

## Kein Gehirnereignis kann ein späteres festlegen\*

### Einleitung

Einige Hirnforscher behaupten, sie hätten herausgefunden, daß alle menschlichen Entscheidungen das Ergebnis von Gehirnprozessen seien, daß sie also durch vorangegangene Gehirnereignisse verursacht seien. Besonders die Experimente des Hirnforschers Benjamin Libet (1999) werden oft als Beweis angeführt. Der Hirnforscher Wolf Singer schreibt sogar, „daß Entscheidungen vom Gehirn getroffen werden, also auf neuronalen Prozessen beruhen“ und daß auch „der Abwägungsprozeß [...] auf neuronalen Prozessen“ beruht und „deterministischen Naturgesetzen“ folgt (Singer 2004, 52). Die Vorstellung, daß alle Entscheidungen durch Gehirnprozesse verursacht seien, geht oft über in die Vorstellung, daß sie „determiniert“ und mithin nicht frei seien. Deshalb gibt Wolf Singer einem seiner Aufsätze den Titel: „Verschaltungen legen uns fest: Wir sollten aufhören, von Freiheit zu sprechen“. Nach dieser Vorstellung kann ein Ereignis X ein späteres Ereignis Y erzwingen. Oft wird X in diesem Sinne „hinreichende Ursache“ von Y genannt.

Der Psychologe Wolfgang Prinz behauptet, daß man gar keine Hirnforschung brauche, um „festzustellen, daß wir determiniert sind. Die Idee eines freien menschlichen Willens ist mit wissenschaftlichen Überlegungen prinzipiell nicht zu vereinbaren. Wissenschaft geht davon aus, daß alles, was geschieht, seine Ursachen hat und daß man diese Ursachen finden kann. Für mich ist unverständlich, daß jemand, der empirische Wissenschaft betreibt, glauben kann, daß freies, also nicht-determiniertes Handeln denkbar ist“ (Prinz 2004, 22). Prinz nimmt also *a priori* das starke Kausalprinzip an, das besagt: Jedes Ereignis ist durch ein vorangegangenes Ereignis deterministisch verursacht.

In diesem Aufsatz werde ich nicht nur die These verteidigen, daß Ereignisse keine hinreichende Ursache haben müssen, sondern die stärkere

\* Internationale Akademie für Philosophie an der Pontificia Universidad Católica de Chile, Epost: epost@von-wachter.de. Diese Arbeit wurde durch die chilenische Forschungsinstitution *Fondecyt* im Rahmen des Projektes „Free will and challenges from recent findings in neurosciences“ (ID 1100608) finanziert.

These (KHU), *daß es keine hinreichenden Ursachen geben kann*, d. h. daß kein Ereignis ein späteres erzwingen oder festlegen kann. Daraus folgt, daß kein Gehirnereignis ein späteres Ereignis im strengen Sinne festlegen kann. Wenn diese These stimmt, dann schließt das zwar noch nicht aus, daß tatsächlich alle unsere Entscheidungen das Ergebnis von Gehirnvorgängen sind, aber dann ist die Behauptung falsch, daß jedes Gehirnereignis das Ergebnis eines Gehirnvorgangs sei, weil jedes Ereignis notwendigerweise durch frühere Ereignisse festgelegt sei. Die Vorstellung, daß (zumindest bei deterministischen Naturgesetzen) die kausale Struktur der Welt „keinen Platz“ für Willensfreiheit läßt, ist irrig.

Die meisten Gegner der Deterministen nehmen an, daß Handlungen nur dann frei sind, wenn die Entscheidung oder die Abwägungen „indeterministisch“ verursacht wurden, womit gemeint wird, daß sie das Ergebnis von Zufallsvorgängen sind, d. h. von Vorgängen, die verschiedene Entwicklungsmöglichkeiten haben, die jeweils bestimmte Wahrscheinlichkeiten haben. So hat Balaguer (2009) dargelegt, daß es derzeit keine empirischen und keine apriorischen Gründe für die Annahme des Determinismus und gegen die Annahme von Zufallsvorgängen im Gehirn gebe. Diese These verteidigt er, um die Annahme von Willensfreiheit zu verteidigen. Er setzt also voraus, daß es nur dann Willensfreiheit geben kann, wenn es Zufallsvorgänge gibt, genauer gesagt, wenn im Moment der Entscheidung „indeterminacy“, d. h. Zufall vorliegt. Diese Voraussetzung halte ich aus zwei Gründen für falsch. Erstens macht Zufall eine Handlung nicht frei. Wenn ein Handlungsvorgang ein Zufallsvorgang wäre, wäre es zwar in einem gewissen Sinne wahr, daß der Handelnde „hätte anders handeln können“, aber das ist nicht der Sinn, auf den wir mit diesem Ausdruck abzielen. Denn es läge dann ja nicht am Willen der Person, sondern am Zufall, welche Handlung geschähe. Zufall mindert die „Kontrolle“ des Handelnden darüber, welche Handlung er tut. Zweitens ist die Voraussetzung, daß es nur dann Willensfreiheit geben kann, wenn es Zufallsvorgänge gibt, falsch, weil, wie sich aus meiner These ergeben wird, auch deterministische Vorgänge – genauer gesagt die Vorgänge, die heute „deterministisch“ genannt werden – unterbrochen werden können. Die übliche Auffassung ist, daß ein Vorgang entweder ein Zufallsvorgang oder ein deterministischer, unaufhaltbarer Vorgang ist. Dem werde ich einerseits entgegenhalten, daß es keine deterministischen Vorgänge in diesem Sinne gibt, und andererseits, daß es Vorgänge gibt, die keine Zufallsvorgänge, die aber aufhaltbar sind. Ich werde einen neuen Sinn von „deterministisch“ einführen, mit dem man solche Vorgänge zu Recht „deterministisch“ nennen kann.

