

Korsch

Albert Einstein: Kausalität.

Vortrag in der M.A.S. 1930.

70/1



Ko

(Als Manuskript vervielfältigt, jede Veröffentlichung verboten. Das Ms beruht auf unverbindlichen privaten Aufzeichnungen von K.K.)

### Einleitung

E. erklärt, er wolle den Hörern etwas über die Gesetzlichkeit der Natur erzählen, so als wenn wir noch nie etwas davon gehört hätten. Ueber gewisse Schwierigkeiten, die dem Begriff anhaften, wolle er etwas erzählen. Es dürfe darüber kein schriftlicher Bericht erscheinen:

Uns allen ist eingebläut, dass in der Natur alles gesetzlich zugeht, dass nichts Problematisches mehr darin ist. Z.B. ein losgelassener Stein fällt nach unten. Dieser Ablauf ist wiederholbar gleich. Aehnlich ist es bei der Uhr. Man braucht nur einen anfänglichen Zustand in gleicherweise wieder herzustellen, dann ergibt sich ein gleicher Ablauf. Aus solchen Erfahrungen bildet sich die Idee, es könnte vielleicht auch alles andere, was in der Welt vor sich geht, nach demselben Schema ablaufen, wie der Ablauf einer Uhr. Diese Vorstellung tritt schon bei ganz mangelhafter und primitiver Kenntnis über den Ablauf aller Naturvorgänge im alten Griechenland auf. Die griechischen Philosophen waren von der strengen Gesetzlichkeit beim Ablauf überzeugt. Dass dieser Ablauf nach Gesetzen geschieht, die wir auffinden können, gehört auch noch zu dieser Vorstellung. Das versteht man unter Kausalität.

### Arbeitsgemeinschaftlicher Dialog.

E. fordert die Hörer auf, Fragen zu stellen, ohne sich zu genieren. Vor Gott sei alles gleich gescheit und gleich dumm.

Erster Hörer: wendet ein, dass der Ablauf des Uhrwerks nicht mit gleichförmiger Geschwindigkeit erfolge, sondern mit einer grösseren Anfangsgeschwindigkeit beginne. - Einstein antwortet: Jedes Mal verläuft der Vorgang in gleicher Weise, wenn auch die einzelnen Teile des Vorgangs sich nicht immer gleich bleiben.

Zweiter Hörer fragt nach der Geltung der Kausalität für die belebte Natur. Einstein antwortet, dass er diese Frage später beantworten werde.



Drätter Hörer fragt, ob der Mensch eine Maschine sei.- Einstein sagt, dass er auf diese Frage jetzt gleich eingehen wolle.

Fortsetzung des Vortrags.

Wenn wir die Gesetzlichkeit der Abläufe in einfachen Fällen so klar sehen, warum hat es dann eine so hohe Stufe der Entwicklung gebraucht, bis die Menschen sich zu dieser Erkenntnis durchgerungen haben? Der Grund ist leicht einzusehen. Ich kann sagen, was ich will, meinen Kopf drehen, wie ich will, wo bleibt da das Gesetz?

Das Phänomen des Wirkenkönnens, wie man will, steht natürlich im Vordergrund des menschlichen Interesses. Noch mehr als der Ablauf der Uhr und das Fallen des Steines. Der primitive Mensch war darum ursprünglich mehr geneigt, die Welt nach dem Schema des Willenshandlungen zu erfassen, als nach dem der Kausalität. Er setzte zum Beispiel Blitz, Tod und alle ihm wichtigen, mit seiner Hoffnung und Furcht verknüpften Vorgänge in Zusammenhang mit einem unbekanntem Willen. Das war die sogenannte animistische Auffassung der Vorgänge.

Wie sollen wir uns zu dieser Frage stellen? Die resignierte Antwort lautet: Es lässt sich nichts beweisen. Denn was müssten wir alles erreicht haben, um mit Recht, ohne unerlaubte Voraussetzungen, auszusprechen zu können: Die Welt ist kausal. Wir müssten, imstande sein, die Anfangsbedingungen aller Dinge zu charakterisieren und die genaue Art und Weise der Abfolge, und müssten das alles konstatiert haben. Dann müssten wir so weit sein, wie der Liebe Gott. Wir sind lächerlich weit davon entfernt.

Wir drücken also mit Kausalität einen Glauben aus, aber niemals ein Wissen. Eine Idee, der wir uns anvertrauen, wenn wir den Zusammenhang der Naturvorgänge begreifen wollen. Im wesentlichen sind aber diejenigen, die sich ernsthaft mit Naturforschung befasst haben, von dieser Sorte Kausalität bzw. Determinismus vollkommen überzeugt. Danach ist z.B. auch kausal bestimmt, ob ich jetzt A oder B sage.

Selbst bei diesen undurchsichtigen, scheinbar von innen kommenden Gebilden hängt alles von vorhergehenden Zuständen ab, vergleichbar einem Uhrwerk. Nur dass wir keine Hoffnung haben, es so tief zu durchschauen, wie



beim Uhrwerk. Wir haben keinen so tiefen Einblick in die Zustände z.B. des Gehirns, dass wir mit einer Art Rechnung vorausbestimmen könnten, was das einzelne Geschöpf tun wird.

