Zeitschrift: Pionier : Zeitschrift für die Übermittlungstruppen

Herausgeber: Eidg. Verband der Übermittlungstruppen; Vereinigung Schweiz. Feld-Telegraphen-Offiziere und -Unteroffiziere

Band: 43 (1970)

Heft: 9

Artikel: Der Zufall im Naturgeschehen und der freie Wille

Autor: Hübner, Roland

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-563391

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 14.12.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Der Zufall im Naturgeschehen und der freie Wille

Die Lebenserfahrung zeigt, dass es reine Zufälle im menschlichen Leben nicht zu geben scheint, sondern dass das, was uns als vermeintlicher Zufall entgegentritt, im Grunde gar kein Zufall ist, sondern eine «höhere Fügung».

Auch im Naturgeschehen tritt diese Frage in vielen Varianten an uns heran. Da sind einmal die landläufig als «blosse Zufälle» abgetanen Entdeckungen und Erfindungen, die oft auf recht merkwürdige Weise geschehen. Es gibt plötzlich an zwei ganz verschiedenen Punkten der Erde zwei einander völlig fremde Entdecker, die nahezu zur gleichen Zeit die gleichen Erfindungen machen. Es scheint, als ob sich ein eigentümliches Band zwischen Magie und Technik in bezug auf gleichzeitige technische Erfindungen schlösse. Den Beweis können namhafte Patentbüros der ganzen Welt erbringen. Es ist absolut keine Seltenheit, dass diese vollkommen gleichen Erfindungen von Erfindern eingereicht erhalten, die an ganz verschiedenen Orten wohnhaft sind. Oft stimmt sogar der Tag der Einreichung genau überein. Würde man diese Fälle in Form einer Statistik besser auswerten, so würden sich daraus recht nützliche Schlüsse über solche «übersinnliche Wahrnehmungen» ziehen lassen. Man würde dann manche Einflüsse besser begreifen. Wenn man der Sache etwas nachgeht, lässt sich eine ganze Reihe derartiger Duplizitäten, allein auf dem Gebiet der Technik, feststellen, von denen hier nur einige wenige aufgeführt werden sollen.

Bei der Ordnung der chemischen Elemente nach steigendem Atomgewicht machten zwei Chemiker die gleichen interessanten Entdeckungen. Es waren dies in Deutschland Lothar Meyer (1830–1895) und in Russland Dimitry Iwanowitsch Mendeljew (1834–1907). Das Erstaunliche an diesen Entdeckungen war die Tatsache, dass sie zur gleichen Zeit (1869) gemacht wurden. Sie gipfelten in der Erkenntnis, dass die 92 natürlichen Elemente einer ebenso wunderbaren wie geheimnisvollen Ordnung unterworfen sind, wie sie im gesamten Kosmos herrscht. Sie nannten diese Ordnung das «Periodensystem der Elemente».

Ein ähnliches Phänomen ereignete sich im Jahre 1914, als die beiden Astronomen, der Däne Ejnar Hertzsprung und der Amerikaner Henry N. Russel sich zur gleichen Zeit, getrennt durch viele 1000 km voneinander, ohne einander vorher gekannt zu haben, die gleiche Frage vorlegten, wie man in die vielen am Firmament sichtbaren Sterne ungleicher Grösse und ungleichen Alters eine Ordnung bringen könnte. Das Resultat war die gleiche Idee, sie nach Oberflächentemperatur, Leuchtkraft und Spektraltyp in ein Diagramm einzureihen. Als sie später diese Idee veröffentlichten, erwies sie sich als völlig identisch. Sie einigten sich sodann auf die Bezeichnung «Hertzsprung-Russel-Diagramm», das heute in der Astronomie eine wichtige Rolle spielt.

Im Jahre 1615 berechnete der Schweizer Joost Bürgi die Logarithmentafeln. Im gleichen Jahr erfand der schottische Mathematiker John Napier (Neper), der Lord of Merchiston, in England, die Logarithmen vollkommen unabhängig von Bürgi. Nur wurde Neper durch seine folgenden Arbeiten mehr bekannt als Bürgi.

Im Jahre 1906 erfand der amerikanische Techniker Lee de Forest die Dreielektronenröhre als Verstärkerröhre und schuf damit die Grundlage der Radiotechnik. Im gleichen Jahr bastelte der Österreicher Robert von Lieben die nach ihm benannte «Lieben-Verstärkerröhre». Beide reichten fast gleichzeitig ihre Patentschriften ein.

1675 arbeiteten in England der Physiker und Mathematiker Jsaac Newton, in Deutschland der Philosoph Gottfried Wilhelm Leibnitz die Grundlagen für die höhere Mathematik aus, die Differential- und Integralgleichungen. Leibnitz versäumte lediglich, seine Arbeiten rechtzeitig zu veröffentlichen. Die Folge war ein Prioritätsstreit, der erst nach ihrem Tode im Sinne einer festgestellten Gleichzeitigkeit, aber Unabhängigkeit voneinander, vom Patentgericht entschieden wurde.