Um zu zeigen, daß Ursachen nicht hinreichend für ihre Wirkungen sind, müssen wir zuerst genau klären, was unter einer hinreichenden Ursache zu verstehen ist.

### Was ist eine hinreichende Ursache?

Hinreichende Ursachen werden in der zeitgenössischen Literatur tatsächlich angenommen. So schreibt D. H. Mellor:

By causes that determine their effects I shall mean ones that are in the circumstances both sufficient and necessary for them. [...] The existence of the cause ensures [...] that its effects also exist. (Mellor 1995, 13)

Ähnlich Daniel Hausman:

Individual causes are in the circumstances necessary for their effects and the conjunction of all the causes of some kind of event b is sufficient for b in the circumstances C. (Hausman 1998, 33)

Zweierlei ist bei der Definition zu beachten. Erstens ist vorausgesetzt, daß die Naturgesetze gleich bleiben, und auch daß das Universum überhaupt weiterexistiert. Eine Ursache soll nicht nur deshalb nicht hinreichend heißen, weil es sein könnte, daß die Naturgesetze sich ändern oder daß das Universum zu existieren aufhört (z. B. weil Gott aufhört, es zu erhalten).

Zweitens: Es ist offensichtlich, daß nicht alle Ursachen hinreichend sind. Nicht nur deshalb, weil es indeterministische Ursachen geben kann, sondern auch weil wir oft Teilursachen „Ursache“ nennen. Der Funke war nicht hinreichend für die Explosion, denn es mußte auch das Gas vorhanden sein. Die Vertreter hinreichender Ursachen sagen deshalb nur von *vollständigen* deterministischen Ursachen, daß sie hinreichend seien.

Mellor und Hausmann fügen die *Ceteris-paribus*-Klausel „in the circumstances“ („unter gleichen Umständen“) hinzu. Wenn damit Umstände wie das Vorhandensein des Gases bei der Verursachung der Explosion durch den Funken gemeint sind, ist das sicher angemessen. Eine hinreichende Ursache umfaßt eine bestimmte Menge von Ereignissen zu einer Zeit, die vollständige Ursache also. Unter einem Ereignis ist hier dasselbe zu verstehen wie unter einem Sachverhalt, nämlich das Vorliegen von bestimmten Eigenschaften zu einer bestimmten Zeit an einem bestimmten Ort oder Ding. Die Ursache ist also ein Teil oder Ausschnitt des Seienden zu einer Zeit.

Daß also das zur Zeit  $t_1$  eingetretene Ereignis A eine hinreichende Ursache des zur Zeit  $t_2$  eingetretene Ereignisses B ist, heißt:

*Es ist unmöglich, daß A ( $t_1$ ) eintritt, aber B ( $t_2$ ) nicht, obwohl die Naturgesetze gleichgeblieben sind.*

Daß A eine hinreichende Ursache von B *war*, heißt entsprechend, daß es nicht hätte geschehen können, daß A eintritt, aber B dennoch ausbleibt. A hat also B ins Sein gezwungen.

Die Bezeichnung einer solchen Ursache als „hinreichend“ ist üblich, aber nicht treffend, denn „hinreichend“ hat eigentlich eine andere Bedeutung. Deshalb hat schon Christian August Crusius (1715–1775) in seiner Schrift „Ausführliche Abhandlung von dem rechten Gebrauche und der Einschränkung des sogenannten Satzes vom zureichenden oder besser determinirenden Grunde“ dargelegt, daß Leibniz seinem „Prinzip vom hinreichenden Grund“ einen irreführenden Namen gegeben hat, denn „hinreichend“ (oder „zureichend“) heißt eigentlich nicht „erzwingend“, sondern „genügend“.

Derowegen wird es zur Deutlichkeit mehr beförderlich seyn, wenn wir diesen Satz lieber den Satz des *Determinirenden Grundes* nennen. Denn determiniren heißt, nicht mehr als eine einzige Möglichkeit übriglassen, wie ein Ding bey diesen Umständen beschaffen sey oder beschaffen seyn könne. [... Es] determinirt auch jedweder Grund in Leibnizischem Verstande, wenn er nur zureichend ist, dasjenige Ding, dessen Grund er ist, dergestalt, daß dasselbe bey Setzung dieser Umstände nicht anders als auf diese Art seyn oder geschehen kann. Denn man kann daraus verstehen, warum etwas ist, und warum es so und nicht anders ist. (Crusius 1744, 9)

Jede Ursache ist natürlich „hinreichend“ im normalen Sinne von „genügend“, denn wenn A B verursacht hat, dann war alles vorhanden, was zum Hervorbringen von B notwendig war. Aber daraus folgt mitnichten, daß A B im oben definierten und heute üblichen Sinne „hinreichend“ für B war, d. h. B *erzwungen* hat. Denn wie wir gleich genauer untersuchen werden, kann es sein, daß A( $t_1$ ) die vollständige Ursache von B( $t_2$ ), aber nicht hinreichend für B war, denn wenn ein bestimmtes Ereignis C eingetreten wäre, wäre B nicht eingetreten.