Wir kennen auch solche Gebilde, bei denen wir schon leichter überzeugt sind, dass alles nach bestimmten Gesetzen vor sich geht, und doch nicht imstande sind, irgend etwas vorauszubestimmen. Z.B. den Verlauf des Wetters innerhalb mehrerer Monate, die Vorgänge in der Atmosphäre. Die Naturforscher kennen und begreifen diese Vorgänge wohl, aber die Mannigfaltigkeit der Wechselwirkungen der verschiedenen Faktoren ist zu gross, um die Vorausberechnung zuzulassen. Das liegt einfach an der Kompliziertheit des Vorganges. So, denkt sich der Naturforscher, wird es in noch höherem Grade bei Willenshandlungen von belebten Geschöpfen sein.

Also der Naturforscher ist Determinist. Aber dies ist bei ihm mehr ein Glaube als ein Wissen. Ohne diesen Glauben wäre es unmöglich gewesen, die Energie zur Erforschung derjenigen Gesetzmässigkeiten in der Natur aufzubringen, die bis jetzt schon mehr oder weniger klar erkannt sind. ~~Dies~~

Diese deterministische Auffassung stellt sich den Kausalzusammenhang in der Natur als vollkommen und lückenlos verlaufend vor - aber dies nicht schlechthin als eine Wahrheit, sondern als ein Glaube, oder als ein Satz, den man dazu benutzt, um sich den Mut zu holen, nach feineren Gesetzmässigkeiten zu suchen.

Eine neue Frage.

Ein Hörer fragt: Wie ist der Mensch imstande zu wissen? Einstein antwortet: Das können wir nicht sagen.

Derselbe Hörer fragt weiter, ob es etwa solche Schranken der Erkenntnis gibt, dass auch die Möglichkeit zu ihrer Ueberschreitung gar nicht im Menschen ~~li~~ liegt. Einstein antwortet, er wolle diese Frage bei der Erörterung eines Komplexes klären, der an sich der Erkenntnis zugänglich sei:

Die Erforschung der Gesetze, nach denen die Sterne sich bewegen, erscheint als eine Aufgabe, die offenbar in zwei Teile zerfällt. Wir können



Ko

70/4

- 4 -

1) durch Messung feststellen z.B. den Abstand der Erde von der Sonne und ihre Bewegung, deren Kurve, Geschwindigkeit usw. Alle diese Tatsachen können wir feststellen. Dazu kommt aber noch eine zweite Aufgabe: 2) die Feststellung der allgemeinen Regel, nach der diese Bewegung stattfindet, - so allgemein, dass sie auch auf andere Sterne angewendet werden kann. Das Erraten dieser Gesetzmässigkeit geschieht nicht einfach durch Beobachtung.

Die Naturforscher haben durch scharfsinnige Benutzung der Beobachtungen über Planeten und Fixsterne die wahre Erdbahn ermittelt. Darauf wollen wir jetzt nicht näher eingehen. Wir wollen annehmen, dass sie durch Beobachtung annähernd feststeht. Da hat dann Kepler noch den Satz dazugefunden: Diese Bahn hat die Form einer Ellipse. Durch noch so langes Anschauen hätte er doch das Gesetz dieser Bahn nicht finden können. Man muss schon durch Ueberlegungen diese Art Kurve, die Ellipse heisst, im Voraus kennen. Dann kann man nachsehen, ob mit dieser Art gedanklich festgelegter Kurve, dieses Objekt, d.h. die Erdbewegung, übereinstimmt. Das kann man dann durch zahlenmässigen Vergleich finden.

Wir sehen also; das Formulieren der Gesetze ist etwas, was nicht so unmittelbar aus Erfahrung kommt, sondern erst durch Formung des gedanklichen Ausdrucksmaterials, womit man dann das auszudrücken versucht, was man wirklich beobachtet.

Einstein erläutert seine Anschauung durch einen Vergleich der Wissenschaft mit der Dichtung. Er sagt: Man hört einen Vogel singen, sieht den blauen Himmel und einen Baum mit einem Vogel. Aber das Gedicht muss man selber machen. - So auch in der Wissenschaft: die Formel müssen wir schaffen, und sie so anwenden, dass wir dem gerecht werden, was wir beobachten. Die Gesetzmässigkeit des Geschehens fällt uns nicht in den Schoss, wenn wir nur schauen, sondern wir müssen auch gestalten.

#### Arbeitsgemeinschaftlicher Dialog.

Ein Hörer fragt; nach dem Unterschied zwischen der psychologischen und der Naturgesetzmässigkeit und behauptet seinerseits die Existenz einer besonderen psychologischen Gesetzmässigkeit, die z.B. den Dichter berechtigt, zu sagen "Ist es schon Wahnsinn, hat es doch Methode." - Einstein erwidert: Von den Vorgän-



gen, die in uns vorgehen, sprechen wir jetzt nicht. Wir wollen nicht von Psychologie sprechen.