Diese Beispiele könnten noch in grosser Zahl fortgesetzt werden. Viele Erfindungen wurden von Vorgängern mit ähnlichen, aber nicht so deutlichen Theorien bereits «vorausgeahnt». Viele Gedanken liegen «gespeichert in der Luft», in der geistigen Sphäre, und werden erst dann, wenn die Zeit für sie reif ist und der geistige Boden dafür vorbereitet ist, im geeigneten Zeitpunkt von begnadeten Forschern, «mit richtig eingestellter geistiger Antenne» aus dem Geistbereich herausgeholt. Beispiele dafür sind Max Planck und Einstein.

So ging es auch mit manch einer der folgenden Erfindungen. Ein Beispiel möge genügen; nämlich die

drahtlose Telegraphie und Telephonie und Nachrichtentechnik.

Drei Genies waren daran beteiligt: der Russe Popow (1895), der die Antenne und den Kohärer zur Aufnahme drahtloser Signale schuf, Tesla (USA), der die Grundlagen für die drahtlose Telegraphie bereitete, und Marconi (Italien), der den Hochfrequenzkreis erfand. 1897 gelang ihm dann die erste drahtlose Übertragung über mehrere Kilometer.

Ein weiteres Phänomen ist jenes des Zufalls im Hinblick auf die Unbestimmtheit und den freien Willen in der Natur und beim Menschen.

Das «Prinzip der Unbestimmtheit» ist eines der erregendsten Ergebnisse der modernen Quantentheorie der Atomphysik, denn es läuft den bisherigen Anschauungen der klassischen Physik, die auf den Begriffen von «Ursache und Wirkung» aufgebaut ist, völlig zuwider. Man war bisher gewohnt, stets

Offizielles Organ des Eidg. Verbandes der Uebermittlungstruppen (EVU) und der Vereinigung Schweiz. Feldtelegraphen-Offiziere und -Unteroffiziere. Organe officiel de l'Association fédérale des Troupes de Transmission et de l'Association suisse des Officiers et Sous-officiers du Télégraphe de campagne. Redaktion: Erwin Schöni, Hauptstrasse 50, 4528 Zuchwil, Telephon (065) 5 23 14. Postcheckkonto der Redaktion: 80-15666. Druck und Administration: Fabag + Druckerei Winterthur AG, Zürich. Erscheint am Anfang des Monats. Abonnementsbestellungen sind an die Redaktion zu richten.

pionier

genaue Voraussagen über jedes den Naturgesetzen unterworfene Geschehen machen zu können. In der Physik der Atome versagte plötzlich dieser strenge Determinismus. Schon beim Radiumzerfall erwies sich unsere Unzulänglichkeit, genaue Voraussagen zu machen. So kann nicht vorausgesagt werden, wann ein bestimmtes Atom des Elementes Radium zerfallen wird, ob innerhalb der nächsten Sekunden oder in Hunderten von Jahren. Der Grund dafür ist aber sicher nicht eine Gesetzlosigkeit im Naturgeschehen, sondern unsere ungenügende Kenntnis über das Atom. Ist hiermit die Allgemeingültigkeit des Kausalgesetzes in Frage gestellt?

Die Frage scheint berechtigt, denn es hängt offenbar von seiner eigenen Entscheidung ab, ob ein Atom oder Elementarteilchen diesen oder jenen Weg einzuschlagen gedenkt und wann es den Elementverband zu verlassen beliebt. Umstritten ist dabei die Frage, ob echter Zufall vorliegt oder ob eine dem Teilchen innewohnende geistige lenkende Kraft hierfür verantwortlich ist. «Wir fühlen uns versucht anzunehmen», schreibt der bekannte Physiker P. Jordan, «dass das einzelne Radiumatom selbst entscheidet, wann es zerfallen will. Es ist lediglich die allgemeine Neigung zum Zerfall statistisch festgelegt. Innerhalb des darnach noch verbleibenden Spielraumes hat aber das einzelne Atom weitgehende Freiheit, sich zum Zerfall zu entscheiden, wann immer es will.»

Die gleiche Überlegung gilt auch für den «Energiesprung des Elektrons» im Atom nach Energiezufuhr, wobei es ein Lichtquant aussendet. Innerhalb einer bestimmten «Verweilzeit» von 10^{-8} s (eine Hundertmillionstel Sekunde) springt das Elektron auf ein tieferes Energieniveau, wann immer es ihm passt. Für das Elektron, für die Miniaturbegriffe, die im Atom herrschen, ist diese Verweilzeit ausserordentlich lang, denn innerhalb von 10^{-8} s macht das Elektron eine Million Umläufe um den Kern.