Schon Thomas Hobbes brachte in *De corpore* (1655) „genügend“ und „erzwingen“ durcheinander. Er schrieb, daß eine vollständige Ursache immer hinreichend („sufficient“) für ihre Wirkung sei, sonst würde die Wirkung ja nicht eintreten. Wenn die Wirkung nicht eingetreten ist, sei die Ursache offensichtlich nicht vollständig gewesen. („For if it [the effect] be not pro-

duced, something is still wanting, which is requisite for the production of it; and therefore the cause was not entire, as was supposed.“ (Hobbes 1655, §5) Sobald also eine Ursache vollständig ist, trete ihre Wirkung umgehend und notwendig ein. Alle Wirkungen werden durch ihre Ursachen erzwungen. („Whatsoever effects are hereafter to be produced, shall have a necessary cause; so that all the effects that have been, or shall be produced, have their necessity in things antecedent.“) Hobbes setzt „A enthält alles, was zum Hervorbringen von B notwendig ist“ mit „A erzwingt B“ gleich und drückt beides durch „A ist hinreichend für B“ aus. Schon John Bramhall (1594–1663) hatte Hobbes wegen des falschen Schlusses von hinreichend im Sinne von genügend auf hinreichend im Sinne von erzwingend kritisiert. (Bramhall 1655, § 31, S. 171–173) Daraus, daß die zwei Pferde hinreichend sind, um den Wagen zu bewegen (während eines der Pferde nicht hinreichend ist), folgt nicht, daß sie es auch tatsächlich tun werden. So kann eine Ursache hinreichend und zugleich nicht erzwingend sein. Dennoch hat sich in der Philosophie die vom normalen Sinne abweichende Verwendung von „hinreichend“ im Sinne von „erzwingend“ durchgesetzt, vielleicht weil eine Vorliebe für den Determinismus von der Möglichkeit vollständiger, aber nicht-erzwingender Ursachen ablenkte.

Die These dieses Aufsatzes ist, daß es keine erzwingenden – im Hobbeschen und Leibnizschen Sinne „hinreichenden“ – Ursachen gibt und geben kann. Meine im folgenden zu entwickelnde Begründung lautet: Nach dem Eintreten der Ursache kann ein Ereignis eintreten, das die Wirkung verhindert. Zur Erläuterung muß ich zuerst den Zusammenhang zwischen Ereignisursachen und Vorgängen erläutern.

### Kausale Vorgänge

Ereignisursachen sind immer durch einen kausalen Vorgang (Prozeß) verbunden. Wenn A die Ursache von B war, dann gibt es einen kausalen Vorgang, von dem A und B Teile waren. In dem uns interessierenden Fall ist A die vollständige Ursache, d. h. A umfaßt alles, was zur Verursachung von B beigetragen hat. A ist ein Abschnitt des kausalen Vorgangs und umfaßt alles, was zur Zeit von A zum Vorgang gehört.

A fand vor B statt. Um die Frage zu umgehen, ob nur in einem Zeitraum oder auch zu einem Zeitpunkt etwas geschehen kann und ob ein Ereignis zu einem Zeitpunkt stattfinden kann, nehmen wir an, daß die Ereignisse während eines Zeitraumes stattfanden. Gehen wir zunächst

von dem Fall aus, daß die Ursache endet, bevor die Wirkung beginnt. Andere Fälle werden später zu berücksichtigen sein.

Vorgänge können einander *kreuzen*. Das heißt, daß ein Vorgang auf ein Ereignis  $E_1$  zur Zeit  $t$  gerichtet ist und ein anderer Vorgang auf ein Ereignis  $E_2$  zur Zeit  $t$  gerichtet ist, welches mit  $E_1$  unvereinbar ist. In diesem Fall geht entweder einer der Vorgänge unverändert weiter und der andere wird aufgehalten, oder beide Vorgänge gehen verändert weiter, d. h. in eine andere Richtung als in die, in die sie ohne die Kreuzung gegangen wären. Letzteres ist zum Beispiel der Fall, wenn zwei rollende Billardkugeln aufeinander stoßen.

Wir können Vorgänge verschiedener Stärkegrade unterscheiden. Ein *indeterministischer* Vorgang ist einer, bei dem es ohne äußere Einwirkung mehrere Möglichkeiten gibt, wie er weitergeht. Zum Beispiel kann es bei einem Neuron so kommen, daß es in einem bestimmten Zeitraum fünf Mal „feuert“, oder so, daß es nur vier Mal feuert. Wenn es dann vier Mal feuert, gibt es keine Ursache, weshalb es vier und nicht fünf Mal feuert. Es ist im Rahmen eines bestimmten Spektrums von Möglichkeiten Zufall, was geschieht. Die verschiedenen Entwicklungsmöglichkeiten können dabei verschiedene Wahrscheinlichkeiten haben.

Gemäß der traditionellen, Hobbes'schen Auffassung eines „deterministischen“ Prozesses ist ein deterministischer Vorgang einer, der nicht aufzuhalten ist. Er besteht aus Ereignissen, welche durch frühere Ereignisse erzwungen werden und welche spätere Ereignisse erzwingen. Wie wir noch sehen werden, ist ein solcher Begriff aber unbrauchbar. Sinnvoller ist es, unter einem deterministischen Vorgang einen zu verstehen, bei dem es, solange es keine äußere Einwirkung gibt, *nicht* mehrere Möglichkeiten gibt, wie er weitergehen kann. In jedem Abschnitt ist eine und nur eine zukünftige Entwicklung, eine Richtung festgelegt. Wenn nichts dazwischenkommt, wenn also nicht etwas ein Ereignis hervorbringt, das mit einem Ereignis, auf welches der Vorgang gerichtet ist, unvereinbar ist, dann wird diese Entwicklung verwirklicht. Es ist unmöglich, daß er einfach so, aus Zufall von seinem Weg abkommt. Ein deterministischer Vorgang ist also einer, der eine eindeutige Richtung hat, von der er nur abkommen kann, wenn er durch etwas gestört wird.

