



Herbert Hörz

## Ist der Zufall erkenn- und beherrschbar? – Grundzüge einer dialektischen Theorie des Zufalls

Vortrag im Plenum der Leibniz-Sozietät am 12. April 2012<sup>1</sup>

### 1. Problemstellung: Gesetz, Zufall und Prognosen

Die Möglichkeit, auf der Grundlage statistischer Erhebungen bei Beachtung der Regularitäten von Zufallsprozessen wissenschaftliche Voraussagen zu machen, ist mehrmals in der Sozietät aus unterschiedlicher disziplinärer Sicht behandelt worden. Werner Ebeling und Karl Lanius untersuchten auf der Grundlage vorliegender Zeitreihen den Zusammenhang von bedingter Entropie und Vorhersagbarkeit klimatischer und Finanz-Zeitreihen. Sie nutzten dabei die Entropieanalyse als statistische Methode. (Ebeling, Lanius 2000) Mit der Prognose von Erdbeben befasste sich Fritz Gackstatter in Vorträgen vor der Sozietät. Er zeigte, dass die Evekionsanomalie der Mondbewegung einen statistisch signifikanten Einfluss auf die Erdbebenverteilung hat. Am 9. Dezember 2010 berichtete er über Erkenntnisse, die er mit seinem Sohn Christoph über die lunisolaren Zeitreihen gewonnen hat. (Gackstatter, Gackstatter 2011) Danach konnte man mit einem starken Erdbeben im synodischen Monat vom 18.02. bis 19.03. 2011 rechnen. Am 11. März 2011 gab es die Katastrophe in Japan. Selbst wenn man keine sicheren Prognosen aufstellen kann, so sollten Hinweise auf kritische Zeiträume ernst genommen werden. Sie sind als Heuristik Aufforderung, alle Mittel einzusetzen, um mögliche Katastrophen zu prognostizieren, eventuell zu verhindern oder sich darauf einzustellen. Auf weitere Probleme machte am 08.03.2012 Andreas Meisel in seinem Vortrag zum Schlaganfall aufmerksam. Zufälle spielen bei Entdeckungen eine wichtige Rolle, da Experimente und Forschungsprogramme, wie auch die Wissenschaftsgeschichte bestätigt, oft zu unvorhergesehenen neuen Einsichten führen. Das wäre einen eigenen Vortrag wert. Zugleich zeigte Meisel, dass unsichere Prognosen, Ärzte zu Gewissensentscheidungen zwingen. Generell gilt: Es gibt keinen theoretisch begründeten Algorithmus für persönliche Entscheidungen. Wir leben mit Zufällen und haben uns mit unserer Denkweise darauf einzustellen.

Als Zufälle werden meist Vorkommnisse bezeichnet, die nicht vorausgesehen wurden. Ist man der Meinung, Gründe für ein Ereignis zu kennen, betont man, dass es kein Zufall war. Es ist eine oft benutzte Redewendung: „Es ist sicher kein Zufall, dass ...“ Was ist es dann? Eventuell ein Gesetz. Objektive Gesetze sind allgemein-notwendige, d.h. wiederholbare, und wesentliche, d.h. den Charakter der Erscheinung bestimmende Zusammenhänge zwischen Objekten und Prozessen. Es gibt jedoch kein objektives Gesetz, nach dem ein vom Dach fallender Ziegel einen Menschen tötet. Ich nutze das Beispiel, das früher oft von denen angeführt wurde, die den Zufall als Schnittpunkt zweier Notwendigkeiten bezeichneten. Der notwendig vom Dach fallende Ziegel trifft danach den notwendig am Haus entlang gehenden Passanten. Doch das wirkliche Geschehen ist komplexer. Wie wir bei der Bedingungsanalyse sehen werden, sind Ereignisse nicht in dieses vereinfachte Schemas einzuordnen.

Zufälle sind keine Gesetze. Sie sind in ihrer Einmaligkeit nicht wiederholbar. Wir versu-

<sup>1</sup> Die Plenarsitzung behandelte das Thema „Zufall – Betrachtung aus naturwissenschaftlicher und aus philosophischer Sicht.“ *Leibniz Online* veröffentlicht die beiden Vorträge von Lothar Kolditz und Herbert Hörz sowie Beiträge aus der Diskussion zu den Vorträgen.

chen mit dem Zufall gerade das Unikale, das Nicht-Wiederholbare zu betonen. Mit einer Theorie des Zufalls ist also der Zusammenhang zwischen dem Wiederholbaren und Nicht-Wiederholbaren, zwischen Wesen und Erscheinung zu erfassen, um daraus methodische Regeln zur Erkennbarkeit und Gestaltung von Zufallsereignissen abzuleiten. Dafür reicht es manchmal schon aus, wie das in der Geschichte der Philosophie von dialektischen Denkern betont wurde, den Zufall als Erscheinungsform der Notwendigkeit zu fassen. Wir werden jedoch sehen, dass dieser Ansatzpunkt weiter auszubauen ist, wie ich in einer Reihe von Arbeiten zum dialektischen Determinismus und zur statistischen Gesetzeskonzeption gezeigt habe. (1962, 1980, 2009a)

Zur Auseinandersetzung mit dem Determinismus und zum Verhältnis von Stochastik und Prognostik habe ich wesentliche Punkte in meinem Diskussionsbeitrag zum Vortrag von Lothar Kolditz „Deterministisches Chaos und Gesellschaft“ behandelt. (Hörz 2011) Er und ich waren uns nach der Debatte zu seinem Vortrag einig, dass über einige Probleme weiter zu sprechen ist, so über das Verhältnis von Gesetz und Zufall. Eine einfache Entgegensetzung hilft nicht weiter. Untersucht man die innere Struktur von objektiven Gesetzen in Natur und Gesellschaft sowie bei der Erkenntnis und Gestaltung der Wirklichkeit, dann wird der Zusammenhang zwischen notwendigem Systemverhalten und zufälligem Elementverhalten deutlich. Das wird theoretisch mit der statistischen Gesetzeskonzeption erfasst. Um aus der dialektischen Theorie des Zufalls Handlungsorientierungen zu gewinnen, sind statistische Gesetzeskonzeption und Bedingungsanalyse zu berücksichtigen.

Oft wird die Frage gestellt: Sind Zufälle voraussagbar? Zwei Aspekte sind bei der Antwort zu beachten: (1) Generell gilt, dass die Zukunft offen ist, doch Tendenzen der weiteren Entwicklung erkannt werden können. Dabei sind Zufälle zu berücksichtigen. Wir können zwar keine sicheren Prognosen aufstellen, wohl aber Wahrscheinlichkeitsaussagen über mögliche zukünftige Vorkommnisse auf der Basis von vergangenen und gegenwärtigen Ereignissen machen. Es ist möglich, verschiedene Szenarien für zukünftiges Verhalten zu begründen. (2) Zufallsereignisse sind komplexe Prozesse, die für die Erkenntnis zu vereinfachen sind. Dabei ist darauf zu achten, dass Reduktionen wesentliche Strukturen für einfache Prozesse erfassen, um nicht reduktionistisch zu Fehlschlüssen zu kommen. Es geht dabei sowohl um Systeme, die elementarer oder komplexer sein können, als auch um die Beziehungen zwischen System, Subsystemen und Elementen mit dem Begriffspaar „Komplexität und Elementarität“. Diese Beziehungen sind kompliziert oder einfach, was wir mit dem Begriffspaar „Kompliziertheit und Einfachheit“ erfassen. Diese Begriffspaare sind in der System-Element-Dialektik weiter zu präzisieren. Komplexe Systeme sind effektiv, wenn ihre Mechanismen einfach strukturiert sind. Insofern kann Einfachheit als Wirk-, Erkenntnis- und Gestaltungsprinzip mit Effektivität des objektiven Geschehens in Natur, Gesellschaft, Kultur, Technik und Wissenschaft gefasst werden. Komplizierte Strukturen vereinfachen sich dabei oft erst in einem langen historischen Prozess. (Sommerfeld, Hörz, Krause 2010)

Ordnung und Unordnung, Struktur und Chaos begegnen uns als Gegensätze im Geschehen. Unser Bewusstsein versucht intuitiv, Ordnung zu erkennen und Muster zu bilden. Wir suchen Regularitäten des Geschehens, formulieren sie als objektive Gesetze und Verhaltensnormen, um gezielt handeln zu können. Differenzen zwischen Plan und Resultat werden auf den Zufall zurückgeführt. In der Geschichte des Denkens stellten sich deshalb zwei Fragen: 1. Wie ist die (relative) Stabilität von Systemen zu erklären? 2. Wie entsteht Neues? Das Ordnungsd Denken ging zwei Wege, um den Zufall auszuschließen. Entweder nahm man einen übernatürlichen Plan an, der den Menschen unbekannt ist oder man postulierte einen Ordnungsmechanismus, nach dem alles vorausbestimmt ist. Dagegen opponierten seit der Antike Zufallsdenker. (Hörz 1980) Sie setzen sich erst mit der Statistik sozialer Prozesse im 19. Jahrhundert und der Revolution der Physik im 20. Jahrhundert durch. Mit Theorien der Selbstorganisation und der Chaostheorie wurden Zufälle als Fluktuationen des Geschehens erkannt, die sowohl die fluktuierende Stabilität der Systeme als auch die Entstehung von Neuem erklären. (Hörz

2002, 2008) Damit war das Problem der Unsicherheit wissenschaftlicher Aussagen und der Kriterien für ihre Exaktheit theoretisch zu lösen. (Hörz 2009b)

Das Problemfeld ist groß und es können nur Eckpunkte der dialektischen Zufallstheorie dargestellt werden. Nach Hinweisen auf historische und aktuelle Auseinandersetzungen zum Zufall geht es um die philosophischen Grundlagen der Zufallstheorie. Entsprechende Begriffe sind zu klären, um einen fruchtlosen Streit um Wörter (Termini) zu vermeiden. Dann werden die Bedingungsanalyse und die Struktur statistischer Gesetze in ihrer methodologischen und methodischen Relevanz dargestellt. Es folgt die bejahende Antwort auf die Titelfrage mit der entsprechenden philosophischen Problematik, die damit verbunden ist. Das wird mit dem Erkenntnis-, dem Planungs- und dem Tätigkeitsaspekt beim Umgang mit Zufallsprozessen verdeutlicht.