Ein anderer Hörer wiederholt die Frage, wie weit wir in der Bestimmung der Gesetzmäßigkeit der Natur gelangen können. - Einstein: Diese Frage kann kein Mensch beantworten. So wenig, wie die andere Frage, wie weit wir gelangen können in Gestaltung von Maschinen zur Erzeugung des Lebensbedarfes.

Ein Hörer fragt nach dem Sinn, den Einstein mit dem Worte Glauben verbindet. - Einstein: Der Glaube an die Naturgesetzmäßigkeit ist kein blosser Glaube, denn das wäre ein närrischer Glaube. Wir haben eine verhältnismässig grosse und subtile Menge von Zusammenhängen so zu formulieren gelernt, dass wir mit Sicherheit vorausberechnen können, wie die Dinge ablaufen. Z.B. die Bahn der Erde, des Mars. Es ist also kein leerer Glaube. Es gibt einen gewissen Konnex von Erscheinungen, die genügend einfach sind, dass wir durchdringen können zu exakten Prophezeiungen über das, was vorgehen wird. Aber die grosse Menge der Geschehnisse, welche uns umgeben, sind uns nicht genügend weit einsichtig, dass wir sagen könnten, wir sind imstande Aussagen präziser Art zu machen darüber, was geschehen wird. Da setzt der Glaube ein, wo unsere soliden Kenntnisse aufhören. Unsere Auffassung, dass es möglich wäre, im Prinzip auch den Rest noch so zu erfassen, dass wir imstande wären, die Zukunft vorauszusagen, wenn die Gegenwart bekannt wäre, ist ein Glaube, der Glaube an die lückenlose Kausalität des Geschehens. Das ist ebenso ein Glaube, wie die Erwartung, dass wir würden fliegen können, vor Hundert Jahren noch ein Glaube war.

Ein Hörer schlägt vor, dass Einstein seinen Vortrag jetzt zunächst ohne Unterbrechung durch Fragen zu Ende führen möge. - Einstein erklärt dies für vernünftig.

#### Zusammenhängender Vortrag.

Aus dem bisher Erzählten kann man schon sehen, dass die Feststellung der Naturgesetze nicht etwas ~~rein~~ so rein Empirisches von aussen nur Genommenes ist, als wie es scheint. Denn um Gesetze auszudrücken, braucht man gewisse Gedanken. Die kommen uns nicht aus der Natur. Sondern wir müssen sie

*Die hieron Satz hin- und her, das er von Einstein gesagt, oder von mir, wichtig für ständige Diskussion, hinzugefügt ist. KK.*

SiG Ko 70/6

- 6 -

irgend wie selbst schaffen, wenn auch die Natur uns die Bildung dieser Gedanken nahe legt. Etwa zur Feststellung: wie fällt ein Körper, den wir hier loslassen? brauchen wir den Begriff der Zeit, der Länge, der Zahl. Woher haben wir z.B. den Begriff der Zahl? Es mögen wohl im praktischen Leben irgendwelche Bedürfnisse vorhanden gewesen sein, die den Gebrauch der Zahlen für uns zweckmässig machten, um uns damit besser zurecht zu finden. Aber das Bedürfnis liefert die Zahl auch nicht. Die Zahl muss erfunden werden. Hier ist also ein menschlich subjektives Element unvermeidlich. Die Natur sagt uns ihre Gesetze nicht ins Ohr, wenn wir sie noch so genau beobachten. Die gedankliche Erfindung kann erst nachträglich verglichen werden mit dem, was wir wahrnehmen. Eine rein empirische Naturforschung ohne Spekulatives, Gedanken selbstständig formendes Element - ist rein unmöglich. So ein Gesetz ist also nicht nur eine Reproduktion unserer sinnlichen Erfahrung, sondern auch eine von uns geprägte gedankliche Formulierung. Und doch ist es nicht der Mensch, der die Naturgesetze macht, sondern der Mensch muss mit seinen Gedanken und gedanklichen Formen solange an der Natur heruntasten, bis es ihm gelingt, das mit seiner selbstgeschaffenen Sprache auszudrücken, was er in der Natur beobachtet.

Von hier aus kann man zurückgehen zur ursprünglichen Frage: Wenn wir die Gedanken und Begriffe, mit denen wir die Natur meistern wollen, selber fabrizieren, wie können wir dann da noch von Naturgesetzen reden? Es ist doch unsere Gesetzlichkeit hineingetragen in die Natur!

Aber so ist es nicht. Denn die Natur wäre sehr gut so denkbar, dass wir mit keinerlei gedanklichen Methoden und Messmethoden irgend etwas aufstellen könnten, was sich in der Natur bewahrheitet. Die Natur muss die unbegreifliche Eigenschaft haben, begreiflich zu sein. Sie muss irgendwie so sein, dass sie mit unseren Gedanken eingefangen, begreiflich gemacht werden kann.

Stellen wir uns vor, die Erde würde die Art, wie sie sich bewegt, un- ausgesetzt ändern und wir würden für diese Veränderung nichts verantwortlich machen können, die Veränderung wäre unregelmässig, dann wäre kein Kraut

