Ein Vorgang wird gestört, indem etwas ein Ereignis hervorbringt, das mit einem Ereignis unvereinbar ist, auf das der Vorgang gerichtet war, zu dem er also geführt hätte, wenn keine Störung aufgetreten wäre. Davon können wir ein ablenkendes Ereignis unterscheiden. Ein Vorgang kann abgelenkt werden, wenn etwas ein Ereignis hervorbringt, das zwar mit

keinem Ereignis unvereinbar ist, auf das der Vorgang gerichtet ist, das aber dennoch die Richtung des Prozesses ändert, indem aus einer Stufe des Prozesses zusammen mit diesem Ereignis ein Vorgang mit einer neuen Richtung entsteht. Man kann den entstehenden Vorgang einen neuen, anderen Vorgang nennen oder ihn als denselben, aber in seiner Richtung veränderten Vorgang bezeichnen. Der Punkt ist, daß der ursprüngliche Vorgang nicht dahin führt, worauf er gerichtet war.

Verschiedene mögliche Ursachen von Störereignissen werde ich unten nennen. Hier ist zunächst festzuhalten, daß auch ein deterministischer Vorgang aufgehalten werden kann. Das folgt zunächst aus meiner Definition, doch entscheidend ist: Kein Vorgang ist so, daß in ihm oder in den Naturgesetzen festgelegt ist, daß er auf alle Fälle in die in alle Zukunft festgelegte Richtung geht. Lassen Sie mich diese These weiter begründen. Ein unaufhaltbarer Vorgang – also einer, der so ist, wie Hobbes und viele Deterministen sich einen Vorgang vorstellten – räumte jedes Ereignis, das ihm in den Weg käme, aus dem Weg. Wo ein anderer Vorgang auf ein Ereignis gerichtet ist, welches mit seinem Fortgang unvereinbar wäre, verhinderte er es. Bei einer Kreuzung mit einem anderen Vorgang setzte sich ein unaufhaltbarer Vorgang stets durch. Angenommen Vorgang A ist auf ein Ereignis  $E_1$  zur Zeit  $t$  gerichtet, und ein Vorgang B ist auf ein Ereignis  $E_2$  zur Zeit  $t$  gerichtet, welches mit  $E_1$  unvereinbar ist. Wenn A ein unaufhaltbarer Vorgang wäre, dann träte auf alle Fälle das Ereignis  $E_1$  ein. Wenn eine Stufe des unaufhaltbaren Vorgangs eintritt, werden notwendig auch alle späteren Stufen, auf die er gerichtet ist, eintreten. Wir kennen keine solchen Vorgänge. Das Rollen einer Billardkugel kann durch eine andere Billardkugel, eine Maus oder einen Menschen aufgehalten werden. Eine Flutwelle kann durch eine andere Flutwelle oder durch eine entsprechend große Mauer aufgehalten werden. Ein Asteroid kann durch einen Planeten oder eine Rakete aufgehalten werden. Und selbst die Expansion des Universums drei Sekunden nach dem Urknall hätte durch einen hinreichend großen Gegenstand aufgehalten werden können.

Man mag entgegnen, daß E eine Stufe eines unaufhaltsamen Vorgangs drei Sekunden nach dem Urknall war, wenn zu E das gesamte Universum gehört. Natürlich, wenn einen (nicht-probabilistischen) Vorgang nichts aufhält, läuft er weiter. Und wenn es nichts gibt, das groß genug ist, ihn aufzuhalten, dann hält ihn nichts auf. Aber ein unaufhaltbarer Vorgang wäre einer, der ausschließt, daß es etwas gibt, das groß genug ist, ihn aufzuhalten. Das Eintreten einer Stufe eines solchen Vorgangs würde es unmöglich machen, daß jemals etwas existieren wird, das ihn

aufhalten könnte. Die Existenz von E ist aber vereinbar mit der Existenz beliebiger weiterer materieller Gegenstände oder beliebiger Götter oder Dämonen. Die Existenz eines physischen Gegenstandes schließt nie die Existenz eines von ihm verschiedenen materiellen Gegenstandes aus. Der Ausdruck „Alles, was existiert“, schließt aus, daß es etwas gibt, das nicht unter ihn fällt, aber das, worauf sich der Ausdruck „Alles Physische was drei Sekunden nach dem Urknall existierte“ bezieht, ist vereinbar mit der Existenz weiterer materieller (und nicht-materieller) Gegenstände zu dieser Zeit. Halten wir fest: kein Vorgang ist unaufhaltbar.

Um meine These, daß kein Ereignis ein späteres festlegen kann, weiter zu begründen, muß ich nun untersuchen, wie eine Wirkung verhindert werden kann.