## **2. Debatten zum Zufall**

Stefan Klein nennt den Zufall die Kraft, die unser Leben bestimmt, und meint: „Der Zufall ist mächtiger als wir es uns je vorgestellt haben. Seine Erforschung rührt an die großen Rätsel der Wissenschaft, wie die Frage nach dem Aufbau der Welt und nach der Entstehung des Lebens, und betrifft zugleich im Kleinen den Lebensweg eines jeden von uns.“ (Klein 2005, S. 15) Das wird deutlich, wenn man Debatten zum Zufall in der Geschichte verfolgt, von denen einige hier erwähnt werden sollen, um die Breite der Problematik zu verdeutlichen. Zufälle wurden einerseits in der Geschichte des Denkens geleugnet, auf Unkenntnis durch die entsprechenden Akteure zurückgeführt oder als Unwesentliches abgetan. Andererseits werden Regeln zufälligen Verhaltens in der Statistik aufgestellt, die positive und negative Rolle des Zufalls ebenso betont wie seine Innovationskraft bei der Entdeckung von Neuem. Das führt zu Wahrscheinlichkeitsaussagen über zukünftiges Geschehen. Dem widerspricht der klassische Determinismus, der die Vorausbestimmtheit und Voraussagbarkeit des Geschehens betont. Die Auseinandersetzung mit dieser Denkweise ist an anderer Stelle ausführlich begründet, wobei ich, um den Unterschied zum klassischen oder Laplaceschen Determinismus zu betonen, meine Auffassung als „dialektischen Determinismus“ bezeichne, der die innere Einheit von Notwendigkeit und Zufall im Geschehen zum Gegenstand hat und den Zufall nicht auf die Notwendigkeit reduziert. (Hörz 1962, 2011) Die klassische mechanistische Denkweise, die man auch heute als neomechanistische wieder finden kann, sucht die Erkenn- und Beherrschbarkeit von Zufällen in der Rückführung statistischer Aussagen über das Verhalten von Systemen auf verschiedenen Struktur- und Entwicklungsniveaus auf die Dynamik der Systemelemente. Damit fallen komplexe stochastische Prozesse in ihren Gesetzmäßigkeiten aus den Untersuchungen heraus.

Hermann von Helmholtz (1821 – 1894) z.B. sah den Zufall als Ausdruck unserer Unkenntnis. Er argumentierte auf der Basis des Laplaceschen Determinismus, nach dem eine Intelligenz, der in einem gegebenen Zeitpunkt alle in der Natur wirkenden Kräfte und die entsprechende Lage aller Dinge bekannt sind, aus der Analyse die Zukunft voraussagen kann. So meinte er zur Wetterprognose im Zusammenhang mit Einsichten der Naturwissenschaft in die Zeitmessung und in die astronomischen Gesetze, deren Exaktheit offensichtlich war: „Fragt man dagegen einen Meteorologen, was morgen für ein Wetter sein werde, so wird man durch die Antwort jedenfalls erinnert an Bürger's 'Mann, der das Wenn und Aber erdacht', und man darf es den Leuten kaum verdenken, wenn sie bei solchen Gelegenheiten lieber auf Hirten und Schiffer vertrauen, denen die Achtsamkeit auf die Vorzeichen der Witterung durch manchen Regen und Sturm eingepeitscht worden ist.“ (Helmholtz 1896, S. 140) Er ergänzte: „Ueberhaupt ist zu bemerken, dass wir nur solche Vorgänge in der Natur vorausberechnen und in allen beobachtbaren Einzelheiten verstehen können, bei denen kleine Fehler im Ansatz der Rechnung auch nur kleine Fehler im Endergebniss hervorbringen. Sobald labiles Gleichgewicht sich einmischt, ist diese Bedingung nicht mehr erfüllt. So besteht für unseren Gesichtskreis noch der Zufall; aber er ist in Wirklichkeit nur der Ausdruck für die Mangelhaftigkeit

unseres Wissens und die Schwerfälligkeit unseres Combinationsvermögens. Ein Geist, der die genaue Kenntniss der Thatsachen hätte und dessen Denkopoperationen schnell und präcis genug vollzogen würden, um den Ereignissen vorauszuweichen, würde in der wildesten Launenhaftigkeit des Wetters nicht weniger, als im Gange der Gestirne, das harmonische Walten ewiger Gesetze anschauen, das wir nur voraussetzen und ahnen.“ (Helmholtz 1896, S. 163)

Die Denkweise hat sich geändert. Der Rückgriff auf den Laplaceschen Dämon, der diese Berechnungen durchführen könnte, erfolgt nicht mehr. Berücksichtigt man die objektive Existenz des Zufalls, dann wird die philosophische Beziehung zwischen Dynamik und Stochastik relevant. Regularitäten von Zufallsprozessen werden untersucht, um die Vorhersagbarkeit von atmosphärischen Strukturen und zu Vorgängen in begrenzten Teilgebieten der Erde zu verbessern. So verwies Wolfgang Böhme für langfristige Vorhersagen darauf, „dass in verschiedenen Teilgebieten der Erdatmosphäre unerwartet häufig gleichzeitig (also synchron) die gleichen zeitlichen Strukturen aufzufinden sind. ... Offensichtlich wird eine solche Art nicht-linearer Korrelation, und damit auch das Vorhandensein eines nutzbaren Potentials langfristiger Vorhersagbarkeit, dadurch gefördert, dass *grundsätzlich großräumige Strukturen in der Atmosphäre auch einen großen zeitlichen Scale, also auch eine lange Lebensdauer haben.*“ (Böhme 2004, S. 122)

Determinismus (Dynamik) und die Rolle des Zufalls (Statistik) standen im Mittelpunkt des philosophischen Streits um die Kopenhagener Deutung der Quantenmechanik. Er begann in den zwanziger Jahren des 20. Jahrhunderts. (Hörz 1964, 1968) Max Born (1882 – 1970) setzte auf die statistische Interpretation der Quantenmechanik. Sein Freund und philosophischer Antipode war Albert Einstein (1879 – 1955). Dieser glaubte nicht an den würfelnden Gott. Am 4.12.1926 schrieb er an Born den, wie dieser meinte, „niederschmetternden Satz“: „Die Quantenmechanik ist sehr achtung-gebietend. Aber eine innere Stimme sagt mir, daß das doch nicht der wahre Jakob ist. Die Theorie liefert viel, aber dem Geheimnis des Alten bringt sie uns kaum näher. Jedenfalls bin ich überzeugt, daß der nicht würfelt.“ (Born, H., Born, M., 1969, S. 131) 1930 bestätigte Einstein in einem Brief an einen Einsender noch einmal seinen Standpunkt: „Ich bin überzeugter Determinist. Ich habe in meinem Vortrag gesagt, daß die neueste Theorie der Quantenvorgänge eine wesentliche indeterministische Theorie ist, indem sie annimmt, daß die letzten Gesetze statistischer Natur seien. Ich habe aber hinzugefügt, daß nach meiner Überzeugung diese theoretische Basis später wieder durch eine deterministische ersetzt werden wird. Abgesehen davon ist zu bemerken, daß die deterministische Auffassung der Lebensvorgänge durch jene Theorie nicht wesentlich beeinflußt wird.“ (Albert Einstein in Berlin 1979, S. 145)

Es sind jedoch gerade die Lebensvorgänge, die in ihrer Komplexität stochastische Prozesse sind. Eine philosophische Theorie hat das zu berücksichtigen. Es ging und geht darum, das wirkliche Geschehen in seiner Widersprüchlichkeit zu erfassen. In der Quantenmechanik zeigte es sich im Welle-Korpuskel-Dualismus. Einige Physiker, wie Einstein, wollten sie auf eine dynamische Theorie reduzieren, während andere die Statistik favorisierten. Heute stehen wir in vielen Bereichen vor dem Problem, Stochastik und Dynamik so miteinander zu koppeln, dass wir zu sinnvollen Prognosen über das weitere Geschehen komplexer Prozesse, wie etwa des Wetters, der Naturkatastrophen oder noch problematischer, der gesellschaftlichen Entwicklung, kommen. Dazu betonte Karl Marx (1818 – 1883) 1871 in einem Brief an Ludwig Kugelmann: „Die Weltgeschichte wäre allerdings sehr bequem zu machen, wenn der Kampf nur unter der Bedingung unfehlbar günstiger Chancen aufgenommen würde. Sie wäre andererseits sehr mystischer Natur, wenn ‚Zufälligkeiten‘ keine Rolle spielten. Diese Zufälligkeiten fallen natürlich in den Gang der Entwicklung und werden durch andere Zufälligkeiten wieder kompensiert. Aber Beschleunigung und Verzögerung sind sehr von solchen Zufälligkeiten abhängig – unter denen auch der ‚Zufall‘ des Charakters der Leute, die zuerst an der Spitze der Bewegung stehn, figurirt.“ (Marx 1966, S. 209) Allerdings ist auch dabei zu berücksichtigen, dass sich diese Zufälle negativ so aufschaukeln können, dass Phasen der Stag-

nation und Regression auftreten. Das Überleben der Menschheit als Voraussetzung gesellschaftlicher Entwicklung ist in Gefahr.

Interessant sind die Überlegungen von Stanislaw Lem, mit einer „Philosophie des Zufalls“ in zwei Bänden eine empirische Theorie der Literatur zu begründen. Im Nachwort zum ersten Band bemerke ich dazu: „Wer die eindeutige Vorausbestimmtheit des Geschehens ablehnt, die Existenz eines unausweichlichen Schicksals bezweifelt, beschwört den Zufall. Er ist der Gegenpol zur Notwendigkeit, zur Ordnung, zur automatischen Höherentwicklung. ... Das mag der Ausgangspunkt für Lem gewesen sein, die Philosophie des Zufalls zu nutzen, um zu einer empirischen Theorie der Literatur zu kommen. Er will dabei das Phänomen erklären, daß literarische Meisterwerke nicht vorausgesagt werden können, aber post festum als solche für alle weiteren Generationen gelten. Je älter sie sind, als desto meisterlicher und verdienstwürdiger werden sie angesehen.“ (Lem 1988, S. 435f.) Die Unterschiede zwischen den beiden Bänden charakterisiere ich im Nachwort zum zweiten Band: „Die Empirie ist nicht mehr, wie das noch im ersten Band der Fall ist, als Aufarbeitung von Erkenntnissen der verschiedensten Wissenschaftsdisziplinen in ihrer Bedeutung für das theoretische Verständnis der Literaturentwicklung gefaßt, sondern nun als Analyse literarischer Werke verstanden.“ (Lem 1990, S. 473) In einer Gesprächsrunde in Berlin, zu der ich eingeladen war, betonte Lem den schöpferischen Charakter des Zufalls für die Entstehung von Neuem. Entsprechend meiner dialektischen Theorie des Zufalls trug ich eine differenzierte Sicht vor, die sowohl eine Hierarchie der Zufälle, vom strukturellen Bestandteil objektiver Gesetze als zufällige Realisierung von Möglichkeiten bis zu unwesentlichen Störfaktoren umfasst, als auch die destruktiven Seiten zufälliger Ereignisse neben ihren konstruktiven berücksichtigt.

