Doch immerhin besteht noch Hoffnung, denn in der Geschichte der Wissenschaft war es üblich, Theorien nach einiger Zeit zu verwerfen und durch andere zu ersetzen. Die Quantentheorie könnte eines Tages dasselbe Schicksal erleiden und einer neuen Theorie mit neuen Seltsamkeiten weichen.

Es gibt aber noch andere Grenzen der Erklärbarkeit, die nicht von der Wahrheit bestimmter wissenschaftlicher Theorien abhängen, sondern im Grundsätzlichen liegen. Ein Beispiel ist die alte philosophische Frage, warum überhaupt etwas existiert. Warum ist nicht nichts? Was die Naturwissenschaft auch immer als Erklärung für die Existenz der Welt anführt, sei es der "Urknall" oder eine "Quantenfluktuation" – es ist jedenfalls *etwas*. Die Existenz der Welt wird in solchen Erklärungen durch *etwas* erklärt. Warum hat aber dieses Etwas existiert? Warum hat es den Urknall oder die Quantenfluktuation gegeben? Die Wissenschaft kann diese Frage nicht beantworten. Sie kann immer nur ein Etwas durch ein anderes Etwas erklären, doch niemals die Tatsache, dass überhaupt etwas existiert.

Vermutlich haben sich schon viele Menschen die Frage gestellt, warum die Welt eigentlich existiert. Das nächste Problem kommt einem aber wohl nur in den Sinn, wenn man an die bohrende Frageweise der Philosophie gewöhnt ist. René Descartes, ein weiterer Zeitgenosse von Bacon und Galilei, schrieb einmal, "daß dieselbe Kraft und Tätigkeit nötig ist, um ein Ding in den einzelnen Momenten seiner Dauer zu erhalten, als zu seiner Neuschöpfung erforderlich wäre, wenn es noch gar nicht existierte." (*Meditationen*, III 31) Was heißt das? Wenn ein Ding *entsteht*, so stellt sich die Frage, warum es entstanden ist. Man wird also nach den Ursachen seiner Entstehung suchen. Aber angenommen, ein Ding existiert bereits. Wir sind gewohnt, dass ein Ding nach einiger Zeit, sagen wir nach einer Minute, noch immer existiert, es sei denn, es wird in dieser kurzen Zeitspanne zerstört, in seine Bestandteile zerlegt, verbrannt oder dergleichen. Angenommen, nichts dergleichen sei in der einen Minute geschehen; das Ding existiert also weiterhin. Wie lässt sich erklären, dass es noch immer existiert? Das ist eine Frage, die wir uns selten stellen. Das *Verschwinden* eines Dings beunruhigt uns manchmal und gibt zu Fragen Anlass, doch seine *Dauer* ist das Normalste von der Welt. Gerade weil es so "normal" ist, wird übersehen, dass sich dahinter eine schwierige Frage verbirgt: Warum bleiben die Dinge überhaupt bestehen?

In der Wissenschaft wird diese Frage durch die Formulierung von Naturgesetzen beantwortet, z.B. von "Erhaltungssätzen". Einer davon besagt eben, dass Masse und Energie erhalten bleiben; ein Ding kann sich daher nicht ins Nichts auflösen, seine Masse könnte sich allenfalls in Energie umwandeln. Andere Naturgesetze beschreiben die Kräfte, die ein Ding zusammenhalten und so verhindern, dass es sich in seine atomaren und subatomaren Bestandteile auflöst. Naturgesetze scheinen also eine Antwort auf Descartes' Problem zu liefern. Allerdings kann man nun die nächste Frage stellen: Warum gelten die Naturgesetze überhaupt? (Warum gelten keine anderen Gesetze? Warum gibt es überhaupt welche?) Viele Naturgesetze lassen sich wieder auf andere Naturgesetze zurückführen, aber der Ursprung der grundlegenden Naturgesetze ist ebenso wenig wissenschaftlich erklärbar wie der Ursprung der Welt.

Es verwundert daher nicht, dass hier oft Gott ins Spiel gebracht wird. Die meisten ChristInnen glauben, dass Gott die Welt und die sie regierenden Naturgesetze erschaffen hat. Descartes war davon überzeugt, dass ein Ding deshalb bestehen bleibt und sich nicht ins Nichts auflöst, weil Gott es in der Existenz erhält. Und lange vor Descartes haben griechische Philosophen das Göttliche als eine Art "Weltvernunft" (*logos*) aufgefasst, die den Kosmos regiert und für den gesetzmäßigen Ablauf des Naturgeschehens sorgt. In solchen religiösen Erklärungen steckt große Weisheit, denn sie bringen zum Ausdruck, dass eine rein naturwissenschaftliche Sichtweise die entscheidenden Fragen offen lässt. Oder wie Ludwig Wittgenstein es in unübertrefflicher Weise formuliert hat: "Der ganzen modernen Weltanschauung liegt die Täuschung zugrunde, daß die sogenannten Naturgesetze die Erklärungen der Naturerscheinungen seien. So bleiben sie bei den Naturgesetzen als bei etwas Unantastbarem stehen, wie die älteren bei Gott und dem Schicksal. Und sie haben ja beide Recht, und Unrecht. Die Alten sind allerdings insofern klarer, als sie einen klaren Abschluß anerkennen, während es bei dem neuen System scheinen soll, als sei *alles* erklärt." (*Tractatus logico-philosophicus*, 6.371f.)