### Verhinderte Wirkungen

Wenn das Entzünden der Zündschnur die Ursache für die Explosion war, dann hätte es geschehen können, daß nach dem Entzünden der Zündschnur, also nach dem Eintreten der Ursache, ein Regenguß die Zündschnur gelöscht und somit die Wirkung verhindert hätte. Also war die Ursache keine hinreichende Ursache. Betrachten wir den Fall des von  $t_1$  bis  $t_1'$  dauernden Ereignisses  $G_1$ , welches das von  $t_2$  bis  $t_2'$  dauernde Ereignis  $G_2$  verursacht.  $G_1$  umfaßt alles zu dieser Zeit für den Vorgang Relevante und zum Wirken Beitragende.  $t_1 < t_1' < t_2 < t_2'$ . Nach dem Ende der Ursache und vor dem Beginn der Wirkung kann ein Ereignis eintreten, welches das Eintreten der Wirkung verhindert. (Dem Einwand, daß dies ausgeschlossen ist, wenn die Wirkung der Ursache „unmittelbar“ folgt oder wenn  $t_2 < t_1'$ , werde ich später nachgehen.) Das kann auf zwei Weisen geschehen: Erstens kann es mit einem Ereignis unvereinbar sein, auf das der Vorgang gerichtet war. Zweitens kann es ohne so eine Kollision die Richtung des Prozesses ändern, indem es mit einer Stufe des Prozesses eine Stufe eines Prozesses mit einer anderen Richtung bildet.

### Mögliche Ursachen von Störereignissen

Wir können drei mögliche Arten von Ursachen von Störereignissen unterscheiden. Jede dieser Möglichkeiten widerspricht der Möglichkeit hinreichender Ursachen.

1. Ein Störereignis kann durch einen deterministischen Vorgang hervorgebracht werden. In diesem Fall kreuzen sich zwei deterministische Vorgänge. Der Vorgang P ist zur Zeit  $t_1$  (und zu jeder Zeit danach vor  $t_2$ ) auf das Ereignis  $G_2$  zur Zeit  $t_2$  gerichtet, der Vorgang Q ist zur Zeit  $t_1$  auf ein mit  $G_2$  unvereinbares Ereignis  $G_2^*$  zur Zeit  $t_2$  gerichtet und verhindert das Eintreten von  $G_2$ . Anstelle von  $G_2$  und  $G_2^*$  tritt das Ereignis  $G_2'$  ein. Das heißt, zu jeder Zeit vor  $t_2$  haben beide Vorgänge in sich eine Richtung. Wenn ein Vorgang von bekannten Naturgesetzen beschrieben wird, kann man seine Richtung erkennen und damit voraussagen, was geschehen wird, wenn dem Vorgang nichts dazwischenkommt. (Eine entsprechende Theorie der Naturgesetze wird entwickelt in Wachter 2009, Kap. 6.) Auch die Kreuzung zweier deterministischer Vorgänge kann so vorausgesagt werden.

Gäbe es hinreichende Ursachen, wenn deterministische Vorgänge *die einzige mögliche Ursache von Störereignissen* wären? Nennen wir den Abschnitt des Prozesses P zur vor  $t_2$  liegenden Zeit  $t_1$  „ $G_1$ “ und den Abschnitt des Prozesses Q zu  $t_1$  „ $G_1^*$ “. Die deterministischen Vorgänge P und Q lassen sich zusammengefaßt als ein einziger deterministischer Vorgang auffassen, der zu  $t_1$  aus  $G_1$  und  $G_1^*$  besteht. Dieser ist zur Zeit  $t_1$  schon auf  $G_2'$  gerichtet. Das aus  $G_1$  und  $G_1^*$  bestehende Ereignis – nennen wir es „ $G_+$ “ – ist die vollständige Ursache von  $G_2'$ . Streng genommen ist auch  $G_+$  keine hinreichende Ursache von  $G_2'$ , denn die Existenz und das Eintreten von  $G_+$  ist vereinbar mit der Existenz eines zusätzlichen Ereignisses, welches  $G_2'$  verhindert. Aber der Determinist wäre mit diesem Ergebnis trotzdem recht zufrieden, denn jedes Ereignis wäre, *wenn* deterministische Vorgänge die einzige mögliche Ursache von Störereignissen wären, zu jedem Zeitpunkt zuvor unfehlbar vorher-sagbar. *Wenn* deterministische Vorgänge die einzige mögliche Ursache von Störereignissen wären, dann gälte für jede vollständige Ursache – unter der Annahme, daß sie vollständig ist –, daß ihr Eintreten mit dem Nichteintreten der Wirkung unvereinbar wäre. Denn deterministische Vorgänge wären nur dann die einzige mögliche Ursache von Störereignissen, wenn notwendigerweise jedes Ereignis das Ergebnis eines nicht-probabilistischen Vorgangs wäre. Denn wenn Ereignisse auch anders zustandekommen könnten, dann könnten auch Störereignisse anders zustandekommen. Es gilt:

*Es ist unmöglich, daß  $G_+$  eintritt und zur Zeit  $G_+$  kein deterministischer Vorgang auf ein Ereignis gerichtet ist, welches mit  $G_2'$  unvereinbar ist, und*

*notwendigerweise jedes Ereignis das Ergebnis eines nicht-probabilistischen Vorgangs ist und  $G_2'$  nicht eintritt.*

Das klingt recht nahe an dem, was der Determinist glauben will, aber es nützt ihm nichts, denn es ist nicht wahr, daß notwendigerweise jedes Ereignis das Ergebnis eines nichtprobabilistischen Vorgangs ist. Wenn das nicht wahr ist, wie aus der nun darzulegenden Möglichkeit der anderen beiden Arten von Störereignissen folgt, dann ist es auch nicht wahr, daß es unmöglich ist, daß  $G_+$  ( $t_1$ ) eintritt, aber  $G_2'$  ( $t_2$ ) nicht.