Nun müssen literarische Meisterwerke nicht unbedingt Bestseller sein. Doch auch für diese gilt das Zufallsprinzip, wie der Wahrscheinlichkeitstheoretiker Leonard Mlodinow vom Caltech (USA) an Beispielen zeigt. So wurden Kapitel von Büchern ausgezeichneter Autoren, darunter einem Literaturnobelpreisträger, als Werke junger Autoren an mehrere Verlage geschickt und von allen abgelehnt. Mlodinow fragt: „Könnte es sein, dass der Erfolg eines Buches so unvorhersehbar ist, dass selbst dann, wenn ihr Roman das Zeug zu einem Bestseller hat, viele Lektoren das nicht merken und Ihr Manuskript mit einer belanglosen Dankesfloskel zurücksenden?“ In den fünfziger Jahren des vergangenen Jahrhunderts sei das Tagebuch der Anne Frank als „sehr langweilig“, als „farbloser Bericht über typische Familienzankereien, belanglose Scherereien und halbwüchsige Gefühle“ abgelehnt worden, von dem dann über 30 Millionen Exemplare verkauft wurden. (Mlodinow 2009, S. 23)

Manche Autoren viel gelesener Bücher lassen ihre Helden den Zufall leugnen. So ist bei Karl May (1842 – 1912) folgende Erklärung von Wundern, die Jesus vollbracht haben soll, zu lesen: „Der Kurzsichtige oder gar Ungläubige pflegt bei solchen Ereignissen freilich nicht von einem Wunder, sondern nur vom Zufalle zu sprechen. ... Wir Christen glauben, daß Gottes Hand uns vom Anfange bis zum Ende des Lebens leitet ... Und Euer Islam lehrt, daß alles, was geschieht, im Buch des Lebens vorher verzeichnet sei. Ist da also auch nicht bei euch jeder Zufall ausgeschlossen?“ (May 1996, S. 327) Bertolt Brecht (1898 – 1956) geht das Problem im „Buch der Wendungen“ umfassender an: „Me-ti sagt: Eben jetzt stellt die Physik fest, daß die kleinsten Körper unberechenbar sind; ihre Bewegungen sind nicht vorausszusagen. Sie erscheinen wie Individuen, mit eigenem freien Willen begabt. – Aber Individuen sind nicht mit eigenem freien Willen begabt. Ihre Bewegungen sind nur deshalb schwer oder nicht vorausszusagen, weil für uns zu viele Determinierungen bestehen, nicht etwa gar keine.“ (Brecht 1995, S. 98) Brecht verweist auf die Bedingtheit zufälliger Ereignisse, auf die Komplexität von Ursache-Wirkungs-Beziehungen. Die dialektische Theorie des Zufalls hat die Beziehung zwischen Gesetz, Kausalität, Notwendigkeit und Zufall herzustellen, um die Frage beantworten zu können: Was ist planbar, wenn die Zukunft offen ist? Wir kennen die Brechtsche Ironie im Song der „Dreigroschenoper“ über den Plan und den zweiten Plan, die beide

nicht gehen. Wir leben in der Wissenschaft und in der Wirklichkeit mit Unsicherheiten durch zufällige Ereignisse, auf die wir durch Erkenntnisse und Einstellungen reagieren müssen.

Es sind die objektiven Zufälle, d.h. die aus der Unerschöpflichkeit des wirklichen Geschehens in seinem Beziehungsgeflecht sich ergebenden möglichen Ereignisse, die sich mit bestimmter Wahrscheinlichkeit realisieren können, doch nicht notwendig eintreten. Im Zusammenhang mit den Theorien der Selbstorganisation sprechen wir von Bifurkationen und Fluktuationen. Fluktuationen sind Schwankungen zwischen mindestens zwei möglichen Zuständen eines Systems, von denen sich einer realisiert, ohne dass die Bedingungen für die Verwirklichung gerade dieser Möglichkeit genau bestimmbar sind. Ohne Beachtung der raumzeitlichen Strukturen des Geschehens sind Zufälle nicht genau zu bestimmen, da mögliche Ereignisse (Zufall), die eingetreten sind, durch die Gesamtheit der Bedingungen auftreten mussten (Form der Notwendigkeit). Die von uns in der Wirklichkeit vorgefundene Ordnung ist nicht einfach auf Zufälle oder ewige dynamische Gesetze zurückführen. Im ersten Fall könnte die Stabilität der Systeme nicht erklärt werden und im zweiten käme es zu einer ständigen Wiederholung des Gleichen. Ordnung besteht aus Fluktuationen als stabilisierende Zufälle, die in Gesetzmäßigkeiten erfasst werden. Neue Beziehungen zwischen Elementen eines Systems bei gleicher Grundqualität sind oft systemerhaltend. Doch die Schwankungen können die Systemgrenzen überschreiten und die Stabilität gefährden. So sind dissipative Strukturen gewaltige Schwankungen, die durch Energie- und Materialfluss aufrechterhalten werden. Sie sind die Grundlage für die Entstehung, Stabilität, Evolution und das Vergehen von Systemen. Neues kann entstehen.

### **3. Grundzüge einer dialektischen Theorie des Zufalls**

Der wesentliche Gehalt der dialektischen Theorie des Zufalls (Hörz 2009a) besteht in einer Erweiterung des Kausalverständnisses, in der Aufdeckung der inneren Struktur von Gesetzmäßigkeiten als Einheit von notwendigen und bedingt zufälligen Verwirklichungen von Möglichkeiten aus Möglichkeitsfeldern und in der Anerkennung objektiver Zufälle als Grundlage für die Stabilität und Evolution von Systemen.

#### **3.1. Begriffliches**

Als begriffliches Fazit der historischen Entwicklung der Debatten um den Zufall und der entsprechenden Falluntersuchungen in verschiedenen Bereichen der Wirklichkeit kann man an den für die Zufallstheorie wichtigen Begriffen Kausalität, Zufall, Notwendigkeit und objektives Gesetz festhalten (Hörz 1980, 2009a): **Kausalität** ist die zeitlich und inhaltlich gerichtete konkrete Vermittlung des Zusammenhangs in der Wechselwirkung zwischen Elementen eines Systems, Subsystemen und Systemen. Der **Zufall** ist zu einem bestimmten Zeitpunkt ein mögliches Ereignis, das sich mit einer bestimmten Wahrscheinlichkeit unter bestimmten Bedingungen realisiert. Zufälle erklären Änderungen des Geschehens, Ausnahmen von der Regel, Abweichungen von der Norm. Mit Regeln für Zufallsereignisse befassen sich Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik. Zufälle haben Ursachen, die jedoch sehr komplexer Natur sind. Die philosophische Begründung für die Existenz objektiver Zufälle ergibt sich aus der Unerschöpflichkeit der Materie. Der Gegenpol zum Zufall wird in der Notwendigkeit gesehen. Doch eine einfache Entgegensetzung wird dem wirklichen Geschehen nicht gerecht. In der objektiven Wechselwirkung umfassen alle Ereignisse Wiederholbares und Nicht-Wiederholbares, Wesentliches und Unwesentliches, Notwendiges und Zufälliges. **Notwendigkeit** ist deshalb differenziert zu betrachten. Eine bestimmte Kausalbeziehung ist Einwirkung auf ein System als Ursache, die durch den vorhandenen Bedingungskomplex zu einem Möglichkeitsfeld führt, aus dem Möglichkeiten realisiert werden. Diese Einwirkung als Anfangsursache führt zu einer Endwirkung. In Grenzfällen kann die Anfangsursache notwendig die Endwirkung hervorrufen. Das ist die **einfache direkte Notwendigkeit**. Sie verlangt eine direkte Beziehung zwischen Anfangsursache und Endwirkung, etwa beim Brechen eines

Schusses nach dem Ziehen des Abzugs. Selbst dafür ist eine Vielzahl von Kausalbeziehungen im Mechanismus der Schusswaffe erforderlich. Nur wenn das System einwandfrei funktioniert, haben wir es mit einfacher direkter Notwendigkeit zu tun. Versagt es, ist Ursachensuche erforderlich. Ein weiterer Aspekt der Notwendigkeit betrifft zufällige Ereignisse, die eingetreten sind. Jede verwirklichte Möglichkeit aus einem Möglichkeitsfeld ist durch die Gesamtheit der Bedingungen bestimmt, die nur post festum analysiert werden kann und meist nicht vollständig aufzuklären ist. Alles, was existiert, ist im Sinne einer **durch die Gesamtheit der Bedingungen bestimmten Notwendigkeit** nun nicht mehr zufällig. Die Frage ist jedoch für unser zukünftiges Handeln: Hätte es anders sein können? Wer einem Fatalismus anhängt, ein ewiges Schicksal anerkennt, wird die Frage verneinen. Er ist Spielball des Geschehens und eigentlich nicht verantwortlich für seine Handlungen. Die freie Entscheidung von Individuen in einem Bedingungskomplex basiert auf der Vielzahl von Kausalbeziehungen, die sich als notwendig oder zufällig erst durch ihren Platz im komplexen raum-zeitlich strukturierten Geschehen erweisen.

Zufällig im Gegensatz zum Notwendigen ist in einem bestimmten Zeitraum das Mögliche, das nicht unbedingt eintritt, und das, was als individueller Spielraum im notwendigen Geschehen einer Gesamtheit existiert. Wir suchen nach dem Wiederholbaren in den Ereignissen. Das ist für uns die **allgemeine Notwendigkeit**. Sie ist die für unser Erkennen und Handeln wichtige Gesetzmäßigkeit: Unter gleichen wesentlichen Bedingungen tritt das gleiche wesentliche Ereignis ein. **Gesetzmäßigkeit** umfasst ein System von Gesetzen, die entweder erkannt sind oder gesucht werden. Ein objektives **Gesetz** ist ein allgemein-notwendiger, d.h. reproduzierbarer, und wesentlicher, d.h. den Charakter der Erscheinung bestimmender, Zusammenhang zwischen Systemen, Subsystemen und Systemelementen, zwischen Objekten und Prozessen in ihrer Wechselwirkung.