Wittgenstein hätte hier allerdings nicht das Wort "klar" verwenden sollen, denn hinter religiösen Erklärungen der Natur verbirgt sich mindestens ebensoviel Torheit wie Weisheit. Religiöse Erklärungen übersehen, dass Begriffe wie "Gott" oder "Weltvernunft" selber unklar sind, und produzieren so Nebel, um ihn in die Lücken des wissenschaftlichen Weltbilds zu blasen. Der Philosoph Rudolf Carnap schrieb, dass man das Wort "Gott" im mythologischen oder im metaphysischen Sinn verwenden kann. Im mythologischen Sinn bezeichnet das Wort ein körperliches Wesen, das man sich meist ähnlich einem Menschen vorstellt. Zeus, Jupiter, Thor und Indra gehören in diese Kategorie. Diese Wesen haben den Vorteil, dass sie ungefähr wie Menschen aussehen, weshalb man sie sich einigermaßen vorstellen kann. Daher versteht man auch die Naturerklärungen, in denen auf diese Wesen Bezug genommen wird, jedenfalls bis zu einem gewissen Grad. Man versteht sie nicht völlig – denn wie gelingt es Zeus eigentlich, einen Blitz zu schleudern? Aber immerhin können wir uns eine Vorstellung von der Ursache machen: Es ist ein Wesen mit einem Gesicht, mit Armen und Beinen, das vielleicht am Olymp thront.

Im Zuge der Aufklärung wurden solche anschaulichen Gottesvorstellungen von verschiedenen metaphysischen Bedeutungen des Wortes "Gott" abgelöst oder (in der Theologie, wie Carnap meint) mit diesen vermischt. Verwendet man das Wort "Gott" auf diese Weise, so meint man damit so etwas wie "das Absolute", "das Gute", "die Liebe", "das vollkommene Wesen" oder "die Ursache der Welt". Man meint jedenfalls kein körperliches oder körperlich-geistiges Wesen mehr. Das hat den Vorteil,

dass wir uns nun nicht mehr lächerlich machen, wenn wir behaupten, da wäre ein Gott mit Gesicht, Armen und Beinen, der einen Blitz in Händen hält. Es hat aber den unangenehmen *Nachteil*, dass wir Gottes Wirken nun gar nicht mehr verstehen. Haben wir denn eine auch nur annähernd klare Vorstellung davon, wie der metaphysische Gott die Welt und die Naturgesetze erschaffen hat? Die ersten Verse des Buches *Genesis* legen zwar nahe, dass Gott einfach nur von etwas sprechen musste, um es zu erschaffen. Aber ein Gott, der sprechen kann, ist offenbar ein mythologisches Wesen, das unter anderem einen Mund besitzt. Außerdem ist es völlig rätselhaft, wie bloßes Sprechen eine ganze Welt hervorbringen könnte. Und was die antike Vorstellung von Gott als "Weltvernunft" angeht: Wir wenden das Wort "vernünftig" normalerweise nur auf den menschlichen Bereich an; wir sagen, dass Menschen, ihre Handlungen oder ihre Aussagen mehr oder weniger "vernünftig" sind. Nicht einmal hier, im menschlichen Bereich, wissen wir genau, was das Wort bedeutet. Aber noch viel unklarer ist die Vorstellung von einer "Weltvernunft", die das Universum regiert.

Begriffe wie "Gott" und "Weltvernunft" bezeichnen nicht verschiedene mögliche Erklärungen der Natur, sondern das Scheitern aller Erklärungsversuche. Sie stehen für Rätsel, nicht für Antworten. Hätten wir unlösbare Rätsel gewollt, so hätten wir aber auch beim wissenschaftlichen Weltbild bleiben können. Wir haben die Wahl zwischen religiösen und wissenschaftlichen Erklärungen der Natur, die beide unvollkommen sind (um es vorsichtig auszudrücken). Im ersten Fall sind wir mit unverständlichen transzendenten Wesen konfrontiert, die uns Angst machen, weil sie unberechenbar und unerfassbar sind und weil uns ihre Motive und Eigenschaften dunkel bleiben – unser Verständnis reicht nicht weiter als das von Hiob. Selbst ein liebender Gott lässt es zu, dass Naturkatastrophen unsägliches Leid verursachen, und wir verstehen nicht warum. Auf der anderen Seite, in der Naturwissenschaft, häufen sich präzise, überprüfbare Erklärungen aufeinander, doch das Erklären hat ein Ende, wenn die Frage lautet, warum überhaupt etwas ist und nicht vielmehr nichts, oder warum bestimmte Naturgesetze gelten und keine anderen. Da also religiösen und wissenschaftlichen Erklärungen das Scheitern gemeinsam ist, da beide an unüberwindliche Grenzen stoßen, müssen wir einsehen, dass wir die Natur nicht verstehen können, wenn "verstehen" heißt, letzte Erklärungen zu finden.