2. Ein Störereignis kann durch einen indeterministischen Vorgang verursacht werden. Das Ereignis  $G_2$ , auf das der deterministische Vorgang P gerichtet war, tritt dann nicht ein, denn ein indeterministischer Vorgang verhindert dies. In diesem Falle gibt es zur Zeit  $t_1$  keinen deterministischen Vorgang, der auf das tatsächlich zu  $t_2$  eintretende Ereignis  $G_2'$  gerichtet ist.

Aus der Möglichkeit von indeterministisch verursachten Störereignissen folgt, daß es keine hinreichenden Ursachen gibt und geben kann und kein Ereignis ein späteres in einem halbwegs strengen Sinne „festlegt“. Selbst wenn  $G_1$  eine deterministische und die *vollständige* Ursache von  $G_2$  war, hätte nach dem Eintreten von  $G_1$   $G_2$  durch einen indeterministischen Vorgang verhindert werden können. Denn zur Zeit von  $G_1$  gab es ja keinen deterministischen Vorgang hin zu dem Störereignis und damit auch keinen deterministischen Vorgang hin zu dem tatsächlich zu  $t_2$  eintretenden Ereignis. Deshalb gibt es keine hinreichenden Ursachen.

3. Ein Störereignis kann durch eine *freie Handlung* hervorgebracht werden. Unter einer freien Handlung verstehe ich eine, in welcher der Handelnde einen Vorgang in Gang setzt, also eine „libertär“ oder „inkompatibilistisch“ freie Handlung. Freie Handlungen dürfen einerseits nicht das Ergebnis deterministischer Vorgänge sein, denn sonst wäre der Handelnde determiniert, andererseits dürfen sie nicht das Ergebnis von indeterministischen Prozessen, von Zufallsprozessen sein. Einige haben deshalb behauptet, daß die Vorstellung solcher freier Handlungen inkohärent sei, doch das stimmt nicht. Eine freie Handlung beginnt mit einem Entscheidungsereignis, d. h. einem Ereignis, das keine vorangehende Ursache hat (weder eine deterministische noch eine indeterministische), sondern direkt durch einen Handelnden hervorgebracht wurde (wie ausführlicher dargelegt in Wachter 2003 und Wachter 2009,

Kap. 7). Freie Handelnde können demnach Ereignisse so hervorrufen, daß diese nicht das Ergebnis eines kausalen Prozesses sind. Das setzt übrigens nicht voraus, daß freie Handelnde eine Seele, also einen immateriellen Teil haben. Insoweit die These, daß Bewußtseinsereignisse mit materiellen Ereignissen identisch sind, vertretbar ist, ist auch die These vertretbar, daß einige materielle Gegenstände frei handeln und damit Entscheidungsereignisse hervorrufen können. Natürlich widerspricht die Annahme von Entscheidungsereignissen der verbreiteten Vorstellung, daß jedes Ereignis das Ergebnis eines kausalen Prozesses ist, und wird von vielen deshalb für „mysteriös“ gehalten werden, doch sobald man diese Vorstellung nicht mehr voraussetzt, sind Entscheidungsereignisse auch nicht mysteriöser als andere Ereignisse.

Wir können hier die Möglichkeit von Entscheidungsereignissen nicht ausschließen. Und aus der Möglichkeit von Entscheidungsereignissen folgt, daß es keine hinreichenden Ursachen gibt und geben kann. Denn selbst, wenn  $G_1$  die vollständige Ursache von  $G_2$  war, hätte nach  $G_1$  und vor dem Eintreten von  $G_2$  durch eine freie Handlung verhindert werden können, die zu  $t_1$  noch nicht feststand. Zwar ist es möglich, daß einige freie Handlungen vorher feststehen. Wenn es z. B. einen Gott gibt, kann er durch ein Gelübde einige seiner zukünftigen Handlungen so festlegen, daß es ab dann unmöglich ist, daß er sie nicht tun wird. Doch alle anderen seiner Handlungen und auch die freien Handlungen von Menschen oder Tieren stehen nicht vorher fest. Selbst wenn sich ein Mensch durch ein Gelübde festgelegt hat, kann es geschehen, daß er das Gelübde bricht.

Keine Ursache ist also hinreichend für ihre Wirkung. Wenn A B verursacht hat, dann hätte es geschehen können, daß A geschieht, aber B durch einen deterministischen Vorgang, einen indeterministischen Vorgang oder durch eine freie Handlung verhindert wird. Natürlich könnte es kontingenterweise wahr sein, daß jedes Ereignis das Ergebnis eines deterministischen, d. h. nicht-probabilistischen Vorgangs ist. Dann bestünde zu jeder Zeit die vollständige Ereignisursache jedes späteren Ereignisses. Diese Annahme wäre aber nur durch Beweise dafür zu begründen, daß es keine probabilistischen Vorgänge und keine freien Handelnden (Menschen, Tiere, Gott, u. a.) gibt. Nur wer diese Beweise vorlegt, ist berechtigt zu der Annahme, daß jedes Gehirnereignis das Ergebnis eines nichtprobabilistischen Vorgangs ist. Es kann aber nicht umgekehrt die Annahme, daß der Mensch keine Willensfreiheit hat, durch die Annahme begründet werden, daß jedes Ereignis das Ergebnis eines Vorgangs ist.

Im Einzelfall kann man natürlich Gründe für die Annahme haben, daß ein bestimmter Vorgang nicht aufgehalten werden wird. Wenn wir z. B. keinen Himmelskörper sehen, welcher einen auf eine Sonnenfinsternis gerichteten Vorgang aufhalten könnte, und auch keine Person sehen, welche die Sonnenfinsternis verhindern könnte und solches in der Vergangenheit oft getan hat oder jetzt einen besonderen Grund dafür hätte, dann können wir die Sonnenfinsternis mit großer Sicherheit vorhersagen. Aber das ändert nichts daran, daß kein Ereignis ein späteres festlegen kann.