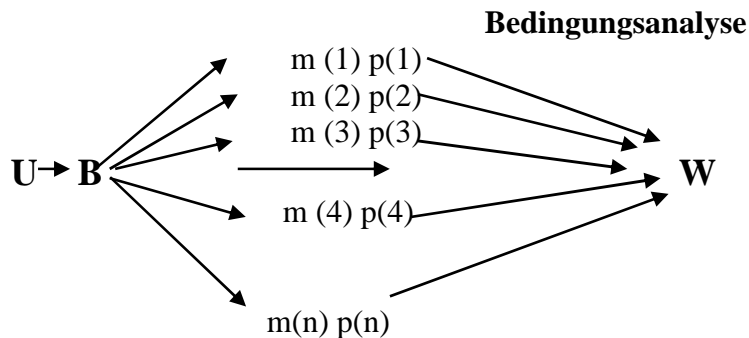
Zufall, Kausalität, Formen der Notwendigkeit, Gesetzmäßigkeit und objektives Gesetz sind eng miteinander verbunden. Klein meint dazu: „Wir können also die Wirkung des Zufalls nur dann ausschließen, wenn sich der Hergang eines Ereignisses durch ein einfaches Muster beschreiben lässt. Sehen wir hingegen den Zufall am Werk, ist das Wechselspiel von Ursache und Wirkung keineswegs aufgehoben – nur vermögen wir die Ursachen des Geschehens nicht vollständig zu erklären.“ (Klein 2005, S. 36) Das einfache Muster wäre die einfache direkte Notwendigkeit. Alles darauf zu reduzieren, würde der Existenz des objektiven Zufalls nicht gerecht. Es geht also in der dialektischen Theorie des Zufalls auch darum, wissenschaftlich berechnete Reduktionen so durchzuführen, dass brauchbare Instrumente zur Beherrschung des Zufalls gefunden werden. Philosophischer Reduktionismus, wie Laplacescher Determinismus und Fatalismus, das Wirken spiritueller Kräfte nach einem vorgegebenen Plan, sind als philosophischer Reduktionismus ebenso auszuschließen, wie die These vom nicht beherrschbaren Chaos oder vom alleinigen Spiel des Zufalls, das die Zukunft bestimmen soll. Unsere Muster sind Vereinfachungen. Sind sie wissenschaftlich berechnete, dann lassen sie uns die Wirklichkeit erkennen und erfolgreich gestalten. (Sommerfeld, Hörz, Krause 2010) In der dialektischen Theorie des Zufalls geht es um verwertbare einfache philosophische Muster, die objektive Zufälle berücksichtigen. Das trifft auf die Bedingungsanalyse als Basis für die Suche nach Kausalitäten zu. Sie führt uns zu wesentlichen Kausalbeziehungen. Die statistische Gesetzeskonzeption fasst die Struktur von objektiven Gesetzen als Einheit von Notwendigkeit und Zufall. Beides ist kurz zu erläutern.

### **3.2. Bedingungsanalyse**

Das Kausalgesetz besagt, dass Wirkungen verursacht sind. Das Aufdecken konkreter Kausalrelationen in komplexen Systemen ist nicht einfach. In der objektiven Wechselwirkung zwischen (materiellen und ideellen) Objekten und Prozessen führen Einwirkungen (Ursache) auf ein System zu Veränderungen im System (Wirkung). Wir suchen nach wesentlichen Zusammenhängen, die den Charakter des zu analysierenden Ereignisses bestimmen. Dabei werden

manche Beziehungen vernachlässigt und Kausalketten an bestimmten Stellen abgeschnitten. Erkenntnis ist immer Auswahl. Bedingungsanalyse sucht für ein Ereignis, das „Endwirkung“ eines durch eine „Anfangsursache“ ausgelösten Prozesses ist, die Möglichkeiten zu finden, die der vorhandene Bedingungskomplex zulässt. Sie können sich mit Notwendigkeit, hoher, gleicher oder geringer Wahrscheinlichkeit verwirklichen. Insofern verbinden sich Stochastik und Prognostik. Ist die „Endwirkung“ eingetreten, dann sind die Prozesse zu untersuchen, die zu ihr geführt haben, um die Frage beantworten zu können: Was wäre anders zu machen gewesen? Nur so ist aus Fehlern zu lernen.

Charakterisieren wir kurz die geforderte Bedingungsanalyse (Hörz 2009a, S. 104):



Die „Anfangsursache“ (U) wirkt auf einen Bedingungskomplex B, wodurch verschiedene Möglichkeiten  $m(1$  bis  $n)$  existieren, die sich mit den entsprechenden Wahrscheinlichkeiten  $p(1$  bis  $n)$  realisieren können. Diese sind nun in Beziehung zur „Endwirkung“ W zu setzen. In einem Fallbeispiel aus der Rechtspraxis, ergab diese Analyse etwas anderes als die vereinfachte Kausalauffassung. Ein Verantwortlicher für den Arbeitsschutz wurde wegen fahrlässiger Tötung verurteilt, da ein Kranfahrer durch ein nicht verkleidetes Fenster griff, um verklemmte Kabel zu befreien und sich dabei tödlich verletzte. Das war eigentlich verboten. Nach der Bedingungsanalyse lag zwar Pflichtverletzung des Angeklagten vor, weil die Möglichkeit eines tödlichen Unfalls bestand, doch das Handeln des Opfers war ebenfalls als Bedingung zu beachten. Die Pflichtverletzung war so keine nachweisbare direkte Ursache für die Endwirkung, den Tod des Kranfahrers. Es lag also keine fahrlässige Tötung vor. Generell umfasst der Entscheidungsspielraum der Richter, bei Beachtung komplexer Kausalstrukturen, die Rechtsnormen und die Abschätzung der Wahrscheinlichkeiten für die Verwirklichung der eingetretenen Möglichkeit, gestützt auf Gutachten entsprechender Sachverständiger.

Ereignisse verschiedenster Art können so analysiert werden. Anfangsursachen ergeben objektive oder subjektive Verhaltensmöglichkeiten, von denen jede zu einem Zeitpunkt eine bestimmte Wahrscheinlichkeit der Realisierung besitzt. Eine Möglichkeit wird dann unter bestimmten Bedingungen verwirklicht. Die Endwirkung ist also keine direkte Folge der Anfangsursache, sondern durch Bedingungskomplex und Möglichkeitsfelder vermittelt. Die Bedingungsanalyse umfasst also Prognosen und Analysen des bisherigen Geschehens.

### 3.3. Struktur statistischer Gesetze

Ein statistisches Gesetz (Gesetzessystem) ist ein allgemein-notwendiger und wesentlicher Zusammenhang von Ereignissen: Die Systemmöglichkeit  $M(S)$  verwirklicht sich unter den Systembedingungen  $B(S)$  notwendig (dynamischer Aspekt). Die Elementmöglichkeiten bilden ein Möglichkeitsfeld  $m(1$  bis  $n)$  (statistischer Aspekt). Bestimmte Möglichkeiten können sich mit einer Übergangswahrscheinlichkeit  $p(1$  bis  $n)$  von einem Zustand in den anderen realisieren (probabilistischer Aspekt). (Hörz 2009a, S. 70):



|                   |           |               |             |
|-------------------|-----------|---------------|-------------|
| <b>B(S): M(S)</b> | notwendig | $\Rightarrow$ | <b>W(S)</b> |
|                   |           |               |             |
| b(1): m(1)        | zufällig  | $\rightarrow$ | w(1)/p(1)   |
| b(2): m(2)        | zufällig  | $\rightarrow$ | w(2)/p(2)   |
| b(3): m(3)        | zufällig  | $\rightarrow$ | w(3)/p(3)   |
|                   |           |               |             |
| b(n): m(n)        | zufällig  | $\rightarrow$ | w(n)/p(n)   |

### Struktur statistischer Gesetze

Manche Gesetzesformulierung umfasst nur einen Gesetzesaspekt. So werden beim Fallgesetz, außer dem dynamischen Aspekt, die vorhandenen stochastischen und probabilistischen Aspekte, die Schwankungen um den freien Fall im Vakuum durch reale Bedingungen, vernachlässigt. Es ist ein potenzielles statistisches Gesetz. Die Schrödingergleichung ist dagegen ein quantitativ bestimmtes statistisches Gesetz, da die stochastischen Verteilungen sich mathematisch ableiten lassen. Man könnte für verschiedene Gesetzesformulierungen, deren dynamischer Aspekt bekannt ist, weil die notwendige Verwirklichung einer Möglichkeit für das System erkannt ist, Möglichkeitsfelder für das Verhalten der Elemente entdecken und dafür Bestimmungen wie mehr, gleich oder weniger wahrscheinliche Realisierungen angeben. Das wären qualitativ bestimmte statistische Gesetze. Sie spielen in den Sozialwissenschaften eine wichtige Rolle.

Die dialektische oder stochastische Denkweise umfasst Zufälle in Entwicklungsprozessen. **Entwicklung** ist das Entstehen anderer, neuer und höherer Systemqualitäten im Prozess der Strukturbildung durch Selbstorganisation. Dazu gehört das Umschlagen quantitativer Veränderungen einer bestimmten Grundqualität in qualitative durch die Entstehung, Entfaltung und Zuspitzung, aber auch Lösung und Neusetzung objektiver dialektischer Widersprüche. Qualitätsumschläge führen zu neuen Möglichkeitsfeldern. Man kann eine Struktur der Entwicklungsgesetze erkennen, die die Phasen der Ausgangsqualität mit Möglichkeitsfeldern und der Realisierung einer Möglichkeit als Negation der Grundqualität mit neuem Möglichkeitsfeld in einer neuen Phase verbindet, in der sich eine Möglichkeit als dialektische Negation der Negation realisiert und eine dritte Phase einleitet. (Hörz 2009a, S. 77):

|                    |                   |               |                    |                 |             |                    |               |           |
|--------------------|-------------------|---------------|--------------------|-----------------|-------------|--------------------|---------------|-----------|
| <b>B(S):M(S)</b>   |                   | $\rightarrow$ | notwendig          | $\rightarrow$   | <b>W(S)</b> |                    |               |           |
|                    |                   |               |                    |                 |             |                    |               |           |
| Struktur t(1)      | $\longrightarrow$ | Struktur t(2) | $\longrightarrow$  | Struktur t(3)   |             |                    |               |           |
| b(1):m(1) zufällig | $\rightarrow$     | w(1)/p(1)     | b(1):m(1) zufällig | $\rightarrow$   | w(1)/p(1)   | b(1):m(1) zufällig | $\rightarrow$ | w(1)/p(1) |
| b(2):m(2) zufällig | $\rightarrow$     | w(2)/p(2)     | b(2):m(2) zufällig | $\rightarrow$   | w(2)/p(2)   | b(2):m(2) zufällig | $\rightarrow$ | w(2)/p(2) |
| b(3):m(3) zufällig | $\rightarrow$     | w(3)/p(3)     | b(3):m(3) zufällig | $\rightarrow$   | w(3)/p(3)   | b(3):m(3) zufällig | $\rightarrow$ | w(3)/p(3) |
| .                  |                   |               |                    |                 |             |                    |               |           |
| b(n):m(n) zufällig | $\rightarrow$     | w(n)/p(n)     | b(n):m(n) zufällig | $\rightarrow$   | w(n)/p(n)   | b(n):m(n) zufällig | $\rightarrow$ | w(n)/p(n) |
| Grundqualität      | $\longrightarrow$ | neue Qualität | $\longrightarrow$  | höhere Qualität |             |                    |               |           |

Für den zu betrachtenden Entwicklungszyklus eines Systems als Makrozyklus (Naturbereiche, Anthropogenese, Verhältnis von Individuum und Gesellschaft, Intelligenzverhalten u .a.), als Mesozyklus (Entwicklung von Teilbereichen in Jahrzehnten) oder als Mikrozyklus (Tendenzen in 7 bis 12 Jahren) ergibt sich unter den Systembedingungen B(S) eine Möglichkeit der weiteren Entwicklung M(S), die sich notwendig verwirklicht W(S). Für die Elemente im

Zeitpunkt t(1) ergeben die sich in der Struktur statistischer Gesetze schon dargelegten Beziehungen bei der zufälligen Verwirklichung mit Wahrscheinlichkeit. Jede Grundqualität als verwirklichte Möglichkeit weist zugleich andere Qualitäten in dieser Ebene von Struktur t(1) auf. Beim Übergang zu Struktur t(2) als einer neuen Qualität baut sich ein neues Möglichkeitsfeld auf, das mit der Struktur im Zeitpunkt t(2) entsprechend dem statistischen Gesetz verbunden ist. Eine daraus wiederum entstehende neue Qualität mit der statistischen Struktur im Zeitpunkt t(3) kann, im Vergleich mit der Ausgangsqualität, nach Kriterien als höhere Qualität identifiziert werden. Wir haben es dann mit einer dialektischen Negation der Negation zu tun. Die Zyklizität für ein Individuum mit dem Makrozyklus (Geburt-Tod), den Mesozyklen als Lebensphasen und den Mikrozyklen in den Phasen ist konkret zu erforschen.