Fest steht jedenfalls, dass die einzelnen Ereignisse im atomaren Geschehen nicht mehr kausal bedingt sind, denn dem einzelnen Teilchen bietet sich jeweils eine Auswahl verschiedener Handlungsmöglichkeiten, die es innerhalb bestimmter, naturgesetzlich festgelegter Grenzen und Wahrscheinlichkeiten wahrnehmen kann. Das atomare Teilchen gehorcht somit nicht dem Kausalgesetz, sondern einer uns unbekannten Lenkungskraft.

Treten jedoch, wie es in der Natur der Fall ist, die Teilchen in ungeheuer grosser Zahl auf, so wird ihr Verhalten nach statistischen Wahrscheinlichkeitsgesetzen bestimmt. Dann gilt selbstverständlich auch hier das Kausalgesetz.

Einige Forscher zogen hieraus den kühnen Schluss, dass auch im biologischen Geschehen eine gewisse Willensfreiheit angenommen werden müsse, denn schliesslich besteht ja die organische und anorganische Welt aus den gleichen Atomen. «Auch die eigentlichen Zentren des Lebens unterstehen nicht der makrokosmischen Kausalität, sondern geniessen mikroskopische Wahlfreiheit.»

Und beim Menschen?

Wer offenen Blickes das Naturgeschehen betrachtet, der kommt zweifellos zur Erkenntnis, dass die Freiheit zum Handeln als Urphänomen eine Eigenschaft des menschlichen Geistes ist. Menschliche Willensfreiheit und menschliche Zielstrebigkeit bilden die beiden Voraussetzungen für jede Höherentwicklung und sollten eigentlich keiner weiteren Diskussion bedürfen. Lediglich die Frage der Grenzen der Willensfreiheit böte einen interessanten Diskussionsstoff. Denn unser Handeln ist sicher nicht von unserem Willen allein abhängig. Es wird noch von anderen Faktoren mitbeeinflusst, wie Erbanlagen und Umweltbedingungen, in die auch die kosmischen Einflüsse miteinzubeziehen sind. Einer der grossen Denker unserer Zeit, Sir Arthur Eddington (gest. 1944) bekannte: «Der Geist hat die Macht, auf Atomgruppen Einfluss zu nehmen und sich sogar Eigenheiten des atomaren Verhaltens gefügig zu machen . . .»

Aus allen diesen Überlegungen und Erkenntnissen folgt, dass es einen blinden Zufall im Atomgeschehen und im Naturgeschehen und somit im gesamten Kosmos nicht zu geben scheint. Jedes Lebewesen hat einen begrenzten freien Willen, jedes Teilchen im Mikrokosmos eine begrenzte Wahlfreiheit. Überall ist aber der «Geist» nicht zu übersehen, der einerseits über die Einhaltung der Naturgesetze wacht, andererseits auch innerhalb ihrer Grenzen einzugreifen vermag.

Roland Hübner

Atomgefahren

Teil II: Strahlenschäden und Schutzmassnahmen

Folgen der Strahleneinwirkung auf den menschlichen Organismus

Die verschiedene biologische Wirksamkeit der einzelnen Strahlenarten hängt im wesentlichen von ihrer Ionisierungsdichte und von der Dauer ihrer Einwirkung ab. Ausserdem muss zwischen Ganzkörperbestrahlung und partieller Strahlung unterschieden werden. Während bei der partiellen Strahlung relativ hohe Dosen bis zu einigen 1000 r[3] in der Röntgenmedizin appliziert werden, ohne dass (angeblich) das gesunde Gewebe merkbaren Schaden leidet und die anderen Organe mitbelastet werden, wird ein Mensch bei einer Vollkörperbestrahlung von 500–600 r sofort getötet; wie die Erfahrungen in Hiroshima gezeigt haben.

Man muss auch zwischen äusserer und innerer Bestrahlung unterscheiden.

Die innere Bestrahlung erfolgt durch Inkorporation von radioaktiven Substanzen durch die Luft, das Wasser oder die Nahrung. Ein Schutz dagegen ist viel schwieriger als bei äusserer Bestrahlung.

Wie Untersuchungen hinsichtlich der Wirkung von γ-Ganzkörperbestrahlungen auf Versuchstiere ergeben haben, besitzt der Organismus eine gewisse begrenzte Erholungsfähigkeit, so dass Schäden bei hoher, kurzzeitiger Bestrahlung grösser sind als bei Dauerbestrahlung mit kleinen Strahlendosen, aber gleicher Gesamtdosis.

Im ersten Fall herrschen Störungen des Fermentsystems vor, im zweiten Fall ist der Regulationsmechanismus des Körpers betroffen; es treten Schädigungen der blutbildenden Organe, Krebsbildungen und eine allgemeine Verkür-

[3] mit der Einheit Curie darf nicht die Einheit 1 Röntgen (1r) verwechselt werden. Im «Röntgen» misst man die Ionendosis. Diese ist für Schäden im lebenden Organismus verantwortlich. 1r = $1{,}6 \cdot 10^{12}$ Ionenpaare/g Luft.