Kann eine Ursache hinreichend für ihre Wirkung sein,  
wenn sie ihr „unmittelbar“ vorangeht?

Man könnte einwenden, daß zwar ein Ereignis A nicht für ein Ereignis B hinreichend sein könne, wenn ein Zeitraum zwischen A und B liegt, daß aber A hinreichend für B sein kann, wenn B „unmittelbar“ auf A folgt. Doch selbst ein unmittelbar folgendes Ereignis kann verhindert werden. Untersuchen wir den Einwand getrennt für Punktereignisse und für Zeiträume.

Erstens könnte man versuchen, die Ereignisse als *Punkt ereignisse* aufzufassen und anzunehmen, daß B „unmittelbar“ auf A folgt. Aber es gibt keine unmittelbar nebeneinander liegenden Zeitpunkte. Zwischen jeden zwei nicht-gleichzeitigen Zeitpunkten liegen weitere Zeitpunkte. Und *selbst wenn* das nicht so wäre, bestünden die genannten drei Möglichkeiten, wie B verhindert werden kann. Erstens schließt das Eintreten von A nicht aus, daß gleichzeitig ein Ereignis existiert, welches durch einen deterministischen Vorgang B verhindert. Und selbst wenn man das ausschließt, schließt zweitens das Eintreten von A nicht aus, daß gleichzeitig mit A ein Ereignis geschieht, welches durch einen indeterministischen Vorgang B verhindert. Drittens schließt das Eintreten von A nicht aus, daß es einen Handelnden gibt, welcher B verhindert. Aus denselben Gründen erzwingt das Eintreten von A auch dann nicht das Eintreten von B, wenn A und B in Zeiträumen stattfinden und wenn das Ende von A nach dem Anfang von B liegt.

Läßt sich ein Ereignis so vergrößern,  
daß es hinreichend für ein späteres ist?

Oben haben wir wie folgt definiert, was es heißt, daß Ereignis A hinreichend für Ereignis B ist.

*Es ist unmöglich, daß A ( $t_1$ ) eintritt, aber B ( $t_2$ ) nicht, obwohl die Naturgesetze gleichgeblieben sind.*

Nun könnte man versuchen, solche erzwingende Verursachung zu finden, indem man A (oder die von Mellor und Hausman genannten „Umstände“ („circumstances“)) so faßt, daß es noch mehr als die tatsächlich wirkenden Ereignisse zur Zeit  $t_1$  umfaßt. Man könnte versuchen, in A „negative Ereignisse“ einzuschließen – d. h. Aussagen darüber, was *nicht* geschieht –, so daß die Verhinderung von B ausgeschlossen wird. Doch diese Liste negativer Ereignisse müßte unendlich lang sein. Man könnte versuchen, in A alle Ereignisse zur Zeit  $t_1$  einzuschließen. Doch kein Ereignis zur Zeit  $t_1$  schließt aus, daß es zur Zeit  $t_1$  ein anderes Ereignis gibt, welches B verhindern könnte. Das könnte nur dadurch ausgeschlossen werden, daß A nicht nur alle Ereignisse zur Zeit  $t_1$  umfaßt, sondern zudem die Annahme, daß es keine weiteren Ereignisse zur Zeit  $t_1$  gibt. Abgesehen davon, daß dieses A, wie auch ein eine unendliche Liste negativer Ereignisse umfassendes A, nicht gerade das ist, was man sich unter einer „hinreichenden Ursache“ vorstellt, schlosse selbst dieses A noch nicht aus, daß B durch eine freie Handlung verhindert wird.

Schließlich könnte der Determinist versuchen, wenigstens Ereignisse der folgenden Art zu retten:

*Es ist unmöglich, daß A ( $t_1$ ) eintritt und es zur Zeit  $t_1$  keinen deterministischen Vorgang gibt, welcher auf ein mit B unvereinbares Ereignis gerichtet ist, und es zur Zeit  $t_1$  keinen indeterministischen Vorgang gibt, welcher zu einem mit B unvereinbaren Ereignis führen könnte und B ( $t_2$ ) nicht eintritt (obwohl die Naturgesetze gleichgeblieben sind).*

Selbst solche Situationen kann es nicht geben. Denn es bleibt die Möglichkeit, daß ein Handelnder B verhindert. Selbst wenn diese Erweiterungen von A erfolgreich wären, wäre es nicht wahr zu sagen, daß es hinreichende Ursachen gibt. Denn hinreichende Ursachen wären ja gerade Ereignisse, welche ausschlossen, daß etwas die Wirkung verhindert.

Außerdem machen die genannten Erweiterungen die vom Deterministen verteidigte Annahme schon fast so nichtssagend wie

*Es ist unmöglich, daß A ( $t_1$ ) eintritt und nichts B ( $t_2$ ) verhindert und B ( $t_2$ ) nicht eintritt.*

Solche Situationen gibt es natürlich, bei allen nichtprobabilistischen Vorgängen nämlich. Aber da ist kein Ereignis hinreichend für ein anderes. Deshalb komme ich zu dem Schluß, daß es keine hinreichenden Ursachen geben kann und daß kein Ereignis ein späteres festlegen kann, denn wenn A B verursacht hat, hätte trotz des Eintretens von A B durch einen deterministischen Vorgang, durch einen indeterministischen Vorgang oder durch eine Handlung verhindert werden können.