Für alle Bereiche sind Entwicklungsgesetze zu suchen. Sie können Langzeitzyklen umfassen, wie die Einheit von Theorie und Praxis im Herauslösen der Wissenschaft als Negation und die qualitativ höhere Verbindung von Wissenschaft und Gesellschaft als dialektische Negation der Negation. Die Geschichte liefert viele Hinweise auf solche noch nicht beendeten Zyklen, wie das Verhältnis von Individuum und Gemeinschaft, die Entwicklung soziokultureller Identitäten, die Herausbildung von Kreativitätspotenzialen mit der Revolution der Denkzeuge. Höhere Qualitäten werden dabei mit Effektivitäts- oder Humanitätskriterien zu messen sein. Was effektiver ist, muss nicht humaner sein.

#### **4. Ist der Zufall beherrschbar?**

Als konstitutives Element der Stabilität und Evolution des Geschehens sind Zufälle nicht zu beseitigen, wohl aber in ihrer Wirkung in eine bestimmte Richtung zu kanalisieren.

##### **4.1. Fallbeispiele**

Für den gezielten Umgang mit zufälligen Ereignissen wird in der Literatur der Erfolg von James Doyne Farmer beim Spielen in Las Vegas angeführt. Farmer beschäftigt sich, seit 1999 als Professor in Santa Fe (USA) tätig, mit Chaostheorie und statistischer Physik. Als Student war er 1976 bis 1981 mit Kommilitonen an der Entwicklung von Roulette-Systemen beteiligt. Es ging um die auf physikalischen Prinzipien beruhende und durch einen kleinen tragbaren Computer zu erzielende wahrscheinliche Vorhersage der Bewegung der Roulettekugel. Das System wurde in Las Vegas erprobt. Klein schreibt: „Mitunter lässt sich der Zufall überlisten. Doyne Farmer versuchte es mit einem Computer im Schuh und hatte Erfolg. So trat er an, die Spielbanken von Las Vegas zu sprengen; er und eine Gruppe von verschworenen Freunden waren die einzigen Menschen, die jemals auf Dauer mehr Geld vom Roulettetisch nach Hause trugen, als sie verloren.“ (Klein 2005, S.42) Zwar wurde gewonnen, doch die Technik verschlang große Summen und versagte manchmal. Per Gesetz wurde dann der Einsatz von Computern in Casinos verboten.

Leonard Mlodinow wollte Fluglehrern beibringen, dass es besser sei, gute Flüge zu loben, statt schlechte nur zu kritisieren. Das Gegenargument eines Teilnehmers lautete, wenn er lobe, fliege sein Schüler danach schlechter und wenn er schimpfe besser. Zu berücksichtigen sei, so Mlodinow, die „Regression zum Mittelwert“, denn es folge „auf ein außergewöhnliches Ereignis wahrscheinlich rein statistisch ein gewöhnlicheres Ereignis.“ (Mlodinow 2009, S. 21) Flugschüler erreichen mit dem Training eine bestimmte sich verbessernde Fähigkeit, ihre Maschinen zu steuern. Abweichungen vom normalen Niveau in negativer oder positiver Richtung unter bestimmten Bedingungen werden ausgeglichen. Der schlecht Fliegende kehrt, unabhängig vom Schimpfen, wieder zur Normalität zurück. Der einmalige Glückstreffer eines anderen wiederholt sich nicht unbedingt. Deshalb ist es besser, Fortschritte zu loben, als Misserfolge aufzubauschen. Zufallsverteilungen seien, nach Mlodinow, auch in anderen Bereichen zu beachten. Aus Studien über vergangenes Kaufverhalten seien zukünftige Trends nicht abzuleiten. In interessanten Experimenten wurde bei Musiktiteln überprüft, wie bestimmte Gruppen, die unabhängig voneinander damit vertraut gemacht wurden, ihre Favori-

ten suchten. Wer vorher schon positive Bewertungen kannte, zog diese Titel vor. Gaben andere eine positive Bewertung ab, dann folgten manche diesen Vorgaben. Erwartungen, Bestätigungstendenzen, Glück und eben zufällige Ereignisse spielen eine wichtige Rolle beim Erfolg.

Generell kritisiert Mlodinow die „deterministische Sicht des Marktes“, der die intrinsischen Qualitäten einer Person oder eines Produkts für den Erfolg verantwortlich macht. Er plädiert für eine „nichtdeterministische Sicht“ (ich nenne es eine dialektisch-deterministische), denn es gibt „viele qualitativ hochwertige, aber unbekannte Bücher, Sänger, Schauspieler, und was dazu führt, dass der eine oder andere herausgehoben wird, ist weitgehend eine Verschwörung von Zufall und unbedeutenden Faktoren – das heißt Glück.“ (Mlodinow 2009, S. 265) Man müsse die Rolle des Zufalls berücksichtigen, denn Fähigkeiten allein garantierten noch keinen Erfolg und Erfolg verweise nicht unbedingt auf entsprechende Fähigkeiten. Er betont: „Allein das allgegenwärtige Wirken von Zufallsprozessen in unserem Leben zu erkennen, kann schon eine Erleuchtung sein; die wahre Macht der Theorie der Zufallsprozesse liegt jedoch in der Tatsache, dass wir, sobald wir die Natur von Zufallsprozessen einmal verstanden haben, die Art und Weise verändern können, wie wir Ereignisse in unserer Umwelt wahrnehmen.“ (Mlodinow 2009, S. 281)

Sicher geht es nicht nur um die Wahrnehmung unserer Umwelt, sondern um Erkenntnisse als Grundlage für die Planung unseres Handelns und die Gestaltung der Wirklichkeit. Ich möchte das an einem anderen Beispiel verdeutlichen. Christa Uhlig und Dieter Kirchhöfer berichten über das Kolloquium „Bildung und soziale Differenzierung in der Gesellschaft“ (Kirchhöfer, Uhlig 2012) und verweisen dabei auf bestimmte Argumentationsmuster: „Einer grundlegenden Reform des Bildungswesens, die dazu beitragen könnte, Schule und Bildung als wichtige Faktoren sozialer Integration und Chancengleichheit zu entwickeln, stehen gerade in Deutschland vielschichtige bildungspolitische Interessenkonflikte und Vorurteile entgegen. Dabei bedient man sich, auch unterstützt durch die Erziehungswissenschaften, oftmals althergebrachter bildungspolitischer und pädagogischer Argumentationsmuster, die sich auf Begabungstheorien, elitäre Menschenbilder, Individualisierungs- und Elternrechte, Abwertung schulstruktureller Reformen, ökonomische und arbeitsmarktkonforme Verwertungsbedürfnisse, Egalisierungsängste u.a. mehr stützen können.“ (Uhlig, Kirchhöfer 2012, S. 8) Gehen wir an die Problematik aus der Sicht der dialektischen Theorie des Zufalls heran, dann ergeben sich nicht nur bestimmte Erkenntnisse, sondern auch Handlungshinweise von beträchtlicher gesellschaftlicher Tragweite. Für die Bildung spielt die individuelle Ausprägung des gesellschaftlichen Wesens eines konkreten Individuums eine entscheidende Rolle. Wir können von der Normalverteilung von Anlagen, die in den genetisch-biotischen Prädispositionen existieren, ausgehen. Auf der einen Seite gibt es Individuen, die sich die Wirklichkeit vor allem praktisch aneignen und sich die Theorien induktiv erschließen. Auf der anderen Seite sind theoretisch und mathematisch Hochbegabte. Bezogen auf die rationale und ästhetisch-emotionale Aneignung der Wirklichkeit kann ebenfalls von einer durch genetische Prädispositionen und deren konkret-historischer Ausformung bedingten Normalverteilung ausgegangen werden. Ein Extrem bilden wenige Exemplare des Rationroboters, der die Wirklichkeit und sein Leben nach strengen Regeln ordnet, wobei die ästhetische Aneignung mehr Mittel zum Zweck, denn Selbstzweck als Genuss ist. Das andere Extrem ist der voll auf die Sinne orientierte, übersensible, oft überempfindliche Mensch, der jedoch ohne Rationalität nicht leben kann. Zwischen diesen Extremen bewegen sich alle Individuen mit mehr oder weniger ausgeprägten rationalen und ästhetischen, wissenschaftlichen und künstlerischen Neigungen. Aus den Prädispositionen sich ergebende Möglichkeiten treffen auf soziokulturelle Bedingungen, die Realisierungen fördern oder hemmen. Bezogen auf die Lernbereitschaft bedeutet das, stets in einer auf allgemeine Volksbildung orientierten demokratischen Bildungspolitik die Verteilung zwischen den Extremen der natürlich Behinderten und sozial geprägten Lernwilligen einerseits und den hochintelligenten Kindern mit dem Drang nach Wissen und Kom-

petenzen andererseits zu beachten. Diese Normalverteilung verschiebt sich unter konkret-historischen globalen und regionalen gesellschaftlichen Bedingungen positiv oder negativ, abhängig von Bildungsmöglichkeiten, soziokulturellem Wertekanon und gesellschaftlichen Forderungen. Es wäre also durch das Bildungssystem mit allgemeinen Wissensstandards und konkreten Bildungsangeboten auf die zufällige Verteilung von Talenten und Fähigkeiten der Individuen in ihrer Gruppenbildung einzugehen. Generell sollte auch für Ausbildung und spätere Tätigkeit gelten, dass jeder nach seinen Fähigkeiten einen Platz in der Gesellschaft bekommen kann, der es ihm ermöglicht, glücklich und sinnvoll zu leben. Es sind die gesellschaftlichen Verhältnisse menschlich zu formen, wenn die Umstände die Menschen formen.

Die Fallbeispiele zeigen drei Aspekte der Antwort auf die Titelfrage. Sie betreffen Erkenntnis, Planung und Tätigkeit.

#### **4.2. Erkenntnisaspekt**

Was können wir über Zufälle erfahren? Die Antwort umfasst philosophische Einsichten, theoretische Erkenntnisse und praktische Erfahrungen.