### Verwirrung durch Logik?

Woher kommt die Vorstellung, daß ein Ereignis spätere Ereignisse festlegen könne? Sie geht auf einige Autoren besonders des 18. und 19. Jahrhunderts zurück, welche die Vorstellung des Universums als ein eindeutig und für alle Zeit bestimmtes mechanisches Systems entwickelt haben. Diese wurde im „Kausalprinzip“ zusammengefaßt. Es lautete: „Jedes Ereignis hat eine Ursache“ und wurde so verstanden, daß es auch indeterministische Vorgänge und freie Handlungen ausschließt. (Das z. B. von Leibniz vertretene „Prinzip des zureichenden Grundes“ schloß zumindest freie Handlungen nicht aus.) Wolfgang Prinz zitiert dieses Prinzip sogar ausdrücklich: „Wissenschaft geht davon aus, daß alles, was geschieht, seine Ursachen hat“ (Prinz 2004, 22). Dieses Prinzip stammt aus der Zeit, als man Willensfreiheit, die für mittelalterliche Autoren selbstverständlich war, verdrängt hatte und von Quantenmechanik noch nichts wußte.

Eine andere Quelle der Vorstellung, daß ein Ereignis ein späteres festlegen kann, könnte die Tatsache sein, daß der Satz „A war eine Ursache von B“ den Satz „A ist geschehen“ sowie den Satz „B ist geschehen“ impliziert. Der erste Satz ist logisch hinreichend für die beiden anderen Sätze. Doch das hat natürlich nichts damit zu tun, daß das Ereignis A irgendwie hinreichend für das Ereignis B war. Wenn A eingetreten, aber B verhindert worden wäre, wäre A nicht „Ursache von B“ gewesen, aber A wäre dennoch geschehen.

## „Verschaltungen legen uns fest“

Es kann natürlich sein, daß es keine freien Handelnden und keine indeterministischen Vorgänge gibt. Dann liefе im Gehirn alles so ab, wie Wolfgang Prinz sich das vorstellt, und der Titel des Aufsatzes von Wolf Singer „Verschaltungen legen uns fest“ wäre wahr. Wenn wir herausfinden, daß wir keinen freien Willen haben, finden wir damit heraus, daß uns „Verschaltungen festlegen“. Aber die Behauptung von Prinz und Singer ist ja, daß wir umgekehrt herausfinden, daß wir keinen freien Willen haben, indem wir herausfinden, daß die Verschaltungen uns festlegen. Für die These, daß uns Verschaltungen festlegen, werden einerseits apriorische Argumente angeführt. So behauptet Prinz: „Wissenschaft geht davon aus, daß alles, was geschieht, seine Ursachen hat“ (Prinz 2004, 22), und meint damit, daß jedes Ereignis das Ergebnis einer deterministischen Ursache ist. Das setzt „die Wissenschaft“ natürlich nicht voraus, und sie hat auch keinen Grund für diese Annahme. Naturwissenschaft sucht mitunter nach deterministischen Ursachen, aber Suchen setzt nicht die Annahme voraus, daß es das Gesuchte gibt. Wer nach dem Ungeheuer von Loch Ness sucht, setzt nicht voraus, daß es es gibt. Andererseits werden für die These, daß uns Verschaltungen festlegen, Argumente aus der Hirnforschung vorgelegt. Aber bestenfalls hat die Hirnforschung einzelne Ursachen einzelner Ereignisse gefunden. Das zeigt nicht, daß es keine Gehirnereignisse gibt, die keine deterministische Ursache haben, und es zeigt schon gar nicht, daß alle Gehirnereignisse durch vorangehende Ereignisse festgelegt sind. Kein Ereignis legt ein späteres fest, und kein Ereignis ist durch vorangegangene Ereignisse festgelegt.

## Literatur

- Balaguer, Mark 2009: Why there are no good arguments for any interesting version of determinism, in: *Synthese* 168, 1–21.
- Bramhall, John 1655: A Defence of True Liberty from Antecedent and Extrinsical Necessity, in: *Works* vol. 4, Oxford 1844.
- Crusius, Christian August 1744: *Ausführliche Abhandlung von dem rechten Gebrauche und der Einschränkung des sogenannten Satzes vom zureichenden oder besser determinirenden Grunde*, Leipzig.
- Hausman, Daniel M. 1998: *Causal asymmetries*, Cambridge.

- Hobbes, Thomas 1655: *Elementa philosophica: De corpore*, London.
- Libet, Benjamin 1999: Do We Have Free Will?, in: *Journal of Consciousness Studies* 6, 47–57.
- Mellor, D. H. 1995: *The Facts of Causation*, London.
- Prinz, Wolfgang 2004: Der Mensch ist nicht frei. Ein Gespräch, in: C. Geyer (Hg.), *Hirnforschung und Willensfreiheit: Zur Deutung der neuesten Experimente*, Frankfurt, 20–26.
- Singer, Wolf 2004: Verschaltungen legen uns fest: Wir sollten aufhören, von Freiheit zu sprechen, in: C. Geyer (Hg.), *Hirnforschung und Willensfreiheit: Zur Deutung der neuesten Experimente*, Frankfurt.
- Wachter, Daniel von 2003: Free Agents as Cause, in: K. Petrus (Hg.), *On Human Persons*, Frankfurt, 183–194.
- 2009: *Die kausale Struktur der Welt: Eine philosophische Untersuchung über Verursachung, Naturgesetze, freie Handlungen, Möglichkeit und Gottes kausale Rolle in der Welt*, Freiburg.