(1) In der dialektischen Theorie des Zufalls geht es im Sinne philosophischen Herangehens an die Wirklichkeit um Welterklärung, Heuristik als Ideenprovokation und weltanschauliche Lebensweise. Der Zufall ist als konstitutives Element unserer Lebensprozesse zu verstehen. Zur Welterklärung gehört die differenzierte Sicht auf die Zufälle. Sie sind nicht einfach der begriffliche Gegenpol zu Notwendigkeit und Gesetzmäßigkeit, sondern Erscheinungsform von Notwendigkeit und objektiven Gesetzen. Sie können wesentliche Einflussfaktoren sein, Systeme stabilisieren oder zerstören. Folgende Differenzierung bietet sich an: Erstens geht es um den **gesetzmäßigen Zufall**. Die Struktur statistischer Gesetze umfasst unter dem dynamischen Systemaspekt die zufällige Verwirklichung von Möglichkeiten mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit für das Verhalten der Systemelemente unter bestimmten Bedingungen. Das sind bedingte Zufälle im Rahmen der zu erkennenden objektiven Gesetze. Das entsprechende Gesetz kann ein Naturgesetz, wie die Schrödingergleichung als quantitativ bestimmtes statistisches sein. Bei der Anthroposoziogenese kann man post festum die Entwicklung über das Tier-Mensch-Übergangsfeld nachzeichnen und zugleich die Bedingungen untersuchen, die zur zufälligen Verwirklichung einer bestimmten Möglichkeit in einem bestimmten Zeitraum führten, obwohl andere existierten. Zweitens erkennen wir die **systemerhaltenden Zufälle**. Dazu gehören zufällige Schwankungen um das Gleichgewicht, Fluktuationen, die das System stabilisieren. Das betrifft sowohl die Einhaltung der Toleranzgrenze zwischen reformerischen und konservativen Kräften in einem stabilen sozialen System (Hörz 1994), als auch die Lebensprozesse von Individuen. Drittens sind **wesentliche zufällige Ereignisse** mit der Bedingungsanalyse zu erfassen. Das gilt für Innovationen, zufällige Entdeckungen als positive oder konstruktive Zufälle und für negative, destruktive Zufälle, wie unerwartete Naturkatastrophen, Havarien in großtechnischen Systemen. Vorkommnisse, die wenige Individuen betreffen, können ebenfalls positiv oder negativ sein, wie das Glück einer zufälligen Begegnung oder ein Verkehrsunfall. Das Wesentliche besteht darin, dass Menschenleben und Sachwerte, die wissenschaftlich-technische, gesellschaftliche und kulturelle Entwicklung, positiv oder negativ betroffen sind. Viertens sind wesentliche oder unwesentliche **zufällige äußere Störungen** des gesetzmäßigen Systemverhaltens zu berücksichtigen. Staaten können überfallen werden und nach der Okkupation verschwinden. Durch die Naturgestaltung werden ökologische Zyklen verändert. Individuen werden mit neuen rechtlichen und moralischen Normen zu Verhaltensänderungen veranlasst. Wesentlich ist dabei alles, was das entsprechende System qualitativ verändert oder es zerstört. Unwesentlich sind die Einflüsse von außen, die ohne besondere Probleme durch das System verkräftet werden.

(2) Erkenntnisse über Zufallsprozesse werden von der Wahrscheinlichkeitstheorie und der Statistik, einschließlich der empirischen Datenerhebung und ihrer Interpretation gewonnen. Dazu gehören bedingte Wahrscheinlichkeit, absolute und relative Häufigkeit, das Gesetz der

großen Zahlen, Normalverteilung und andere Verteilungsregeln. Mlodinow zeigt, dass die Nichtbeachtung des Satzes von Bayes zu den bedingten Wahrscheinlichkeiten zu Trugschlüssen führen kann. Als einfachen Fall schildert er einen glücklichen Ehemann, der gern tanzen geht und dafür Überstunden ins Feld führt. Seine Frau bekommt mit, dass er nicht so viele Überstunden macht, wie angegeben und schließt daraus, dass er eine Affäre mit einer anderen Frau hat. „Sie verwechselte die Wahrscheinlichkeit, dass ihr Mann Überstunden vorschieben würde, falls er eine Affäre hätte, mit der Wahrscheinlichkeit, dass er eine Affäre hat, falls er Überstunden vorschiebt.“ Ignoranz gegenüber bedingten Wahrscheinlichkeiten stehe „im Mittelpunkt vieler schwerer Fehler bei der medizinischen Diagnose, wie auch bei juristischen Urteilen.“ (Mlodinow 2009, S. 142)

Untersuchungen zur Wahrscheinlichkeit für das Ende von Computerprogrammen mit beliebigem Datensatz nach einer bestimmten Zeit führten Gregory Chaitin dazu, von einer perfekten Zufallszahl auszugehen. In einem Gespräch meinte er dazu: „Es sieht so aus, als ob Gott eine Schwäche für Glücksspiele hat. ... Er würfelt sogar in der reinen Mathematik.“ (Klein 2005, S. 73)

Theorienentwicklung ist mit Moden und Kulterscheinungen verbunden. Klein schreibt: „Um die Chaostheorie entspann sich in den frühen 1990er Jahren ein regelrechter Kult. Chaoserklärungen mussten herhalten für die Entstehung von Staus auf der Autobahn (lawinenartiges Anwachsen von kleinen Unregelmäßigkeiten der Fahrzeugdichte) bis zum Aufkeimen hysterischer Angst und Euphorie an der Börse (anfangs unschuldige Emotionen, die sich im Verlauf des Handels schockweise fortpflanzen und dabei immer weiter verstärken). Mediziner und Physiker wollten aus dem unregelmäßigen Herzflimmern eines Babys den plötzlichen Kindstod vorhersagen. Unternehmensberater setzten teure Seminare an, in denen sie lehrten, wie sich die Organisation in Unternehmen verbessern ließe – durch ‚Management by Chance‘. Und auf den Bühnen, in Opern und in den Romanen zelebrierte man die Unvorhersagbarkeit. Chaos wurde nicht als *eine*, sondern als *die* neue Welterklärung gehandelt. Mittlerweile ist es stiller geworden um das Chaos. Denn es hat sich herausgestellt, dass die Chaosphysik als Denkmodell interessant, doch in der Realität wenig erheblich ist.“ (Klein 2005, S. 65) Das exponentielle Anwachsen von Ungenauigkeiten kann sich unterschiedlich auswirken. Die Zufälle können zu unerwarteten Folgen führen, sich jedoch auch mit anderen ausgleichen. Für mein Anliegen, die philosophische Denkweise und die dialektische Theorie des Zufalls darzustellen, sind spezielle Untersuchungen zu Zufallsereignissen in die Philosophie des Zufalls einzuordnen. Sie ist Rahmentheorie mit heuristischer Relevanz für spezielle Forschungen. Es ist stets zu prüfen, ob sie Erkenntnissen aus anderen Bereichen entspricht, die in den entsprechenden Disziplinen zu untersuchen sind.

(3) Jeder Mensch sammelt praktische Erfahrungen mit dem Zufall, die er auf Glück oder Schicksal zurückführt. Jedes konkrete Ereignis hat notwendige und zufällige Seiten. In seinen einzigartigen Strukturen ist es nicht wiederholbar. Doch bestimmte allgemeine Aspekte können wieder auftreten. Manche Sportler vertrauen nach einem Sieg auf bestimmte äußere Merkmale, wie Kleidung oder Aussehen, um den Erfolg zu wiederholen. Menschen haben Ahnungen und nutzen Vorzeichen, um Voraussagen zu treffen. Horoskope sind so abgefasst, dass sie, vielseitig deutbar, mit wirklichen Ereignissen verbunden werden können. Man muss sich auf den Zufall einstellen, ohne ihn zu fürchten. Auch im persönlichen Leben sind Bedingungsanalysen angebracht, um aus Fehlern zu lernen. Generell sind Zufallsereignisse, wie im dialektischen Determinismus betont, nicht eindeutig in allen Seiten vorausbestimmt. Doch oft kompensieren sie sich gegenseitig. Das gilt auch für das berühmte Beispiel vom flügel-schlagenden Schmetterling, der an anderen Stellen einen Tornado auslösen kann. Klein betont: „Doch in der Realität bestehen Systeme zumeist aus sehr vielen Komponenten, die zusammenwirken oder zumindest in einer Verbindung zueinander stehen. Und dann versagen die Gleichungen der Chaosphysik. Denn gerade der Hang zur Unordnung, der den meisten Systemen innewohnt, macht die Wirkung einer einzelnen Anfangsstörung schnell zunichte. Die

Turbulenzen, die der Flügelschlag eines einzelnen Schmetterlings auslöst, verwischen sich schnell, so wie sich die Milch im Kaffee auflöst. So werden sie unerheblich. Sie gehen im allgemeinen Durcheinander einfach unter.“ (Klein 2005, S. 65) Wesentlich für menschliches Verhalten sind jedoch die sich gegenseitig aufschaukelnden Zufälle, die eine bestimmte Richtung einschlagen, was sich positiv oder negativ auswirken kann. Dafür gilt: Kleine Ursachen haben große Wirkungen.

Was können wir mit dem Wissen um die objektiven Zufälle anfangen, wenn wir unser Handeln planen wollen? Damit kommen wir zum Planungsaspekt.

### **4.3. Planungsaspekt**

Unsere Planung baut auf erkannten Mustern auf. Die Erkenntnis, dass Zufälle existieren, hebt das nicht auf, zwingt uns jedoch dazu, die Bedingtheit von Ereignissen zu beachten. Weil objektive Möglichkeiten des Geschehens existieren, hat es relative Ziele. Sie zeigen sich in den aufgespannten Möglichkeitsfeldern, in den steuernden informationellen Strukturen, in den genetischen Programmen und in den möglichen Endqualitäten von Entwicklungszyklen. Einsichten in sie gestatten begründete Zielsetzungen der Menschen, wobei mit trial-and-error Lernprozesse verbunden sind, die die erkennenden und handelnden Menschen zu Korrekturen ihrer Zielsetzungen und Handlungen zwingen. Weil die Beziehung zwischen Vergangenheit und Zukunft durch die zeitlich ausgedehnte Gegenwart besteht, erhalten wir aus der Vergangenheit durch gegenwärtige Strukturen als potenzielle Informationen Wissen über die Entwicklung der Strukturen, aber auch über ihre Potenzen. Gegenwärtige Realisierung von Möglichkeiten aus dem durch das spezifische Bedingungsgefüge in bestimmten Bereichen der Wirklichkeit vorhandene Möglichkeitsfeld, die eine bestimmte Wahrscheinlichkeit der Realisierung gehabt haben, bauen ein neues Möglichkeitsfeld auf oder erweitern vorhandene, ändern oder belassen Wahrscheinlichkeitsverteilungen zur Realisierung. Diese Vielfalt möglicher zukünftiger Wirklichkeit als Realisierung gegenwärtiger Potenzialität nennen wir **relative Ziele des Geschehens**. Sie sind von **Zielsetzungen der Menschen** zu unterscheiden.

Relative Ziele des Geschehens, oder länger ausgedrückt, Tendenzen der Realisierung von jetzt entstehenden oder schon existierenden Möglichkeiten, determiniert durch sich ändernde Bedingungen und menschliches Handeln, sind relativ. Relativität bedeutet, dass verschiedene Möglichkeiten, darunter echte Alternativen, existieren und Bedingungen zur Realisierung erforderlich sind. Es setzt sich keineswegs von vornherein eine bestimmte Möglichkeit durch. Das Bedingungsgefüge ändert sich. Die Existenz relativer Ziele des Geschehens ermöglicht es, dass Menschen als konstruktive Gestalter der Wirklichkeit, im Rahmen der objektiven Gesetze, wahrscheinlich sich realisierende Möglichkeiten als Zielsetzungen nehmen. Stimmen Zielsetzungen und relative Ziele überein, ist der Erfolg möglich, aber nicht sicher, da die Relativität des Ziels auf vorhandene andere Möglichkeiten verweist. Nicht alles, was möglich ist, ist auch realisierbar. Oft wird durch die Verwirklichung einer Möglichkeit der Weg für die Realisierung anderer verbaut. Wir leben mit der Relativität der Ziele als möglicher Tendenz des zukünftigen Qualitätswandels und der weiteren Entwicklung ebenso wie mit der zeitweiligen Reduktion oder Erweiterung des Möglichkeitsfeldes.

Die Zukunft ist offen. Wissenschaftliche Voraussagen können nur mögliche Trends erfassen. Treten prognostizierte Ereignisse nicht ein, sind die Voraussagen zu korrigieren. Wir lernen durch trial and error. Da wir unsere Existenzbedingungen bewusst gestalten müssen, denn auf natürliche Weise reproduzieren sie sich nicht, sind wir auf Prognosen angewiesen. Das Problem besteht nicht darin, Aussagen über die Zukunft zu machen, sondern sie als absolut richtig dem Handeln zu unterstellen. Beherrschung des Zufalls heißt, seine Existenz anerkennen, relative Ziele des Geschehens zu erkennen, Erfolgsrisiken mit Prognosen einzugehen, Gefahrenrisiken so weit wie möglich zu vermeiden, aus Fehlern zu lernen und Strategien für gerechtfertigte Risiken rechtzeitig zu entwickeln, um sie bei Fehlschlägen umsetzen zu können.

Wir suchen nach Ordnung in der Wirklichkeit, um sie nach Zielsetzungen zu gestalten. Es gilt, wie Klein bemerkt: „Mit einer Regel können wir mehr anfangen, als mit einem Durcheinander von Daten. Sie beansprucht nämlich nicht nur erheblich weniger Speicherplatz im Gehirn, sondern erlaubt es auch, Voraussagen zu treffen. ... Aber eine Regel nützt nur, wenn sie einen Sachverhalt auf einen einfachen Nenner bringt.“ (Klein 2005, S. 36) So geht es bei der Planung unseres Handelns darum, Einfachheit als Wirk-, Erkenntnis- und Gestaltungsprinzip zu nutzen. (Sommerfeld, Hörz, Krause 2010) Zahlenfetischismus und Glaube an die Unfehlbarkeit von Modellen können Denkbarrieren für die Beherrschung des Zufalls aufbauen. Mlodinow bemerkt: „Wir bringen Geschäftsmogulen, Politikern, Superstars und allen anderen, die in einem Privatjet herumdüsen, automatisch Respekt entgegen, als müsse ihr Erfolg einzigartige Leistungen widerspiegeln ... Und wir setzen zuviel Vertrauen in die überpräzisen Prognosen von Leuten – politischen Experten, Finanzfachleuten, Unternehmensberatern – die sich auf ihre vergangenen Erfolge berufen.“

Eine Verlagsgesellschaft ließ mit großem Aufwand und viel Geld von Experten Pläne für ein, drei und fünf Jahre entwickeln. „Am Ende wurden vage Ahnungen in Formeln gepackt, die eine Präzision von mehreren Dezimalstellen hinter dem Komma für sich in Anspruch nahmen, und völlig ungesicherte Mutmaßungen wurden als wahrscheinliche Ergebnisse festgeschrieben.“ (Mlodinow 2009, S. 259) Das spricht nicht gegen Pläne als Leitlinien des Handelns. Nur ist immer die Begründung der Pläne und dann die Differenz zwischen Plan und Resultat zu analysieren. Ist diese Differenz sehr groß, dann ist es problematisch, solche Pläne als Bewertungsmaßstab zu nehmen. Das geschah jedoch in diesem Fall. Dort, wo der Verkauf über dem Plan lag, wurden die Angestellten gelobt, wo er darunter lag, folgten Tadel. Als ob die Pläne gut gewesen wären, wurden sie zur Bewertung von Leistungen herangezogen, statt eine Bedingungsanalyse durchzuführen. Eventuell hätten getadelte Angestellte gelobt werden müssen, weil sie größeren Schaden abgewendet haben. Gelobte hatten vielleicht Fehler gemacht und ein noch besseres Ergebnis verhindert.

#### 4.4. Tätigkeitsaspekt

Menschen erkennen ihre natürliche und soziokulturelle Umgebung und gestalten sie nach ihren Plänen. Naturforscher sind Nachahmer der Natur und ihre Konstrukteure. Entdeckungen werden in Erfindungen umgesetzt, um mit der wissenschaftlich-technischen Entwicklung die Lebensqualität der Menschen zu erhöhen. Gesellschaftstheoretiker entwerfen Modelle für die Strukturierung sozialer Systeme. Menschen verändern sich dabei selbst. Menschliche Aktionen ergänzen das sich entwickelnde natürliche Bedingungsgefüge und formen es um. So realisieren sich wenig wahrscheinliche Möglichkeiten aus dem vorhandenen Möglichkeitsfeld durch geschaffene Bedingungen. Tiere passen sich vorhandenen Existenzbedingungen an oder gehen zugrunde. Menschen gestalten bewusst ihre Existenzbedingungen. Das ist konstruktiv oder destruktiv, bis zur Vernichtung der Menschheit, möglich. Als konstitutives Element der Stabilität und Evolution des Geschehens sind Zufälle oder Fluktuationen nicht zu beseitigen, wohl aber in ihrer Wirkung in eine bestimmte Richtung zu kanalisieren. Es geht um den **organisierten Zufall**, d.h. um die bewusste Gestaltung der Bedingungen, die die zufällige Verwirklichung einer den eigenen Zielstellungen entsprechenden Möglichkeit garantieren soll.

Zufälle zu beherrschen verlangt, Risiken zu erkennen. Es geht dabei um die Abschätzung von Folgen, die sich aus unserer Gestaltung der Natur, Technik und Kultur ergeben. Für den geforderten verantwortungsbewussten Umgang mit Risiken sind Gefahren zu minimieren und, wenn möglich, zu beseitigen, doch zugleich Erfolge bei der humanen Bewältigung von Krisen anzustreben. Verantwortung ist die Pflicht zur Beförderung der Humanität als Programm zur Befreiung der Menschen aus Unterdrückung, Ausbeutung, Diffamierung aus rassistischen, sexuellen oder anderen Gründen, um ihnen Wohlstand und Glück zu garantieren. Das Risiko ist die Beziehung des sicheren Eintretens eines Ereignisses zu seiner Wahrscheinlichkeit ( $R = 1 -$

p). Die Wahrscheinlichkeit  $p$  eines Ereignisses bezieht sich auf die mögliche Beseitigung einer Gefahr oder das Eintreten eines Erfolgs.

Verschiedene Arten von Risiken sind zu beachten: Das **gesetzmäßige Risiko** umfasst die aus der Erkenntnis von objektiven Gesetzen und vorgegebenen Handlungszielen ausgewählte Möglichkeit aus einem Möglichkeitsfeld, die mit einer bestimmten Wahrscheinlichkeit ( $p$ ) realisiert werden kann. Es tritt in allen Formen menschlichen Handelns auf, in der Gestaltung natürlicher, gesellschaftlicher und technischer Systeme, bei der mentalen Entwicklung und der spirituellen Einflussnahme auf Menschen, in der Sprachgestaltung und den Denkergebnissen. Das **Verhaltensrisiko** drückt aus, wie Menschen unter konkret-historischen Bedingungen, entsprechend ihren sozialen Erfahrungen und ihrem Charakter, mit dem objektiven Risiko umgehen. Insofern gehen in das Verhaltensrisiko die kulturell geprägten Werte und Normen ein, denn das Verhalten zum Risiko wird durch erwünschte Zielstellungen und eingeschliffene Verhaltensregeln bestimmt. In der DDR stellte ich dazu fest: „Der Mut zum Risiko wird zerstört, wenn Unmündigkeit, Rückversicherung, unschöpferische Anforderungen dominieren.“ (Hörz 1988, S. 878) Das **Begleitrisiko** ist durch Zufälle bestimmt, die vernachlässigbar oder nicht voraussagbar sind. Doch es können sich mehrere vernachlässigbare Faktoren gegenseitig aufschaukeln und wesentlichen Einfluss auf die Ereignisgestaltung nehmen. Wer fatalistisch die Welt sieht, den interessieren mögliche Katastrophen als Zufallsereignisse kaum, doch vernünftige Menschen bereiten sich auf dieses Risiko vor.

Oft wird das „Restrisiko“ angeführt, das im konkreten Fall jedoch genauer zu betrachten wäre. Generell gilt: Jede Risikominimierung lässt einen Rest, der nicht zu beseitigen ist, denn es gibt keine absolut sicheren Prognosen und keine absolute Sicherheit der Systeme in denen oder mit denen wir leben. Bezieht man das Restrisiko auf das gesetzmäßige Risiko, dann bleibt ein Rest von Unsicherheit. Beim Verhaltensrisiko drückt das Restrisiko aus, dass trotz aller Konzentration von finanziellen, gegenständlichen und personellen Mitteln zur Beherrschung des Risikos, eine gerechtfertigte Risikoentscheidung nicht zum Erfolg führen muss. Zugleich ist zu prüfen, ob durch eine unterlassene Risikoentscheidung durch einen wenig risikobereiten Entscheider, Schaden entstanden oder Erfolg unterblieben ist. Der Hinweis auf das Restrisiko kann ein Alibi für mangelnden Mut zur Entscheidung sein. Dann geht es nicht mehr um die objektiven Determinanten des Geschehens, sondern um Charakter, Moral- und Rechtsnormen. Charakterbildung, moralische Standhaftigkeit und rechtliche Garantie für gerechtfertigte Risiken bei Misserfolgen sind gefordert. Risikoverhalten ist Charaktersache. Ein risikofreies Handeln gibt es prinzipiell nicht. Es gibt risikofreudige Menschen und solche, die Risiken meiden. Das führt zur Frage nach dem zu einem bestimmten Zeitpunkt im Zusammenhang mit den vorliegenden Erkenntnissen gerechtfertigten Risiko, die unter Beachtung der konkreten Umstände zu beantworten ist. Hinterher ist man zwar schlauer, doch die Rechtfertigung eines eingegangenen Risikos sollte nicht vom späteren Wissen abhängig sein.

Zum Verhaltensrisiko gehört das Berufsrisiko. Es reicht von Lob über Tadel, Abmahnungen, Entlassung bis zur strafrechtlichen Verantwortlichkeit. Es wird minimiert, wenn klare Aufgabenstellung und abgestimmte nachprüfbar Verantwortlichkeiten festgelegt sind, damit nicht die zur Verantwortung gezogen werden, die zum Schuldigen gestempelt werden, obwohl Vorgesetzte durch Schludereien, unklare Anweisungen, Verletzungen der Aufsichtspflicht, Duldung von gefährlichen Gewohnheiten, die Voraussetzungen für gefährliche Entscheidungen zur Tat oder Unterlassung förderten, um dann die Verantwortung an den sprichwörtlichen Kleinen zu delegieren, den man hängt, während man die Großen laufen lässt.

Der Hinweis auf das Restrisiko hilft m.E. beim Begleitrisiko nicht weiter, selbst wenn es sich um wesentliche Zufälle handelt. In einem Gutachten hatte ich die Kausalität beim Einsturz eines Krans zu bestimmen, der bei Sturmböen umkippte, Schaden verursachte und zu einem Streit führte, wer den Schaden zu begleichen habe. Der Verursacher war zu finden, um die Schuld nach den vorhandenen Rechtsnormen festzulegen. Die Abschätzung des Risikos eines Umkippens war erfolgt. Doch traten im konkreten Fall für diese Region ungewöhnlich



starke Sturmböen auf. Sie gingen nicht in die geforderte und bedachte Risikobetrachtung ein. Die Absicherung hätte für solche ungewöhnlichen Bedingungen einen nicht gerechtfertigten Aufwand bedeutet. Es war also bei der Kausalität von höherer Gewalt auszugehen. Der Hinweis auf das Restrisiko hätte nicht weiter geholfen, da er juristisch für die Bestimmung der Kausalität nicht relevant war.

Die Existenz und der Umgang mit Zufallsereignissen, die Frage nach ihrer Erkenn- und Beherrschbarkeit, führen also zu prinzipiellen Problemen, die in disziplinärer und interdisziplinärer Forschung zu klären sind und oft transdisziplinären Charakter tragen. (Banse, Fleischer 2011)

## **5. Fazit**

1. Zufälle sind mögliche Ereignisse, die sich unter bestimmten Bedingungen in einem Zeitraum mit einer bestimmten Wahrscheinlichkeit verwirklichen können. Sind sie eingetreten, dann kann man sie als notwendig auf Grund der Gesamtheit der Bedingungen ansehen. Zufälle sind deshalb Erscheinungsformen der Notwendigkeit mit wiederholbaren und unikaleneigenschaften. Die Wahrscheinlichkeitstheorie erkennt Gesetzmäßigkeiten von Zufallsprozessen und die Statistik liefert dafür Material. Zufälle sind in diesem Sinn erkennbar.

2. Die Komplexität von Zufallsereignissen lässt eine Auflösung der Selbstorganisation von Systemen in kausale Beziehungen des Elementverhaltens nicht zu. Eine dialektische Theorie des Zufalls hebt deshalb die Einheit von Notwendigkeit und Zufall in der inneren Struktur objektiver Gesetze in Natur, Gesellschaft, bei der geistigen Aneignung der Wirklichkeit und der Einsicht in eigenes Verhalten hervor. Die Erkenntnis von zufälligen Ereignissen verlangt eine Bedingungsanalyse zur Aufdeckung wesentlicher Kausalbeziehungen.

3. Zufälle sind zu differenzieren. Wir erkennen die mit einer Wahrscheinlichkeit zu einem bestimmten Zeitpunkt bedingt zufällige Verwirklichung einer Möglichkeit aus dem in einem Gesetz enthaltenen Möglichkeitsfeld. Es gibt wesentliche und unwesentliche zufällige Ereignisse, wobei sich Geschichte stets als ein Geflecht von widersprechenden Tendenzen mit einer Resultante erweist.

4. Zufälle zeigen sich auch in der zufälligen Verwirklichung von Möglichkeiten in zyklischen Prozessen. Makro-, Meso- und Mikrozyklen existieren. Die Erforschung unvollendeter Zyklen ist Grundlage von Prognosen. Sie sind im Sinne von Szenarioanalysen Aussagen darüber, welche Möglichkeiten sich unter welchen Bedingungen mit welcher Wahrscheinlichkeit realisieren.

5. Die Beherrschung des Zufalls umfasst den Erkenntnis-, Planungs- und Tätigkeitsaspekt. Risiken sind zu erkennen. Risikovorsonge ist zu treffen.

## **Literatur:**

Albert Einstein in Berlin (1979), Teil I, Darstellung und Dokumente, bearbeitet von Christa Kirsten und Hans-Jürgen Treder, Berlin, Akademie-Verlag

Banse, Gerhard, Fleischer, Lutz-Günther (Hrsg.) (2011), Wissenschaft im Kontext. Inter- und Transdisziplinarität in Theorie und Praxis, Abhandlungen der Leibniz-Sozietät, Band 28, Berlin: trafo Wissenschaftsverlag

Brecht Bertolt (1995), Buch der Wendungen, Prosa 3, Sammlungen und Dialoge. Berlin, Weimar: Aufbau-Verlag, S. 45 - 194

Böhme, Wolfgang (2004), Struktur und Vorhersagbarkeit. Sitzungsberichte der Leibniz-Sozietät, 71(2004), S. 121–136

- Born, Hedwig, Born, Max (1969), *Der Luxus des Gewissens. Erlebnisse und Einsichten im Atomzeitalter*, München, Nymphenburger Verlagshandlung GmbH.
- Ebeling, Werner, Lanius, Karl (2000), *Zur Vorhersagbarkeit komplexer Prozesse*, Sitzungsberichte der Leibniz-Sozietät 42 (2000), S. 5 – 26
- Gackstatter, Fritz H., Gackstatter, Christoph F. (2011), *Lunisolar effect on the trigger of earthquakes*, *Astronomische Nachrichten* 8(2011) S. 794 - 804
- Helmholtz, Hermann von (1896 ) *Wirbelstürme und Gewitter*, in: Hermann von Helmholtz, *Vorträge und Reden*, Zweiter Band, Braunschweig: Friedrich Vieweg und Sohn, S. 137 - 163
- Hörz, Herbert (1962), *Der dialektische Determinismus in Natur und Gesellschaft*. Berlin: Deutscher Verlag der Wissenschaften, (2. Aufl. 1966, 3. Aufl. 1969, 4. Aufl. 1971, 5. Aufl. 1974).
- Hörz, Herbert (1964), *Atome, Kausalität, Quantensprünge. Quantentheorie – philosophisch betrachtet*. Berlin: Deutscher Verlag der Wissenschaften
- Hörz, Herbert (1966), *Werner Heisenberg und die Philosophie*. Berlin: Deutscher Verlag der Wissenschaften (2. Auflage 1968 mit Auszügen aus einem Brief von Werner Heisenberg an den Autor)
- Hörz, Herbert (1980), *Zufall. – Eine philosophische Untersuchung*. Berlin: Akademie-Verlag
- Hörz, Herbert (1988), *Risiko und Verantwortung*. in: *Deutsche Zeitschrift für Philosophie*, 36 (1988) 10, S. 873–893.
- Hörz, Herbert (2002), *Heisenberg – Determinismus und die Folgen*, in: Gotthard Klose, Kurt Reiprich (Hrsg.), *Werner Heisenberg, Vorträge zum 100. Geburtstag*, Rohrbacher Kreis, Sonderheft, Leipzig: Rosa-Luxemburg-Stiftung Sachsen e.V., S. 21 – 48
- Hörz, Herbert (2008), *Statistische Gesetzeskonzeption. Zur Genese einer philosophischen Theorie*, in: Gerhard Banse, Herbert Hörz, Heinz Liebscher, *Von Aufklärung bis Zweifel. Beiträge zu Philosophie, Geschichte und Philosophiegeschichte. Festschrift zum 75. Geburtstag von Siegfried Wollgast*, *Abhandlungen der Leibniz-Sozietät der Wissenschaften*, Band 25, Berlin: trafo Verlag; S. 129 – 152
- Hörz, Herbert (2009a), *Materialistische Dialektik. Aktuelles Denkinstrument zur Zukunftsgestaltung*. Berlin: trafo Verlag
- Hörz, Herbert (2009b), *Unbestimmtheit und Exaktheit in der Wissenschaft. Anmerkungen zu wissenschaftsmethodologischen Überlegungen von Helmut Moritz*, in: *Sitzungsberichte der Leibniz-Sozietät* 104 (2009), S. 81 – 105
- Hörz, Herbert (2011), *Deterministisches Chaos: Stochastik und Prognostik*. *Sitzungsberichte der Leibniz-Sozietät der Wissenschaften*, Band 111 (2011), S. 54 - 68
- Kirchhöfer, Dieter, Uhlig, Christa (Hrsg.) (2012), *Bildung und soziale Differenzierung in der Gesellschaft*. Frankfurt am Main u.a.: Peter Lang. Internationaler Verlag der Wissenschaften
- Klein, Stefan (2005), *Alles Zufall. Die Kraft, die unser Leben bestimmt*. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt
- Lem, Stanislaw (1988), *Philosophie des Zufalls. Zu einer empirischen Theorie der Literatur*. Band I. Mit einem Nachwort von Herbert Hörz. Berlin: Verlag Volk und Welt
- Lem, Stanislaw (1990), *Philosophie des Zufalls. Zu einer empirischen Theorie der Literatur*. Band II. Mit einem Nachwort von Herbert Hörz. Berlin: Verlag Volk und Welt
- Marx, Karl (1966), *Brief an Ludwig Kugelmann vom 17. April 1871*, in: Marx, Karl, Engels, Friedrich, *Werke*, Bd. 33 Berlin: Dietz-Verlag, S. 209
- May, Karl (1996), *Im Lande des Mahdi III*, Zürich: Haffmanns Verlag

Mlodinow. Leonard (2009), Wenn Gott würfelt oder wie der Zufall unser Leben bestimmt. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt

Sommerfeld, Erdmute, Hörz, Herbert, Krause, Werner (Hrsg.) (2010), Einfachheit als Wirk-, Erkenntnis- und Gestaltungsprinzip. Sitzungsberichte der Leibniz-Sozietät, Band 108

Uhlig, Christa, Kirchhöfer Dieter (2012), Bildung und soziale Differenzierung in der Gesellschaft. Kolloquium des Arbeitskreises Pädagogik. Leibniz Intern Nr. 53 vom 15. Januar 2012, S. 8

Adresse des Verfassers: [Herbert.Hoerz@t-online.de](mailto:Herbert.Hoerz@t-online.de)